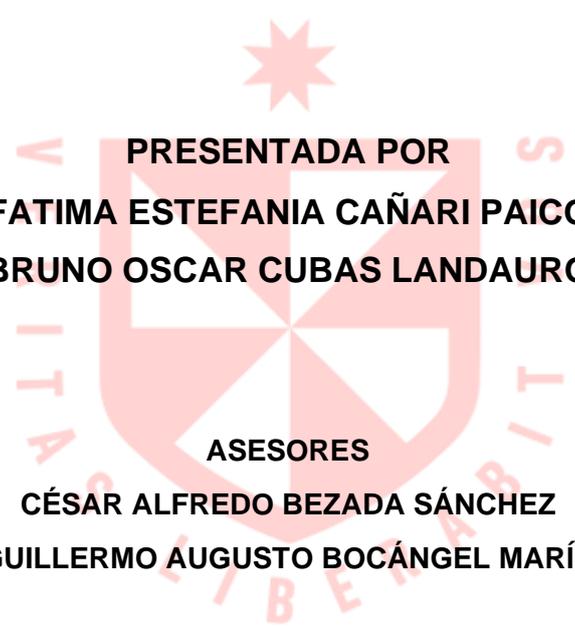


FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA  
EMPRESA INDUSTRIAL GORAK S.A. MEDIANTE LA  
METODOLOGÍA DE MEJORA CONTINUA PHVA**



**PRESENTADA POR  
FATIMA ESTEFANIA CAÑARI PAICO  
BRUNO OSCAR CUBAS LANDAURO**

**ASESORES  
CÉSAR ALFREDO BEZADA SÁNCHEZ  
GUILLERMO AUGUSTO BOCÁNGEL MARÍN**

**TESIS  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**LIMA – PERÚ**

**2022**



**CC BY**

**Reconocimiento**

El autor permite a otros distribuir y transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra, incluso con fines comerciales, siempre que sea reconocida la autoría de la creación original

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

Facultad de  
Ingeniería y  
Arquitectura

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROPUESTA DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA  
INDUSTRIAL GORAK S.A. MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE  
MEJORA CONTINUA PHVA**

**TESIS  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADA POR**

**CAÑARI PAICO, FATIMA ESTEFANIA  
CUBAS LANDAURO, BRUNO OSCAR**

**ASESORES**

**ING. CÉSAR ALFREDO BEZADA SÁNCHEZ  
ING. GUILLERMO AUGUSTO BOCÁNGEL MARÍN**

**LIMA – PERÚ**

**2022**

## RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en Industrial Gorak S A, empresa fabricante de prendas de vestir de alta costura. Mediante un diagnóstico del problema, se identificó que el problema central que tiene la empresa en estudio es la baja productividad, razón por la cual el objetivo general del proyecto es aumentar la productividad de la empresa Industrial Gorak S.A. Asimismo, se determinó que el producto patrón es la camisa manga larga con cuello americano.

Se identificó que la mejor metodología a utilizar en el proyecto es la metodología PHVA, razón por la cual el proyecto se estructuró en cuatro etapas: Planear, Hacer, Verificar y Actuar. En la primera etapa se diagnosticaron las causas del problema: Una inadecuada gestión estratégica, por procesos, de la calidad, de operaciones y condiciones laborales. Asimismo, se propusieron planes de acción para mejorar estas causas del problema. Luego, en la segunda etapa se llevaron a cabo los planes propuestos, y se realizó la trazabilidad de los indicadores para la siguiente etapa. Posteriormente, en la tercera etapa se analizó la trazabilidad de los indicadores expuestos en la anterior etapa. Finalmente, en la última etapa se desarrolló un análisis de las brechas de los indicadores, así como, se elaboraron las actas de no conformidades.

La productividad total de la empresa Industrial Gorak S.A. aumentó de 0.096 camisas/sol a 0.102 camisas/sol, lo cual ocasionó que la eficiencia total aumente de 25.11% a 59.92%, y la eficacia total aumente de 30.70% a 37.07%, generando así que la efectividad total de 7.71% a 22.21%. De esta manera, actualmente en la empresa por cada sol incurrido se producen 0.102 camisas, el uso óptimo de los recursos es del 59.92%, el logro de las metas es del 37.07% y la empresa es efectiva en un 22.21%. Gracias a la ejecución de los planes de acción formulados para mejorar las inadecuadas gestiones en la empresa, se logró los resultados mencionados.

**Palabras clave:** Productividad – Mejora continua – PHVA – Modelo efectivista.

## ABSTRACT

This research was developed in Industrial Gorak S A, a manufacturer of haute couture garments. Through a diagnosis of the problem, it was determined that the main problem that the company has is its low productivity, which is why the general objective of the project is to increase the productivity of the company Industrial Gorak S.A. Likewise, it was determined that the standard product is the long-sleeved shirt with American collar.

It was identified that the best methodology to use in the project is the PDCA Methodology, which is why the project was structured in four stages: Plan, Do, Verify and Act. In the first stage, the causes of the problem were diagnosed: Inadequate strategic management, processes, quality, operations and working conditions. Likewise, action plans were proposed to improve these causes of the problem. Then, in the second stage, the proposed action plans were executed, and the traceability of the indicators for the next stage was carried out. Later, in the third stage, the traceability of the indicators was analyzed during the previous stage. Finally, in the last phase, an analysis of the gaps of the indicators was carried out, the minutes of non-conformities were prepared.

The total productivity of the company Industrial Gorak S.A. increased from 0.096 shirts/sol to 0.102 shirts/sol, which caused the total efficiency to increase from 25.11% to 59.92%, and the total efficacy to increase from 30.70% to 37.07%, thus generating the total effectiveness from 7.71% to 22.21 %. In this way, currently in the company for each sol incurred, 0.102 shirts are produced, the optimal use of resources is 59.92%, the achievement of goals is 37.07% and the company is effective in 22.21%. This was achieved thanks to the execution of the action plans formulated to improve the inadequate management in the company.

**Keywords:** Productivity - Continuous improvement - PDCA - Effective model.

NOMBRE DEL TRABAJO

Tesis Cañari - Cubas (2).pdf

AUTOR

CAÑARI PAICO, FATIMA ESTEFANIA CU  
BAS LANDAURO, BRUNO OSCAR

RECUENTO DE PALABRAS

129940 Words

RECUENTO DE CARACTERES

696880 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

739 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

20.3MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 23, 2023 11:01 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 23, 2023 11:12 AM GMT-5

### ● 14% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 11% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 9 palabras)



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

## Biblioteca FIA

Juana Chunga Rodríguez  
Bibliotecóloga

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día la diversidad de compañías del Perú tiene como objetivo ser más competitivas para poder perdurar en el tiempo y cada vez ser más rentables. Debido a esto buscan mejorar continuamente su productividad.

La empresa Industrial Gorak S A fabrica prendas de vestir y otras prendas. Su principal limitación es que posee una baja productividad total de la empresa, perjudicando a la imagen de la empresa y reduciendo su sostenibilidad en el tiempo. Este problema es causado por diversos factores como una inadecuada gestión estratégica, una inadecuada gestión por procesos, una inadecuada gestión de operaciones, una inadecuada gestión de la calidad y unas inadecuadas condiciones laborales. Razones por la cual se diagnosticará no solo la productividad total, sino también la productividad en cada gestión mencionada.

El alcance del proyecto estará delimitado por un producto patrón, referente al cual se formularán planes de mejora para la empresa. Cabe resaltar que, el directivo de la empresa ha dado a conocer su interés por mejorar la productividad total y poder mejorar continuamente para lograr ser más competitivos y aumentar las ganancias. De esta manera, el principal objetivo del presente trabajo es aumentar la productividad de la empresa Industrial Gorak S A.

Para llegar a este objetivo, se realizará un diagnóstico del problema y de las causas del problema para establecer la línea base del proyecto, aparte de formular planes de acción para mejorar las causas, se realizará un análisis económico y financiero. Luego, se llevarán a cabo las propuestas de mejora, se analizará la trazabilidad de los indicadores, un análisis de las brechas de los indicadores, se elaborarán actas de no conformidades, y finalmente se realizará un análisis *expost*.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Página</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>v</b>
<b>INDICE GENERAL</b>	<b>vi</b>
<b>INDICE DE GRÁFICOS</b>	<b>xiii</b>
 <b>CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1. Situación Problemática	1
1.2. Definición del Problema	4
1.2.1. Descripción de la empresa	
1.2.2. Análisis del entorno	8
1.2.3. Diagnóstico del problema	37
1.3. Objetivo General y Objetivos Específicos	57
1.3.1. Objetivo general	
1.3.2. Objetivos específicos	
1.4. Viabilidad de la Investigación	58
1.4.1. Viabilidad Técnica	
1.4.2. Viabilidad Económica	
1.4.3. Viabilidad Social y Medioambiental	59
1.4.4. Viabilidad Operativa	
 <b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes de la Investigación	60
2.1.1. Antecedentes nacionales	
2.1.2. Antecedentes internacionales	61
2.2. Bases Teóricas	62

	<b>Página</b>
2.2.1. Productividad	
2.2.2. Mejora continua	63
2.2.3. Herramientas para el diagnóstico situacional	83
2.2.4. Gestión estratégica	89
2.2.5. Gestión por procesos	98
2.2.6. Gestión de operaciones	102
2.2.7. Gestión de la calidad	104
2.2.8. Condiciones laborales	119
2.2.9. Evaluación económica y financiera del proyecto	127
2.2.10. Criterios de evaluación de proyectos	133
2.2.11. Análisis de escenarios	136
2.3. Definición de Términos Básicos	139
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA</b>	
3.1. Enfoque de la Investigación	141
3.1.1. Tipo de investigación	
3.1.2. Nivel de investigación	
3.2. Proceso de Recolección y Análisis de Datos	142
3.2.1. Técnicas para la recolección de datos	
3.2.2. Programas informáticos	144
3.2.3. Recursos humanos	145
3.3. Elección y Justificación de la Metodología	146
<b>CAPÍTULO IV. DESARROLLO</b>	
4.1. Planificar	149
4.1.1. Diagnóstico de las causas del problema	

	<b>Página</b>
4.1.2. Planificación de las mejoras	211
4.1.3. Alineamiento de las mejoras	252
4.1.4. Cronograma para la implementación de las mejoras	267
4.1.5. Evaluación económica y financiera del proyecto	279
<b>4.2. Hacer</b>	<b>285</b>
4.2.1. Gestión estratégica	286
4.2.2. Gestión por procesos.	301
4.2.3. Gestión de operaciones.	311
4.2.4. Gestión de la calidad	341
4.2.5. Condiciones Laborales	386
 <b>CAPÍTULO V: RESULTADOS</b>	
5.1. Verificar	463
5.1.1. Evolución de los indicadores según objetivos del proyecto	
5.1.2. Evolución de los indicadores según objetivos de los procesos	529
5.1.3. Evolución de los indicadores según objetivos estratégicos	548
 <b>CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN</b>	
6.1. Actuar	556
6.1.1. Evaluación expost	
6.1.2. Análisis de brechas en indicadores según objetivos del proyecto	569
6.1.3. Análisis de brechas en indicadores según objetivos de los procesos	617
6.1.4. Análisis de brechas en indicadores según obj.estratégicos	630
6.1.5. Actas de solución de no conformidades y acciones correctivas	636

	<b>Página</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>641</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>647</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>651</b>
<b>APÉNDICES</b>	<b>663</b>
APÉNDICE A. DIAGRAMA DE AFINIDAD	
APÉNDICE B. ELECCIÓN DEL PRODUCTO PATRÓN	672
APÉNDICE C. INDICADORES DE GESTIÓN	681
APÉNDICE D. ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA	704
APÉNDICE E. RADAR ESTRATÉGICO	709
APÉNDICE F. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	719
APÉNDICE G. ANÁLISIS AMOFHIT	723
APÉNDICE H. MATRICES EFE Y EFI	732
APÉNDICE I. MATRIZ DEL PERFIL COMPETITIVO	736
APÉNDICE J. CADENA DE VALOR (SITUACIÓN ACTUAL)	739
APÉNDICE N. IDENTIFICACIÓN DE METODOLOGÍAS O TÉCNICAS DE PRONÓSTICO DE LA DEMANDA	774
APÉNDICE O. ANÁLISIS DE LA CADENA DE SUMINISTRO	795
APÉNDICE P. INDICADORES ACTUALES DE LA CADENA DE SUMINISTRO	814
APÉNDICE Q. INDICADORES PROPUESTOS DE LA CADENA DE SUMINISTRO	824
APÉNDICE R. NIVELES DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS / NO CONFORMES	831
APÉNDICE S. ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD	835

	<b>Página</b>
APÉNDICE T. ANÁLISIS DE LA NORMA ISO 9000:2015	847
APÉNDICE U. ANÁLISIS DE LA NORMA ISO 9001:2015	854
APÉNDICE V. QFD DEL PRODUCTO	862
APÉNDICE W. AMFE DEL PRODUCTO	884
APÉNDICE X. AMFE DE PROCESOS	888
APÉNDICE Y. ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE PROCESOS	892
APÉNDICE Z. ANÁLISIS SOBRE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	902
APÉNDICE AA. AUDITORÍA DE LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO	922
APÉNDICE BB. CLIMA LABORAL	947
APÉNDICE CC. MOTIVACIÓN LABORAL	967
APÉNDICE DD. CULTURA ORGANIZACIONAL	970
APÉNDICE EE. AUSENTISMO LABORAL	976
APÉNDICE FF. ROTACIÓN DE PERSONAL	981
APÉNDICE GG. MATRIZ IPERC DE LÍNEA BASE (ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD)	984
APÉNDICE HH. EVALUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	994
APÉNDICE II. EVALUACIÓN DE TIEMPOS	1000
APÉNDICE JJ. EVALUACIÓN 5S	1011
APÉNDICE KK. FICHA TÉCNICA DE ENTREVISTA	1019
APÉNDICE LL. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO PROPUESTO	1020
APÉNDICE MM. ANÁLISIS DE LAS MATRICES DE COMBINACIÓN	1024
APÉNDICE NN. DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	1031
APÉNDICE OO. BALANCED SCORECARD	1044

	<b>Página</b>
APÉNDICE PP. DETERMINACIÓN DEL MAPA DE PROCESOS (SITUACIÓN PROPUESTA)	1099
APÉNDICE QQ. CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS (SITUACIÓN PROPUESTA)	1101
APÉNDICE RR. ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR (SITUACIÓN PROPUESTA)	1140
APÉNDICE SS. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	1158
APÉNDICE TT. GTH PROPUESTO	1175
APÉNDICE UU. EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA DEL PROYECTO	1203
APÉNDICE VV. PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DE LOS PRODUCTOS CRÍTICOS PARA EL MODELO EOQ	1235
APÉNDICE WW. MODELO DE LOTE ECONÓMICO PARA LOS PRODUCTOS CRÍTICOS	1246
APÉNDICE XX. PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP)	1258
APÉNDICE YY. PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE MATERIALES	1272
APÉNDICE ZZ. PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE COSTOS DE CALIDAD	1283
APÉNDICE AAA. REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA	1296
APÉNDICE CCC. MANUAL DE PROCESOS	1347
APÉNDICE DDD. ESTUDIO DE TIEMPOS	1432

	<b>Página</b>
APÉNDICE EEE. PROCEDIMIENTO PARA LA CONFECCIÓN DE CAMISAS MANGAS LARGAS CON CUELLO AMERICANO	1859
APÉNDICE FFF. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO	1882
APÉNDICE GGG. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	1910
APÉNDICE III. RADAR ESTRATÉGICO – VERIFICAR	1942
APÉNDICE JJJ. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO – VERIFICAR	1950
APÉNDICE KKK. ANÁLISIS DE LA CREACIÓN DE VALOR – VERIFICAR	1954
APÉNDICE MMM. EVALUACIÓN EXPOST – ACTUAR	1967

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>TABLAS</b>	<b>Página</b>
Tabla 1 Información general de la empresa	4
Tabla 2 Misión, Visión, Valores y Objetivos de Industrial Gorak S A	6
Tabla 3 Análisis SEPTE	28
Tabla 4 Análisis Cinco Fuerzas de Porter	36
Tabla 5 Familias y productos en Industrial Gorak S A	47
Tabla 6 Partes de la Camisa manga larga cuello americano.	49
Tabla 7 Máquinas para fabricar la Camisa manga larga cuello americano	50
Tabla 8 Indicador de gestión: Eficiencia	55
Tabla 9 Indicador de gestión: Eficacia	55
Tabla 10 Indicador de gestión: Efectividad	56
Tabla 11 Indicador de gestión: Productividad	57
Tabla 12 Tipos de Brainstorming	70
Tabla 13 Análisis PESTEL	85
Tabla 14 Pilares del radar estratégico	90
Tabla 15 Tipos de procesos	99
Tabla 16 Elementos de la cadena de valor	101
Tabla 17 Costos de la Calidad	106
Tabla 18 Tipos de AMFE's	112
Tabla 19 Las seis grandes pérdidas y sus características principales	117
Tabla 20 Tipos de riesgo	121
Tabla 21 Técnicas para la Recolección de Datos	143
Tabla 22 Instrumentos para la Recolección de Datos	144
Tabla 23 Programas Informáticos y Softwares utilizados	145
Tabla 24 Recursos Humanos del Proyecto	146
Tabla 25 Metodologías y Factores a Evaluar	147
Tabla 26 Resumen del Análisis AMOFHIT	156
Tabla 27 Factores para la evaluación de la Matriz del Perfil Competitivo	163
Tabla 28 Descripción de los Procesos estratégicos	168

	<b>Página</b>
Tabla 29 Descripción de los procesos operacionales: Gestión Comercial (situación inicial)	169
Tabla 30 Descripción de los procesos operacionales: Gestión de Diseño y Producción (situación inicial) (I)	170
Tabla 31 Descripción de los procesos operacionales: Gestión de Diseño y Producción (situación inicial) (II)	171
Tabla 32 Descripción de los procesos operacionales: Gestión de Logística (situación inicial)	173
Tabla 33 Descripción de los procesos de soporte (situación inicial) (I)	174
Tabla 34 Descripción de los procesos de soporte (situación inicial) (II)	175
Tabla 35 Desviación media absoluta de cada metodología de pronóstico	180
Tabla 36 Indicadores actuales de Gestión de Operaciones	181
Tabla 37 Situación actual de la empresa con respecto a la Gestión de Operaciones	183
Tabla 38 Indicadores propuestos de Gestión de Operaciones	184
Tabla 39 Análisis de los costos de la calidad por procesos	186
Tabla 40 Matriz de análisis de criticidad de maquinaria (I)	193
Tabla 41 Matriz de análisis de criticidad de maquinaria (II)	194
Tabla 42 Indicadores de mantenimiento	196
Tabla 43 Puntaje total de la Auditoría de Industrial Gorak S A	198
Tabla 44 Atributos relevantes para el clima laboral	199
Tabla 45 Ausentismo Laboral	204
Tabla 46 Cálculo de los índices de accidentabilidad	206
Tabla 47 Resumen del Nivel de riesgo de la Matriz IPERC	207
Tabla 48 Resumen del Nivel de riesgo residual de la Matriz IPERC	207
Tabla 49 Cuadro de Indicadores del Proyecto	213
Tabla 50 Matrices de Combinación	216
Tabla 51 Matriz Interna y Externa (MIE)	217
Tabla 52 Objetivos Estratégicos Alineados	224
Tabla 53 Iniciativas Priorizadas	230

	<b>Página</b>
Tabla 54 Valores de línea base y meta de los indicadores de los procesos	235
Tabla 55 Objetivos estratégicos	252
Tabla 56 Objetivos de los procesos para la primera alineación	254
Tabla 57 Leyenda sobre los criterios y puntajes para la alineación de los objetivos	257
Tabla 58 Objetivos del proyecto para el segundo alineamiento	258
Tabla 59 Objetivos de los procesos para la segunda alineación	259
Tabla 60 Leyenda sobre los criterios y puntajes para la alineación de los objetivos	262
Tabla 61 Planes de mejora	263
Tabla 62 Objetivos del proyecto para el tercer alineamiento	264
Tabla 63 Leyenda sobre los criterios y puntajes para la alineación de los objetivos	266
Tabla 64 Variables independientes	284
Tabla 65 Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para la mejora del alineamiento estratégico	286
Tabla 66 Registro de asistencias de la presentación de la Gest. Estratégica	291
Tabla 67 Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para la creación de nuevos productos	294
Tabla 68 Registro de asistencias de la capacitación sobre la Identificación de necesidades y tendencias	298
Tabla 69 Registro de asistencias de la capacitación sobre la Creación de diseño de nuevos productos	301
Tabla 70 Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para la mejora de procesos	302
Tabla 71 Registro de asistencias de la presentación sobre el Diseño de un Manual de procesos	311
Tabla 72 Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para el control de inventarios y abastecimiento de materia prima	312

	<b>Página</b>
Tabla 73 Lista de Materiales de la empresa Industrial Gorak S.A.	316
Tabla 74 Frecuencia Anual de los Productos en almacén (I)	317
Tabla 75 Frecuencia Anual de los Productos en almacén (II)	318
Tabla 76 Frecuencia Anual de los Productos en almacén (III)	319
Tabla 77 Frecuencia Anual de los Productos en almacén (III)	320
Tabla 78 Productos críticos según clasificación ABC	324
Tabla 79 Ficha de indicador – Tiempo promedio de abastecimiento de tela	330
Tabla 80 Ficha de Indicador – Rotación de Inventario	338
Tabla 81 Registro de asistencias de la presentación sobre la mejora de la Gestión de inventarios	341
Tabla 82 Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para el control de costos de calidad	342
Tabla 83 Definiciones de las funciones (I)	346
Tabla 84 Definiciones de las funciones (II)	347
Tabla 85 Registro de asistencias de la capacitación sobre los Costos de Calidad	357
Tabla 86 Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para la gestión de MTTO preventivo planificado	358
Tabla 87 Definiciones de responsabilidades y funciones (I)	363
Tabla 88 Definiciones de responsabilidades y funciones (II)	364
Tabla 89 Registro de asistencias de la presentación sobre el Registro de Averías	369
Tabla 90 Registro de asistencias de la presentación sobre el Registro de Mantenimiento	373
Tabla 91 Registro de asistencias de la capacitación sobre la Inspección de Maquinaria	376
Tabla 92 Registro de asistencias de la capacitación sobre la Evaluación de Proveedores	381
Tabla 93 Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para la gestión SST	387

	<b>Página</b>
Tabla 94 Registro de asistencias de la capacitación sobre las 5S	393
Tabla 95 Fechas para la Implementación de las 5S	394
Tabla 96 Registro de Asistencias de la Capacitación sobre el Uso de Herramientas	415
Tabla 97 Registro de asistencias de la cap. sobre los Peligros físicos	418
Tabla 98 Registro de asistencias de la capacitación sobre los Riesgos Disergonómicos	421
Tabla 99 Registro de asistencias de la cap. sobre las Pausas Activas	424
Tabla 100 Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para la redistribución de planta	448
Tabla 101 Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para el estudio de tiempos	451
Tabla 102 Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para la mejora del clima laboral	454
Tabla 103 Registro de asistencias de la capacitación sobre el Liderazgo	458
Tabla 104 Registro de asistencias de la capacitación sobre el Clima Laboral	461
Tabla 105 Tabla de Indicadores del Proyecto – Verificar	464
Tabla 106 Indicadores de Gestión – Verificación	466
Tabla 107 Evolución de los indicadores según objetivos de los procesos	530
Tabla 108 Evolución de los indicadores según objetivos estratégicos	549
Tabla 109 Comparación del volumen de ventas proyectado vs real – Actuar	559
Tabla 110 Comparación de los costos unitarios de MP proyectado vs real – Actuar	563
Tabla 111 Comparación de los costos unitarios de MOD proyectado vs real – Actuar	565
Tabla 112 Comparación de los CIF unitarios proyectado vs real – Actuar	567
Tabla 113 Tabla de indicadores del proyecto – Actuar	570
Tabla 114 Tabla de indicadores de los procesos – Actuar	618
Tabla 115 Tabla de indicadores estratégicos – Actuar	631

<b>FIGURAS</b>	<b>Página</b>
Figura 1 Productividad Laboral en los continentes durante el 2013-2017	2
Figura 2 Indicadores de la Capacidad Instalada del Sector Textil y Confecciones	3
Figura 3 Organigrama estructural de la empresa	5
Figura 4 Las 10 tendencias del consumidor que han sido radicalmente aceleradas por el Coronavirus	8
Figura 5 Variación porcentual interanual del PBI	11
Figura 6 Sectores de mayor crecimiento para 2021	11
Figura 7 Precio del cobre (promedio del periodo, USD/libra)	12
Figura 8 Inventarios de cobre (TM)	13
Figura 9 PBI trimestral desestacionalizado	13
Figura 10 Lima Metropolitana: Evolución de la tasa de desempleo, según trimestres móviles 2015 - 2021 (Porcentaje)	14
Figura 11 Lima Metropolitana: Ingreso promedio mensual proveniente del trabajo	15
Figura 12 Tipo de cambio (soles por USD) próximo a las Elecciones Presidenciales del 2021	16
Figura 13 Proyección del Tipo de cambio (soles por USD)	17
Figura 14 Comparativa de los Tipos de cambio (soles por USD) al cierre del año	17
Figura 15 Tasa de interés de referencia	18
Figura 16 Intención de voto Presidencial Nacional – Marzo 2021	20
Figura 17 Resultado Sondeo: Debate electoral	21
Figura 18 Diferencia entre las tecnologías 3G, 4G y 5G	23
Figura 19 Lluvia de ideas	38
Figura 20 Diagrama de afinidad	39
Figura 21 Matriz 5W-1H	40
Figura 22 Diagrama causa-efecto de la Inadecuada Gestión Estratégica	42
Figura 23 Diagrama causa-efecto de la Inadecuada Gestión por Procesos	42
Figura 24 Diagrama causa-efecto de la Inadecuada Gestión de la Calidad	43

	<b>Página</b>
Figura 25 Diagrama causa-efecto de la Inadecuada Gest. de Operaciones	43
Figura 26 Diagrama causa-efecto de la Inadecuadas Cond. Laborales	44
Figura 27 Árbol de problemas	45
Figura 28 Árbol de objetivos	46
Figura 29 DOP del producto patrón – Área de corte	51
Figura 30 DOP del producto patrón – Área de confección	52
Figura 31 DOP del producto patrón – Área de Acabado	53
Figura 32 DAP del producto patrón	54
Figura 33 Relación entre eficacia, eficiencia y productividad.	63
Figura 34 Ciclo Deming o de Mejora Continua	64
Figura 35 Filosofía Kaizen	65
Figura 36 Herramientas del Lean Manufacturing.	66
Figura 37 Variación de un Proceso Seis Sigma	67
Figura 38 Significado de cada sigla DMAMC como se le conoce al método Six Sigma	68
Figura 39 Procedimiento para realizar una lluvia de ideas	69
Figura 40 Procedimiento para realizar un diagrama de afinidad.	71
Figura 41 Ejemplo de diagrama de afinidad	72
Figura 42 Ejemplo de árbol de problemas	73
Figura 43 Pasos para seguir y convertir un árbol de problemas en objetivos	74
Figura 44 Lógica del Árbol de Problemas y Objetivos	75
Figura 45 Lógica del Árbol de Problemas y Objetivos	76
Figura 46 Ejemplo de la estructura de una matriz 5W-1H	77
Figura 47 Pasos para la construcción de un diagrama Ishikawa	78
Figura 48 Ejemplo de un diagrama Ishikawa	79
Figura 49 Idea y elementos de una carta de control	80
Figura 50 Pasos por seguir para la construcción de un diagrama de Pareto	81
Figura 51 Ejemplo del diagrama de Pareto	82
Figura 52 Ejemplo de un análisis P-Q.	83
Figura 53 Evaluación externa	84

	<b>Página</b>
Figura 54 Las Cinco Fuerzas de Porter	86
Figura 55 Ejemplo del desarrollo de una matriz EFE	88
Figura 56 Ejemplo del desarrollo de una matriz EFI	89
Figura 57 Características de una declaración de misión	91
Figura 58 Ejemplo de una Matriz de Perfil Competitivo	93
Figura 59 Matriz Interna y Externa	94
Figura 60 Matriz PEYEA	95
Figura 61 Matriz de la gran estrategia (MGE)	96
Figura 62 Matriz BCG	97
Figura 63 Ejemplo de un mapa de procesos de la Universidad Científica del Sur	100
Figura 64 Ejemplo de una Cadena de Valor	102
Figura 65 Funciones del sistema logístico en una empresa	104
Figura 66 Diferencia entre la Gestión Total de la Calidad, un Control y una Inspección	105
Figura 67 Pasos para ejecutar el ISO 9001:2015	107
Figura 68 Fases de la metodología del QFD.	108
Figura 69 Gráfico de Despliegue de Componentes a Partir del Gráfico del Producto	109
Figura 70 Gráfico de Despliegue de Componentes a Partir de la Definición de los Componentes del Producto	110
Figura 71 Gráfico de Despliegue de Componentes a Partir de los Procedimientos del Proceso	111
Figura 72 Ejemplo de un AMFE	113
Figura 73 Fórmulas de la Capacidad de Procesos por Variables	113
Figura 74 Interpretación de Cp	114
Figura 75 Fórmulas de la Capacidad de Procesos por Atributos	114
Figura 76 Fórmula del MTBF	115
Figura 77 Fórmula del MTBR	115
Figura 78 Comparación entre el mantenimiento correctivo y preventivo	116

	<b>Página</b>
Figura 79 Modelo básico de motivación	119
Figura 80 Dimensiones de la cultura organizacional	120
Figura 81 Evaluación del Grado de Nivel de Riesgo	122
Figura 82 Puntajes para el Cálculo de la Probabilidad y Severidad	123
Figura 83 Fórmula para calcular la superficie total	124
Figura 84 Ejemplo de un DOP	125
Figura 85 Ejemplo de un Diagrama de Análisis del Producto	126
Figura 86 Flujo de implementación de las 5s	127
Figura 87 Costos indirectos de fabricación	129
Figura 88 Fuentes de financiamiento de los proyectos	131
Figura 89 Flujos de caja económico	133
Figura 90 Fórmula para calcular el VAN	134
Figura 91 Fórmula para calcular el TIR	135
Figura 92 Fórmula para calcular el payback	136
Figura 93 Ejemplo de un análisis de escenario optimista	137
Figura 94 Ejemplo de un análisis de escenario más probable	138
Figura 95 Ejemplo de un Cuadro de análisis de escenario pesimista	139
Figura 96 Comparación de la Elección de la Metodología de Mejora	148
Figura 97 Principios del radar estratégico	150
Figura 98 Radar de posición estratégica	151
Figura 99 Gráfica de la evaluación de la misión	152
Figura 100 Gráfica de la evaluación de la visión	153
Figura 101 Evaluación de los valores organizacionales	154
Figura 102 Matriz FLOR.	158
Figura 103 Evaluación de los Factores Internos	161
Figura 104 Evaluación de Factores Externos	162
Figura 105 Evaluación del Perfil Competitivo	164
Figura 106 Mapa de procesos	166
Figura 107 Importancia de las actividades de apoyo y primarias	176
Figura 108 Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	177

	<b>Página</b>
Figura 109 Índice de la cadena de valor	178
Figura 110 Pronósticos evaluados	179
Figura 111 Costo de la Calidad	187
Figura 112 Diagnóstico de la Norma ISO 9000:2015	189
Figura 113 Diagnóstico de la Norma ISO 9001:2015	189
Figura 114 Diagrama de Pareto de maquinaria	195
Figura 115 Resultado de la auditoría de la gestión de mantenimiento	197
Figura 116 Índice único de Clima Laboral	200
Figura 117 Motivación del personal	201
Figura 118 Cultura organizacional	202
Figura 119 Liderazgo organizacional	203
Figura 120 Rotación del personal	205
Figura 121 Evaluación de la Distribución de Planta	209
Figura 122 Resultados de la evaluación 5'S en la empresa	210
Figura 123 Radar de los resultados de la evaluación 5'S de la empresa	211
Figura 124 Evaluación de la Misión Propuesta.	214
Figura 125 Evaluación de la Visión Propuesta.	215
Figura 126 Valores propuestos para Industrial Gorak S A.	216
Figura 127 Matriz Interna y Externa (MIE).	218
Figura 128 Matriz PEYEA Nota.	219
Figura 129 Matriz BCG Nota..	220
Figura 130 Matriz Gran Estrategia con PEYEA	221
Figura 131 Matriz Gran Estrategia con MPC .	222
Figura 132 Mapa estratégico de Industrial Gorak S A	226
Figura 133 Matriz Tablero de Comando (I)	227
Figura 134 Matriz Tablero de Comando (II) .	228
Figura 135 Tablero de Control de Industrial Gorak S A.	229
Figura 136 Plan de Acción para la mejora del Alineamiento Estratégico	231
Figura 137 Plan de Acción para la Creación de Nuevos Productos	231
Figura 138 Mapa de procesos propuesto	233

	<b>Página</b>
Figura 139 Confiabilidad de los indicadores propuestos	234
Figura 140 Plan de acción para la mejora de la Gestión por Procesos	238
Figura 141 Plan de acción para la mejora de la Gestión de Operaciones	240
Figura 142 Plan de acción para el Control de Costos de la Calidad	242
Figura 143 Plan de acción para la Gestión de Mantenimiento Preventivo Planificado	244
Figura 144 Plan de acción para el control de riesgos SST	246
Figura 145 Resultado de evaluación de competencias.	247
Figura 146 Plan de acción para la redistribución de planta	249
Figura 147 Plan de acción para el estudio de tiempos	250
Figura 148 Plan de acción para la mejora del clima laboral	251
Figura 149 Alineamiento de los Objetivos Estratégicos con los Objetivos de los Procesos	256
Figura 150 Resultado del Alineamiento de los Objetivos Estratégicos con los Objetivos de los Procesos	257
Figura 151 Alineamiento de los Objetivos del Proyecto con los Objetivos de los Procesos	261
Figura 152 Resultado del Alineamiento de los Objetivos del Proyecto con los Objetivos de los Procesos	262
Figura 153 Alineamiento de los Planes de mejora con los Objetivos del proyecto	265
Figura 154 Resultado del Alineamiento de los Planes de Mejora con Los Objetivos del Proyecto	266
Figura 155 Cronograma del plan de acción para la mejora del alineamiento estratégico	267
Figura 156 Cronograma del plan de acción para la creación de nuevos productos	268
Figura 157 Cronograma del Plan de acción para la Mejora de la Gestión por Procesos	269

	<b>Página</b>
Figura 158 Cronograma del Plan de acción para el Control de Inventarios y Abastecimiento de MP	270
Figura 159 Cronograma del Plan de acción para el Control de Costos de Calidad	271
Figura 160 Cronograma del Plan de acción para la Gestión del Mantenimiento Preventivo Planificado	272
Figura 161 Cronograma del Plan de acción para el Control de Riesgos (I)	274
Figura 162 Cronograma del Plan de acción para el Control de Riesgos (II)	275
Figura 163 Cronograma del Plan de acción para el Estudio de Tiempos	277
Figura 164 Cronograma del Plan de acción para la Redistribución de Planta	278
Figura 165 Cronograma del plan de acción para la mejora del clima laboral	278
Figura 166 Proyección de ventas sin proyecto	279
Figura 167 Capital de trabajo sin proyecto	280
Figura 168 Proyección de ventas con proyecto.	280
Figura 169 Capital de trabajo con proyecto	281
Figura 170 Flujo de caja económico sin proyecto	281
Figura 171 Flujo de caja económico con proyecto	282
Figura 172 Indicadores económicos y financieros	283
Figura 173 Análisis de escenarios	285
Figura 174 Cronograma real del plan de acción para la mejora del alineamiento estratégico	287
Figura 175 Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la mejora del alineamiento estratégico	287
Figura 176 Diapositivas para la presentación de la gestión estratégica	289
Figura 177 Evidencia fotográfica de la presentación del direccionamiento estratégico propuesto (1)	290
Figura 178 Evidencia fotográfica de la presentación del direccionamiento estratégico propuesto (2)	290
Figura 179 Misión, Visión y Valores propuestos	292

	<b>Página</b>
Figura 180 Evidencia fotográfica de la publicación de la Misión, Visión y Valores	293
Figura 181 Cronograma real del plan de acción para la creación de nuevos productos	294
Figura 182 Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la creación de nuevos productos	295
Figura 183 Diapositivas de la capacitación sobre la identificación de necesidades y tendencia	296
Figura 184 Evidencia fotográfica de la presentación sobre la Identificación de necesidades y tendencias (1)	297
Figura 185 Evidencia fotográfica de la presentación sobre la Identificación de necesidades y tendencias (2)	297
Figura 186 Diapositivas de la capacitación sobre la creación de diseño de nuevos productos	299
Figura 187 Evidencia fotográfica de la presentación sobre la Creación de diseño de nuevos productos (1)	300
Figura 188 Evidencia fotográfica de la presentación sobre la Creación de diseño de nuevos productos (2)	300
Figura 189 Cronograma real del plan de acción para la mejora de procesos	303
Figura 190 Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la mejora de procesos	304
Figura 191 Portal del Manual de Proceso de Industrial Gorak S.A.	308
Figura 192 Diapositivas de la capacitación sobre el diseño de un Manual de Proceso	309
Figura 193 Evidencia fotográfica de la presentación sobre el Diseño de un Manual de procesos (1)	310
Figura 194 Evidencia fotográfica de la presentación sobre el Diseño de un Manual de procesos (2)	310

	<b>Página</b>
Figura 195 Cronograma real del plan de acción para el control de inventarios y abastecimiento de materia prima	313
Figura 196 Presupuesto planificado vs real del plan de acción para el control de inventarios y abastecimiento de materia prima	314
Figura 197 Clasificación ABC según criterio de frecuencia de salidas de almacén	322
Figura 198 Diagrama de Pareto según criterio de frecuencia de salidas de Almacén	323
Figura 199 Pronóstico de la demanda mediante de Tendencia y Estacionalidad – Tela AP4	326
Figura 200 Modelo de EOQ - Tela AP4	327
Figura 201 Formato de Plan de Compra	329
Figura 202 Portada del procedimiento para la Recepción, Almacén y Despacho de Materiales	332
Figura 203 Registro de nota de entrada de almacén	334
Figura 204 Registro de nota de salida de almacén	335
Figura 205 Registro de Listado de producto rechazado	337
Figura 206 Diapositivas de la capacitación sobre las propuestas de implementadas	339
Figura 207 Evidencia fotográfica de la presentación sobre la mejora de la Gestión de inventarios (I)	340
Figura 208 Evidencia fotográfica de la presentación sobre la mejora de la Gestión de inventarios (II)	340
Figura 209 Cronograma real del plan de acción para el control de costos de calidad	343
Figura 210 Presupuesto planificado vs real del plan de acción para el control de costos de calidad	344
Figura 211 Organigrama para el procedimiento de control de costos de calidad	345

	<b>Página</b>
Figura 212 Diagrama de flujo – Identificación de costos de calidad	348
Figura 213 Diagrama de flujo – Cuantificación de costos de calidad	348
Figura 214 Diagrama de flujo – – Seguimiento del control de costos de calidad	349
Figura 215 Registro para la Identificación de Costos de Calidad	350
Figura 216 Registro para la Informe de Costos de Calidad	351
Figura 217 Formato de Dashboard para el informe de resultados de los indicadores	352
Figura 218 Portada del procedimiento de Control de Costos de Calidad	354
Figura 219 Diapositivas de la capacitación sobre los costos de calidad	355
Figura 220 Evidencia fotográfica de la capacitación los Cost. de calidad (1)	356
Figura 221 Evidencia fotográfica de la capacitación los Cost. de calidad (2)	356
Figura 222 Cronograma real del plan de acción para la gestión de MTTO preventivo planificado	359
Figura 223 Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la gestión de MTTO preventivo planificado	360
Figura 224 Política de mantenimiento	361
Figura 225 Organigrama del área de mantenimient	362
Figura 226 Registro de averías	366
Figura 227 Diapositivas de la capacitación sobre el registro de averías	367
Figura 228 Evidencia fotográfica de la presentación del Registro de averías (I)	368
Figura 229 Evidencia fotográfica de la presentación del Registro de averías (II)	368
Figura 230 Registro de mantenimiento	370
Figura 231 Diapositivas de la presentación sobre el Registro de mantenimiento	371
Figura 232 Evidencia fotográfica de la presentación del Registro de mantenimiento (I)	372

	<b>Página</b>
Figura 233 Evidencia fotográfica de la presentación del Registro de mantenimiento (II)	372
Figura 234 Diapositivas de la capacitación sobre la inspección de máquinas	374
Figura 235 Evidencia fotográfica de la capacitación sobre la Inspección de maquinaria (I)	375
Figura 236 Evidencia fotográfica de la capacitación sobre la Inspección de maquinaria (II)	375
Figura 237 Registro de repuestos de máquina	377
Figura 238 Programa de abastecimiento de repuestos	378
Figura 239 Diapositivas de la capacitación sobre la Evaluación de proveedores	379
Figura 240 Evidencia fotográfica de la capacitación sobre la Evaluación de proveedores (I)	380
Figura 241 Evidencia fotográfica de la capacitación sobre la Evaluación de proveedores (II)	380
Figura 242 Formato de registro para la Evaluación preliminar de proveedores	382
Figura 243 Formato de registro de proveedores	383
Figura 244 Formato de registro para la Selección de proveedores	384
Figura 245 Formato de registro para la Reevaluación de proveedores	385
Figura 246 Cronograma real del plan de acción para la gestión SST	389
Figura 247 Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la gestión SST	390
Figura 248 Diapositivas de la capacitación sobre las 5S, orden y limpieza en el puesto de trabajo	391
Figura 249 Evidencia fotográfica de la capacitación sobre las 5S, orden y limpieza en el puesto de trabajo (I)	392
Figura 250 Evidencia fotográfica de la capacitación sobre las 5S, orden y limpieza en el puesto de trabajo (II)	392

	<b>Página</b>
Figura 251 Formato de Tarjeta Roja	395
Figura 252 Área de almacén - Piso 10	396
Figura 253 Área de productos terminados - Piso 1	397
Figura 254 Segundo piso de la planta	398
Figura 255 Mesa de trabajo	399
Figura 256 Área de confección	400
Figura 257 Área de costura	401
Figura 258 Cuarto piso de planta	402
Figura 259 Antes y después del área del almacén	403
Figura 260 Antes y después del área de confección	404
Figura 261 Antes y después del área de acabado	405
Figura 262 Antes y después del área de confección	406
Figura 263 Registro de limpieza	407
Figura 264 Trabajadores limpiando su área de trabajo	408
Figura 265 Área limpia	409
Figura 266 Registro de Evaluación de 5s	410
Figura 267 Auditoría de las 5s	412
Figura 268 Diapositivas de la capacitación sobre el uso de herramientas	413
Figura 269 Evidencia fotográfica de la capacitación sobre el uso de herramientas (I)	414
Figura 270 Evidencia fotográfica de la capacitación sobre el uso de herramientas (II)	414
Figura 271 Diapositivas de la capacitación sobre los Peligros físicos	416
Figura 272 Evidencia fotográfica de la capacitación sobre los Peligros físicos (I)	417
Figura 273 Evidencia fotográfica de la capacitación sobre los Peligros físicos (II)	417
Figura 274 Diapositivas de la cap. sobre los Riesgos disergonómicos	419
Figura 275 Evidencia fotográfica de la capacitación sobre los Riesgos disergonómicos (I)	420

	<b>Página</b>
Figura 276 Evidencia fotográfica de la capacitación sobre los Riesgos disergonómicos (II)	420
Figura 277 Diapositivas de la capacitación sobre las Pausas Activas	422
Figura 278 Evidencia fotográfica de la capacitación sobre las Pausas Activas (I)	423
Figura 279 Evidencia fotográfica de la capacitación sobre las Pausas Activas (II)	423
Figura 280 Folleto informativo sobre las pausas activas	425
Figura 281 Publicación del folleto informativo sobre las pausas activas en el periódico mural	426
Figura 282 Adquisición del termómetro infrarrojo	428
Figura 283 Toma de temperatura a cada persona que ingrese	429
Figura 284 Registro de Temperatura	430
Figura 285 Señalización: "lavarse las manos mínimo 20 - 40 segundos"	431
Figura 286 Antes y después del respeto de la delimitación de la zona de confección	432
Figura 287 Antes y después del cuidado de máquinas	433
Figura 288 Antes y después del almacenamiento de equipos para máquinas	434
Figura 289 Señalización adecuada para el uso obligatorio de mascarilla y el distanciamiento social	435
Figura 290 Señalización adecuada para delimitar zonas seguras en caso de sismos	436
Figura 291 Señalización adecuada para indicar la salida	437
Figura 292 Señalización para utilizar correctamente elementos de seguridad	438
Figura 293 Delimitación de la Zona de Trabajo en el área de Confección	439
Figura 294 Implementación de dispensador de gel en la entrada principal de la empresa	440
Figura 295 Implementación de Extintor en el área de Confección	441
Figura 296 Implementación de Extintor en el área de almacén	442

	<b>Página</b>
Figura 297 Personal de confección sin EPPs propuestos (cofia)	443
Figura 298 Personal planchado sin guantes de protección	444
Figura 299 Personal de confección con gorro de protección (cofia)	445
Figura 300 Personal de confección con EPP propuesto	446
Figura 301 Pisos ergonómicos antifatiga	447
Figura 302 Cronograma real del plan de acción para la redistribución de planta	449
Figura 303 Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la redistribución de planta	449
Figura 304 Cronograma real del plan de acción para la redistribución de planta	452
Figura 305 Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la redistribución de planta	453
Figura 306 Cronograma real del plan de acción para la mejora del clima laboral	455
Figura 307 Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la mejora del clima laboral	455
Figura 308 Diapositivas de la capacitación sobre liderazgo	456
Figura 309 Evidencia fotográfica de la presentación sobre Liderazgo (1)	457
Figura 310 Evidencia fotográfica de la presentación sobre Liderazgo (2)	457
Figura 311 Diapositivas de la capacitación sobre el Clima Laboral	459
Figura 312 Evidencia fotográfica de la present. sobre el Clima Laboral (1)	460
Figura 313 Evidencia fotográfica de la present. sobre el Clima Laboral (2)	460
Figura 314 Lista de cumpleaños de algunos trabajadores del área de confección	462
Figura 315 Eficiencia de la MP, MO y MAQ – Verificar	467
Figura 316 Eficiencia total – Verificar	467
Figura 317 Trazabilidad del indicador: Eficiencia Total - Verificar	468
Figura 318 Eficacia operativa, en tiempo y cualitativa – Verificar	469

	<b>Página</b>
Figura 319 Eficacia total – Verificar	469
Figura 320 Trazabilidad del indicador: Eficacia Total - Verificar	470
Figura 321 Eficiencia y Eficacia totales – Verificar	471
Figura 322 Efectividad total – Verificar	471
Figura 323 Trazabilidad del indicador: Efectividad Total - Verificar	472
Figura 324 Producción real, costo de MP, costo de MO y costo de energía eléctrica – Verificar	473
Figura 325 Productividad total – Verificar	473
Figura 326 Trazabilidad del indicador: Productividad Total - Verificar	474
Figura 327 Evolución del radar estratégico - verificación	475
Figura 328 Valores de la eficiencia estratégica	475
Figura 329 Trazabilidad del indicador: Eficiencia Estratégica	476
Figura 330 Valores índice de evaluación de la misión	476
Figura 331 Trazabilidad del indicador: Evaluación de la misión	477
Figura 332 Valores del índice de evaluación de la visión	478
Figura 333 Trazabilidad del indicador: Evaluación de la visión	478
Figura 334 Evolución de la confiabilidad de la cadena de valor – Verificar	479
Figura 335 Porcentaje de confiabilidad de los indicadores - Verificar	480
Figura 336 Trazabilidad del porcentaje de confiabilidad de los indicadores	480
Figura 337 Evolución de la creación de la cadena de valor – Verificar.	481
Figura 338 Porcentaje de creación de valor - Verificar	482
Figura 339 Trazabilidad del porcentaje de creación de valor	482
Figura 340 Tiempo promedio de abastecimiento de tela – Verificar	483
Figura 341 Trazabilidad del indicador Tiempo promedio de Abastecimiento de Tela	484
Figura 342 Confiabilidad de inventario – Verificar	485
Figura 343 Confiabilidad de inventario – Verificar	485
Figura 344 Trazabilidad del indicador Confiabilidad de Inventario	486
Figura 345 Inventario promedio de tela – Verificar	487
Figura 346 Eficiencia de espacios – Verificar	487

	<b>Página</b>
Figura 347 Trazabilidad del indicador Eficiencia de espacios	488
Figura 348 N° de pedidos reclamados y N° total de pedidos realizados – Verificar	489
Figura 349 Porcentaje de reclamos a proveedores – Verificar	489
Figura 350 Trazabilidad del indicador Porcentaje de reclamos a proveedores	490
Figura 351 Cantidad suministrada de tela e Inventario promedio de tela – Verificar	491
Figura 352 Porcentaje de reclamos a proveedores – Verificar	491
Figura 353 Trazabilidad del indicador Porcentaje de reclamos a proveedores	492
Figura 354 Cantidad no suministrada de tela y Cantidad total solicitada de tela – Verificar	493
Figura 355 Rotura de stock – Verificar	493
Figura 356 Trazabilidad del indicador Rotura de stock	494
Figura 357 Cantidad suministrada de tela y Costo total de almacenamiento – Verificar	495
Figura 358 Porcentaje de productividad de almacén – Verificar	495
Figura 359 Trazabilidad del indicador Productividad de almacén	496
Figura 360 N° de productos defectuosos vs. Producción real	497
Figura 361 Porcentaje de productos defectuosos - Verificar	497
Figura 362 Trazabilidad del indicador - Porcentaje de productos defectuosos	498
Figura 363 Porcentaje de costos de calidad- Verificar	499
Figura 364 Trazabilidad del indicador - Porcentaje de costos de calidad	499
Figura 365 Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015 Verificar	500
Figura 366 Trazabilidad del indicador - Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015	501

	<b>Página</b>
Figura 367 Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015- Verificar	502
Figura 368 Trazabilidad del indicador - Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015	502
Figura 369 Índice de capacidad de procesos Cpk- Verificar	503
Figura 370 Trazabilidad del indicador – Índice de capacidad de proc. Cpk	504
Figura 371 Tiempo de operación y N° de paradas correctivas	505
Figura 372 Tiempo medio entre fallas (MTBF) – Verificar	505
Figura 373 Trazabilidad del indicador - MTBF	506
Figura 374 Tiempo de mant. correctivo y N° de paradas correctivas	507
Figura 375 Tiempo medio de reparación (MTTR) - Verificar	507
Figura 376 Trazabilidad del indicador - MTTR	508
Figura 377 MTBF y MTTR	509
Figura 378 Índice de confiabilidad de la maquinaria - Verificar	509
Figura 379 Trazabilidad del indicador – Índice de confiabilidad de la maquinaria	510
Figura 380 MTTF y MTTR	511
Figura 381 Índice de disponibilidad de la maquinaria - Verificar	511
Figura 382 Trazabilidad del indicador – Índice de disponibilidad de la maquinaria	512
Figura 383 Índice de clima laboral – Verificar	513
Figura 384 Trazabilidad del indicador – Índice de clima laboral	514
Figura 385 Índice de motivación laboral – Verificar	515
Figura 386 Trazabilidad del indicador – Índice de motivación laboral	515
Figura 387 Índice de cultura organizacional - Verificar	516
Figura 388 Trazabilidad del indicador – Índice de cultura organizacional	517
Figura 389 N° de días de trabajo perdidos por ausentismo y N° Total de días laborables - Verificar	518
Figura 390 Índice de ausentismo laboral - Verificar	518
Figura 391 Trazabilidad del indicador – Índice de ausentismo laboral	519

	<b>Página</b>
Figura 392 N° de personas contratadas y N° de personas desvinculadas - Verificar	520
Figura 393 Índice de rotación de personal - Verificar	520
Figura 394 Trazabilidad del indicador – Índice de rotación del personal	521
Figura 395 N° de accidentes incapacitantes de trabajo, Total HH de trabajo - Verificar	522
Figura 396 Índice de frecuencia - Verificar	522
Figura 397 Trazabilidad del indicador – Índice de frecuencia	523
Figura 398 N° de días perdidos, Total HH de trabajo - Verificar	524
Figura 399 Índice de severidad - Verificar	524
Figura 400 Trazabilidad del indicador – Índice de severidad	525
Figura 401 Índice de Frecuencia, Índice de Severidad - Verificar	526
Figura 402 Índice de accidentabilidad - Verificar	526
Figura 403 Trazabilidad del indicador – Índice de accidentabilidad	527
Figura 404 Índice de cumplimiento de las 5S- Verificar	528
Figura 405 Trazabilidad del indicador – Índice de cumplimiento de las 5S	529
Figura 406 Alineamiento de los objetivos del proyecto con objetivo de los procesos	532
Figura 407 N° de productos defectuosos vs. Producción real	533
Figura 408 Porcentaje de productos defectuosos - Verificar	533
Figura 409 Trazabilidad del indicador - Porcentaje de product. defectuosos	534
Figura 410 Eficiencia de la MP, MO y MAQ – Verificar.	535
Figura 411 Eficiencia total – Verificar	535
Figura 412 Trazabilidad del indicador: Eficiencia Total - Verificar	536
Figura 413 Eficacia operativa, en tiempo y cualitativa – Verificar.	537
Figura 414 Eficacia total – Verificar.	537
Figura 415 Trazabilidad del indicador: Eficacia Total - Verificar	538
Figura 416 Eficiencia y Eficacia totales – Verificar	539
Figura 417 Efectividad total – Verificar	539
Figura 418 Trazabilidad del indicador: Efectividad Total - Verificar.	540

	<b>Página</b>
Figura 419 Producción real, costo de MP, costo de MO y costo de energía eléctrica – Verificar	541
Figura 420 Productividad total – Verificar	541
Figura 421 Trazabilidad del indicador: Productividad Total - Verificar	542
Figura 422 Confiabilidad de inventario – Verificar.	543
Figura 423 Confiabilidad de inventario – Verificar.	543
Figura 424 Trazabilidad del indicador Confiabilidad de Inventario	544
Figura 425 Cantidad no suministrada de tela y Cantidad total solicitada de tela – Verificar	545
Figura 426 Rotura de stock – Verificar	545
Figura 427 Trazabilidad del indicador Rotura de stock	546
Figura 428 Cantidad suministrada de tela y Costo total de almacenamiento – Verificar	547
Figura 429 Porcentaje de productividad de almacén – Verificar	547
Figura 430 Trazabilidad del indicador Productividad de almacén	548
Figura 431 Alineamiento de objetivos estratégicos con los objetivos de los procesos	550
Figura 432 Producción real, costo de MP, costo de MO y costo de energía eléctrica – Verificar	551
Figura 433 Productividad total – Verificar	552
Figura 434 Trazabilidad del indicador: Productividad Total - Verificar	552
Figura 435 Evolución de la confiabilidad de la cadena de valor – Verificar	553
Figura 436 Porcentaje de confiabilidad de los indicadores - Verificar	554
Figura 437 Trazabilidad del porcentaje de confiabilidad de los indicadores	555
Figura 438 Análisis de brecha de los flujos de cajas – Actuar	557
Figura 439 Ingresos proyectados vs reales	561
Figura 440 Variación de los precios de las camisas desde agosto 2021 hasta septiembre 2022	562
Figura 441 Gráfico de comparación de los costos unitarios de MP proyectado vs real – Actuar	563

	<b>Página</b>
Figura 442 Gráfico de comparación de los costos unitarios de MOD proyectado vs real – Actuar	566
Figura 443 Gráfico de comparación de los costos IF unit. proyectado vs real – Actuar	568
Figura 444 Eficiencia total vs. Meta vs. Brecha – Verificar	573
Figura 445 Brecha del indicador – Actuar	573
Figura 446 Eficacia total vs. Meta vs. Brecha - Actuar	574
Figura 447 Brecha del indicador - Actuar	575
Figura 448 Efectividad total vs. Meta vs. Brecha - Verificar.	576
Figura 449 Brecha del indicador - Actuar.	576
Figura 450 Productividad total vs. Meta vs. Brecha - Verificar	577
Figura 451 Brecha del indicador - Actuar	577
Figura 452 Eficiencia Estratégica vs. Meta vs. Brecha - Verificar	578
Figura 453 Brecha del indicador - Actuar	578
Figura 454 Índice de evaluación de la Misión vs. Meta vs. Brecha - Verificar	579
Figura 455 Brecha del indicador - Actuar	580
Figura 456 Índice de evaluación de la Visión vs. Meta vs. Brecha - Verificar	581
Figura 457 Brecha del indicador - Actuar	581
Figura 458 Confiabilidad de la cad. de valor vs. Meta vs. Brecha - Verificar	582
Figura 459 Brecha del indicador - Actuar	582
Figura 460 Creación de valor de la cadena de valor vs. Meta vs. Brecha - Verificar	583
Figura 461 Brecha del indicador - Actuar	583
Figura 462 Tiempo promedio de abastecimiento de tela vs. Meta vs. Brecha	585
Figura 463 Brecha del indicador Tiempo promedio de abastecimiento de tela – Verificar	585
Figura 464 Confiabilidad de inventario vs. Meta vs. Brecha	586
Figura 465 Brecha del indicador Confiabilidad de inventario – Verificar	586
Figura 466 Eficiencia de espacios vs. Meta vs. Brecha	587
Figura 467 Brecha del indicador Eficiencia de espacios – Verificar	587

	<b>Página</b>
Figura 468 Porcentaje de reclamos a proveedores vs. Meta vs. Brecha	588
Figura 469 Brecha del indicador Porcentaje de reclamos a proveedores – Verificar	588
Figura 470 Porcentaje de rotación de inventario vs. Meta vs. Brecha	590
Figura 471 Brecha del indicador Rotación de inventario – Verificar	590
Figura 472 Rotura de stock vs. Meta vs. Brecha	591
Figura 473 Brecha del indicador Rotura de stock – Verificar.	591
Figura 474 Porcentaje de productividad de almacén vs. Meta vs. Brecha.	592
Figura 475 Brecha del indicador Productividad de almacén – Verificar	592
Figura 476 Porcentaje de productos defectuosos vs. Meta	594
Figura 477 Brecha del porcentaje de productos defectuosos.	594
Figura 478 Porcentaje de costos de calidad vs. Meta.	595
Figura 479 Brecha del porcentaje de costos de calidad.	595
Figura 480 Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015 vs. Meta	596
Figura 481 Brecha del porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015	596
Figura 482 Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015 vs. Meta	597
Figura 483 Brecha del porcentaje de costos de calidad.	597
Figura 484 Índice de capacidad de procesos Cpk vs. Meta.	598
Figura 485 Brecha del índice de capacidad de procesos Cpk.	599
Figura 486 MTBF vs. Meta	600
Figura 487 Brecha del MTBF.	600
Figura 488 MTTR vs. Meta	601
Figura 489 Brecha del MTTR.	602
Figura 490 Índice de confiabilidad de la maquinaria vs. Meta.	603
Figura 491 Brecha del Índice de confiabilidad de la maquinaria	603
Figura 492 Índice de disponibilidad de la maquinaria vs. Meta.	604
Figura 493 Brecha del Índice de disponibilidad de la maquinaria.	605

	<b>Página</b>
Figura 494 Índice de clima laboral vs. Meta.	606
Figura 495 Brecha del Índice de clima laboral.	606
Figura 496 Índice de motivación laboral vs. Meta.	607
Figura 497 Brecha del Índice de motivación laboral.	607
Figura 498 Índice de cultura organizacional vs. Meta.	608
Figura 499 Brecha del Índice de cultura organizacional.	608
Figura 500 Índice de ausentismo laboral vs. Meta	610
Figura 501 Brecha del Índice de ausentismo laboral	610
Figura 502 Índice de rotación de personal vs. Meta	611
Figura 503 Brecha del Índice de rotación de personal.	612
Figura 504 Índice de frecuencia vs. Meta	613
Figura 505 Brecha del Índice de frecuencia.	613
Figura 506 Índice de severidad vs. Meta	614
Figura 507 Brecha del Índice de severidad	614
Figura 508 Índice de accidentabilidad vs. Meta.	615
Figura 509 Brecha del Índice accidentabilidad.	615
Figura 510 Índice de cumplimiento de las 5S vs. Meta.	616
Figura 511 Brecha del Índice de cumplimiento de las 5S.	616
Figura 512 Porcentaje de productos defectuosos vs. Meta.	620
Figura 513 Brecha del porcentaje de productos defectuosos.	620
Figura 514 Eficiencia total vs. Meta vs. Brecha - Verificar.	621
Figura 515 Brecha del indicador - Actuar.	622
Figura 516 Eficacia total vs. Meta vs. Brecha - Actuar	623
Figura 517 Brecha del indicador - Actuar	623
Figura 518 Efectividad total vs. Meta vs. Brecha - Verificar	624
Figura 519 Brecha del indicador - Actuar	624
Figura 520 Productividad total vs. Meta vs. Brecha - Verificar.	625
Figura 521 Brecha del indicador - Actuar.	626
Figura 522 Confiabilidad de inventario vs. Meta vs. Brecha.	627
Figura 523 Brecha del indicador Confiabilidad de inventario – Verificar.	627

	<b>Página</b>
Figura 524 Rotura de stock vs. Meta vs. Brecha	628
Figura 525 Brecha del indicador Rotura de stock – Verificar	628
Figura 526 Porcentaje de productividad de almacén vs. Meta vs. Brecha	629
Figura 527 Brecha del indicador Productividad de almacén – Verificar	629
Figura 528 Productividad total vs. Meta vs. Brecha - Verificar	633
Figura 529 Brecha del indicador - Actuar	633
Figura 530 Confiabilidad de la cad. de valor vs. Meta vs. Brecha - Verificar	635
Figura 531 Brecha del indicador - Actuar	635
Figura 532 Acta de No Conformidad del Indicador Motivación Laboral	637
Figura 533 Acta de No Conformidad del Indicador Ausentismo Laboral	638

## **CAPÍTULO I.**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el presente acápite se realizará un análisis para determinar el problema principal de Industrial Gorak S A mediante el uso de distintas técnicas y herramientas, con el fin de conocer las causas y efectos principales en relación con el problema. Finalmente, se establecerá nuestros objetivos principales y específicos.

#### **1.1. Situación Problemática**

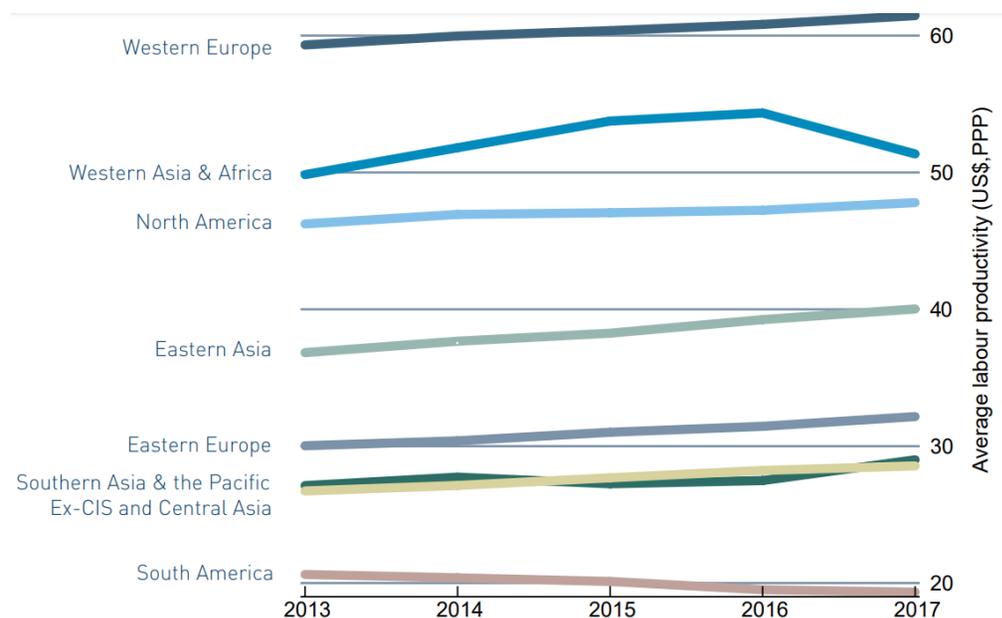
La competitividad de un país es el conjunto de atributos y cualidades que permiten un uso más eficiente de sus factores de producción (World Economic Forum, 2020). Además, uno de los subfactores determinantes de la competitividad nacional es la productividad de las empresas (International Institute for Management Development, 2019).

La competitividad de los países en Latinoamérica y el Caribe representa una de las más bajas a nivel mundial para el año 2019, solo superando a países de Asia del Sur y África Subsahariana. Además, ha sido una de las regiones que menos ha mejorado en comparación con el año anterior. (World Economic Forum, 2019)

Entre los factores que generan una baja competitividad en Latinoamérica, destaca la baja productividad de las empresas. Como se puede observar en la Figura 1, la productividad laboral en Sudamérica es la más baja a nivel mundial para el período 2013-2017. (International Institute for Management Development, 2018)

## Figura 1

### Productividad Laboral en los continentes durante el 2013-2017



*Nota.* Tomado de “IMD World Digital Competitiveness Ranking 2018”, por IMD, 2019 ([https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/imd\\_world\\_digital\\_competitiveness\\_ranking\\_2018.pdf](https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/imd_world_digital_competitiveness_ranking_2018.pdf)).

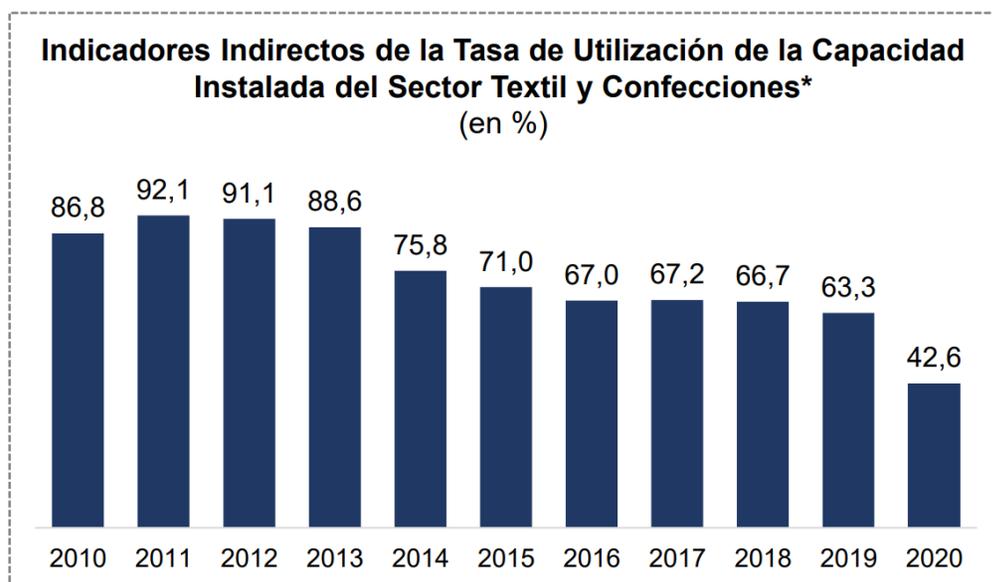
A nivel internacional, para el año 2019, la competitividad del Perú se encuentra en el puesto 65 del ranking del índice de competitividad global. Entre los principales factores, se destaca que el PBI per cápita del Perú es de tan solo 7,002.1 dólares por persona, y su PBI solo representa el 0.34% del PBI Global (World Economic Forum, 2019). A nivel nacional, la región con el PBI per cápita mayor corresponde a la región Moquegua, superando a las regiones de Tacna, Arequipa, Ica y Lima (Instituto Peruano de Economía, 2020).

A nivel local, entre los sectores con mayor contribución al PBI del Perú, el sector Manufactura representa el 13% del PBI nacional. Asimismo, entre las actividades económicas más representativas, el sector Textil y Confecciones es la tercera actividad con mayor contribución en el PBI manufacturero. No obstante, en los últimos años se ha evidenciado una desaceleración en el sector. (Sociedad Nacional de Industrias, 2021)

Según cifras del BCRP, la tasa de utilización de la capacidad instalada del sector textil y confecciones ha caído dramáticamente de 63.3% a 42.6% (BCRP, 2021). Por lo tanto, se ha evidenciado una reducción significativa de la productividad de la maquinaria, tal como se puede observar en la siguiente imagen.

## Figura 2

### *Indicadores de la Capacidad Instalada del Sector Textil y Confecciones*



*Nota.* Tomado de “Industria Textil y Confecciones Marzo 2021”, por BCRP, 2021 (<https://sni.org.pe/wp-content/uploads/2021/03/Presentacion-Textil-y-confecciones-IEES.pdf>).

Además, el subsector de confecciones es el responsable del 75% de los puestos de trabajo del sector; no obstante, el empleo generado ha sido el más bajo de los últimos 5 años (Sociedad Nacional de Industrias, 2021). Por ello, la productividad de la mano de obra se ha visto directamente perjudicada para este sector.

Debido a todo lo anteriormente mencionado, esta tesis tiene el propósito de contribuir a solucionar la situación problemática, proponiendo y ejecutando acciones para aumentar la productividad del sector, las mismas que pueden ser difundidas por los tomadores de decisiones en las distintas empresas de la localidad, la nación, o del mundo.

## 1.2. Definición del Problema

### 1.2.1. Descripción de la empresa

Industrial Gorak S A es una empresa fabricante de prendas de vestir, creada con capitales peruanos en 1979 y formalizada en 1993. Asimismo, es considerada como uno de los fabricantes del sector textil más importantes del país, ofreciendo productos con estándares internacionales de calidad. En la Tabla 1 se muestra la información general de la organización.

**Tabla 1**

*Información general de la empresa*

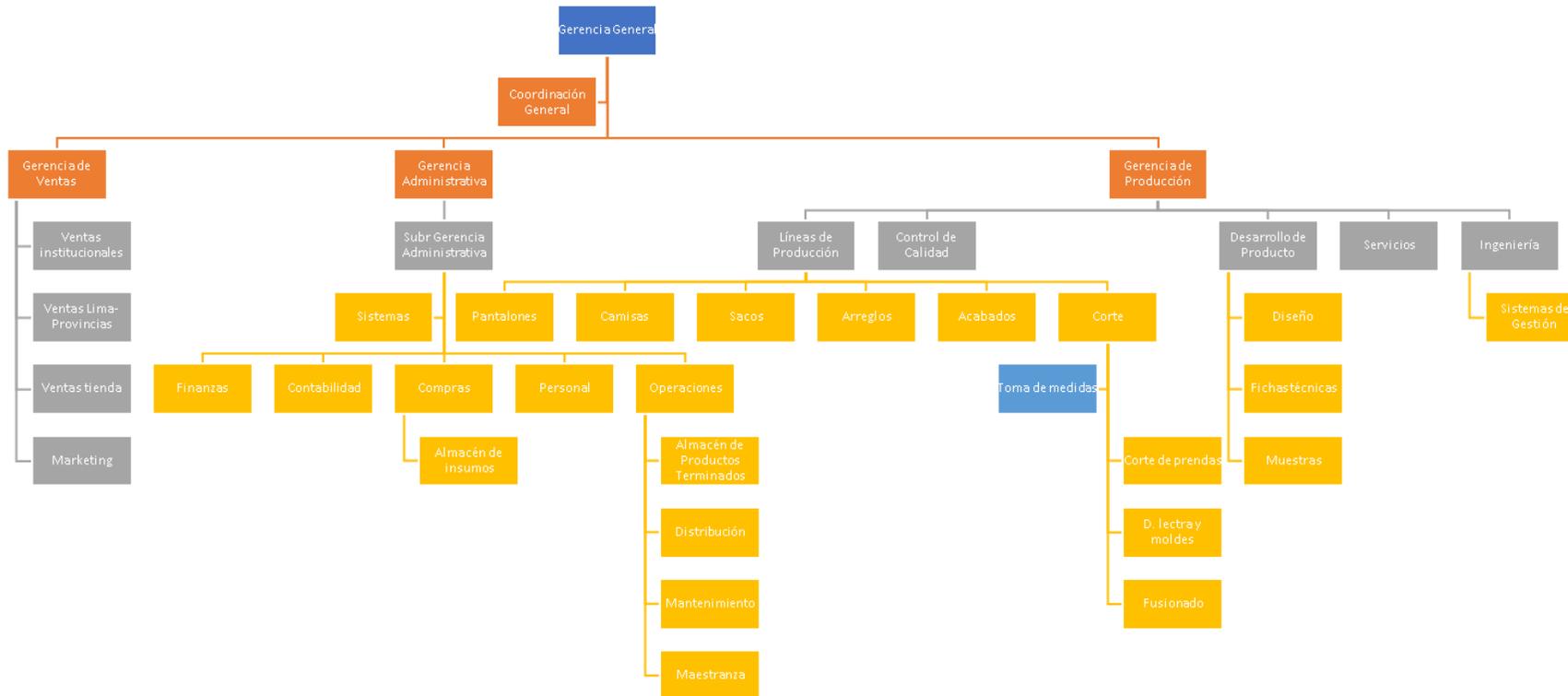
Información General	
Nombre Jurídico	Industrial Gorak S A
Nombre Comercial (Marca)	Baronet
Tipo contribuyente	Sociedad Anónima
RUC	20100306337
Fecha de inscripción	27/01/1993
Domicilio Fiscal	Jr. Capac Yupanqui 1641, int. 2pso lima - lima - lince
Actividad económica	CIU 18100 – Fabricación de prendas de vestir.

*Nota.* Tomado de “Consulta RUC”, por la SUNAT, 2021, <https://e-consultaruc.sunat.gob.pe/cl-ti-itmrconsruc/jcrS00Alias>

Industrial Gorak S A cuenta con una infraestructura moderna, maquinaria de última generación y el respaldo de un grupo de profesionales especializados. Su compromiso es producir prendas de vestir de calidad, con un estilo propio, marcando nuevas tendencias en moda. Asimismo, viene incursionando en diferentes mercados del exterior en los últimos años. Ha realizado exportaciones a Latinoamérica y Norteamérica, gracias a sus altos estándares de calidad, confiabilidad y prestigio. El organigrama estructural se muestra en la Figura 3, mientras que la misión, visión, valores y objetivos se muestran en la Tabla 2.

Figura 3

Organigrama estructural de la empresa



Nota. Adaptado de la información obtenida de Industrial Gorak S A.

**Tabla 2***Misión, Visión, Valores y Objetivos de Industrial Gorak S A*

	Descripción
Misión	<p>Marcar las tendencias de la moda en el mercado peruano, brindando estilos de vestir de alta costura, a través de nuestros productos innovadores con calidad, y servicio de confección estandarizada.</p>
Visión	<p>Mantener el liderazgo en el rubro de confecciones textiles teniendo como principal característica la calidad y servicio, expandiéndonos por todos los mercados locales e internacionales</p> <p>Conducta ética: Promover la profesionalidad, integridad moral, lealtad y respeto sin distinciones, a los usuarios, trabajadores, autoridades y proveedores.</p>
Valores	<p>Trabajo en equipo: Sumar todos los esfuerzos para lograr cumplir nuestra misión, comprometida a establecer prácticas laborales y condiciones de trabajo de alta calidad en la industria textil.</p> <p>Innovación: Promover la mejora continua y la participación de los colaboradores para alcanzar un estilo que marque tendencia ofreciendo un producto con altas expectativas.</p>
Objetivos	<p>Proporcionar productos de calidad a través de un proceso de producción enfocada a la mejora continua.</p> <p>Marcar tendencia en el mercado peruano e internacional a través de productos innovadores y de alta calidad.</p> <p>Ofrecer un alto nivel de servicio logístico.</p> <p>Posicionar las distintas marcas en el mercado local e internacional.</p>

*Nota.* Adaptado de la información obtenida por Industrial Gorak S A.

Industrial Gorak S A es una empresa enfocada a la confección de prendas de alta costura, su público objetivo son las personas que demandan prendas formales y

sport elegante. Entre sus principales clientes están entidades públicas y privadas, bazares y tiendas *retail*.

Actualmente, debido a la pandemia del covid-19, en Industrial Gorak S A la producción es a pedido y cuenta con una sola línea de producción dedicada a la producción de prendas de vestir. Pone a disposición todo su equipo humano y técnico para el desarrollo conjunto de ideas y referentes que permitan cumplir los requisitos específicos de los clientes. El servicio cuenta con circuitos cortos de fabricación que permiten el rápido desarrollo de modelos especiales. Diseñan, confeccionan y comercializan prendas de vestir y accesorios, buscando permanentemente la mejora en sus procesos y el bienestar de su talento humano. Dentro de la línea de productos se destacan:

- Sacos.
- Camisas.
- Pantalones.
- Corbatas.
- Pañuelos.
- Ropa de dama.
- Bermudas.
- Casacas.

## 1.2.2. Análisis del entorno

### 1.2.2.1. Análisis del macroentorno.

#### 1.2.2.1.1. Variables sociales.

- Higiene pública

La pandemia generada por el Covid-19 tuvo un impacto no solamente económico, sino también social en todos los países generando un cambio en los hábitos de los consumidores. Según un estudio realizado por una firma internacional se determinó que el 86% de consumidores cambio sus hábitos y comportamiento debido a la actual crisis sanitaria (Conexión ESAN, 2020). Las próximas tendencias de los consumidores están orientadas a vivir experiencias reales virtualmente cuidando más su bienestar e higiene, como lo señala un estudio realizado por TrendWatching en 2020 (ver Figura 4).

#### Figura 4

*Las 10 tendencias del consumidor que han sido radicalmente aceleradas por el Coronavirus*



*Nota.* Adaptado de "A Post-Corona Word", por TrendWatching, 2020 (<https://info.trendwatching.com/10-trends-for-a-post-coronavirus-world>).

El aumento del interés en la higiene pública genera que todos los productos y servicios que brindan las empresas deben seguir nuevos protocolos de bioseguridad, esto implica un aumento de costos; por lo tanto, se considera un riesgo para Industrial Gorak S A.

- Demanda de prendas de vestir

En nuestro país, según la Asociación de Agencias de Medios, citada en González (2021), señaló que las características más relevantes del consumidor peruano para este nuevo año serán las compras por internet, una alimentación más saludable, vivir experiencias en su hogar y un menor gasto en productos no esenciales debido a que hay una mayor consciencia sobre el ahorro. Al mismo tiempo, Quintana (2020) indicó que, uno de los productos no esenciales son los de la moda, ya que la población prefiere adquirir vestimentas que sean más cómodas y sencillas como lo son prendas deportivas o pijamas, así como, priorizan adquirir “prendas on screen” las cuales hacen énfasis en los detalles superiores, ideales para vestir en las videollamadas de *homeoffice*. Además, en una entrevista en El Comercio por Requejo (2021), María Teresa Villena, representante de las Oficinas Comerciales del Perú en el Exterior (OCEX) de Latinoamérica, sostuvo que la ropa cómoda es una tendencia actual puesto que otorga a las personas la posibilidad de trabajar y realizar actividades hogareñas a la vez. Como resultado, se infiere que estos nuevos hábitos y tendencias por la ropa cómoda generan un panorama negativo para la empresa Industrias Gorak S A, puesto que los productos que ofertan son más formales.

Todas estas observaciones sobre las tendencias y hábitos del nuevo consumidor se relacionan con las próximas tendencias en la moda. Según Antonio Bebin, *Brand Manager* de Brooks Brothers y Polo Ralph Lauren, comentó que una tendencia clara es que la corbata ya no tiene protagonismo, puesto que la ropa formal se considera obsoleto. (Fajardo, 2021)

Asimismo, Fajardo (2021) entrevistó a Arias, diseñador famoso, quien afirmó que “la ‘trajería’ y corbatería va quedando atrás” ya que lo que se prevé para las tendencias de los próximos años es más casual, teniendo como protagonista a las camisas o blusas, pero sin corbatas ni nada formal.

En definitiva, para las empresas que ofertan prendas de vestir formales, como es el caso de Industrias Gorak S A, las nuevas tendencias son un riesgo para el negocio; por lo que, deberán apostar por cambiar su *core bussiness* acoplándose a prendas más casuales.

- Demanda de prendas en el sector salud

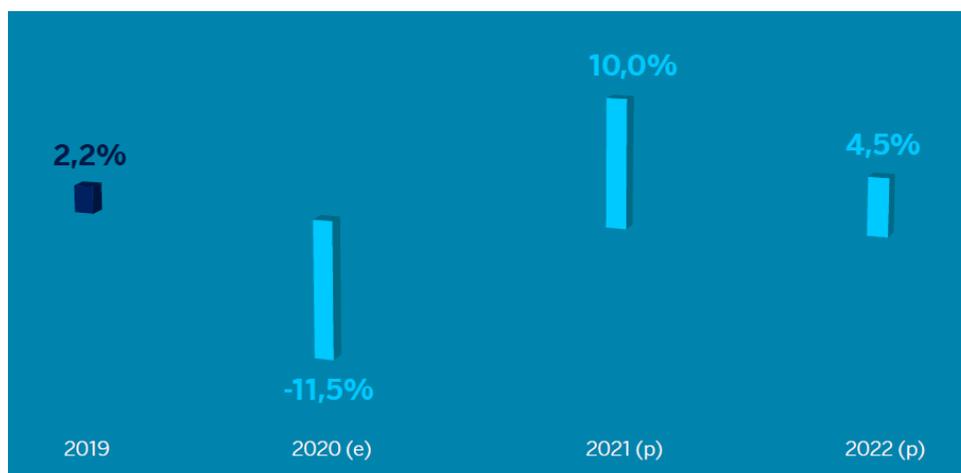
Por otra parte, La Cámara (2020) recomendó que las empresas textiles adapten sus producciones a la indumentaria del sector salud cumpliendo los requisitos del Ministerio de Salud (MINSA) ya que existe una mayor demanda debido a la crisis sanitaria actual. Por otra parte, Andrés Cornejo, Gerente General de *Cornejotex*, señaló que, en este contexto de pandemia, realizar vestimenta cómoda influyó para poder mantener a flote su negocio. (González, 2021)

Por lo tanto, Industrial Gorak S A debe aprovechar el presente año en elaborar productos para el sector salud para contrarrestar las pérdidas sufridas por el Covid-19. Esto se debe a que, según los especialistas es necesario que la industria textil se reinvente y creen nuevas estrategias para que puedan mitigar pérdidas.

#### **1.2.2.1.2. Variables económicas.**

- Producto Bruto Interno (PBI)

En el 2020, se pronosticó una contracción del PBI de 13% debido a la baja actividad económica economía peruana; sin embargo, tal como se muestra en la Figura 5, la economía se habría contraído 11,5%. Para el 2021, se prevé que la economía crecerá 10% debido a un efecto rebote y al desarrollo de los sectores de construcción, minería metálica y comercio (ver Figura 6). Para el 2022, la actividad económica completará su ciclo de normalización y recibirá un impacto positivo adicional gracias a un acceso generalizado a la vacuna, resultando en un crecimiento de 4.5% (ver Figura 6). (BBVA Research, 2021)

**Figura 5***Variación porcentual interanual del PBI*

*Nota.* Tomado de “Situación Perú. Primer trimestre 2021”, por BBVA Research, 2021 (<https://www.bbva.com/publicaciones/situacion-peru-primer-trimestre-2021/>).

**Figura 6***Sectores de mayor crecimiento para 2021*

*Nota.* Tomado de “Situación Perú. Primer trimestre 2021”, por BBVA Research, 2021 (<https://www.bbva.com/publicaciones/situacion-peru-primer-trimestre-2021/>).

Según BBVA Research (2021), la inversión en “infraestructura verde”, la reconversión de vehículos convencionales a vehículos eléctricos (EV) y la mejora del

desempeño de la economía china, elevarán la demanda de cobre en 8.5 millones de TM en los próximos 10 años y le darán soporte al precio de este metal, manteniéndolo en 2.9 USD la libra hasta el 2022 (ver Figura 7). Fitch Solutions, citado por el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP) en el 2021, mencionó que la utilización de metales de China incrementará puesto que están respaldados por la política de estímulo Covid-19.

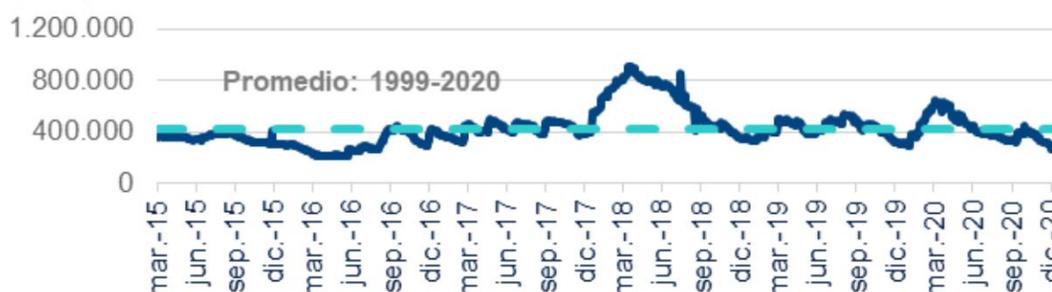
### Figura 7

Precio del cobre (promedio del periodo, USD/libra)



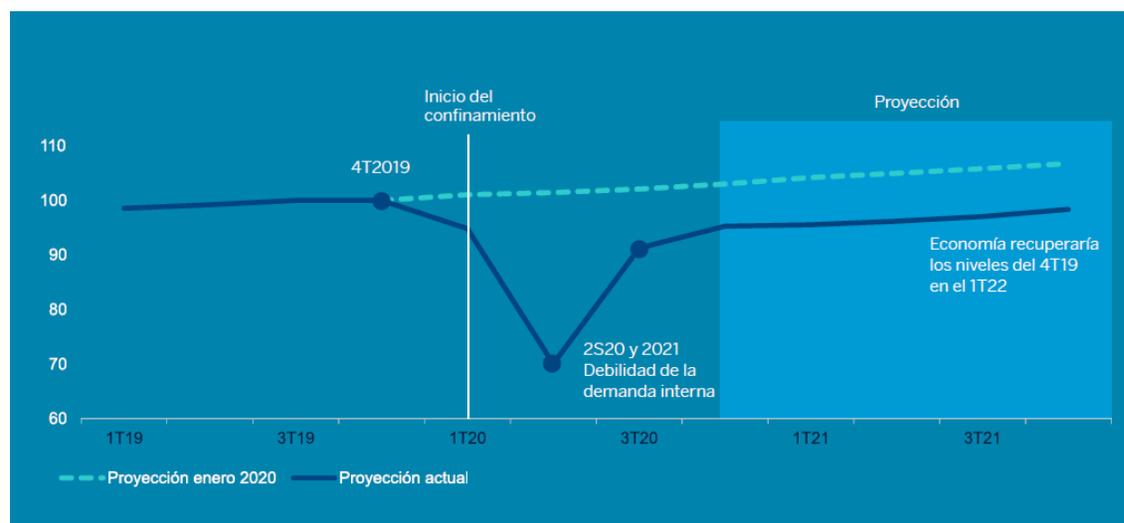
*Nota.* Tomado de “Situación Perú. Primer trimestre 2021”, por BBVA Research, 2021 (<https://www.bbvarresearch.com/publicaciones/situacion-peru-primer-trimestre-2021/>).

A pesar de que el inventario de cobre (TM) se encuentra por debajo del promedio de 1999-2000 (ver Figura 8), Perú es el segundo país con mayores reservas de cobre en el mundial, y tiene una perspectiva de creciendo de un 20% interanual. (Fitch Solutions, citado por la Cámara Minera del Perú, 2021)

**Figura 8***Inventarios de cobre (TM)*

*Nota.* Tomado de “Situación Perú. Primer trimestre 2021”, por BBVA Research, 2021 (<https://www.bbva.com/publicaciones/situacion-peru-primer-trimestre-2021/>).

La demanda y producción de cobre aumentarán en los próximos 10 años, lo que implica un sostenido crecimiento de la actividad económica y del PBI. De tal manera que para el primer trimestre de 2022, se recuperarán los niveles que se tenían antes de la pandemia (ver Figura 9).

**Figura 9***PBI trimestral desestacionalizado*

*Nota.* Tomado de “Situación Perú. Primer trimestre 2021”, por BBVA Research, 2021 (<https://www.bbva.com/publicaciones/situacion-peru-primer-trimestre-2021/>).

Por lo tanto, existe una gran oportunidad de crecimiento para la empresa Industrial Gorak S A debido a que el aumento de la actividad económica implicará una

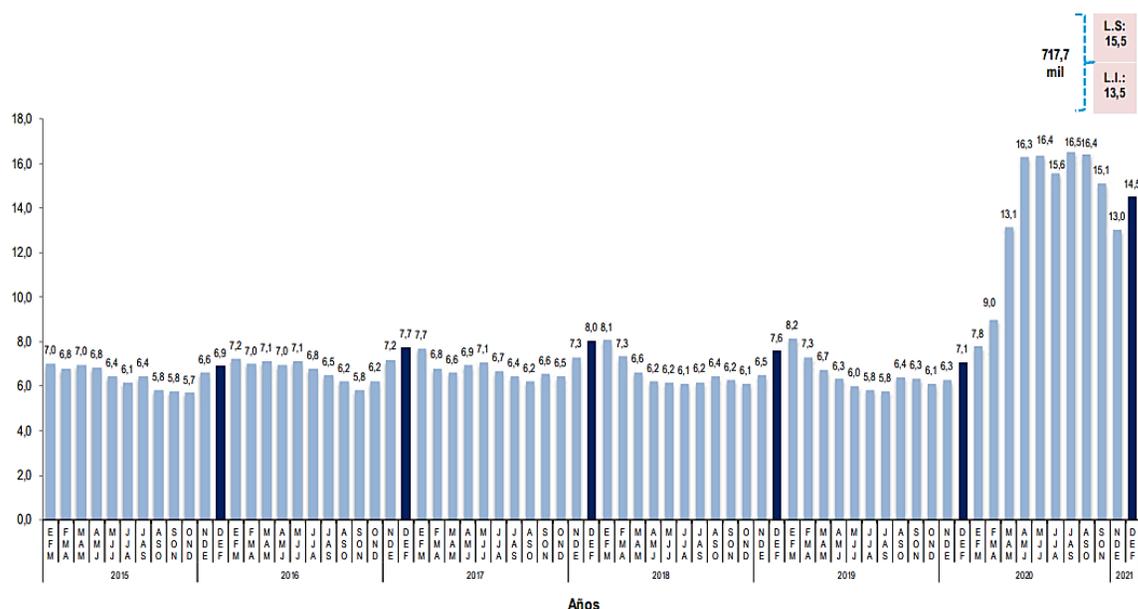
reducción del desempleo y, por consecuencia, un incremento del ingreso per cápita y el intercambio económico.

- Ingreso promedio en Perú

Debido al impacto económico causado por el Covid-19, la tasa de desempleo aumentó significativamente en nuestro país generando que los ingresos promedio de los peruanos disminuya. En la Figura 10 se puede apreciar las estadísticas del desempleo en Perú según trimestres móviles 2015 – 2021.

### Figura 10

*Lima Metropolitana: Evolución de la tasa de desempleo, según trimestres móviles 2015 - 2021 (Porcentaje)*



*Nota.* Tomado de “Situación del Mercado Laboral en Lima Metropolitana”, por INEI, 2021

(<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-mercado-laboral-dic2020-ene-feb2021.pdf>).

La recuperación de la economía peruana perdió impulso en febrero debido a la llegada de la segunda ola y para febrero, debido a las restricciones tomadas contra la nueva ola, los economistas Henry Bances y Hugo Perea señalaron para El Comercio que se espera un panorama peor (Castillo, 2021). Por tal razón, ha generado que el indicador de ingreso promedio mensual en el país se reduzca más. Según el Instituto

Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2021) el ingreso promedio mensual de diciembre 2020 y enero-febrero 2021 fue 14.1% menor a comparación de los mismos meses del año anterior (ver Figura 11). Por consiguiente, las empresas deben tener en consideración dichas estadísticas al momento de ofertar sus productos puesto que, si el ingreso de los consumidores es menor, habrá un mayor ahorro de estos en productos como las vestimentas y no estarán dispuestos en pagar altos montos de dinero por una prenda de vestir.

### Figura 11

*Lima Metropolitana: Ingreso promedio mensual proveniente del trabajo*

Sexo/ Grupos de edad	Dic 2019- Ene- Feb 2020	Dic 2020- Ene- Feb 2021	Variación	
			Absoluta (Soles)	Porcentual (%)
<b>Total</b>	<b>1 790,5</b>	<b>1 538,3</b>	<b>- 252,2</b>	<b>- 14,1</b>
<b>Sexo</b>				
Hombre	2 036,0	1 675,4	- 360,6	- 17,7
Mujer	1 485,6	1 354,7	- 130,9	- 8,8
<b>Grupos de edad</b>				
De 14 a 24 años	1 070,5	1 011,6	- 58,9	- 5,5
De 25 a 44 años	1 916,6	1 621,3	- 295,3	- 15,4
De 45 y más años	1 960,5	1 638,8	- 321,7	- 16,4

*Nota.* Tomado de “Situación del Mercado Laboral en Lima Metropolitana”, por INEI, 2021

(<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-mercado-laboral-dic2020-ene-feb2021.pdf>).

Por lo anteriormente mencionado, es inevitable afirmar que la situación por la pandemia ha impactado considerablemente en el desempleo, ya que las medidas de prevención tomados por el Covid-19 ha provocado que muchos sectores dejen de operar. Esto ha dado pie a que varias personas se queden sin trabajo, afectando a las

familias y sus ingresos, disminuyendo su capacidad de compra; por lo tanto, se considera un riesgo para Industrial Gorak S A.

- Tasa de cambio

Al inicio de 2021, el tipo de cambio registró valores entre 3.60 y 3.65 soles por USD, y en los primeros meses del año, se están presentando episodios de volatilidad debido a las elecciones y la crisis sanitaria. La alta demanda de inversionistas extranjeros para cobertura de sus exposiciones en moneda local genera presiones al alza sobre el tipo de cambio en el contexto del proceso electoral (BBVA Research, 2021). Tal como se muestran en la Figura 12, el TC Interbancario tiene un promedio de 3.7151 a menos de un mes de las Elecciones Presidenciales del 2021 (Banco Central de Reserva del Perú, 2021).

### Figura 12

*Tipo de cambio (soles por USD) próximo a las Elecciones Presidenciales del 2021*

#### TC Interbancario (S/ por US\$)

	Mar. 19	Mar. 18
Mínimo	3,7130	3,7000
Máximo	3,7170	3,7090
Promedio	3,7151	3,7053

Corresponde a las transacciones entre 9:00 AM y 1:30 PM.

#### Cotización (S/ por US\$)

	Mar. 19	Mar. 18
Apertura.	3,7125	3,7110
Cierre.	3,7160	3,7100
Var%(12 meses)	4,53	3,81
Var%(acum. 2021)	2,68	2,51

Nota. Tomado de “Tipo de Cambio”, por BCRP, 2021

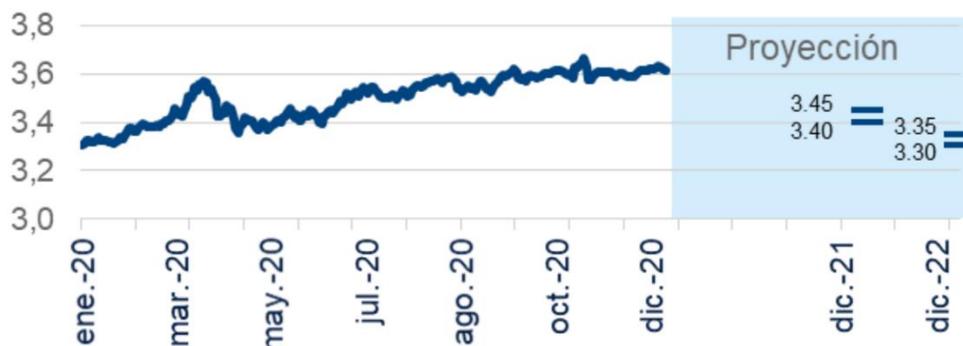
(<https://www.bcrp.gob.pe/>).

Luego, condicionado al resultado electoral y a la contención de la pandemia, se anticipa una corrección a la baja en el tipo de cambio por los altos precios de los metales y un favorecimiento de entradas de capitales en un entorno de abundante liquidez global, lo cual le dará soporte a la moneda local. En este contexto, el tipo de cambio podría ubicarse al cierre de 2021 entre 3.40 y 3.45 soles por USD, y se

proyecta para el cierre de 2022 entre 3.30 y 3.35 soles por USD, tal como se muestra en la Figura 13. Por lo tanto, considerando que al cierre de 2020 el cambio estuvo en 3.60 soles por USD (ver Figura 14), se concluye que el tipo de cambio (soles por USD) se encuentra en una tendencia bajista. (BBVA Research, 2021)

### Figura 13

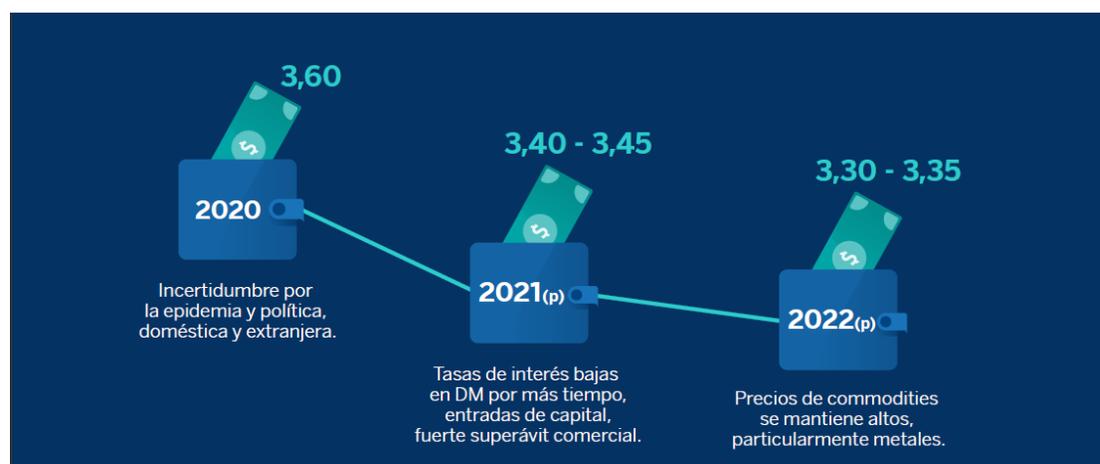
*Proyección del Tipo de cambio (soles por USD)*



*Nota.* Tomado de “Situación Perú. Primer trimestre 2021”, por BBVA Research, 2021 (<https://www.bbva.com/publicaciones/situacion-peru-primer-trimestre-2021/>).

### Figura 14

*Comparativa de los Tipos de cambio (soles por USD) al cierre del año*



*Nota.* Tomado de “Situación Perú. Primer trimestre 2021”, por BBVA Research, 2021 (<https://www.bbva.com/publicaciones/situacion-peru-primer-trimestre-2021/>).

- Facilidad de acceso al crédito

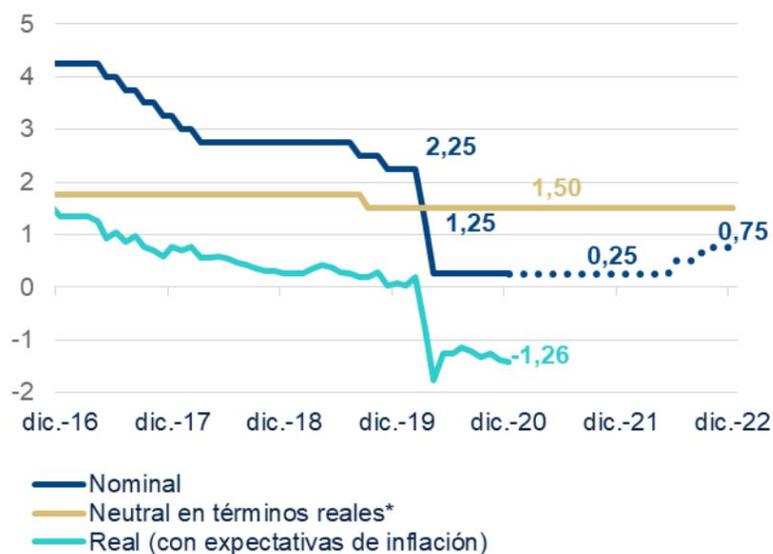
Por otro lado, se ha facilitado el acceso al crédito debido a la reprogramación de Reactiva Perú. Para el caso de las medianas empresas, podrán solicitar acceder a este beneficio siempre que presenten caídas en sus ventas mayores a 20% en el cuarto trimestre de 2020, respecto al mismo período del año anterior. Estas empresas tendrán un acceso a créditos entre S/ 750 mil y S/ 5 millones. (MEF, 2021)

Además, se presenta una situación adecuada para los préstamos bancarios, debido a que el Congreso publicó la Ley N° 31143, que pone topes a las tasas de interés cobradas por las entidades del sistema financiero. Al respecto, el BCRP tendrá la facultad de fijar tasas máximas y mínimas en forma semestral, con el propósito de regular el mercado en un contexto de ausencia de presiones de demanda. (El Peruano, 2021)

Asimismo, el BCRP reafirmó el compromiso de mantener la tasa de interés en su nivel actual por un periodo prolongado. Se seguirá brindando estímulo monetario a la economía para mantener la tasa de interés en 0.25% hasta mediados de 2022 (ver Figura 15). (BCRP, 2021)

### Figura 15

*Tasa de interés de referencia*



*Nota.* Tomado de “Situación Perú. Primer trimestre 2021”, por BBVA Research, 2021 (<https://www.bbvarresearch.com/publicaciones/situacion-peru-primer-trimestre-2021/>).

Por lo tanto, se concluye que es una oportunidad adecuada para aquellas empresas que requieran de liquidez para cubrir su capital de trabajo, debido a que se ha facilitado el acceso al crédito mediante el programa Reactiva Perú y se ha reducido la tasa de interés por préstamo bancario gracias a la Ley N° 31143 y al compromiso del BCRP por mantener la tasa de interés estable.

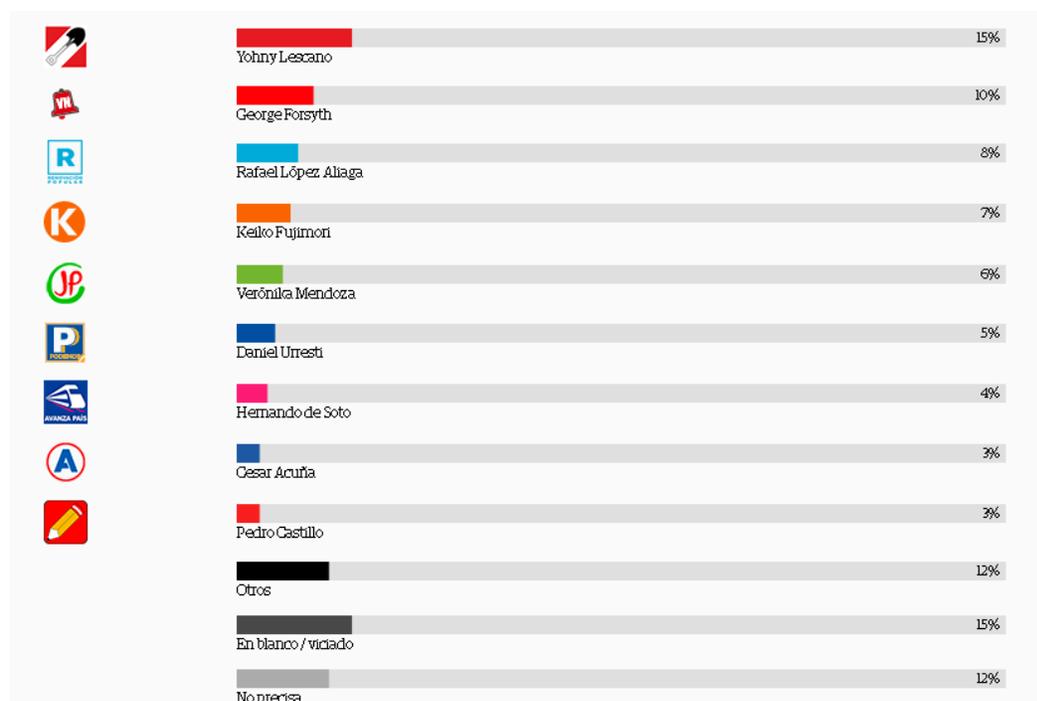
#### **1.2.2.1.3. Variables político – legal.**

- Inestabilidad política

Según la encuesta Intención de voto presidencial y congresal de Ipsos (2021), los principales candidatos a la presidencia del Perú son: Yohny Lescano, George Forsyth, Rafael López Aliaga, Keiko Fujimori, Verónica Mendoza y Daniel Urresti; de los cuales destaca Yohny Lescano con un 15%, George Forsyth con un 10% y Rafael López Aliaga con 8% (ver Figura 16). Estos candidatos fueron invitados al Debate electoral de América Noticias (2021), de los cuales el único faltante fue Rafael López Aliaga, y se destacan como ganadores del debate a Verónica Mendoza con un 34.2%, George Forsyth con 22% y Yohny Lescano con 21%.

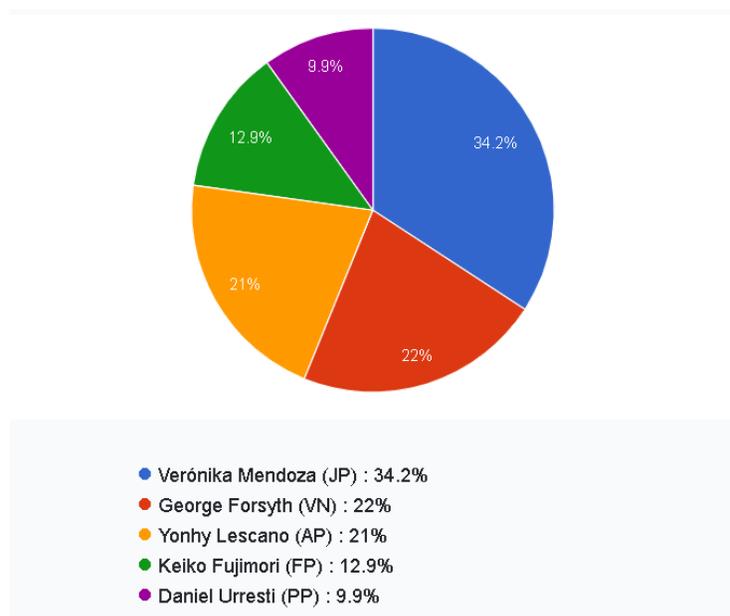
## Figura 16

*Intención de voto Presidencial Nacional – Marzo 2021*



*Nota.* Tomado de “Intención de voto presidencial y congresal”, por El Comercio – Ipsos, 2021

(<https://especiales.elcomercio.pe/?q=especiales/elecciones-2021-encuestas-ipsos-partidos-politicos-congreso-presidencia-tu-decides-nnnd-ecvisual-ecpm/index.html>).

**Figura 17***Resultado Sondeo: Debate electoral*

*Nota.* Tomado de “Elecciones 2021: ¿Quién ganó el debate electoral de América TV y Canal N?”, por América Tv, 2021

(<https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/elecciones-2021-quien-gano-debate-electoral-america-tv-y-canal-n-n436474>).

Por lo tanto, se identifica que existe una gran cantidad de partidos políticos con filosofías y propuestas similares, por lo que se espera que los porcentajes de los candidatos electos sean relativamente bajos, lo cual generará que la tasa de cambio siga manteniéndose alta, al igual que los costos de las materias primas e insumos que Industrial Gorak S A importa.

- Apoyo al sector exportador

Edgar Vásquez, citado por Semana Económica (2021), los planes de gobierno de los candidatos mencionados anteriormente, los cuales lideran las encuestas, carecen de propuestas específicas para la recuperación del sector exportador en el corto plazo. De esta manera, en el 2021 tan solo se registraría un crecimiento de exportaciones del sector textil y confecciones del 5% con respecto al año anterior (La Cámara, 2021). Por lo tanto, las dificultades para la exportación podrían generar mayor

oferta de textiles y confecciones nacionales, lo que conduciría a reducir la participación de mercado de Industrial Gorak S A.

- Apoyo al sector importador

Asimismo, en El Peruano (2021), a través del Decreto Supremo N° 151-2020-EF, se indicó que se aprueba el Régimen de Percepciones del Impuesto General a las Ventas (IGV) para la importación de bienes considerados mercancías sensibles al fraude. Además, en el Decreto Supremo N° 193-2020-EF, se modificó el Reglamento para la Valoración de Mercancías según el Acuerdo sobre Valoración en Aduana de la OMC. Al respecto, José Luis Chicoma, citado en El Peruano (2021), señaló que en estas medidas se le dio especial atención al sector textil para combatir la subvaluación desde la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT).

Por lo tanto, es posible que se evidencie una reducción de las importaciones textiles y confecciones extranjeras, lo cual implicaría una reducción de la oferta de textiles importados y un aumento en las ventas de textiles nacionales como las que ofrece Industrial Gorak S A.

#### **1.2.2.1.4. Variables tecnológicas.**

- Conectividad

A inicios de marzo del 2021, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) autorizó el despliegue inicial de la tecnología 5G en nuestro país, puesto que el ministro señaló que es relevante incrementar el avance de esta tecnología puesto que, debido al aumento del teletrabajo, el tráfico de internet aumentó en más del 60% (González, citado en MTC, 2021). Por otra parte, en una entrevista para El Comercio, Adolfo Cruz, el gerente general de Proximity Perú, enfatizó que la tecnología 5G está mayormente destinada a las empresas pues logra que estén al día en las tendencias y ayuda a su crecimiento” (Salas, 2021). Dicha enfatización es debido a que, gracias a esta tecnología, la velocidad en la conectividad de los dispositivos se incrementa, por lo que la recopilación y análisis de datos en una empresa será más rápido logrando acelerar la automatización de procesos. Además, se podrá reducir el consumo de energía en una organización ya que el ancho de banda aumentará y su latencia será menor, como se aprecia en la Figura 18.

**Figura 18**

*Diferencia entre las tecnologías 3G, 4G y 5G*

### **3G vs 4G vs 5G**

		<b>3G</b>	<b>4G</b>	<b>5G</b>
	<b>Implementación</b>	2004-05	2006-10	2020
	<b>Ancho de banda</b>	2mbps	200mbps	>1gbps
	<b>Latencia</b>	100-500 milliseconds	20-30 milliseconds	<10 milliseconds
	<b>Velocidad promedio</b>	144 kbps	25 mbps	200-400 mbps

*Nota.* Tomado de “Tecnología 5G: lo bueno y lo que hay que cuidar del IoT”, por Adan Avelar Islas, 2020

(<https://www.talent-republic.tv/future/convergencia-tecnologica/tecnologia-5g-lo-bueno-y-lo-malo/>).

Por consiguiente, la adopción de esta tecnología optimiza y agiliza las actividades que se realizan en las empresas, así como ayudará al monitoreo y control de información. No obstante, el proceso de implementación se da de manera gradual en nuestro país, con un arranque lento, pero según estimaciones se prevé que para el 2025 se consiga una cobertura apropiada de 5G con un servicio estable. En conclusión, adquirir esta nueva tecnología es beneficioso para cualquiera organización, entre ellas Industrias Gorak S A, ya que tendrán mayor rapidez en su conectividad para gestionar su información a la vez que reducen sus costos de energía.

- Comercio electrónico

El Covid-19 trajo consigo muchos cambios, tal es el caso del comercio electrónico el cual aceleró su impacto de cinco años a tres meses, entrando categorías que tenían escasa participación en el *e-commerce*. Durante el aislamiento social, el *e-commerce* en Perú creció 120% versus el mismo periodo del año pasado (citado en El Comercio, 2020). Así, también el número de empresas que ingresaron a esta industria se cuadruplicaron en mayo, en contraste con el mismo periodo del 2019 (News, 2020).

El crecimiento del comercio electrónico a crecido en Latinoamérica el último par de años, entre los países más representativos, Perú fue el de mayor crecimiento porcentual en los últimos años. Además, se realizaron proyecciones hasta el 2023, donde se analizaron trece categorías entre las cuales los alimentos y bebidas se posicionan en el cuarto lugar. Se debe agregar que en noviembre del año pasado se desarrolló un estudio en el cual fueron encuestados 3000 internautas y se obtuvo como resultado que el 23% de peruanos que navegan por internet tienden a comprar de forma online, esta cifra se obtiene debido a que la economía de los peruanos va en aumento ya que en el mismo estudio las personas realizan compras digitales en un intervalo de S/. 250 a S/. 500 (Blacksip, 2019).

Por lo mencionado, el comercio electrónico es una oportunidad para cualquier tipo de empresa como Industrial Gorak S A ya que aumenta el alcance de esta para llegar a mayor cantidad de clientes potenciales y, por ende, un aumento en las ventas y rentabilidad de esta.

- Big data

La gran mayoría de empresas, actualmente, emplea esta disciplina dentro de su organización, porque permite a los altos mandos tomar decisiones eficientes en situaciones determinadas. Lo anterior es posible, porque esta disciplina recoge información de las interacciones que tiene el usuario cuando navega por internet en una plataforma determinada. Los datos recolectados son empleados para entender o comprender mejor las necesidades del usuario. Actualmente las áreas que utilizan esta disciplina son las de marketing y ventas, ya que es útil para plantar estrategias que les ayuden a aumentar la cartera de clientes. En el año 2017, Forbes Insights y EY publicaron un reporte en la cual se puede apreciar que 1,518 altos ejecutivos de empresas grandes y transnacionales utilizan el *big data*, especialmente el *data analytics*, como una estrategia de negocios, la cual les ha permitido aumentar sus utilidades en más menos 15% (Gestión, 2020).

En resumen, contar con el *big data* en empresas como Industrial Gorak S A da una mayor posibilidad en el aumento de la productividad gracias a la mejor toma

decisiones por la analítica de información que posee; por lo tanto, es considerado una oportunidad.

#### **1.2.2.1.5. Variables ecológicas.**

- Demanda de productos con bajo impacto medioambiental

Desde hace varios años el planeta viene atravesando considerables cambios en el clima y el medio ambiente. Aunque la población conocía de estos cambios, no se le tomó la debida importancia; por lo que cada año se realiza una Conferencia de Partes (COP) donde el objetivo es “impedir la interferencia ‘peligrosa’ del ser humano en el sistema climático” (Sistema de Naciones Unidas en el Perú, 2014).

La última conferencia realizada en Madrid concluyó con un acuerdo firmado por todas las partes en el cual se pretendía aumentar la ambición climática en 2020 y cumplir el Acuerdo de París que compromete a los países a evitar que la temperatura media del planeta se eleve por encima de 1.5 grados. La ministra del ambiente de ese entonces, Fabiola Muñoz, realizó un evento en dicha conferencia denominado “El sector privado y su contribución al compromiso climático del Perú” donde el objetivo del evento fue demostrar el importante aporte del sector privado para impulsar la correcta acción climática, además, señaló que es la mejor oportunidad para generar valor y sostenibilidad en las empresas (Ministerio del Ambiente, 2019).

Otro aspecto importante del cambio climático es la reducción de emisiones de gases, los cuales provocan el efecto invernadero. Por tal motivo, el Ministerio de Ambiente del Perú (MINAM) ha implementado la plataforma Huella de Carbono, donde las empresas públicas y privadas deben gestionar las emisiones de efecto invernadero en beneficio del medio ambiente. Para que las empresas tengan mejor conocimiento el MINAM ha publicado una guía de funcionamiento en su página web (Ministerio del Ambiente, 2020). Asimismo, MINAM ha desarrollado una plataforma digital llamada Registro Nacional de Medidas de Mitigación (RENAMI) para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Ministerio del Ambiente, 2020). A su vez, Contreras señaló que los compromisos con el ambiente a lo largo de los años crecen en su importancia cuando un persona desea consumir algún producto o servicio (Gestión, 2020).

Por lo anteriormente mencionado, se considera que al utilizar la plataforma Huella de Carbono en el cual se verá cuantas emisiones de carbono se emiten es una oportunidad para el desarrollo sostenible de una empresa lo que, en consecuencia, favorecerá a la imagen de esta. Además, al conocer cuántos gases se desprenden, la empresa podrá hacer un análisis y reducirlos para el beneficio ambiental.

- Contaminación ambiental

El 04 de setiembre del 2020 se realizó la “Reunión de países con ideas afines: Ambición común para un acuerdo global sobre plásticos”, donde la ministra del MINAM de ese período, Kirla Echegaray, expresó que en Perú, tanto las entidades públicas y privadas contribuyen en la reducción de plástico con el fin de evitar mayor contaminación. También, agregó que la Ley N°30884 sigue rigiendo en nuestro país para prohibir los plásticos no se pueden reciclar, los cuales representan un riesgo para el ambiente (Ministerio del Ambiente, 2020).

Como resultado, las empresas privadas que buscan nuevas opciones para trabajar con estándares ambientales deben priorizar que los envases que se utilicen sean biodegradables con el fin de ayudar al cuidado ambiental y, por ende, a la economía circular del país. Dicha razón, se considera como una oportunidad para las empresas, ya que, aparte de que se cumplan las normas legales del país, si se utilizan envases biodegradables y/o reciclables, los consumidores aprecian mayor valor en los productos.

- Reciclaje

Según el Ministerio del Ambiente (2018) indicó que solo el 1.9% de los residuos sólidos en Perú son reciclados. Asimismo, mencionó que en el año 2016 se generó más de 7 toneladas de residuos sólidos en las distintas municipalidades, de ese total casi el 20% son residuos orgánicos que pueden ser reciclados y así generar empleo, a través de materiales como: cartón, papel, PET, metales, entre otros. Por dichas razones, en el año 2017 se publicó una Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, señalando entre sus prioridades la reducción de residuos generados en las viviendas, empresas, industrias, entre otros, para así promover el reciclaje porque a través de su recuperación y valorización se generan nuevos empleos. Cabe agregar también que,

debido a las distintas actividades que realiza una empresa o una persona siempre se generan residuos orgánicos o de papel, cartón, metal, plástico y, especialmente estas últimas, terminan contaminando el medio ambiente. Por lo cual, actualmente, se está concientizando más a la población respecto al reciclaje, fomentando la disociación de los desperdicios que se pueden reciclar de los que no. Como señaló Muñoz, en la página oficial del Ministerio del Ambiente, se necesita una mejor cultura ambiental en la sociedad para aportar en un mejor cuidado (Ministerio del Ambiente, 2019).

En resumen, una empresa debe estar consciente de los residuos que generan y, a partir de ellos, realizar un sistema de reciclaje interno; debido a que, gracias a esto, algunos de esos residuos se pueden reutilizar y, a la vez, generar menor contaminación. A la vez, se puede adquirir ingresos extras si se venden residuos que pueden ser reaprovechados. Por mencionadas razones, las organizaciones, como Industrias Gorak S A, deben ver el reciclaje como una oportunidad para ellos y para el medio ambiente.

Según el análisis realizado, se identificaron oportunidades y riesgos del macroentorno para Industrial Gorak S A, los cuales servirán para definir las estrategias adecuadas para aumentar la productividad. En la Tabla 3 se muestra el resumen del análisis SEPTE.

**Tabla 3**  
Análisis SEPTTE

Factor	Variable	Oportunidad o riesgo	Justificación
Social	Higiene pública	Riesgo	El aumento del interés en la higiene pública genera que todos los productos y procesos de Industrial Gorak S A involucren nuevos protocolos de bioseguridad, lo cual implica un aumento de costos.
	Demanda de prendas de vestir	Riesgo	Existe mayor demanda por ropa cómoda que permite interactuar entre el trabajo remoto y las actividades del hogar.
	Demanda de prendas del sector salud	Oportunidad	Existe una alta demanda de prendas del sector salud, por lo Industrial Gorak S A podría incursionar en fabricar mascarillas, batas, trajes, entre otras.
	PBI	Oportunidad	Se prevé un gran crecimiento de la actividad económica para los próximos años.
Económico	Ingreso promedio en Perú	Riesgo	Debido a que la pandemia redujo el ingreso promedio en el Perú, la población ha reducido su consumo de bienes y servicios.
	Tasa de cambio	Riesgo	Debido a la alta inestabilidad política, existe una alta tasa de cambio, lo cual implica un aumento de los costos de las materias primas y materiales importados de Industrial Gorak S A.
	Facilidad de acceso al crédito	Oportunidad	Se están ejecutando programas de reactivación económica mediante el acceso al crédito; por lo tanto, en caso de que Industrial Gorak tenga un gran pedido y no tenga liquidez para cubrir su capital de trabajo, se puede recurrir a los programas de reactivación.
Político - Legal	Inestabilidad política	Riesgo	La alta inestabilidad política generará que la tasa de cambio se mantenga alta, por lo que se espera que los costos de las materias primas y materiales importados de Industrial Gorak S A sigan altos.
	Apoyo al sector exportador	Riesgo	Las dificultades para la exportación podrían generar mayor oferta de textiles y confecciones nacionales, lo que conduciría a reducir la participación de mercado de Industrial Gorak S A.
	Apoyo al sector importador	Oportunidad	Es posible que se reduzcan las importaciones de textiles y confecciones extranjeras, lo cual implicaría una reducción de la oferta de textiles importados y un aumento en las ventas de textiles nacionales, como las que ofrece Industrial Gorak S A.
Tecnológico	Conectividad	Oportunidad	El gran avance en la conectividad 5G generará mayor rapidez en la conectividad para gestionar la información y reducir sus costos de energía.
	Comercio electrónico	Oportunidad	El aumento del comercio electrónico aumenta el alcance de la empresa Industrial Gorak S A para llegar a mayor cantidad de clientes potenciales y, por ende, un aumento en las ventas y rentabilidad de esta.
	Big Data	Oportunidad	Contar con el <i>big data</i> en empresas como Industrial Gorak S A da una mayor posibilidad en el aumento de la productividad gracias a la mejor toma decisiones por la analítica de información que posee.
	Demanda de productos con bajo impacto medioambiental	Oportunidad	Se prevé un aumento de la demanda de productos con bajo impacto medioambiental, debido a que existe una tendencia por reducir la huella de carbono.
Ecológico	Interés por reducir la contaminación ambiental	Oportunidad	Se espera que los clientes exijan a la fabricación de los productos realizando procesos que generen baja contaminación ambiental.
	Interés por el reciclaje	Oportunidad	El aumento del reciclaje generará que las marcas de Industrial Gorak S A tengan mayor acogida en el mercado nacional y se puedan percibir nuevas fuentes de ingreso.

### **1.2.2.2. Análisis del microentorno.**

Se realizará el Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter para determinar las oportunidades y riesgos del microentorno que afectan a la organización. De esta manera, posteriormente se podrán elaborar estrategias más adecuadas a la situación actual de Industrial Gorak S A, aprovechando las oportunidades y reduciendo los riesgos.

#### **1.2.2.2.1. Poder de negociación de los clientes.**

- Independencia de los clientes

Uno de los principales clientes de Industrial Gorak S A es La Martina. Esta marca está enfocada en tener puntos de venta por todo el mundo de marcas exclusivas teniendo en total más de 1,500 puntos de venta; en nuestro país cuenta con tres locales en distintos centros comerciales (Peru Retail, 2017). De esta manera, la empresa La Martina, al ser reconocida internacionalmente, genera una dependencia alta sobre las empresas en las que terceriza sus productos; además, para Industrial Gorak S A, este cliente representa un alto porcentaje de venta. Por lo tanto, tienen un alto poder de negociación con Industrial Gorak S A, lo cual implica un riesgo para la organización.

Asimismo, otro de los clientes importantes es la empresa Lee y Wrangler. Acerca de la empresa se puede mencionar que en algunos países como Argentina han decidido dividir las marcas con el fin de conseguir modelos de negocios más eficientes. (Ayatola, 2019) Por lo tanto, se puede entender que las marcas de VF Corporation están abandonando los mercados donde tenían poca presencia para concentrarse en nuevos mercados, entre ellos Perú. Se considera que la alianza con mencionadas marcas se valoriza más debido a sus estrategias donde priorizan nuestro mercado y se posicionan como clientes importantes; por lo tanto, debido a que se espera de que sus ventas en Perú aumenten y haya más competidores interesados en este cliente, se tiene un alto poder de negociación, lo cual implica un riesgo para Industrial Gorak S A.

- Número de clientes potenciales

Sobre la producción de algodón en Estados Unidos se mencionó que el clima de la primera ha perjudicado considerablemente el espacio agrícola de los estados productos más importantes de Estados Unidos provocando un atraso en las cosechas,

sumado a ello, el alza de precios del maíz perjudica el continuo cultivo de algodón. (Gestión, 2019)

Gran parte de la cartera de clientes de Industrial Gorak S A tiene procedencia del mercado norteamericano, la cual presenta actualmente desfavorables condiciones climáticas y la producción de algodón ha sido la más afectada. De este modo, se prevé un aumento de los precios de las telas de algodón en el mercado norteamericano, por lo que el interés en nuevos clientes aumentará.

- Variación de las tendencias de moda

Las colecciones de prendas de vestir que las marcas lanzan por temporada son poco estudiados empresarialmente, sin embargo, Martínez indicó que este factor diferencia las nuevas tendencias con la *fast fashion*. De manera semejante, la variación de la oferta significa una revolución a favor de las tiendas puesto que los clientes sienten mayor necesidad de adquirir nuevas prendas dependiendo la temporada. (Martínez de Albéniz, 2018)

De este modo, las tendencias y cambios de moda que se dan en la actualidad generan para las empresas textiles tener una amplia rotación de oferta y de especificaciones. Lo que origina que la producción de la empresa Industrial Gorak S A debe ser más flexible para adaptarse a las nuevas tendencias. Por lo tanto, los clientes estarán más interesados en proveedores altamente flexibles, por lo que aumenta su poder de negociación y presenta un riesgo para la empresa.

#### **1.2.2.2. Poder de negociación de los proveedores.**

- Facilidad para el cambio de proveedores

Para entender si la empresa posee un poder de negociación sobre sus proveedores, es importante saber que ahora es común encontrar en la industria peruana mezclas de tela como algodón con fibra sintética demandado por Estados Unidos, puesto que en Perú encuentra mayores ofertas (Andina, 2019). Dicho esto, se puede decir que existen una variedad importante de proveedores en el Perú y cada vez es más amplio, por lo que puede considerarse un poder de negociación nivel medio - bajo ya que no ocurre un monopolio definido en la industria textil e Industrial Gorak S A puede sobreponerse con otros proveedores del mismo rubro, aun así, no son pocas la

empresa que requieren los servicios de los mismos proveedores. Por lo tanto, esto representa una oportunidad para la organización.

Por otro lado, Fashion Network redactó acerca de Creditex que es una marca que tiene más de 10 toneladas de producción anuales, gestionando clientes como Tommy Bahama, Thread Collective, Garnet Hill y Saga Falabella, entre otros (Gonzales, 2018). Como expone en lo anterior, Creditex, uno de los principales proveedores de la empresa, tiene una amplia cartera de clientes, con lo que se entiende que sus ingresos no solo dependen de proveer a Industrial Gorak S A. Por lo tanto, tienen mayor poder de negociación; sin embargo, considerando que el número de proveedores ha aumentado, no se considera un riesgo para la organización.

- Integración hacia adelante de proveedores

El diario Gestión mencionó sobre la M.bö, marca de Creditex, que tiene como propósito aumentar sus ventas en un 35% para el año próximo a comparación del 2018, teniendo como estrategia principal en expandir sus tiendas físicas e incrementar su público objetivo (Trigoso, 2018).

De lo expuesto, se menciona que la marca Creditex uno de los grandes proveedores de Industrial Gorak S A, ya expandió su línea de negocio, confeccionando sus propias prendas y formando así su propia marca. Esto marca un escenario desfavorable para la empresa ya que el proveedor al incursionar en la fabricación de prendas ya no prescinde precisamente de los ingresos que pueda generar la empresa Industrial Gorak S A.

- Desarrollo tecnológico de proveedores

Asimismo, la empresa Creditex podría desarrollar telas con nuevas tecnologías. Como lo expresa Gestión (2021), en Perú se pretende iniciar una producción de telas antivirales y antimicrobianas para prevenir el COVID-19. Si la empresa Creditex adopta este tipo de tecnologías, sería una de las primeras en desarrollarlo en el Perú, y podría negociar el precio libremente; por lo tanto, esto representaría un riesgo para la empresa.

#### **1.2.2.2.3. Amenaza de nuevos entrantes.**

- Dificultad para crear una empresa que comercialice prendas de vestir

El titular del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), Edgar Vásquez, sobre la industria textil en el Perú que las exportaciones en el sector textil incrementarían un 8% continuando con su expansión durante cuatro años seguidos (El Peruano, 2019).

Por lo expuesto, el sector textil en la actualidad presenta condiciones favorables para la entrada de nuevas empresas que presenten como opción la exportación de sus productos o compitan en el mercado nacional. La entrada de más competidores presentaría un escenario desfavorable, por lo que aumenta la amenaza de nuevos entrantes e implica un riesgo para la organización.

- Dificultad para acceder al crédito para manufactura

El BCR indicó que el crédito al sector privado creció 12.3% en 2020 en comparación con el período pasado, denotando la tasa anual más alta desde 2013 (Banco Central de Reserva, citado en El Comercio; 2020). Por lo tanto, el acceso a estos mecanismos financieros podría facilitar el inicio de nuevos emprendimientos de alta costura o ampliar las estrategias de diversificación de empresas textiles ajenas a la alta costura, lo que les facilitaría ingresar a este mercado. De esta manera, competirían directamente con Industrial Gorak S.A., e implicaría un riesgo para el negocio.

- Dificultad para consolidar una marca de ropa

Valencia (2017) mencionó que el posicionamiento de marca es primordial para que una marca tenga éxito, por lo que, se puede apreciar que muchas organizaciones se enfocan en generar grandes estrategias para posicionar su marca (Valencia Pinzon, 2017)

En la actualidad es importante tener un buen posicionamiento de marca, ya que en ocasiones es lo que más trasciende en la decisión de compra de los clientes. Por lo tanto, para los nuevos entrantes será difícil competir con las marcas ya consolidadas, lo cual implica una oportunidad para la organización.

En el Perú la industria textil es de gran importancia y a su vez cuenta con muchas partes involucradas, a pesar de ello, no quiere decir que las barreras para ingresar a la industria textil peruana sean bajas, todo lo contrario, puesto que la

mayoría de empresa actuales que manejan el sector poseen años de experiencia y proveedores ya definidos que respaldan su trabajo el ingreso de los competidores requiere una alta inversión inicial para poder igualar la calidad de producción de las empresas ya posicionadas, así como el respaldo de proveedores. Es por esto por lo que la amenaza de nuevos competidores puede ser considerada media - baja, dado que Industrial Gorak S A es una empresa con mucho tiempo en el mercado y una cartera de clientes fidelizados, lo que posiciona de manera favorable en el sector pyme de la industria.

#### **1.2.2.2.4. Amenaza de productos sustitutos.**

- Nivel de calidad de los productos sustitutos

Palacios (2018) entrevistó a una artista la cual representó a Perú con telas de fibra de alpaca, la cual señaló que siente orgullo de mostrar sus diseños peruanos en el mundo mediante la calidad e innovación de sus creaciones (Palacios, 2018).

El posicionamiento que ha alcanzado la fibra de alpaca en otros países está aumentando, por lo que esta fibra está teniendo un buen acogimiento en el mercado internacional. Se está convirtiendo en uno de los productos representativos del Perú, llegando así a mostrarse como gran competencia del algodón pima. Por lo tanto, aumenta la amenaza de los productos sustitutos al algodón e implica un riesgo para Industrial Gorak S A.

- Dificultad para acceder a los productos sustitutos

Uno de los cambios en el comercio más representativos en el último siglo ha sido la adopción del comercio electrónico. Se estima que el comercio electrónico en el Perú se incrementará en un 110% , representando un crecimiento del 22% de las ventas del sector minorista. (Euromonitor International; 2020)

Por lo tanto, la dificultad para acceder a los productos sustitutos va a ser muy baja, puesto que el comercio electrónico permite que empresas de baja participación de mercado puedan competir con los más grandes. Esto representaría un riesgo para Industrial Gorak S.A.

- Precio de productos sustitutos

Según la Sociedad Nacional de Industrias (2020), la importación de prendas de vestir con origen en china representa el 97.1%, frente al 2.9% de la producción

nacional. Asimismo, el precio FOB de estas importaciones se ha reducido a 2.1 dólares por unidad. Por lo tanto, esto se traduce en una amenaza para la empresa en estudio, puesto que los clientes actuales podrían considerar más atractivas las propuestas de prendas de vestir importadas.

#### **1.2.2.2.5. Rivalidad entre competidores.**

- **Crecimiento industrial**

El diario El Comercio resaltó que el Perú creció un 4.8% en la exportación de telas y prendas de vestir teniendo como principal destino a Estados Unidos, esto se debe a la gran calidad con la que trabajan los empresarios (Comercio, 2018).

Los estándares altos de calidad que ostenta la industria textil en el Perú generan una gran competencia dentro del mercado, lo que orienta a las empresas a tener una mayor consideración por este aspecto para poder mantenerse en la vanguardia. El diario Andina (2018) también señaló que el incremento en las exportaciones refleja la recuperación de este sector el cual fue afectado en el 2017 por la crisis venezolana. (Andina, 2018)

En conclusión, se puede apreciar que existe una alta demanda por los textiles de origen peruano actualmente, significando una oportunidad de comercio para las empresas del país.

- Valor de marca

Según estudio realizado por el Ministerio de la Producción, a través del Instituto Nacional de Calidad (INACAL) en coordinación con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), señalaron que casi todas las manufactureras consideran que la calidad es el atributo más importante para conseguir un buen posicionamiento en el mercado (INACAL, 2018).

La relación entre el posicionamiento y la presentación de productos origina un escenario favorable para las empresas que se enfocan en cumplir estrictamente con los estándares de calidad. Sin embargo, lograr posicionarse representa un arduo camino para las empresas que recién ingresan en este sector.

- Competencia precio-calidad

Tal como se reconoció en la parte del análisis del macroentorno, los clientes siempre están en busca de precios económicos teniendo predisposición a las ofertas.

Por lo que en una industria tan grande como es la textil, las diferentes marcas intentan constantemente en posicionarse en los diferentes aspectos de calidad, precio, marketing, diseño, entre otros. Sobre la competencia dentro de la industria se debe tomar en cuenta que las ofertas principales en el Perú son las fechas de Cyber Days y Black Friday (Quispitongo, 2019).

La competencia tanto en precios como en calidad de materia prima y acabados es exigente para todas las marcas; por lo tanto, se considera un riesgo y la rivalidad entre competidores se considera media - alta para Industrial Gorak S A, debido a que sus precios son competitivos para el mercado nacional.

Según el análisis realizado, se identificaron oportunidades y riesgos del microentorno para Industrial Gorak S A, los cuales servirán para definir las estrategias adecuadas para aumentar la productividad. En la Tabla 4 se muestra el resumen del análisis de las Cinco Fuerzas de Porter.

**Tabla 4**  
*Análisis Cinco Fuerzas de Porter*

Fuerza	Variable	Oportunidad o riesgo	Justificación
Poder de negociación de los clientes	Independencia de los clientes	Riesgo	Los clientes dependen menos de Industrial Gorak, debido a que sus ventas y participaciones en el mercado peruano han aumentado; por lo tanto, hay más competidores interesados.
	Número de clientes potenciales	Oportunidad	Se espera que el mercado norteamericano esté interesado en nuevos proveedores de prendas de algodón, debido al aumento del precio del algodón.
	Variación de las tendencias de moda	Riesgo	Los clientes están interesados en proveedores altamente flexibles y adaptables para cumplir con los constantes cambios en las tendencias del mercado.
Poder de negociación de los proveedores	Facilidad para el cambio de proveedores	Oportunidad	El número de empresas que fabrican y venden telas en el Perú está aumentando; por lo tanto, habrá mayor competitividad en el mercado de proveedores de tela.
	Interés de los proveedores en integrarse hacia adelante	Riesgo	Uno de los grandes proveedores expandió su negocio para comercializar prendas y competir con Industrial Gorak SA.
	Desarrollo tecnológico de proveedores	Riesgo	Si la empresa Creditex adopta este tipo de tecnologías, sería una de las primeras en desarrollarlo en el Perú, y podría negociar el precio libremente
Amenaza de nuevos entrantes	Dificultad para crear una empresa que comercialice prendas de vestir	Riesgo	No existen barreras de entrada para comercializar prendas en el mercado peruano.
	Dificultad para posicionar una marca de ropa	Oportunidad	Para los nuevos entrantes será complicado posicionar una marca de ropa.
	Dificultad para acceder al crédito para manufactura	Riesgo	El fácil acceso a mecanismos financieros podría facilitar el inicio de nuevos emprendimientos de alta costura o la ejecución de estrategias de diversificación de empresas textiles ajenas a la alta costura.
Amenaza de productos sustitutos	Nivel de calidad de los productos sustitutos	Riesgo	Se prevé un aumento de la demanda de fibra de alpaca en mercados extranjeros, el cual es un producto sustituto a las fibras de algodón.
	Dificultad para acceder a los productos sustitutos	Riesgo	El comercio electrónico permite que empresas de baja participación de mercado puedan competir con empresas consolidadas.
	Precio de productos sustitutos	Riesgo	El precio FOB de las importaciones de prendas de vestir se ha reducido en los últimos años.
Rivalidad entre competidores	Crecimiento industrial	Oportunidad	El interés por textiles peruanos en el mercado internacional ha aumentado debido a la mejora de la calidad de las fibras.
	Valor de marca	Oportunidad	Un buen posicionamiento de marca y la presentación de productos de buena calidad, origina un escenario favorable para las empresas. No obstante, es un trabajo laborioso de conseguir.
	Competencia precio-calidad	Riesgo	El mercado nacional compite constantemente en reducir los precios manteniendo sin perjudicar la calidad.

### 1.2.3. Diagnóstico del problema

Para diagnosticar correctamente el problema principal y sus causantes de Industrial Gorak S A, se realizó distintas visitas a las instalaciones de la empresa con la finalidad de observar los procesos y obtener un primer panorama de su situación.

Asimismo, se generaron reuniones con el gerente general y colaboradores de cada área de la empresa con la finalidad de determinar mayores *insights* relevantes para la investigación. A partir de lo mencionado, se pudo elaborar una lluvia de ideas, donde se identificaron 96 problemas (ver Figura 19), los cuales fueron agrupados en cinco problemas específicos mediante un diagrama de afinidad (ver Figura 20), expuesto a mayor detalle en el **APÉNDICE A**.

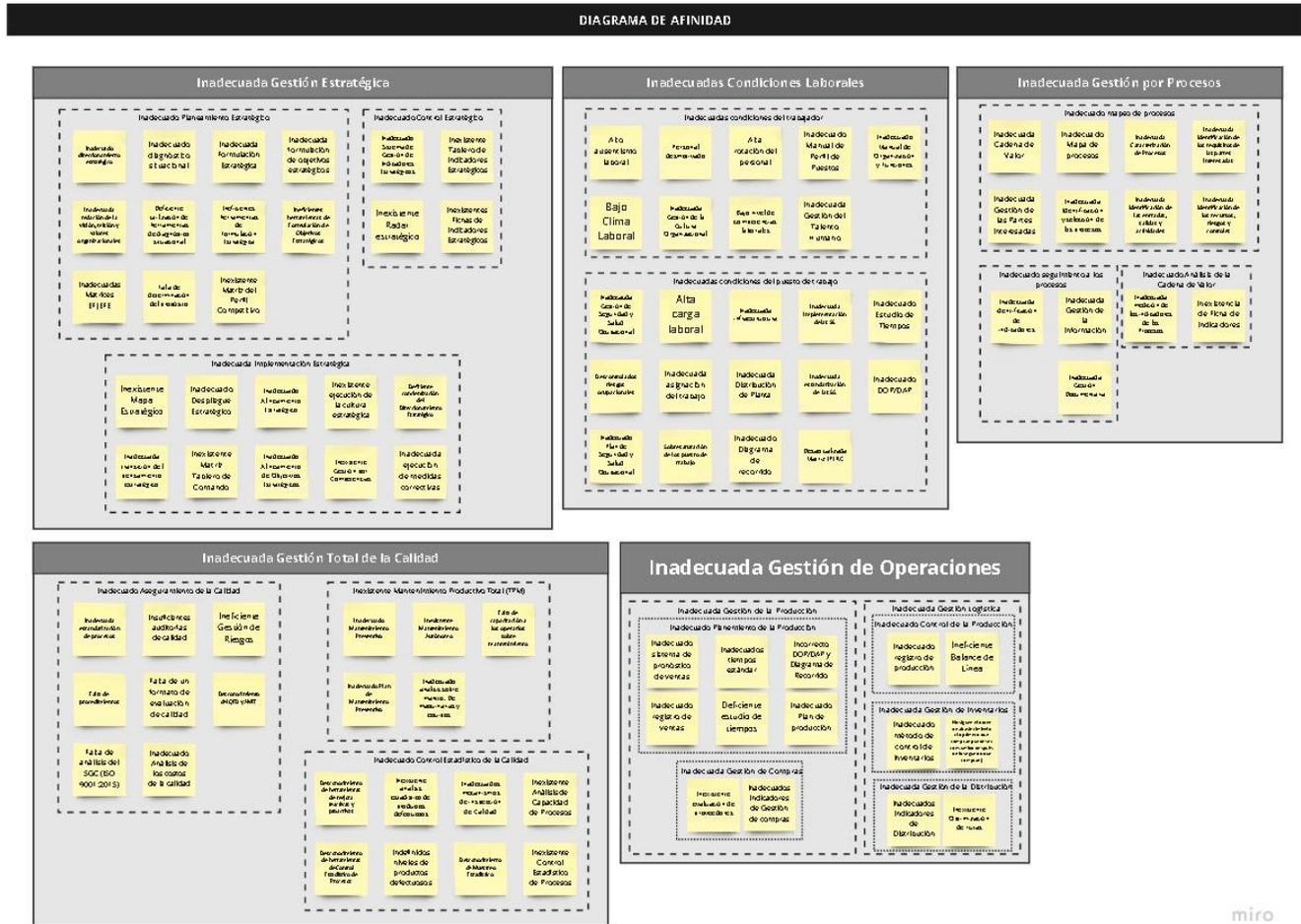
DIAGRAMA DE AFINIDAD APÉNDICE A.

DIAGRAMA DE AFINIDAD. A partir del diagrama de afinidad realizado, se procedió a realizar una matriz 5W-1H con la finalidad de profundizar en los principales problemas identificados, tal como se aprecia en la Figura 21.

**Figura 19**  
*Lluvia de ideas*



Figura 20  
Diagrama de afinidad



**Figura 21**  
**Matriz 5W-1H**

MATRIZ 5W-1H						
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	WHAT?	WHEN?	WHERE?	WHO?	WHY?	HOW?
Inadecuada Gestión Estratégica	Inadecuado Planeamiento Estratégico	El problema se identificó en los meses de marzo y abril de 2021.	El problema se encontró dentro del proceso de Planificación Estratégica.	El responsable de este problema es el Gerente General.	Las causas del problema son el inadecuado direccionamiento estratégico, el inadecuado diagnóstico situacional y la inadecuada formulación de objetivos estratégicos.	Resultado del diagnóstico de la gestión estratégica.
	Inadecuado Control Estratégico	El problema se identificó en los meses de marzo y abril de 2021.	El problema se encontró dentro del proceso de Control Estratégico.	El responsable de este problema es el Gerente General.	La causa principal es la inexistencia de un tablero de indicadores estratégicos.	Resultado del diagnóstico de la gestión estratégica.
Ineficiente Gestión por Procesos	Inadecuado mapeo de procesos	El problema se identificó en los meses de marzo y abril de 2021.	El problema se encontró dentro del proceso de Planificación Estratégica.	El responsable de este problema es el Gerente General.	Las causas son la inexistencia de la cadena de valor y el inadecuado mapeo de procesos.	Resultado del diagnóstico de la gestión por procesos.
	Inadecuado seguimiento a los procesos	El problema se identificó en los meses de marzo y abril de 2021.	El problema se encontró dentro del proceso de Planificación Estratégica.	El responsable de este problema es el Gerente General.	Las causas son la inadecuada identificación de indicadores y la inadecuada gestión documentaria.	Resultado del diagnóstico de la gestión por procesos.
Inadecuada Gestión de la Calidad	Inadecuado Aseguramiento de la Calidad	El problema se identificó en los meses de marzo y abril de 2021.	El problema se encontró dentro del proceso de Producción.	El responsable de este problema es el Jefe de Producción.	Es causado por un desconocimiento de las herramientas de mejora reactivas y proactivas, así como un inexistente control estadístico de procesos	Resultado del diagnóstico de la gestión de la calidad.
	Inexistente Control Estadístico de la Calidad	El problema se identificó en los meses de marzo y abril de 2021.	El problema se encontró dentro del proceso de Producción.	El responsable de este problema es el Jefe de Producción.	Es causado por una inexistente estandarización de procesos y falta de auditorías.	Resultado del diagnóstico de la gestión de la calidad.
	Inexistente Mantenimiento Productivo Total (TPM)	El problema se identificó en los meses de marzo y abril de 2021.	El problema se encontró dentro del proceso de Producción.	El responsable de este problema es el Jefe de Producción.	Es causado por falta de mantenimiento preventivo y autónomo	Resultado del diagnóstico de la gestión de la calidad.
Ineficiente Gestión de Operaciones	Inadecuado Planeamiento Logístico	El problema se identificó en los meses de marzo y abril de 2021.	El problema se encontró dentro del proceso de Logística.	El responsable de este problema es el Jefe de Logística.	Es causado por un inadecuado sistema de pronóstico.	Resultado del diagnóstico de la gestión de operaciones.
	Inadecuada Gestión de Compras	El problema se identificó en los meses de marzo y abril de 2021.	El problema se encontró dentro del proceso de Logística.	El responsable de este problema es el Jefe de Logística.	Es causado por una inadecuada evaluación de proveedores.	Resultado del diagnóstico de la gestión de operaciones.
	Inadecuada Gestión del Inventario y Almacenes	El problema se identificó en los meses de marzo y abril de 2021.	El problema se encontró dentro del proceso de Logística.	El responsable de este problema es el Jefe de Logística.	Es causado por un inadecuado sistema de control de inventarios.	Resultado del diagnóstico de la gestión de operaciones.
	Inadecuada Gestión de Distribución y Transporte	El problema se identificó en los meses de marzo y abril de 2021.	El problema se encontró dentro del proceso de Logística.	El responsable de este problema es el Jefe de Logística.	Es causado por una inadecuada coordinación de envíos.	Resultado del diagnóstico de la gestión de operaciones.
Inadecuadas Condiciones Laborales	Inadecuadas condiciones del trabajador	El problema se identificó en los meses de marzo y abril de 2021.	El problema se encontró dentro del proceso de Producción.	El responsable de este problema es el Jefe de Producción.	Las causas principales son la inadecuada gestión de la cultura organizacional y la inadecuada gestión del talento humano.	Resultado del diagnóstico de las condiciones laborales.
	Inadecuadas condiciones del puesto de trabajo	El problema se identificó en los meses de marzo y abril de 2021.	El problema se encontró dentro del proceso de Producción.	El responsable de este problema es el Jefe de Producción.	Las principales causas son la inadecuada Gestión de la seguridad y salud ocupacional, el inadecuado estudio de tiempo y la inadecuada estandarización de las 5S.	Resultado del diagnóstico de las condiciones laborales.

Una vez recolectado información a partir de la lluvia de ideas, diagrama de afinidad y la matriz 5W-1H, se procedió a ordenarlos en diagramas de Ishikawa para poder identificar relaciones causales.

**Figura 22**

Diagrama causa-efecto de la Inadecuada Gestión Estratégica

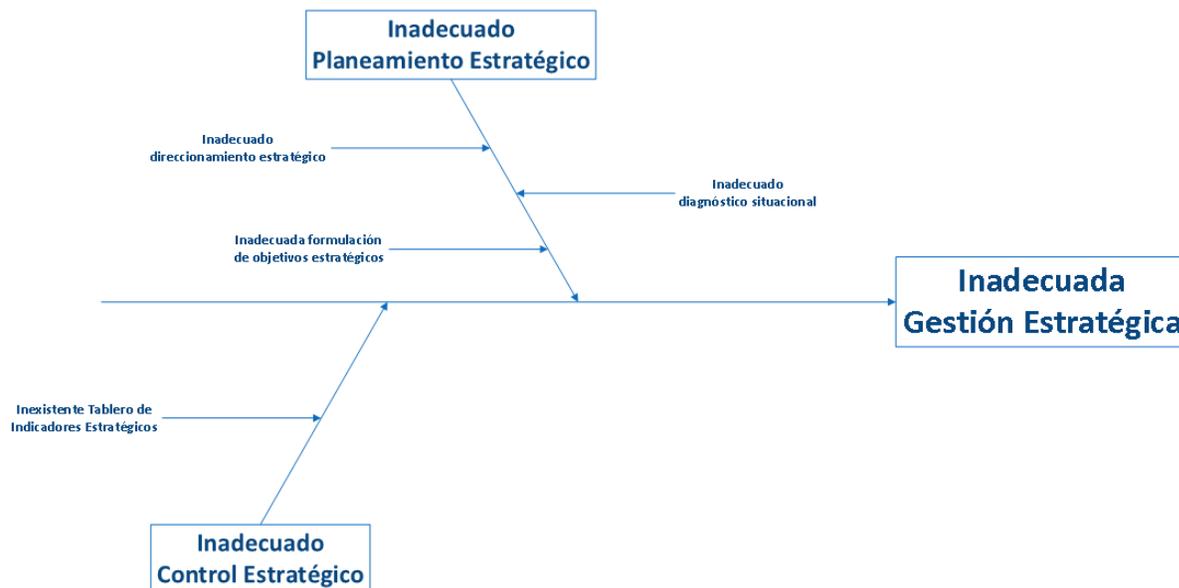
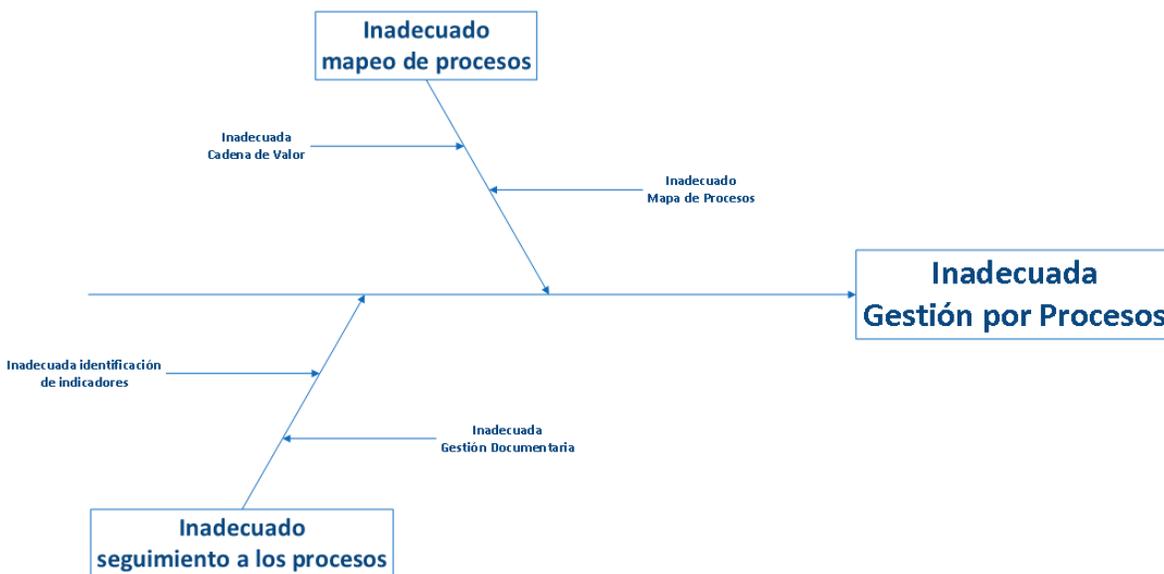
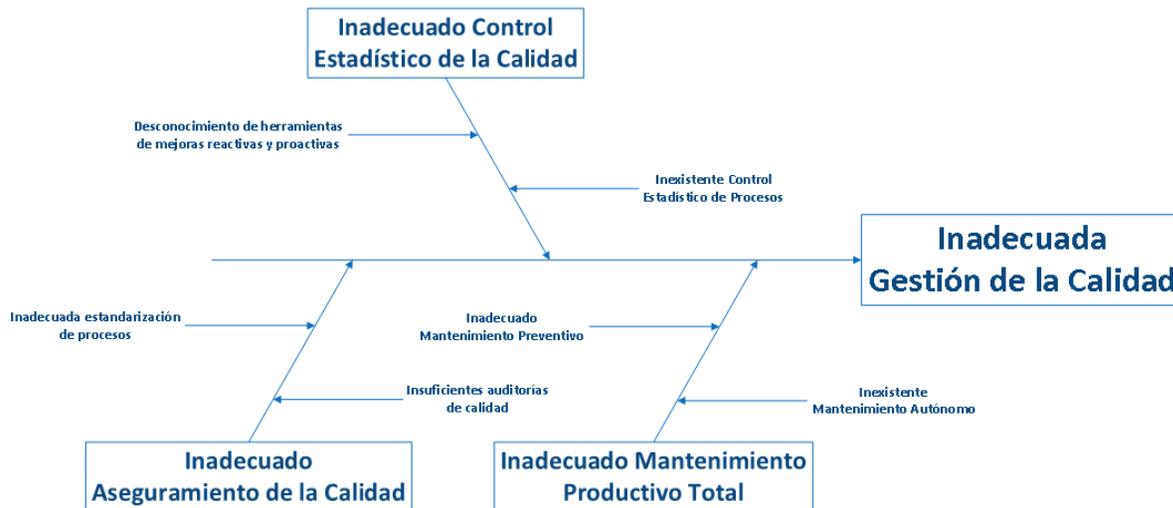
**Figura 23**

Diagrama causa-efecto de la Inadecuada Gestión por Procesos



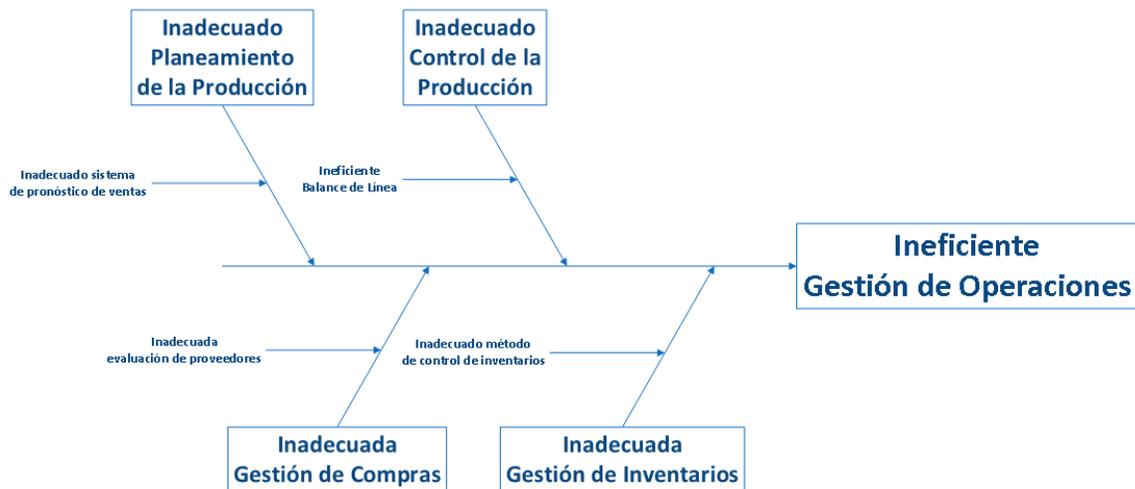
**Figura 24**

*Diagrama causa-efecto de la Inadecuada Gestión de la Calidad*



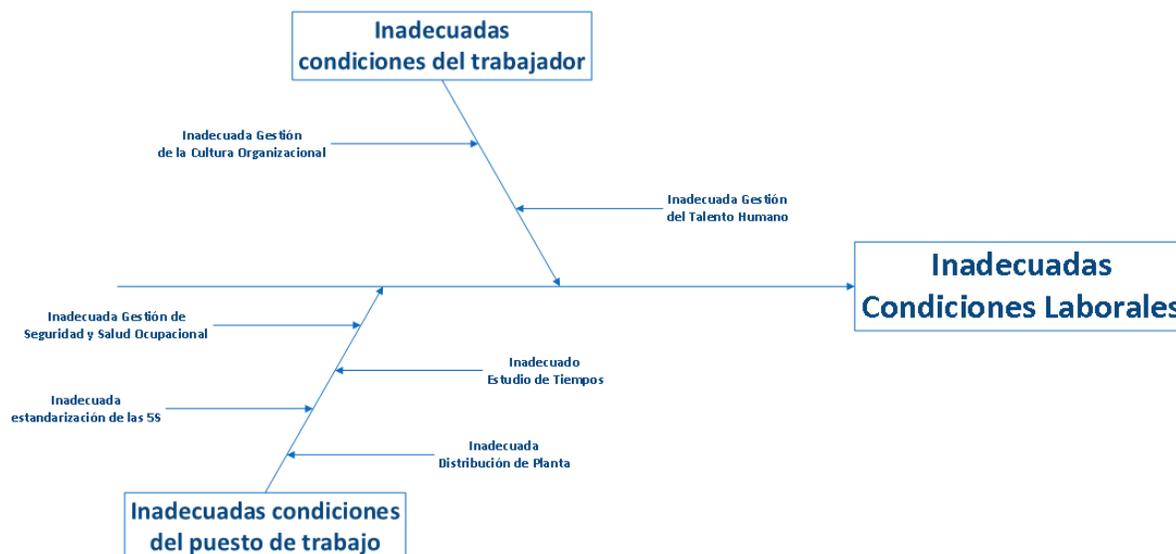
**Figura 25**

*Diagrama causa-efecto de la Inadecuada Gestión de Operaciones*



**Figura 26**

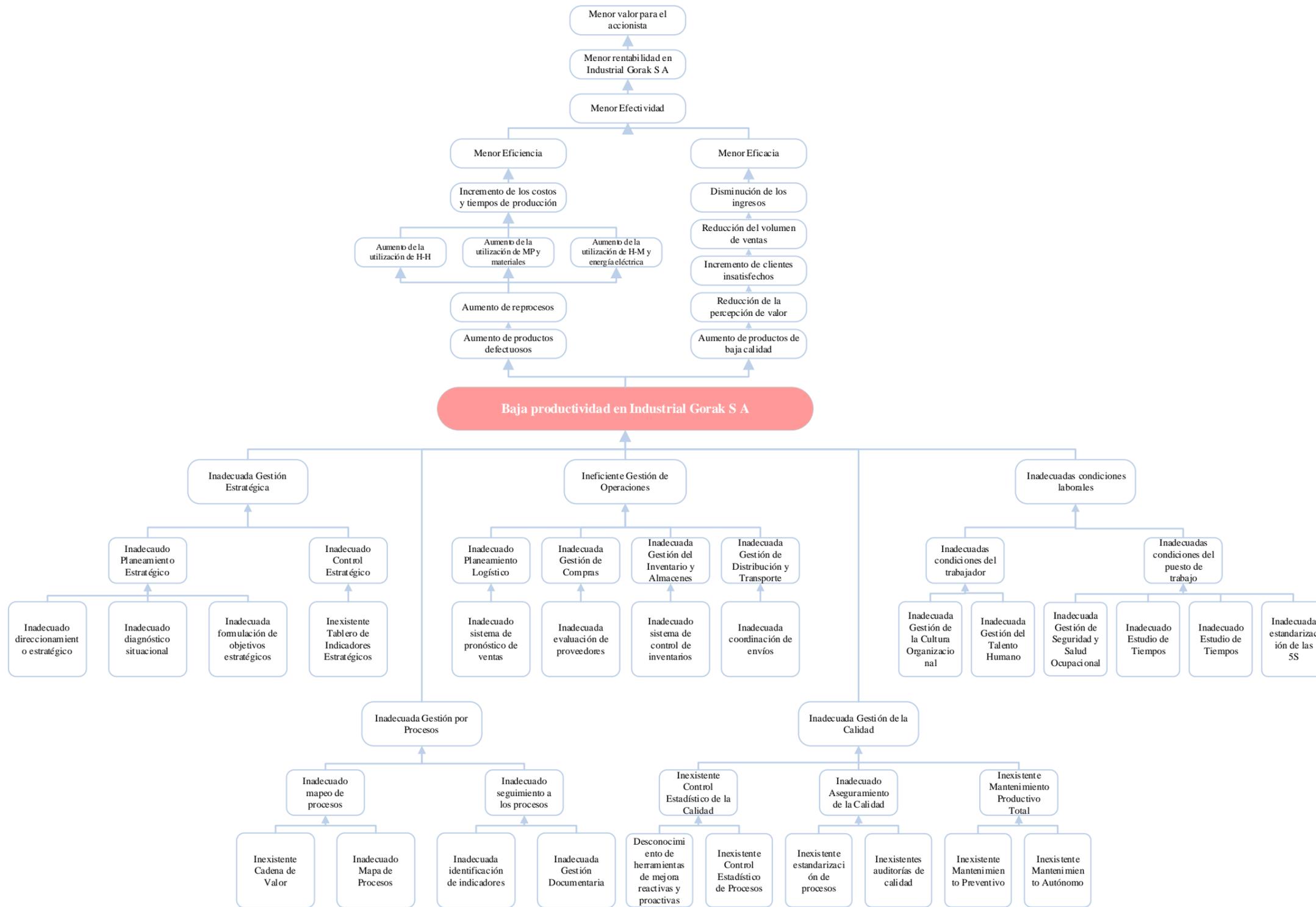
*Diagrama causa-efecto de la Inadecuadas Condiciones Laborales*



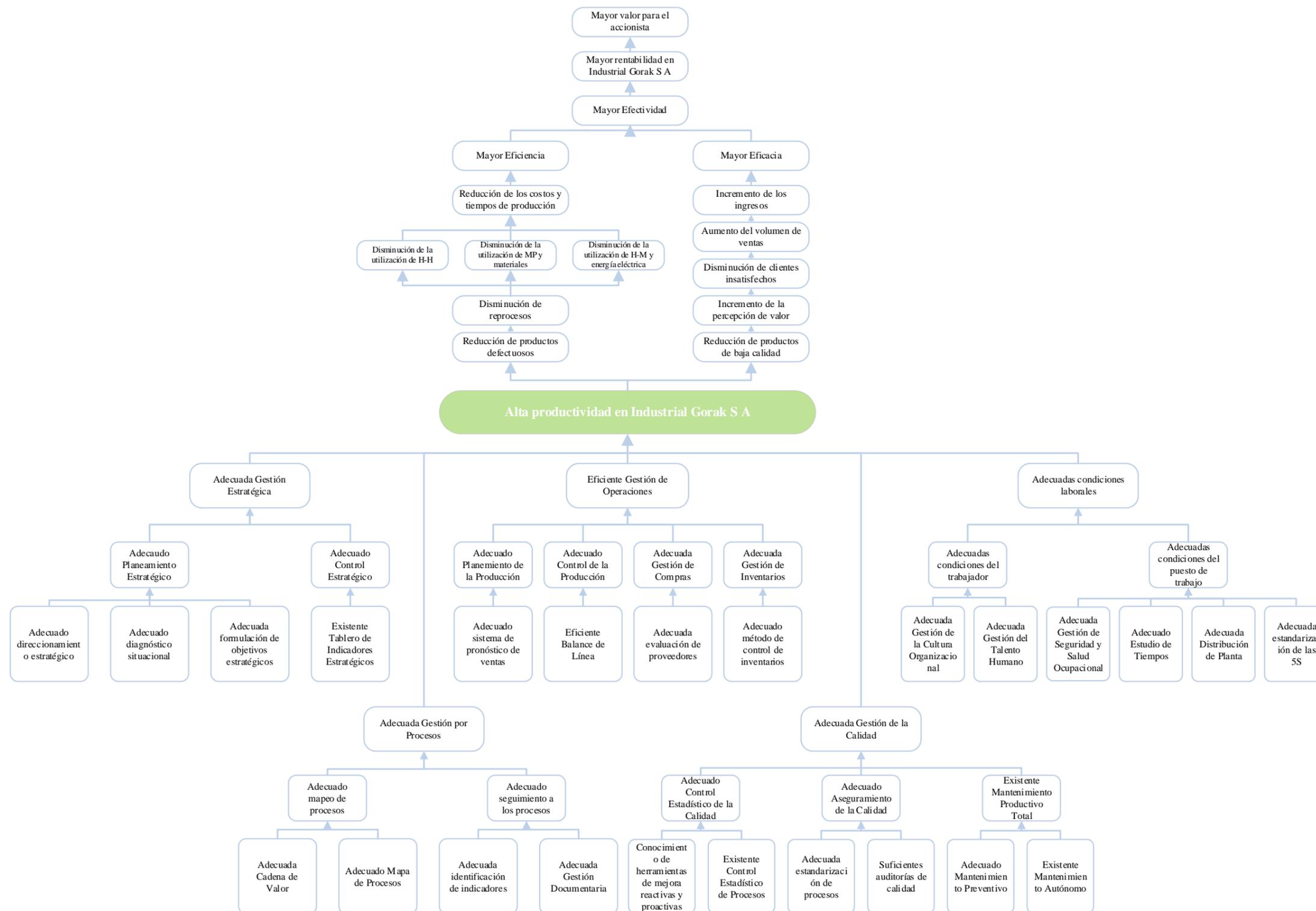
Mediante los diagramas de Ishikawa realizados sobre cada problema específico, se diagnosticó las principales causas de cada uno de ellos lo que nos sirve para identificar el problema principal de la empresa Industrial Gorak S A y los posibles efectos que estos pueden generar mediante la herramienta del árbol de problemas (ver Figura 27). Como resultado, se obtuvo que el problema central es la baja productividad en Industrial Gorak S A, debiéndose principalmente a las cinco problemáticas identificadas anteriormente. En cuanto a la gestión estratégica, no se contaba con una adecuada administración debido a la falta de un planeamiento y control estratégico. En cuanto a la gestión de procesos, se carecía de una cadena de valor y no se realizaba un correcto seguimiento a los procesos. Asimismo, la ineficiente gestión de operaciones tenía como origen la inadecuada planificación y control de la producción, inadecuada gestión de compras y una inadecuada gestión de inventarios. Por otra parte, la gestión de la calidad no contaba con un control estadístico de la calidad, tenía un inadecuado aseguramiento de la calidad y un inexistente mantenimiento productivo total. Finalmente, las condiciones laborales de los colaboradores no eran óptimas. Todas estas problemáticas repercuten en la baja rentabilidad en la empresa.

Por otra parte, se realizó el árbol de objetivos, como se muestra en la Figura 28, donde se estableció como objetivo general incrementar la productividad en Industrial Gorak S A y los objetivos a los cuales se desea alcanzar.

**Figura 27**  
Árbol de problemas



**Figura 28**  
Árbol de objetivos



A partir de la problemática identificada, se procedió a determinar cuál era el producto patrón de la empresa con la finalidad de delimitar el alcance de la investigación.

En Industrial Gorak S A, las familias de productos más representativas son los sacos, pantalones, camisas y las mascarillas. Los productos de cada una de estas familias se muestran en la Tabla 5. De las familias mencionadas, los sacos y pantalones son los que tienen mayor desarrollo de ingeniería; debido a que, a diferencia de los demás productos, estas disponen de fichas técnicas y DOP's (ver

## APÉNDICE B.

### ELECCIÓN DEL PRODUCTO PATRÓN).

**Tabla 5**

*Familias y productos en Industrial Gorak S A*

Familia	Productos
Sacos	Saco con 2 botones, 1 abertura y cuello con fieltro.
	Saco con 2 botones, 2 aberturas y cuello con fieltro.
	Saco con 2 botones, 1 abertura y cuello con brin.
	Saco con 2 botones, 2 aberturas y cuello con brin.
	Pantalón de 2 pliegues, 2 pinzas y con protector de tiro murciélago.
Pantalones	Pantalón sin pliegues, 2 pinzas y con protector de tiro murciélago.
	Pantalón de 2 pliegues, 2 pinzas y con protector de tiro rombo.
	Pantalón sin pliegues, 2 pinzas y con protector de tiro rombo.
Camisas	Camisa manga larga de cuello americano.
	Camisa manga larga de cuello italiano.
	Camisa manga larga de cuello neru.
	Camisa manga corta de cuello sport.
Mascarillas	Mascarilla de 3 pliegues con cinta de amarre.
	Mascarilla tipo copa con cinta de amarre.
	Mascarilla de 3 pliegues con elástico.
	Mascarilla tipo copa con elástico.

*Nota.* Adaptado de la información brindada de Industrial Gorak S A.

Para encontrar el producto patrón se utilizaron dos herramientas: El Análisis PQ y el Análisis ABC. En primer lugar, se realizó el Análisis ABC de ingresos y

utilidades de las familias de productos, para determinar la familia patrón. Luego, se realizó un Análisis PQ de los productos de la familia patrón, para poder determinar los productos con mayor número de unidades vendidas. Finalmente, se realizó el Análisis ABC de ingresos y utilidades de los productos de la familia patrón, para poder determinar cuáles de estos productos son los más rentables de la empresa. Para mayor detalle ver el **APÉNDICE B**.

#### ELECCIÓN DEL PRODUCTO PATRÓN.

Según los Análisis PQ y ABC realizados, se concluye que la familia patrón son las camisas, y que el producto más representativo de la familia patrón es la camisa manga larga cuello americano, cuyos ingresos y utilidades corresponden al 29.93% y 57.91% de los ingresos y utilidades totales, respectivamente. Por lo tanto, la camisa manga larga con cuello americano es el producto patrón para el estudio.

Tal como se muestra en la Tabla 6, la Camisa manga larga cuello americano es un producto compuesto por diez partes principales y cuatro partes secundarias. Tales partes son confeccionadas utilizando diversas máquinas, el listado de máquinas para fabricar la Camisa manga larga cuello americano se muestra en la Tabla 7. Asimismo, se considerará la tela Oxford para la confección de las camisas, debido a que esta tela es con la que usualmente confeccionan las camisas en Industrial Gorak S A.

**Tabla 6***Partes de la Camisa manga larga cuello americano.*

Partes	Camisa manga larga cuello americano
	Pie de cuello (Fusionado)
	Punteras
	Cuello (Fusionado)
	Puños (Fusionado)
Partes principales	Mangas (2)
	Canesú (2)
	Espalda
	Delantero derecho
	Bolsillo
	Delantero izquierdo
	Barbas
	Botones
Partes secundarias	Yugos (2)
	Etiqueta
	Hilo

*Nota.* Adaptado de la información brindada de Industrial Gorak S A.

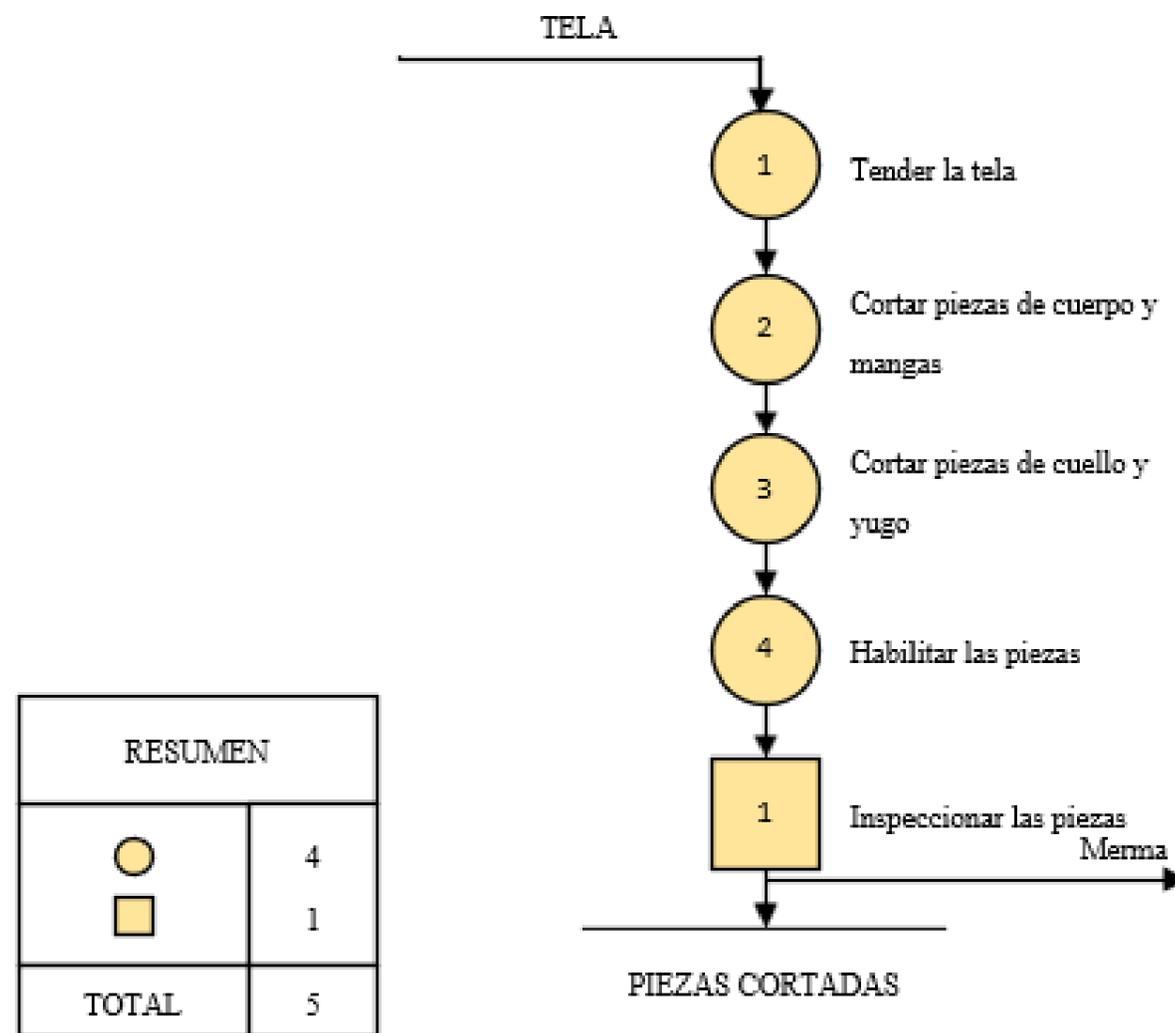
**Tabla 7***Máquinas para fabricar la Camisa manga larga cuello americano*

Maquinaria	Camisa manga larga cuello americano
Máquinas	Recta
	Remalladora
	Botonera automatizada
	Guillotina
	Recta p/pegar yugos
	Ojaladora
	Botonera
	Plancha
	Planchadora de puños
	Máquina electroneumática para cuello

*Nota.* Adaptado de la información brindada de Industrial Gorak S A.

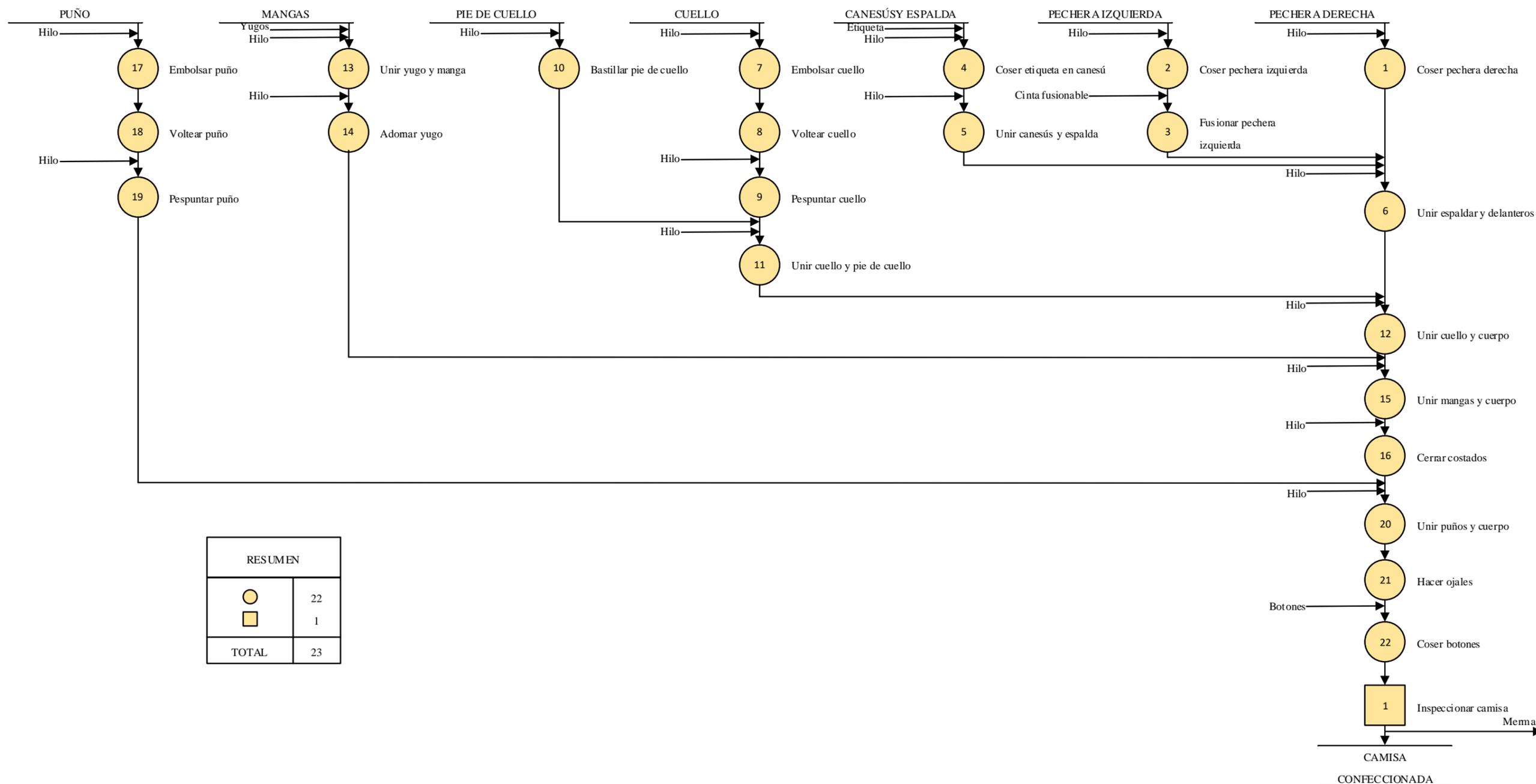
Para identificar las operaciones necesarias para la fabricación de la camisa manga larga cuello americano, se realizó un diagrama de operaciones del producto (DOP), como se muestra en la Figura 29. Se realizan 32 actividades, de las cuales 30 son operaciones y dos son inspecciones de todo el proceso. Asimismo, para un mayor detalle, se realizó el diagrama de actividades del producto (DAP) (ver Figura 32), mediante el cual se analizó el proceso de fabricación. Se identificaron dos almacenamientos (al inicio y al final) y 13 transportes.

Figura 29  
DOP del producto patrón – Área de corte

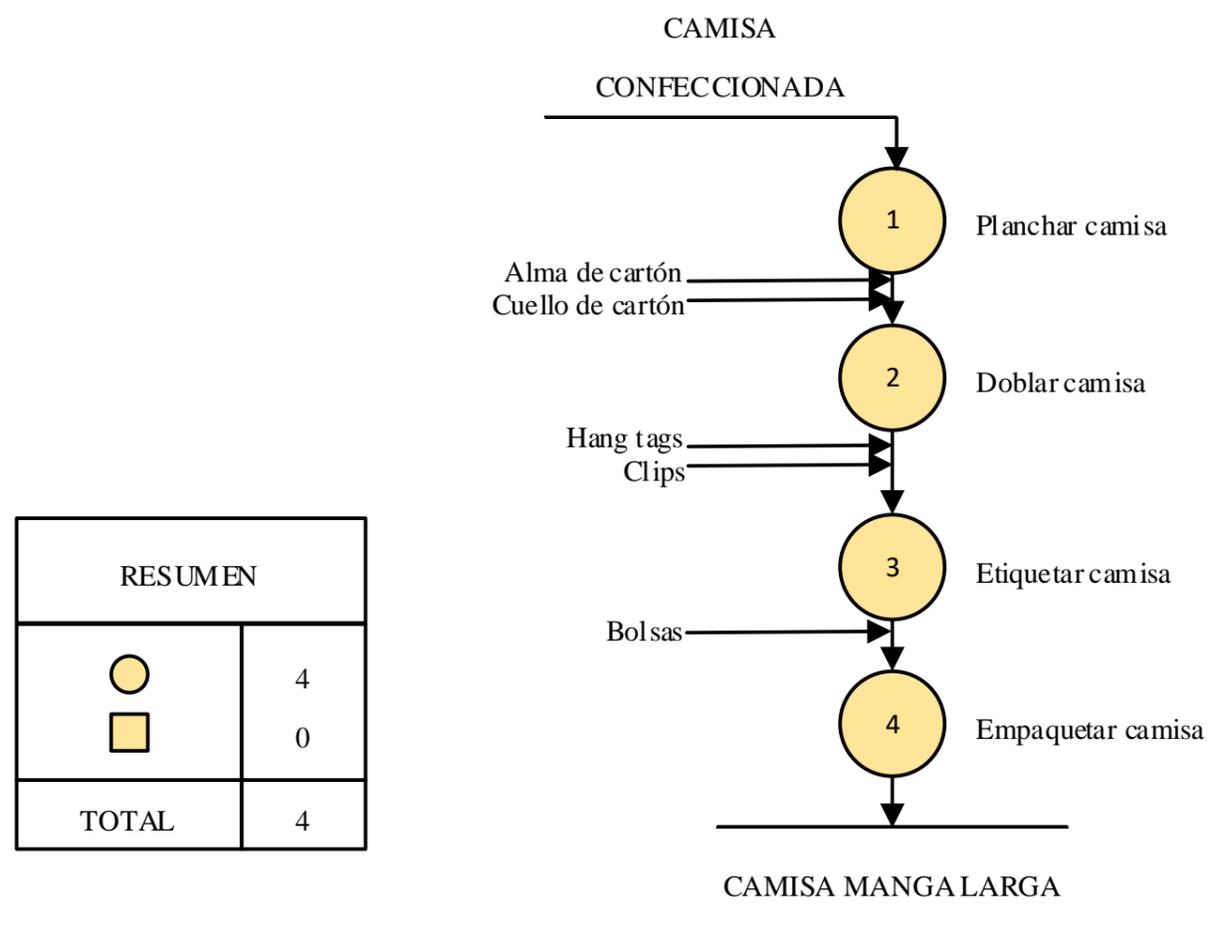


Nota. Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak SA.

**Figura 30**  
DOP del producto patrón – Área de confección



Nota. Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak S.A.

**Figura 31***DOP del producto patrón – Área de Acabado*

*Nota:* Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak S.A.

Figura 32

DAP del producto patrón

	Descripción	Símbolo					Observaciones
		○	□	D	⇒	▽	
1	Desalmacenar la materia prima					●	
2	Trasladar a las mesas de corte vertical					●	
3	Tender la tela	●					
4	Cortar piezas de cuerpo y mangas	●					
5	Cortar piezas de cuello y yugo	●					
6	Habilitar las piezas	●					
7	Inspeccionar las piezas		●				Se designa a una operación para reproceso o se desecha
8	Trasladar al piso de confección					●	
9	Coser pechera derecha	●					
10	Trasladar al área de unión					●	
11	Coser pechera izquierda	●					
12	Fusionar pechera izquierda	●					
13	Trasladar al área de unión					●	
14	Coser etiqueta en canesú	●					
15	Unir canesús y espalda	●					
16	Trasladar al área de unión					●	
17	Unir espaldas y delanteros	●					
18	Embolsar cuello	●					
19	Voltear cuello	●					
20	Pespuntar cuello	●					
21	Bastillar pie de cuello	●					
22	Unir cuello y pie de cuello	●					
23	Trasladar al área de unión					●	
24	Unir cuello y cuerpo	●					
25	Unir yugo y manga	●					
26	Adornar yugo	●					
27	Trasladar al área de unión					●	
28	Unir mangas y cuerpo	●					
29	Cerrar costados	●					
30	Embolsar puño	●					
31	Voltear puño	●					
32	Pespuntar puño	●					
33	Trasladar al área de unión					●	
34	Unir puños y cuerpo	●					
35	Trasladar a área de ojaladoras y botoneras					●	
36	Hacer ojales	●					
37	Coser botones	●					
38	Trasladar a mesa de trabajo					●	
39	Inspeccionar camisa		●				Se designa a una operación para reproceso o se desecha
40	Trasladar al piso de acabado					●	
41	Planchar camisa	●					
42	Trasladar a mesa de trabajo					●	
43	Doblar camisa	●					
44	Etiquetar camisa	●					
45	Empaquetar camisa	●					
46	Trasladar al almacén de productos terminados					●	
47	Almacenar las camisas					●	
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	

Nota. Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak SA.

Por otro lado, se calculó los principales indicadores de gestión: eficacia, eficiencia, efectividad y productividad (ver **APÉNDICE C. INDICADORES DE GESTIÓN**). Para medir la eficiencia total, se evaluó la eficiencia de la mano de obra, de la maquinaria y de la materia prima (ver Tabla 8).

**Tabla 8**

*Indicador de gestión: Eficiencia*

Indicador	Valor
Eficiencia de la mano de obra	53.65%
Eficiencia de la maquinaria	55.54%
Eficiencia de la materia prima	76.19%
Eficiencia total	22.70%

*Nota.* Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak S A.

Como resultado, se obtuvo una eficiencia total de 22.70%. Este porcentaje se debe a que las horas reales de los trabajadores con respecto a las horas planificadas fueron mayores para que puedan cumplir con la producción establecida. Asimismo, se tomaron tiempos mayores a las horas planeadas en el uso de las máquinas para la fabricación del producto debido a un inexistente mantenimiento preventivo. Además se debe a la mala planificación de materia prima como también por el alto índice de productos defectuosos siendo ello consecuencia de la deficiencia del control de calidad.

Para medir la eficacia total, como se observa en la Tabla 9, se evaluó la eficacia operativa, eficacia en tiempo y eficacia cualitativa.

**Tabla 9**

*Indicador de gestión: Eficacia*

Indicador	Valor
Eficacia operativa	100%

Eficacia en tiempo	52.78%
Eficacia cualitativa	50.00%
Eficacia total	26.39%

*Nota.* Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak S A.

Como resultado, se obtuvo una eficacia total promedio de 26.39%. Este porcentaje se debe a que, si bien se realizó toda la producción, no se cumplía con el tiempo programado. Asimismo, la evaluación de los clientes fue resultado del incumplimiento del tiempo establecido.

A partir del resultado de la eficiencia y eficacia, se procedió a calcular la efectividad total, como se observa en la Tabla 10.

**Tabla 10**

*Indicador de gestión: Efectividad*

Indicador	Valor
Eficiencia total	22.70%
Eficacia total	26.39%
Efectividad total	5.99%

*Nota.* Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak S A.

Finalmente, para calcular la productividad total, descrita en el **APÉNDICE C. INDICADORES DE GESTIÓN**, se tomó la producción real de ocho trimestres en función a los recursos empleados, como se observa en la Tabla 11, los mismos que fueron la mano de obra, energía eléctrica y materia prima. Para el caso de la productividad de la mano de obra, cada hora hombre contribuye en producir 0.346 camisas. Con respecto a la productividad de la materia prima (MP), por cada unidad monetaria incurrida en la compra de materia prima, se producen 0.178 camisas. En cuanto a la productividad de la energía eléctrica, por cada unidad monetaria incurrida en el pago del recibo de energía eléctrica, se producen 1.434 camisas. De esta manera, se obtuvo una productividad total promedio de 0.097 camisas por cada sol

invertido, lo cual implica que el costo unitario de la camisa manga larga cuello americano es S/. 10.31. Por lo tanto, la baja productividad implica un alto costo unitario, lo cual genera una baja rentabilidad y menor valor para el accionista; por consiguiente, es necesario ejecutar acciones que mejoren la productividad en Industrial Gorak S A.

**Tabla 11**

*Indicador de gestión: Productividad*

Indicador	Valor
Productividad de la mano de obra	0.346 camisas / H-H
Productividad de la materia prima	0.178 camisas / S/.
Productividad de la energía eléctrica	1.434 camisas / S/.
Productividad total	0.097 camisas / S/.

### 1.3. Objetivo General y Objetivos Específicos

#### 1.3.1. Objetivo general

- Aumentar la productividad de la empresa Industrial Gorak S A.

#### 1.3.2. Objetivos específicos

- Mejorar la Gestión Estratégica
- Mejorar la Gestión de Calidad
- Mejorar la Gestión de Operaciones
- Mejorar las Condiciones laborales
- Mejorar la Gestión por Procesos

##### 1.3.2.1. Importancia de la Investigación

A partir de lo diagnosticado, se puede apreciar que la empresa Industrial Gorak S A posee un problema de baja productividad; por lo tanto, es de suma importancia realizar el presente proyecto puesto que el objetivo principal es incrementar la productividad de la empresa mediante la metodología PHVA y, a la vez, mejorar la rentabilidad y competitividad de Industrial Gorak S A.

## **1.4. Viabilidad de la Investigación**

### **1.4.1. Viabilidad Técnica**

El presente trabajo es viable técnicamente, debido a que la empresa Industrial Gorak S A cuenta con los medios humanos y técnicos que van a formar parte de la implementación del proyecto. Poseen los recursos humanos con los conocimientos y competencias laborables indicadas para el manejo de información de la empresa, ya que se trabaja con un sistema ERP que les permite tener una base de datos con la información necesaria e indispensable para el desarrollo del diagnóstico situacional y para el análisis de las distintas gestiones que nos permitirá identificar y establecer oportunidades de mejora. Asimismo, la empresa cuenta con un monitoreo de su sistema informático, compuesto por los recursos de hardware y software; por lo que poseen tecnología que permite integrar y manejar los aspectos operativos de la empresa que apoyará al control de los resultados de las mejoras que se quieran implementar.

### **1.4.2. Viabilidad Económica**

El presente trabajo es viablemente económico, debido a que se evaluó económica y financieramente el proyecto propuesta a la empresa Industrial Gorak S A. Esta evaluación se realizó bajo los criterios del Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), la razón Beneficio – Costo (B/C) y el periodo de recuperación de lo invertido o *Payback*.

Luego de la evaluación se obtuvo que el VAN financiero es mayor que el VAN económico, el TIR financiero es mayor que el TIR económico, B/C financiero es mayor que el B/C económico, por lo tanto, se concluye que para el proyecto se recomienda su ejecución con capital propio más deuda.

Con respecto al valor actual neto, este es mayor a cero lo que significa que aparte de recuperar lo invertido se va a obtener S/. 885,024.11 valorados en el periodo cero.

Con respecto al TIR, se tiene un valor de 116.16%, siendo mayor que el COK seleccionado de 10.70%, por lo que significa que el proyecto puede soportar financieramente hasta 116.16%, en otras palabras, si mi COK fuera 116.16% entonces el VANF sería igual a cero.

Con respecto a la razón beneficio – costo, se tiene un valor de 2,50, lo que significa que por cada S/. 1,00 invertido, se recupera S/. 2,50 valorados en el periodo cero.

Con respecto al Payback, se tiene un valor de 11.66, lo que significa que el periodo de recuperación de lo invertido es en 11.6 semestres que equivale a 5 semestres, 4 meses y 17 días (34 meses y 17 días).

Por lo tanto, el proyecto que se está proponiendo realizar en la empresa Industrial Gorak S A es viable económica y financieramente, se recomienda su ejecución financieramente. Para una explicación a detalle ver **APÉNDICE UU. EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA DEL PROYECTO.**

#### **1.4.3. Viabilidad Social y Medioambiental**

El presente trabajo posee una viabilidad social, debido a que los colaboradores de la empresa Industrial Gorak S A son flexibles a los cambios dentro de la organización, lo que hace que se adapten fácilmente a nuevos métodos y actividades que estén direccionadas a la mejora del desarrollo del trabajo y poseen una gran capacidad para aceptar nueva información y conocimientos. Por lo que existe un compromiso de la alta dirección y de todos los colaboradores de la organización por mejorar sus actitudes y habilidades, como también de implementar nuevas mejoras.

#### **1.4.4. Viabilidad Operativa**

El presente trabajo posee una viabilidad operativa debido a que la empresa Industrial Gorak S A cuenta con los recursos humanos e infraestructura necesaria para la implementación y desarrollo de las propuestas del proyecto que tienen la finalidad de mejorar los sistemas de la organización, ya sea en relación a la mejora de efectividad de procesos, al uso de nuevos métodos de trabajo, a la mejora del clima laboral, al establecimiento de controles que aseguren la disponibilidad de máquinas y equipos y/o que resguarden el bienestar de los trabajadores, etc. Existe un compromiso por parte de la alta dirección y de todos los trabajadores de la organización por la implementación de estas mejoras y por el desarrollo de nuevas competencias que permitirán que se lleven a cabo correctamente las propuestas elaboradas siguiendo los objetivos planteados.

## **CAPÍTULO II.**

### **MARCO TEÓRICO**

En el presente acápite se describen los antecedentes de la investigación tanto nacionales como internacionales con el fin de tener referencias para el desarrollo del presente proyecto. Además, se menciona las bases teóricas, así como los términos básicos para una mayor comprensión de lo desarrollado en la presente investigación.

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

##### **2.1.1. Antecedentes nacionales**

En la tesis de investigación titulada “MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA INDUSTRIAS Kael SAC, BASADO EN LA METODOLOGÍA PHVA” por Manya, A. y Rivera, V. (2020), se buscó dar solución al problema de la baja productividad en la empresa Industrias Kael S.A.C., correspondiente al sector textil y confecciones en Perú. Los objetivos específicos de la investigación fueron desarrollar una adecuada gestión estratégica, de la calidad, de procesos, de la producción, y del desempeño laboral. Para ello, implementaron acciones de mejora mediante la metodología PHVA, y obtuvieron como resultado una mejora de 0.0126 unidades producidas por sol. Además, recomendaron que la implementación de las mejoras sea una experiencia colectiva para generar compromiso en los colaboradores.

Por otro lado, en la tesis de investigación titulada “MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TOM GUTIE COMPANY S.A.C. MEDIANTE LA METODOLOGÍA PHVA” por Cadenas, R. y Scotto, S. (2020), se buscó dar solución al problema de la baja productividad en la empresa Tom Gutiérrez Company S.A.C., correspondiente al sector textil y confecciones en Perú. Los objetivos específicos de la investigación fueron mejorar la gestión estratégica, de procesos, de operaciones, de la calidad, y el desempeño laboral. Para ello, implementaron acciones de mejora mediante la metodología PHVA, y obtuvieron como resultado una mejora de 0.0059 unidades producidas por sol. Además, recomendaron que la empresa efectúe un seguimiento mensual de los indicadores de gestión y establecer acciones correctivas.

Asimismo, en la tesis de investigación titulada “MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA MACADI INTERNATIONAL S.A.C. MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE LA MEJORA CONTINUA PHVA” por Solis, S. y Sopprani, R. (2020),

se buscó dar solución al problema de la baja productividad en la empresa Macadi International S.A.C., correspondiente al sector textil y confecciones en Perú. Los objetivos específicos de la investigación fueron lograr una adecuada gestión estratégica, por procesos, de la calidad, del planeamiento y control de la producción, y de los métodos y condiciones laborales. Para ello, implementaron acciones de mejora mediante la metodología PHVA, y obtuvieron como resultado una mejora de 0.0048 unidades producidas por sol, gracias a la reducción de productos defectuosos y a un óptimo manejo de materia prima. Además, recomendaron designar un equipo de mejor continua para mantener y mejorar la productividad.

### **2.1.2. Antecedentes internacionales**

En el trabajo de investigación “Propuesta de Mejora en la Productividad para una Empresa Textil del Ecuador, Caso Fábrica JERPP” desarrollado por Paredes (2021) se demostró que el principal problema identificado en la empresa textil ecuatoriana JERPP era la falta de gestión de inventario la cual afecta en la productividad por lo cual, el objetivo de la investigación de Paredes consistía en plantear un plan de mejora para la productividad de la empresa. Como resultado de la investigación, la propuesta planteada se basó en gestionar correctamente las compras, así como realizar un análisis financiero para eliminar gastos adicionales logrando que la productividad aumente, puesto que redujeron costos sin disminuir la calidad de los productos.

Por otra parte, en un proyecto realizado en Colombia por Barrios y Reyes (2020) titulado como “Propuesta de Mejora de la Calidad del Sistema Productivo en la Empresa Moda Atlántico”, mediante la aplicación de la metodología PHVA, se diagnosticó que los principales problemas de la empresa era los retrasos en el tiempo de entrega, desorganización y la poca capacidad para incrementar la demanda. Por lo tanto, se planteó como objetivo principal diseñar una propuesta de mejora para el sistema productivo de la empresa mediante herramientas de mejora continua. A partir de ello, se obtuvo como resultado que la metodología 5S benefició en el mayor orden y organización de la empresa. Asimismo, gracias a la implementación de herramientas de mejora continuo, se redujo los retrasos en las entregas de los pedidos.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Productividad**

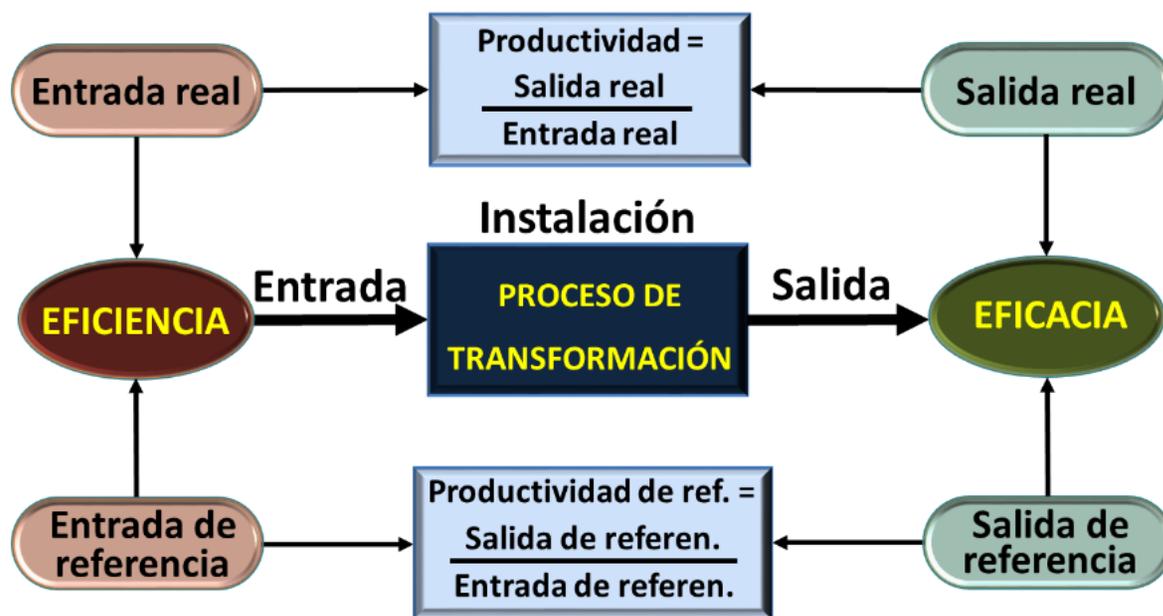
Gutiérrez y De la Vara (2013) señalaron que el término productividad se refiere a la utilización eficientes de los recursos que tiene una empresa para la generación de buenos resultado, el cual puede tener diferentes unidades de medida dependiendo el rubro de la empresa Por otro lado, Socconini (2019) alegó que la productividad se refiere a la conexión entre entradas y resultados, los cuales se transforman en un proceso.

Hay que mencionar, además, que la productividad tiene un relación significativa con la eficacia y la eficiencia, como lo señaló Balaga (2017): “Para calcular la productividad hay que tener en cuenta la eficiencia y eficacia, y también debemos tomar en cuenta el tiempo de otros parámetros, así como los recursos”. Por otra parte, Avellón (2015) resaltó que el grado de cumplimiento tanto de los recursos utilizados óptimamente como el logro de los objetivos se denomina efectividad.

Figura 33

Relación entre eficacia, eficiencia y productividad

### Eficacia --- Eficiencia --- Productividad



Nota. Tomado de "Eficacia, Eficiencia y Productividad", por Contreras, 2018 (<https://es.linkedin.com/pulse/eficacia-eficiencia-y-productividad-jos%C3%A9-contreras-m%C3%A1rquez>).

#### 2.2.2. Mejora continua

Esquivel, León y Castellanos (2017) indicaron acerca de la mejora continua que es una filosofía orientada a mejorar todos los indicadores de los procesos de una empresa, diagnosticando las oportunidades de mejora de manera continua.

Por otra parte, la Norma ISO 9000 (2015) define la mejora continua como:

"El proceso de establecer objetivos y de encontrar oportunidades para la mejora es un proceso continuo mediante el uso de hallazgos de la auditoría y de conclusiones de la auditoría del análisis de los datos, de las revisiones por la dirección u otros medios, y generalmente conduce a una acción correctiva una acción preventiva." (ISO 9000, 2015)

### 2.2.2.1. Metodologías de mejora continua.

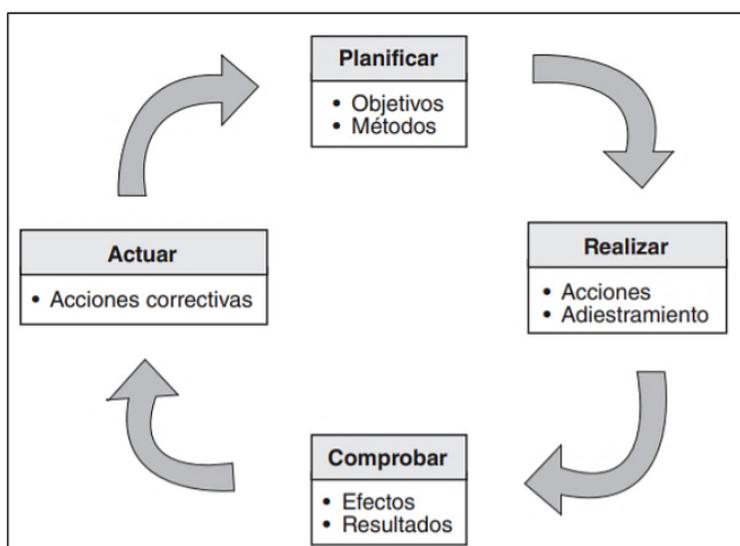
Para lograr la mejora continua en una organización existen diversas metodologías y filosofías, a continuación definiremos las que serán empleadas en el presente trabajo.

#### 2.2.2.1.1. Ciclo PHVA.

Pérez (2008) define el PHVA como la metodología que, considerando la estrategia de la empresa y la situación actual en la que se encuentra, busca contribuir en la mejora de un problema. En adición, Cuatrecasas (2010) señaló que el ciclo PHVA es un ciclo para la mejora continua de una empresa el cual consta de cuatro actividades principales: planificar, hacer, comprobar y actuar.

#### Figura 34

*Ciclo Deming o de Mejora Continua*



*Nota.* Tomado de “Gestión Integral de la Calidad”, por Cuatrecasas, 2010

([https://books.google.com.pe/books/about/Gesti%C3%B3n\\_integral\\_de\\_la\\_calidad.html?id=uoaxj6zxZsC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Gesti%C3%B3n_integral_de_la_calidad.html?id=uoaxj6zxZsC&redir_esc=y)).

#### 2.2.2.1.2. Kaizen.

Cuatrecasas (2010) relató la procedencia del término japonés *Kaizen*, que quiere decir “hacer pequeñas cosas mejor” y que se dio a conocer con la difusión del libro *The Key to Japan’s Competitive Success*, cuyo autor es Masaaki Imai.

Socconini (2019) mencionó que Kaizen tiene como objetivo transformar los procesos de una organización positivamente mediante diversas acciones en equipo.

Mientras que, Carro y González (2012) expusieron que la finalidad de esta metodología se basa en controlar correctamente los procesos de producción para incrementar la productividad.

**Figura 35**

*Filosofía Kaizen*



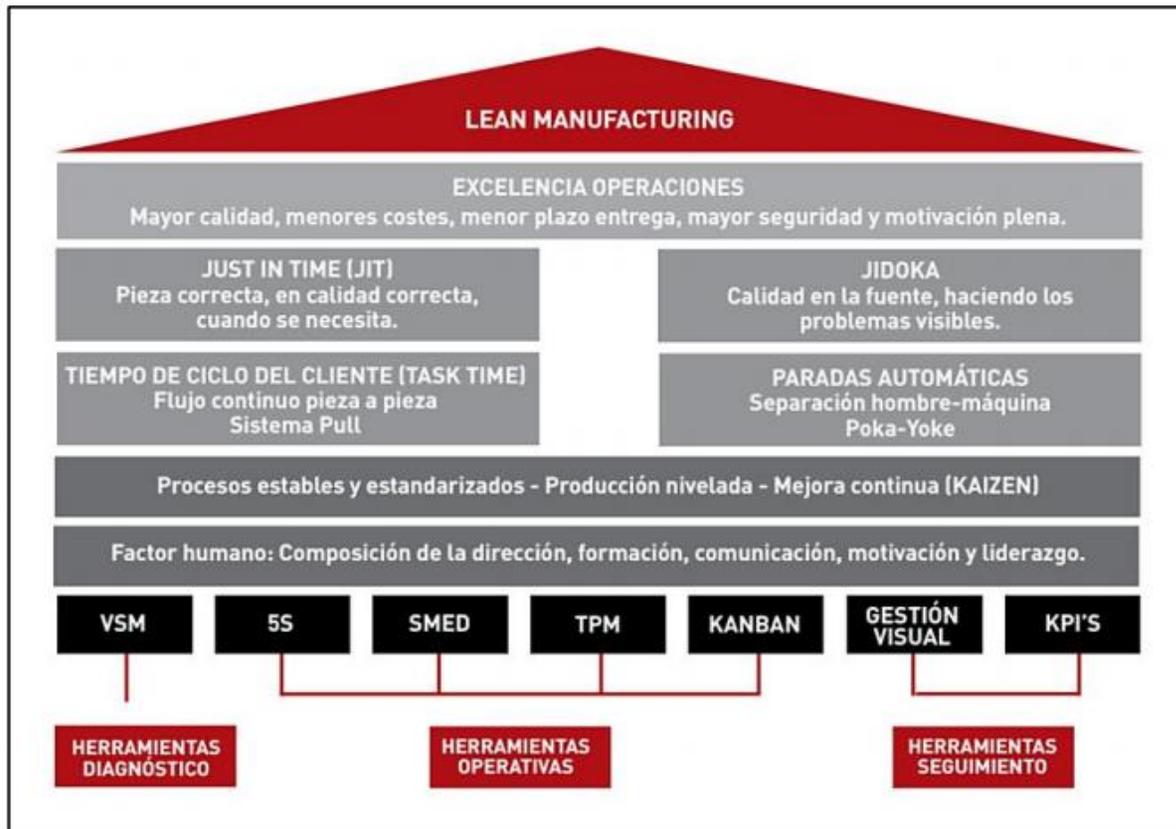
*Nota.* Tomado de “¡Qué esta sea la semana *Kaizen!*”, por King DMC, 2019 (<https://kingdmc.com/es/2019/07/01/kaizen-week/>).

### **2.2.2.1.3. Lean Manufacturing.**

Hernández y Vizán (2013) resaltaron que es una filosofía basado en las personas con la finalidad de eliminar cualquier actividad que no le agregue valor al cliente fina mediante el óptimo trabajo en equipo. Además, Socconini (2019) añadió que la principal ventaja de esta metodología se basa en conocer constantemente oportunidades de mejora que no se ven a simple vista con el fin de ser erradicados.

**Figura 36**

*Herramientas del Lean Manufacturing*



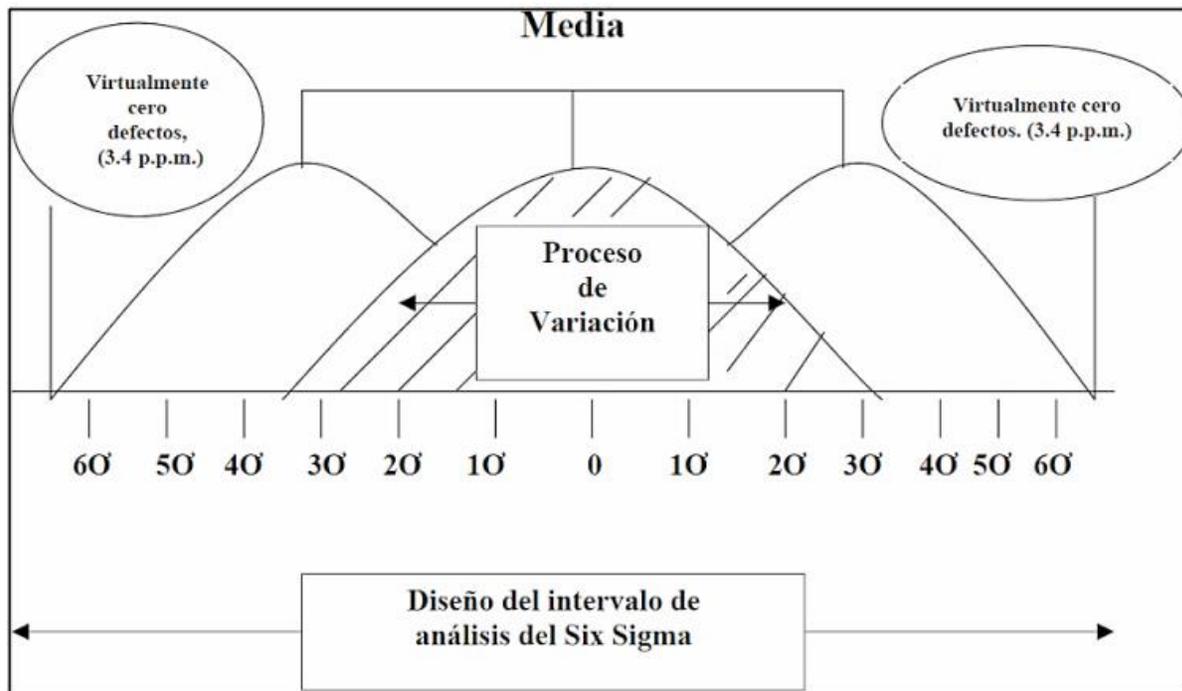
Nota. Tomado de "¿Qué es el *Lean Manufacturing*?", por TACTIO, 2018 (<https://blog.tactio.es/que-es-el-lean-manufacturing/>).

**2.2.2.1.4. Six Sigma.**

Seis Sigma significa que pueden haber seis desviaciones estándar entre el promedio y la especificación del cliente, lo cual hace que la variación sea tan poca que solo existan 3.4 defectos por cada millón (Socconini, 2019).

**Figura 37**

*Variación de un Proceso Seis Sigma*



*Nota.* Tomado de “Metodología Six-Sigma: Calidad industrial”, por López, 2010 (<https://www.emprendices.co/metodologia-six-sigma-calidad-industrial>).

Por otro lado, Herrera y Fontalvo (2011) mencionaron que esta metodología está estrechamente conectada con la gestión de la calidad, puesto que se emplean varias herramientas para mejorar el avance de los procesos.

## Figura 38

*Significado de cada sigla DMAMC como se le conoce al método Six Sigma*

*Nota.* Adaptado de “Seis sigma: Un enfoque práctico”, por Herrera y Fontalvo, 2011, Bogotá, Colombia: Corporación para la Gestión del Conocimiento.

### **2.2.2.2. Herramientas para la mejora continua.**

En el presente trabajo, se van a utilizar un conjunto de herramientas y técnicas por lo que, para comprenderlas mejor y poder aplicarlas de manera óptima, se realizó un marco conceptual de estas.

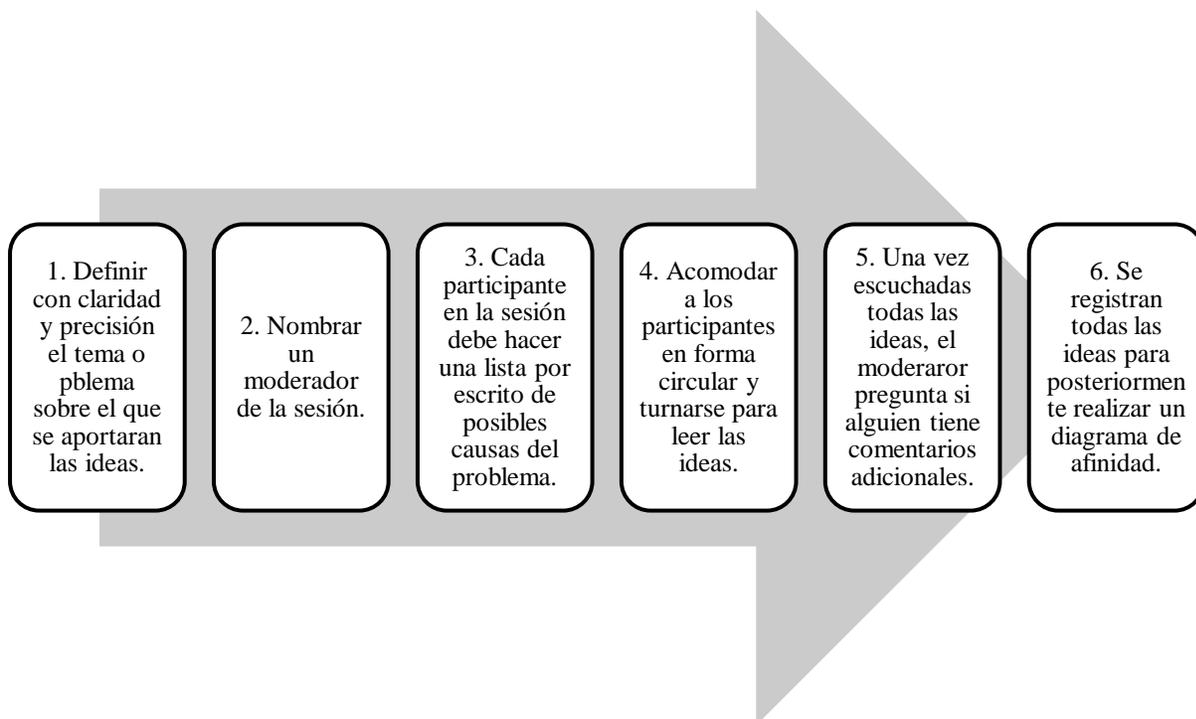
#### **2.2.2.2.1. Herramientas proactivas de la calidad.**

- Lluvia de ideas

La lluvia de ideas, tormenta de ideas o *brainstorming* es una técnica muy utilizada en la actualidad para complementar cualquier herramienta de gestión, la cual tiene como finalidad generar una gran cantidad de ideas durante una reunión gestionada por parte de un grupo de personas que buscan encontrar la mejor solución para un problema en común. Además, esta técnica ayuda a que las personas manifiesten sus ideas sin ser juzgados (Cuatrecasas, 2010). A la vez, Gutiérrez y De la Vara (2013), recomendaron una serie de pasos para realizar está técnica de la mejor manera como se puede apreciar en la siguiente figura.

**Figura 39**

*Procedimiento para realizar una lluvia de ideas*



*Nota.* Adaptado de “Lluvia de Ideas”, por Gutiérrez y De la Vara, 2013

([https://www.academia.edu/16455512/Control\\_Estad%C3%ADstico\\_de\\_la\\_Calidad\\_y\\_Seis\\_Sigma\\_3ed](https://www.academia.edu/16455512/Control_Estad%C3%ADstico_de_la_Calidad_y_Seis_Sigma_3ed)).

Por otra lado, Camisón, Cruz y Gonzáles (2006) mencionaron que existen tres tipos de *brainstorming*: el *brainstorming* formal, el informal y el silencioso. La diferencia de ellos se puede apreciar en la Tabla 12.

**Tabla 12***Tipos de Brainstorming*

Tipo de <i>Brainstorming</i>	Formal	Informal	Silencioso
Descripción	Necesita un coordinador o moderador que formula el tema acerca del cual se va a hacer la puesta en común y recuerda las reglas de esta técnica. Además, se limita a recoger todas las ideas aportadas una a una por los miembros del grupo.	Consiste en aportar ideas conforme vayan surgiendo, espontáneamente. No se sigue un orden, con lo que puede ocurrir que se necesite a más de una persona que tome notas, dada la rapidez del proceso.	Cada participante piensa sus ideas y las consigna por escrito para posteriormente ponerlas en conjunto.
Desventaja	Resulta lento y resta espontaneidad, sobre todo si el grupo es muy numeroso.	El principal inconveniente es la posibilidad de que predominen las personas extrovertidas y se haga difícil escuchar todas las aportaciones.	Se puede producir un mayor número de ideas repetidas.

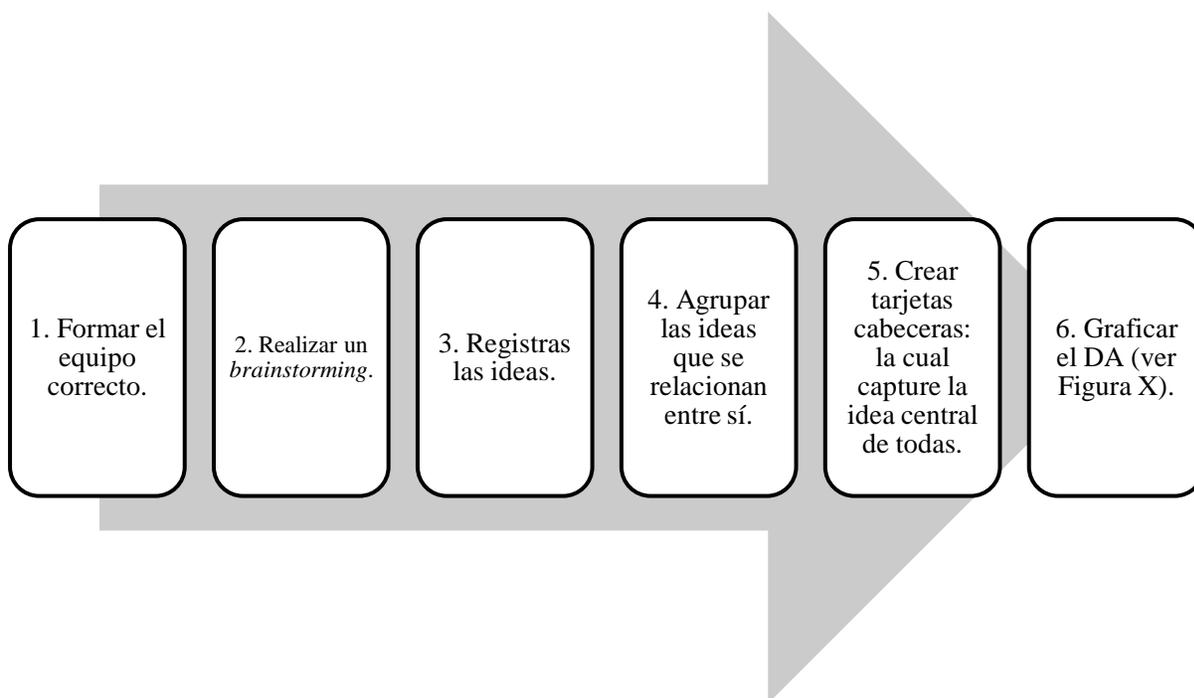
*Nota.* Adaptado de Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas, por Camisón, Cruz y Gonzáles, 2006, , p. 1227.

- Diagrama de afinidad

El diagrama de afinidad (DA), según Cuatrecasas (2010), contribuye a abordar un problema a través de una lluvia de ideas generadas en conjunto, por lo que se aconseja realizar una lluvia de ideas previamente sobre el problema o situación. Por otra lado, Camisón, Cruz y Gonzáles (2006), indicaron que genera ventajas como que derriba barreras de comunicación entre todos los participantes y ayuda de una forma más eficaz llegar a un consenso. Asimismo, citaron a Vilar (1998) y Straker (1995) con el fin de proponer una serie de pasos para la construcción de un correcto DA.

**Figura 40**

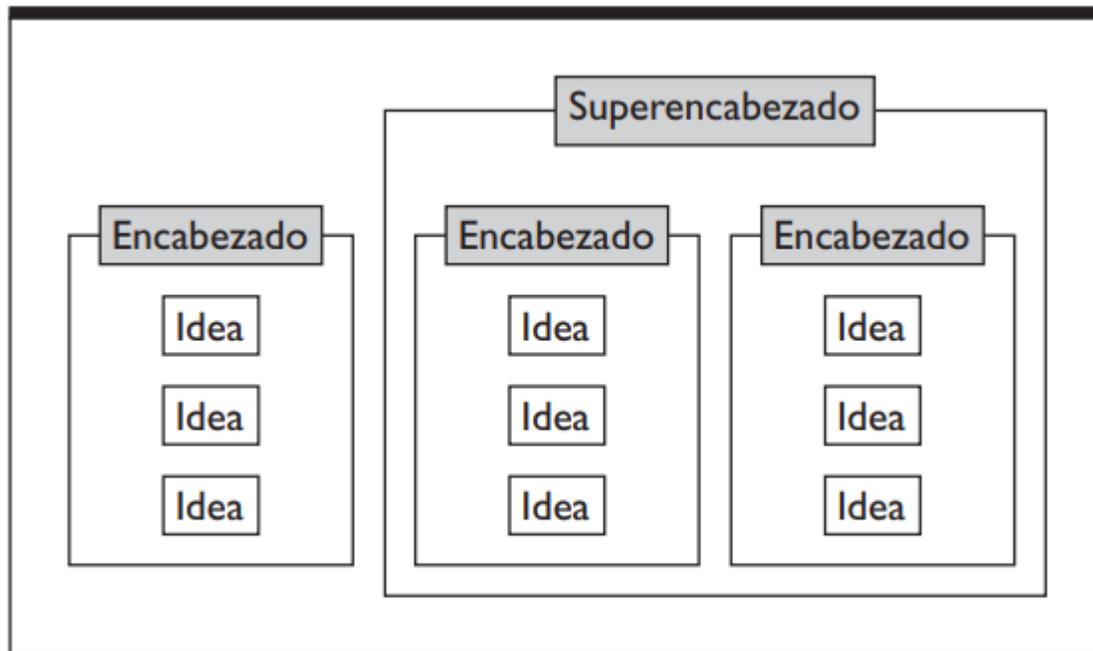
*Procedimiento para realizar un diagrama de afinidad*



*Nota.* Adaptado de *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*, por Camisón, Cruz y Gonzáles, 2006, p. 1227.

**Figura 41**

*Ejemplo de diagrama de afinidad*



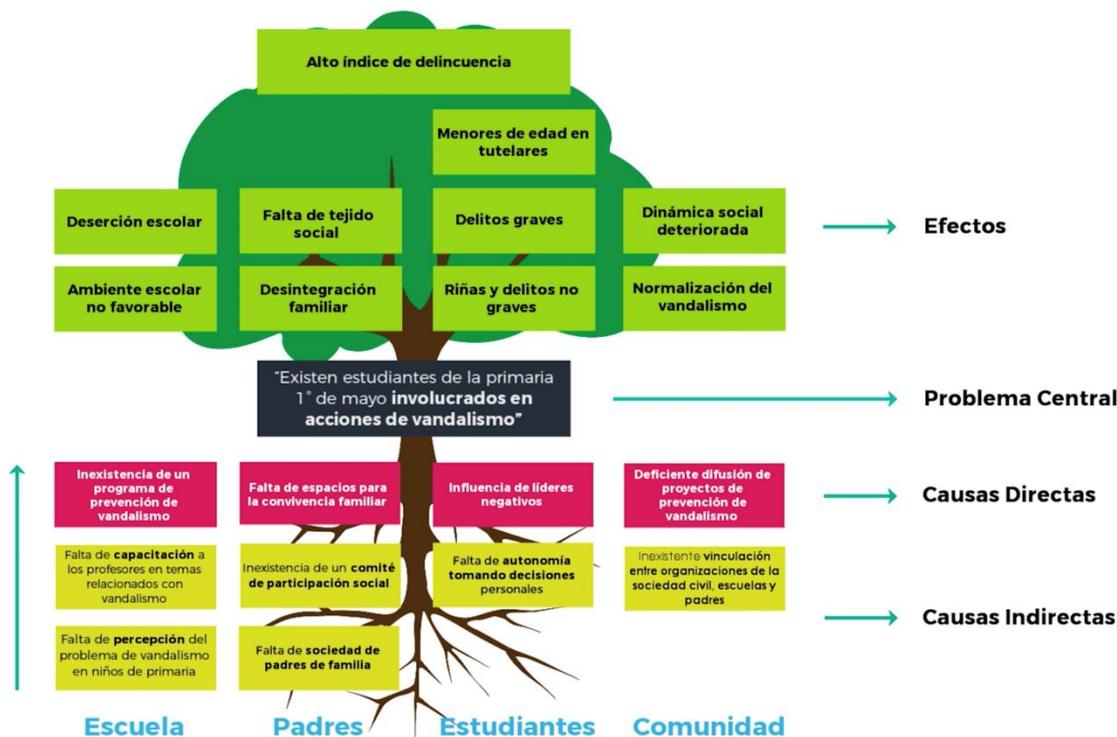
*Nota.* Tomado de *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*, por Camisón, Cruz y Gonzáles, 2006, , p. 1227.

- Árbol de problemas

Toto y Lara (2015) indicaron que es una herramienta que ayuda a visualizar en forma de un árbol el problema de central de una situación, así como sus causantes y efectos.

Figura 42

Ejemplo de árbol de problemas



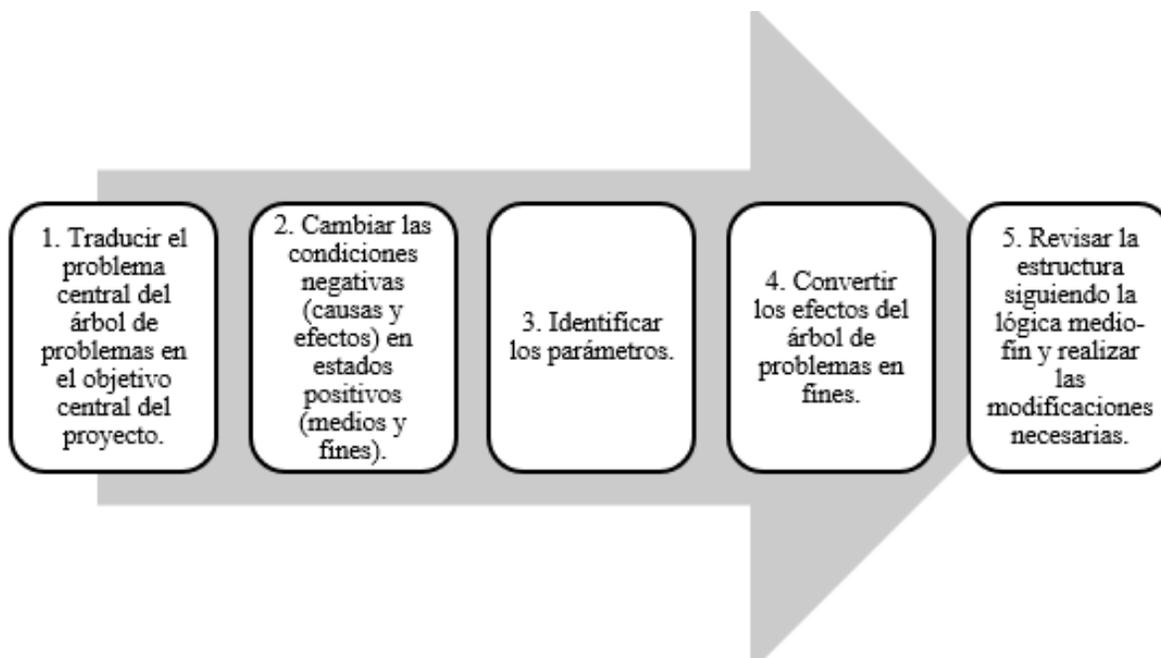
Nota. Tomado de "Árbol de Problemas", por Legalidad de México, 2017 (<https://legalidadpormexico.org/mcl/modulo1/arboldeproblemas.html>).

- Árbol de objetivos

En cuanto al árbol de objetivos, Cohen y Martínez (2014) señalaron que el árbol de objetivos es la versión contraria al árbol de problemas, es decir, mediante que en el árbol de problemas se visualiza los problemas de una situación, en el árbol de objetivos se aprecia los objetivos para solucionar determinado problema. Además, proponen ciertos pasos para convertir un árbol de problemas en objetivos como se aprecia en la siguiente figura.

**Figura 43**

*Pasos para seguir y convertir un árbol de problemas en objetivos*

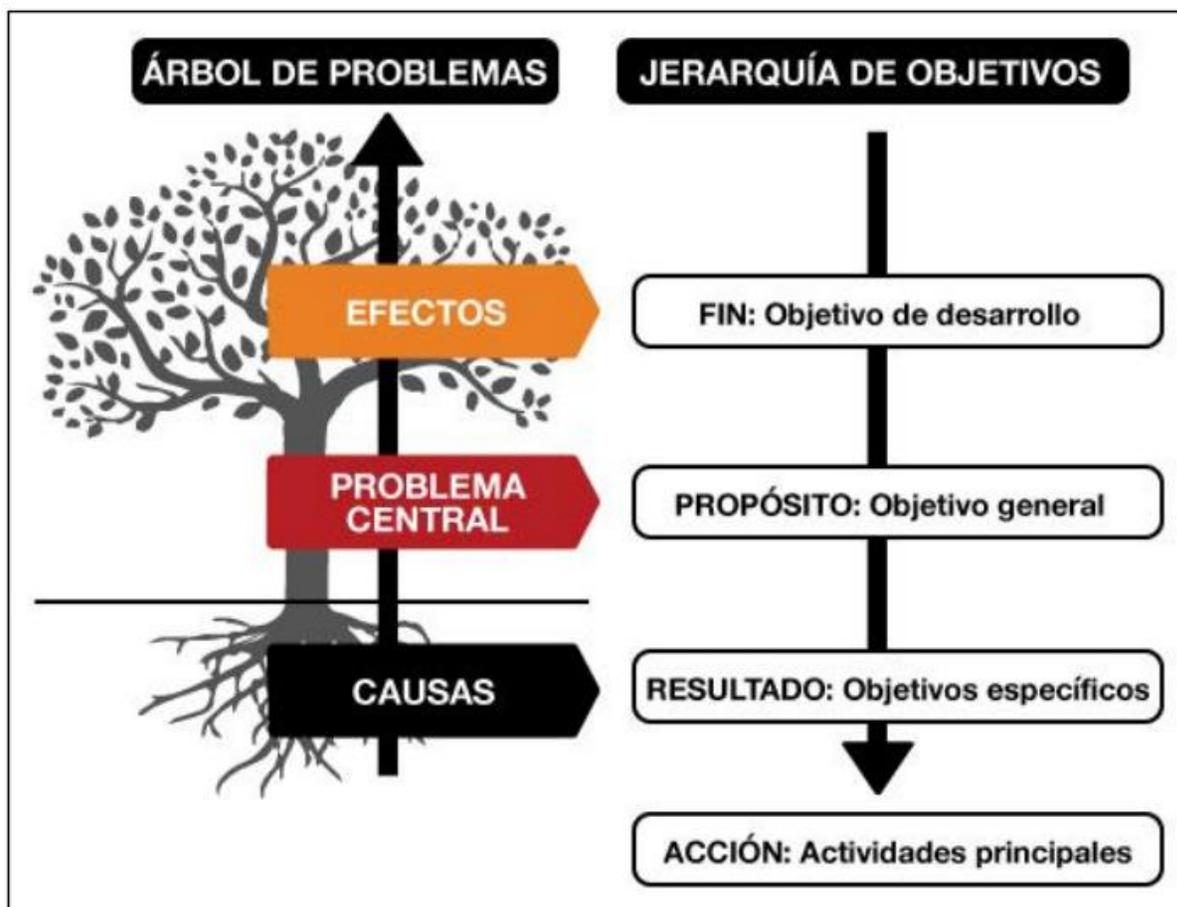


*Nota.* Adaptado de “Metodologías e instrumentos para la formulación, evaluación y monitoreo de programas y proyectos sociales”. por Cohen y Martínez, 2014 (<https://es.calameo.com/read/001904064bfdfbee90111>).

En las siguientes figuras se aprecia la relación entre el árbol de problemas y objetivos.

**Figura 44**

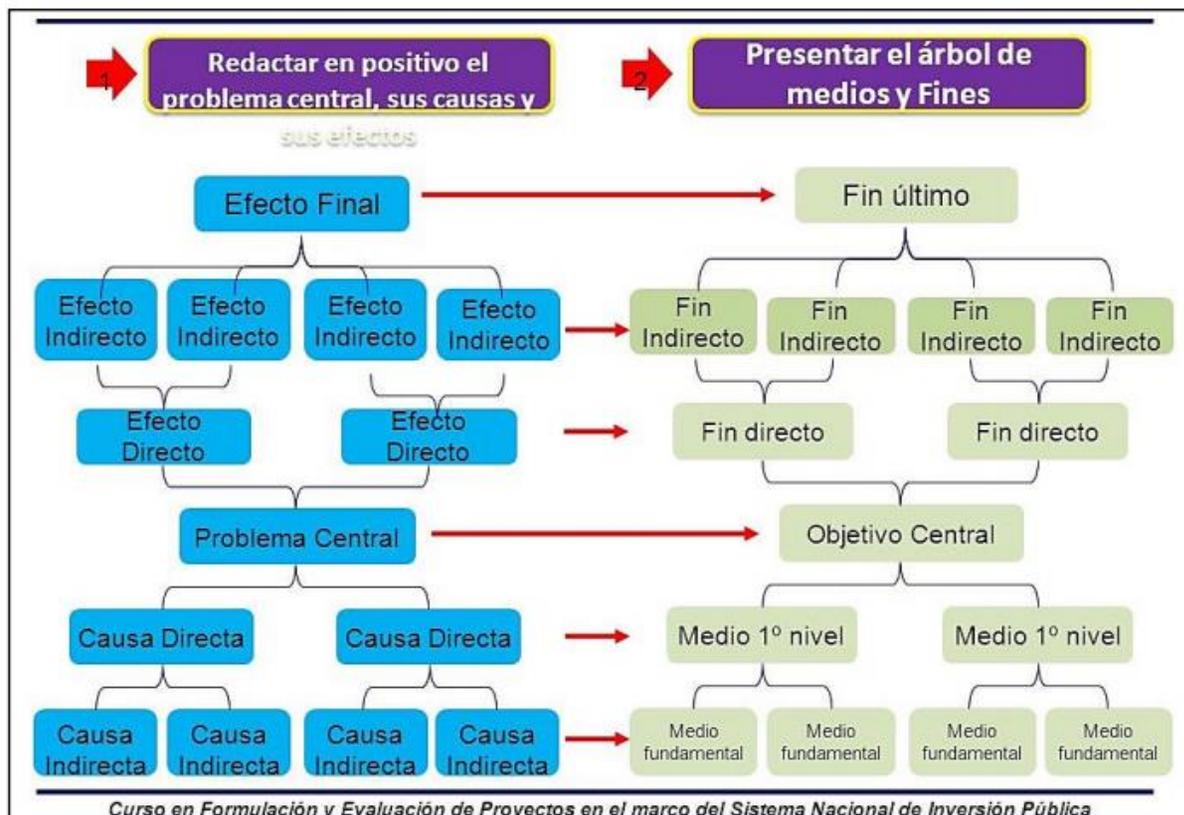
*Lógica del Árbol de Problemas y Objetivos*



*Nota.* Tomado de “Procedimientos Administrativos”, por López, S., s.f. (<http://patgu.eco.catedras.unc.edu.ar/unidad-3/herramientas/arbol-de-objetivos-y-tormentade-ideas/>).

Figura 45

Lógica del Árbol de Problemas y Objetivos



Nota. Tomado de "Módulo III: Identificación", por Calderón, 2016

(<https://slideplayer.es/slide/10759398/>).

#### 2.2.2.2. Herramientas reactivas de la calidad.

- Matriz 5W – 1H

Trías, González, Fajardo y Flores (2009), indicaron que la matriz 5W+1H es una metodología que se basa en responder seis interrogantes las cuales son: el qué, por qué, cuándo, dónde, quién y cómo, con el propósito de formular estrategias para cualquier problema. Mientras que, Betancourt (2018) señaló que es una herramienta la cual permite crear un plan de acción estructurado de manera sencilla y grupal.

A partir de mencionadas citas, se puede inferir que la matriz 5W-1H o 5W-2H simplifica la planificación de las acciones que se realizarán para proponer mejoras en una organización. Un ejemplo de la estructura de esta matriz se puede apreciar en la siguiente figura.

### Figura 46

*Ejemplo de la estructura de una matriz 5W-1H*

Causa de Raíz	¿Qué?	¿Quién?	¿Dónde?	¿Por qué?	¿Cuándo?	¿Cómo?
Causa 1	Acción preventiva a realizar	Responsable	Áreas involucradas, lugares donde se realizará	Justificación de la acción	Período en que se efectuará	Descripción de cómo se efectuará la acción

*Nota.* Tomado de "Ruta de la calidad", 2013

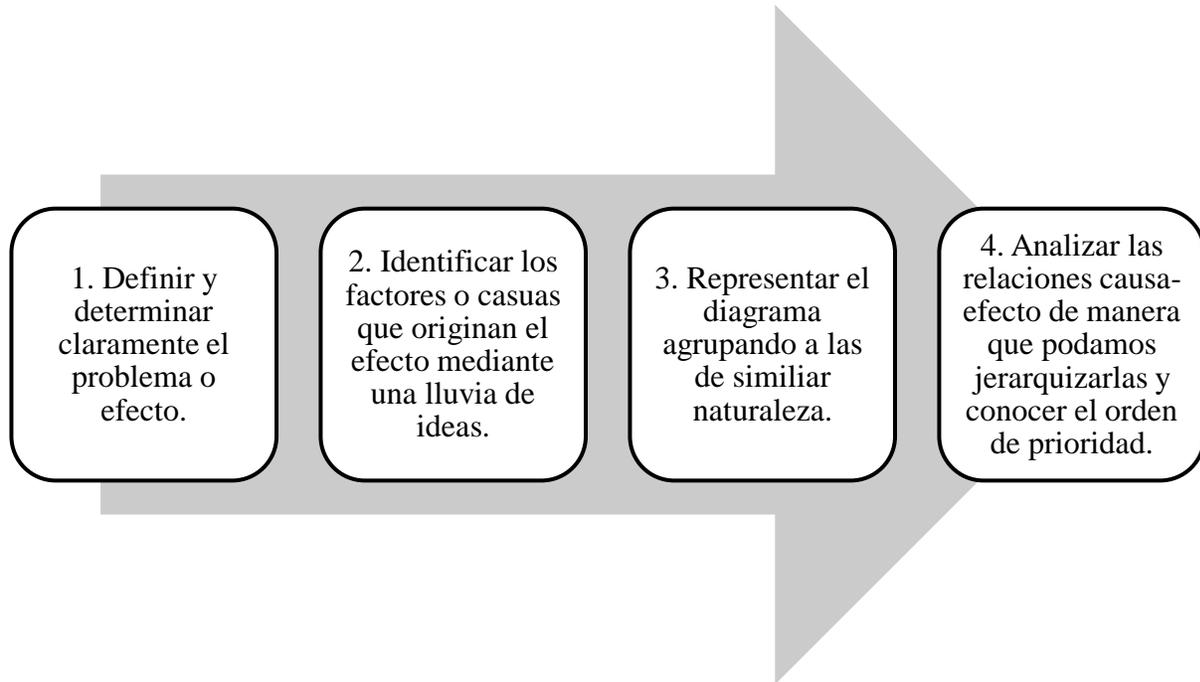
(<https://es.slideshare.net/manzanita64/material-ruta-de-la-calidad>).

- Diagrama de causa-efecto (Ishikawa)

El diagrama de causa-efecto, más conocido como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina, tiene como principal finalidad levantar de manera esquemática todas las posibles causas que generan un problema específico o para identificar los aspectos necesarios para alcanzar un determinado objetivo (Camisón, Cruz y Gonzáles, 2006). Además, Gutiérrez y De la Vara (2013) recalcaron que la importancia de este diagrama consiste en encontrar diversas causas que afectan de manera directa el problema identificado. Por otra parte, para poder construir este diagrama de manera óptima, Camisón, Cruz y Gonzáles (2006) proponen una serie de pasos para su desarrollo como se observa en la siguiente figura.

**Figura 47**

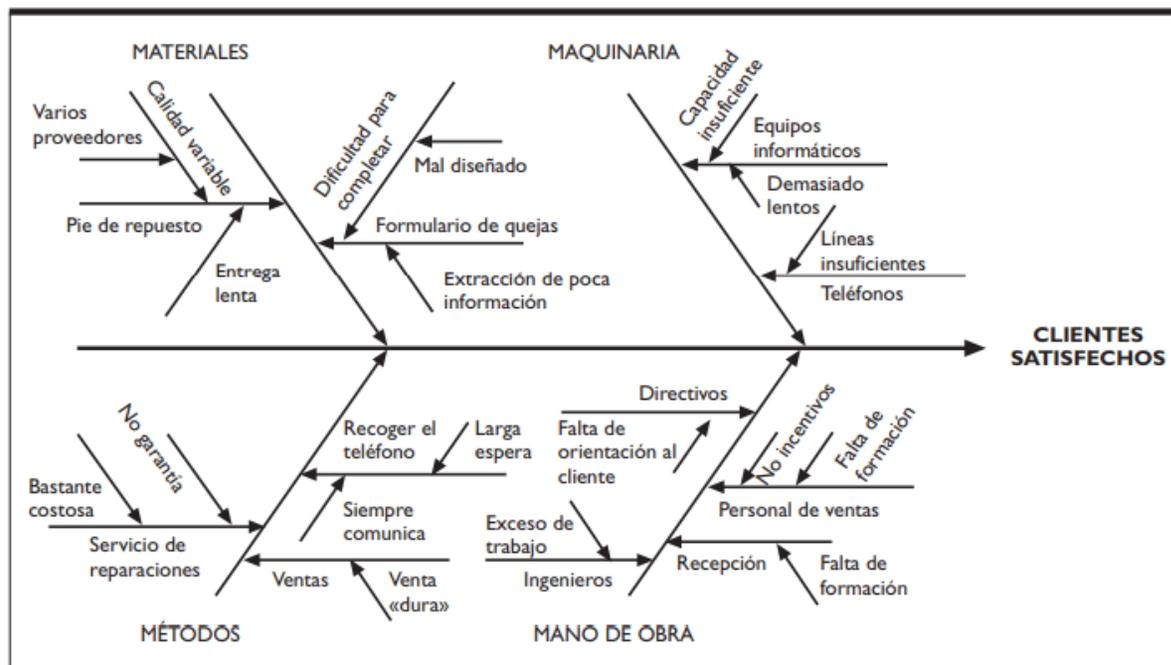
*Pasos para la construcción de un diagrama Ishikawa*



*Nota.* Adaptado de *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*, por Camisón, Cruz y Gonzáles, 2006, p. 1239.

**Figura 48**

Ejemplo de un diagrama Ishikawa



Nota. Tomado de *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*, por Camisón, Cruz y Gonzáles, 2006, p. 1241.

- Checklist

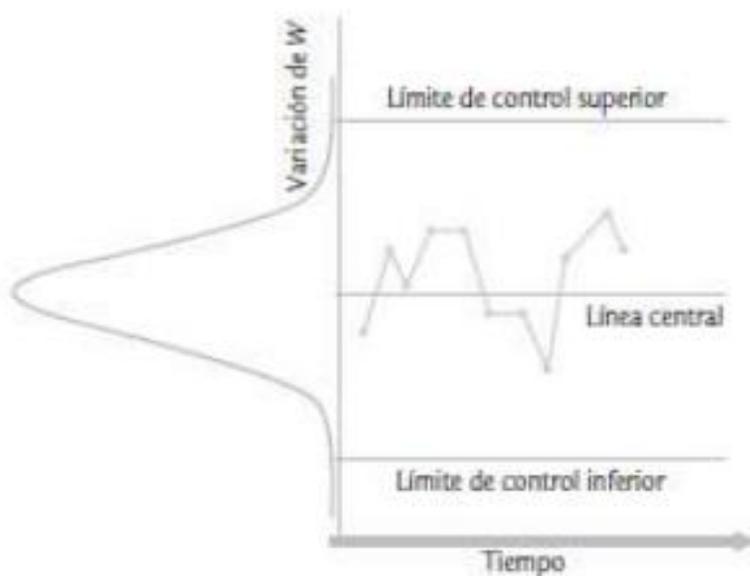
Según ISO Tools (2018), una checklist, un listado de chequeo u hoja de verificación es un formato que se emplea para recolectar datos de manera práctica y sistemática. Seguidamente ISO Tools añadió que sirve para realizar inspecciones, verificar o examinar artículos, examinar o analizar la localización de defectos determinando las causas de los defectos, asimismo, para recopilar datos para un futuro análisis.

- Gráficos de control

Gutiérrez y De la Vara (2013) detallaron que una carta de control como un gráfico donde se analiza el comportamiento de una variable de un proceso a través de un determinado tiempo.

## Figura 49

*Idea y elementos de una carta de control*



*Nota.* Tomado de *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma*, por Gutiérrez y De la Vara, 2013

([https://www.academia.edu/16455512/Control\\_Estad%C3%ADstico\\_de\\_la\\_Calidad\\_y\\_Seis\\_Sigma\\_3ed](https://www.academia.edu/16455512/Control_Estad%C3%ADstico_de_la_Calidad_y_Seis_Sigma_3ed)).

En la Figura 49, se puede observar que una carta de control también posee límites de control para visualizar si la variable se encuentra dentro de los límites durante un determinado tiempo.

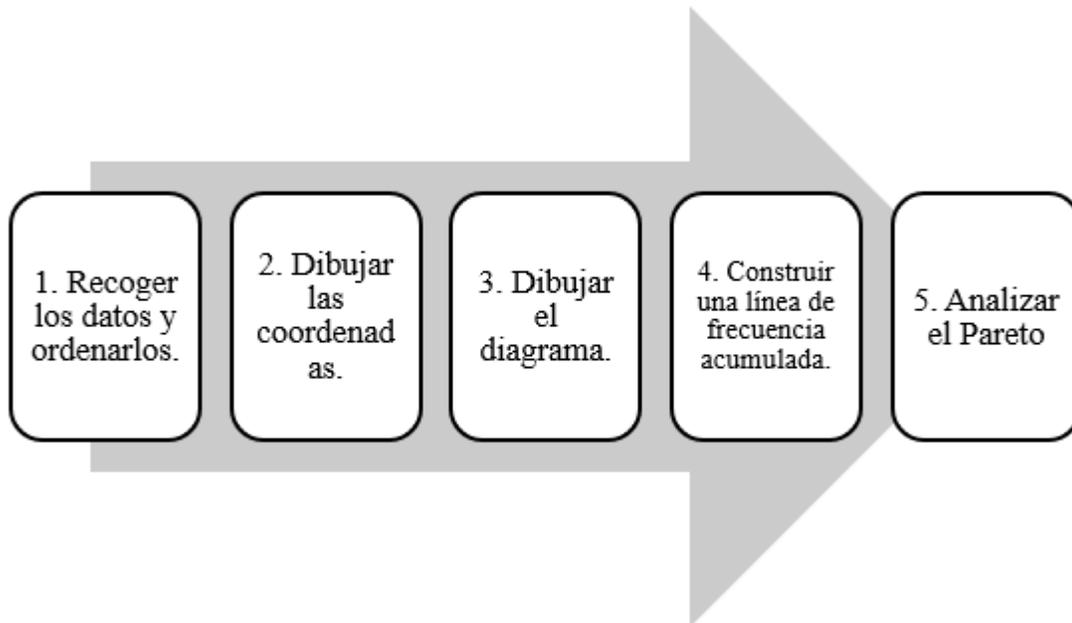
- Diagrama de Pareto

Antes de describir el diagrama de Pareto, cabe señalar que se basa en el principio de Pareto, el cual señala que el 80% de los problemas son originados por un 20% de las causas. Una vez recordado mencionado principio, más conocido como la regla 80/20, profundizaremos en el concepto del diagrama de Pareto.

Según Gutiérrez y De la Vara (2013), el diagrama Pareto es un gráfico de barras que se utiliza para identificar causas mediante datos numéricos. A la vez, Camisón, Cruz y Gonzáles (2006) enfatizaron que es una herramienta gráfica que permite priorizar los problemas mediante la frecuencia de ocurrencia o coste. Además, proponen pasos a seguir para su elaboración.

**Figura 50**

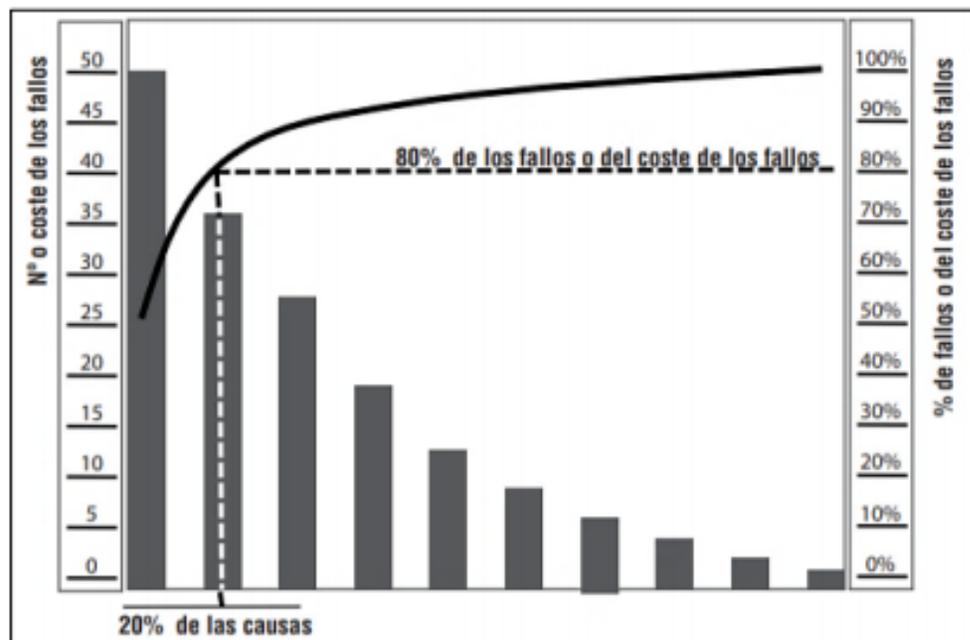
*Pasos por seguir para la construcción de un diagrama de Pareto*



*Nota.* Tomado de *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*, por Camisón, Cruz y Gonzáles, 2006, pp. 1235-1236.

**Figura 51**

*Ejemplo del diagrama de Pareto*



*Nota.* Tomado de “Gestión Integral de la Calidad.”, por Cuatrecasas, 2010.

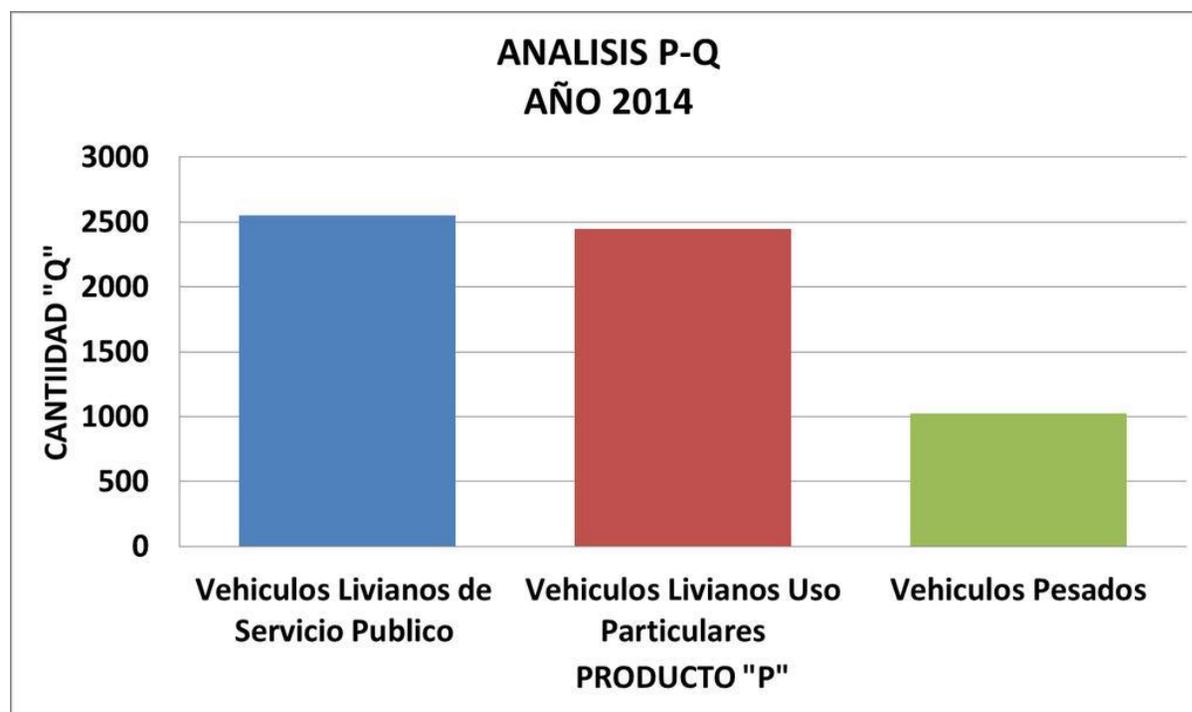
([https://books.google.com.pe/books/about/Gesti%C3%B3n\\_integral\\_de\\_la\\_calidad.html?id= uoaaxj6zxZsC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Gesti%C3%B3n_integral_de_la_calidad.html?id= uoaaxj6zxZsC&redir_esc=y)).

- Análisis P-Q

Muther (1968), como citaron Díaz, Jarufe y Noriega (2007), afirmó que el análisis P – Q consiste en un gráfico donde se puede agrupar de forma sistemática la información de los productos (P) y la información de las cantidades de producción (Q). Este análisis tiene como propósito tener un panorama general de los niveles de producción en la empresa.

**Figura 52**

*Ejemplo de un análisis P-Q*



*Nota.* Tomado de “Optimización de Colas y Redistribución de Planta del Sistema de Inspección Técnica Vehicular en la empresa Cusco Imperial S.A.C. 2015 –2016”, por Navarrete y Quilli, 2016

(<https://docplayer.es/92291044-Universidad-andina-del-cusco-facultad-de-ingenieria-y-arquitectura.html>).

- Análisis ABC

Díaz, Jarufe y Noriega (2007) afirmaron que un análisis ABC está relacionada con el diagrama Pareto puesto que clasifica los productos de una empresa en relación con los ingresos obtenidos. Se le denomina análisis ABC, puesto que, la letra A contiene el 20% de productos y 80% de ingresos aproximadamente; la letra B, el 30% de los productos y el 15% de ingresos; y la letra C, el 50% de productos y el 5% de ingresos, aproximadamente.

### **2.2.3. Herramientas para el diagnóstico situacional**

Con la finalidad de identificar las oportunidades de mejora de los procesos críticos de la empresa, se utilizan diversas herramientas que nos ayudarán a establecer

los objetivos del ciclo PHVA; por ende, se realizó, en primera instancia, un marco conceptual de las herramientas que serán utilizadas en el diagnóstico de cada proceso.

### 2.2.3.1. Evaluación externa de una organización.

El autor D'Alessio (2015) explicó el concepto de la evaluación externa, la cual está enfocada hacia la exploración y el análisis de la industria de una organización. Asimismo, indico que es una auditoría que ayudan a formular estrategia conociendo las oportunidades y amenaza del entorno.

**Figura 53**

*Evaluación externa*



*Nota.* Tomado de *El proceso estratégico: un enfoque de gerencia* (3ra ed., p0 118), por D'Alessio, 2015, México D.F., México: Pearson.

#### 2.2.3.1.1. Análisis PESTEL.

Este análisis es una herramienta que permite evaluar el macroentorno de la empresa, además nos permite conocer los factores externos que lleguen a tener impacto en la organización y, con los resultados de estos, poder identificar sus oportunidades y amenazas. D'Alessio (2015) presentó las siguientes categorías que comprenden el análisis.

**Tabla 13****Análisis PESTEL**

Categoría	Descripción
Fuerzas Políticas, Gubernamentales y Legales	Son las fuerzas que determinan las reglas y normas, formales e informales, las cuales debe cumplir la organización. En muchos casos, estas fuerzas involucran a las variables más importantes de todo el análisis del macroentorno, en función de la influencia que tienen sobre las actividades de la organización y de sus partes interesadas.
Fuerzas Económicas y Financieras	Estas fuerzas determinan las tendencias macroeconómicas, las condiciones de financiamiento organizacional, y las decisiones de inversión oportunas. Estas fuerzas tienen una influencia directa en el poder adquisitivo de los clientes de la organización, y son de especial importancia para las actividades de venta.
Fuerzas Sociales, Culturales y Demográficas	Aborda creencias, valores, actitudes, opiniones y estilos de vida que se desarrollan a partir de las condiciones sociales, culturales, demográficas, étnicas y religiosas que existen en el ambiente de las empresas. Estas fuerzas definen los perfiles de los clientes, delimitan el tamaño del mercado, guían los hábitos de compra, influyen en el comportamiento de los trabajadores y constituyen patrones que repercuten en las decisiones de los consumidores.
Fuerzas Tecnológicas y Científicas	Los adelantos tecnológicos dan como resultado la proliferación de productos nuevos y mejores, cambian las posiciones de costos competitivos relativos en una industria y hacen que productos, bienes, y servicios existentes resulten obsoletos. Los cambios tecnológicos reducen o eliminan las barreras de costos entre las organizaciones, crean procesos de producción más cortos, producen escasez de habilidades técnicas y modifican los valores y expectativas de los empleados y clientes; también generan nuevas ventajas competitivas, que son más eficaces que las existentes.
Fuerzas Ecológicas y Ambientales	Estas fuerzas son generadas por las instituciones que luchan por preservar el cuidado del medioambiente y los grupos sociales que los conforman. Estos grupos son quienes alertan de las consecuencias nocivas de la industrialización y su impacto en el ecosistema, como las lluvias ácidas y el calentamiento global. Además, estos grupos buscan combatir la tala indiscriminada de árboles, la desaparición de especies en peligro de extinción, la emisión de gases tóxicos al medioambiente, y el almacenaje de desperdicios que tengan potencial de generar cambios irreversibles.

*Nota.* Adapto de “El proceso estratégico: un enfoque de gerencia”, por D’Alessio, 2015, México D.F., México: Pearson, 3ra ed.

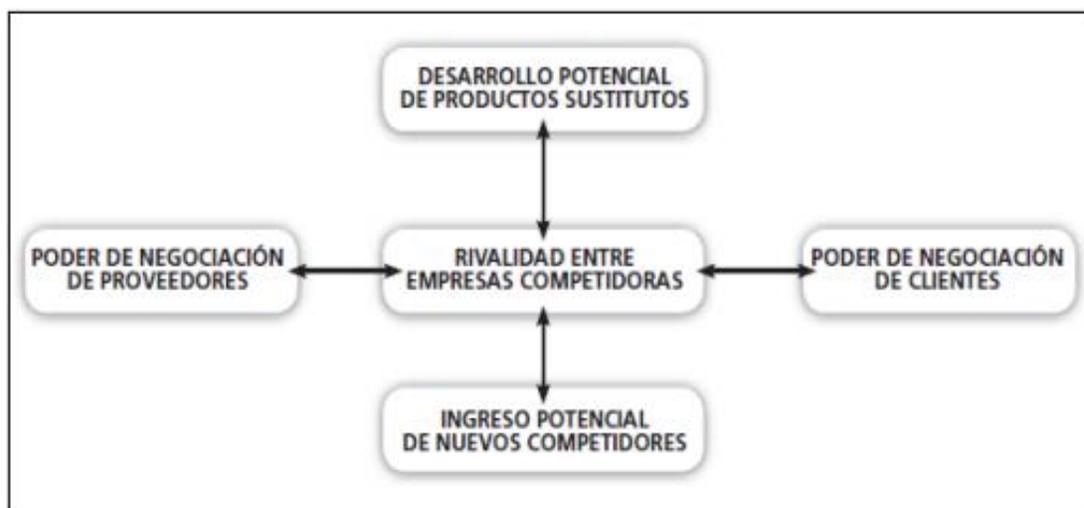
### 2.2.3.1.2. Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter.

En la revista Harvard Business Review, Michael E. Porter publicó un artículo donde habla sobre las cinco fuerzas competitivas, en donde mencionó que el estudio de estas fuerzas determina la rentabilidad del sector y benefician en la creación de estrategias. (Porter, 2008, pp. 3-4)

Asimismo, con respecto a este tipo de análisis, D' Alessio hizo hincapié en su libro que el estudio de las cinco fuerzas de Porter permite el análisis competitivo del sector para evaluar la posición de una organización y evaluar su situación estratégica. (D'Alessio, 2015, p. 138)

#### Figura 54

*Las Cinco Fuerzas de Porter*



*Nota.* Tomado de *El proceso estratégico: un enfoque de gerencia* (3ra ed., p. 139), por D' Alessio, 2015, México D.F., México: Pearson.

### 2.2.3.2. Evaluación interna de una organización.

Según el autor David (2017, p. 96), en su libro *Conceptos de administración estratégica*, explica que la evaluación interna consiste en recopilar la información con el fin de identificar las fortalezas y debilidades en conjunto con los gerentes y trabajadores de la organización.

#### 2.2.3.2.1. Análisis AMOFHIT.

Este análisis es una herramienta que permite evaluar el microentorno de la empresa, diagnóstica la situación actual y conocer los factores internos que posee la

organización y con los cuales poder identificar sus fortalezas y debilidades. Este análisis consiste en indagar en siete áreas de una empresa: administración, marketing y ventas, operaciones y logística, finanzas y contabilidad, recursos humanos, sistemas de información y comunicación, y tecnología e investigación y desarrollo. (D'Alessio, 2015)

#### **2.2.3.2. Análisis de la cadena de valor.**

Con este análisis también nos permite conocer las fortalezas y debilidades que posee la organización a través de un estudio de cada proceso que conforma su cadena de valor. Con respecto a esto, el auto Davis, F. (2017) menciona lo siguiente en su libro: El análisis de la cadena de valor (ACV) se refiere a la medición del desempeño de las actividades de la organización, desde la compra de la materia prima hasta la fabricación del producto y su comercialización. Su fin es determinar las ventajas y desventajas de la cadena de valor de la organización, desde el ingreso de la materia prima hasta las actividades posventa de servicio al cliente. El ACV ayuda a identificar las fortalezas y debilidades de las organizaciones, comparándolos con el ACV de los competidores y con los ACV históricos de la organización. (David, 2017, p. 119)

#### **2.2.3.3. Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE).**

David (2017) señaló que la matriz EFE contribuye en resumir los factores externos relevantes con el objetivo de analizar los impactos del entorno existentes para poder priorizarlas y generar estrategias que permitan aprovechar las oportunidades y contrarrestar las amenazas.

**Figura 55***Ejemplo del desarrollo de una matriz EFE*

Factores externos clave	Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
<b>Oportunidades</b>			
1. La población en donde se localiza el complejo está creciendo 8% anualmente	0.05	3	0.15
2. La universidad local se está expandiendo 6% anualmente	0.08	4	0.32
3. El competidor más importante en la ciudad dejó de operar recientemente	0.08	3	0.24
4. La demanda para asistir a los cines está creciendo 10% anualmente	0.07	2	0.14
5. Se están desarrollando dos nuevos vecindarios a 5 kilómetros de distancia	0.09	1	0.09
6. El ingreso disponible entre los ciudadanos creció 5% el año anterior	0.06	3	0.18
7. La tasa de desempleo en la localidad bajó a 3.1%	0.03	2	0.06
<b>Amenazas</b>			
8. La tendencia hacia una alimentación saludable está erosionando las ventas por concesión	0.12	4	0.48
9. La demanda de películas online y DVD está creciendo 10% anualmente	0.06	2	0.12
10. La propiedad comercial adyacente a los cines está en venta	0.06	3	0.18
11. La universidad local está instalando una sala de cine en su campus	0.04	3	0.12
12. El impuesto predial municipal y estatal aumentará 25% este año	0.08	2	0.16
13. Los grupos religiosos locales se oponen a que se proyecten películas para adultos	0.04	3	0.12
14. El alquiler de películas en la tienda Blockbuster de la localidad se incrementó 12%	0.08	2	0.16
15. El alquiler de películas por televisión de paga aumentó 15% en el último cuatrimestre	0.06	1	0.06
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>2.58</b>

*Nota.* Tomado de *Conceptos de administración estratégica* (15ta ed., p. 81). David, F., 2017, México D.F., México: Pearson.

#### **2.2.3.4. Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI).**

Por otra lado, David (2017, p.122) explicó que la matriz de EFI sirve para sintetizar fortalezas y debilidades relevantes en las áreas de la empresa para encontrar y formular optimas estrategias. Además, resaltó que el puntaje inferior a 2.5 significa debilidades internas, mientras que el puntaje superior a 2.5 señala una fortaleza.

**Figura 56***Ejemplo del desarrollo de una matriz EFI*

Factores internos clave	Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
<b>Fortalezas</b>			
1. La rotación de inventarios aumentó de 5.8 a 6.7	0.05	3	0.15
2. La compra promedio por cliente aumentó de \$97 a \$128	0.07	4	0.28
3. La moral de los empleados es excelente	0.10	3	0.30
4. Las promociones en la tienda generaron un aumento de 20% en las ventas	0.05	3	0.15
5. Los gastos en publicidad en periódicos aumentó 10%	0.02	3	0.06
6. Los ingresos del segmento de servicio/repación de la tienda aumentó 16%	0.15	3	0.45
7. El personal de soporte técnico en la tienda cuenta con un título universitario	0.05	4	0.20
8. La razón entre deuda y total de activos bajó a 34%	0.03	3	0.09
9. Los ingresos por empleado aumentaron 19%	0.02	3	0.06
<b>Debilidades</b>			
1. Los ingresos del segmento de software de la tienda disminuyeron 12%	0.10	2	0.20
2. La ubicación de la tienda se vio afectada negativamente por la nueva autopista 34	0.15	2	0.30
3. La alfombra y la pintura de la tienda necesitan renovarse	0.02	1	0.02
4. El baño de la tienda necesita una remodelación	0.02	1	0.02
5. Los ingresos de negocios disminuyeron 8%	0.04	1	0.04
6. La tienda no cuenta con página web	0.05	2	0.10
7. El tiempo de entrega de los proveedores aumentó a 2.4 días	0.03	1	0.03
8. A menudo los clientes tienen que esperar en las cajas	0.05	1	0.05
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>2.50</b>

*Nota.* Tomado de *Conceptos de administración estratégica* (15ta ed., p. 81). David, F., 2017, México D.F., México: Pearson.

## 2.2.4. Gestión estratégica

### 2.2.4.1. Radar estratégico.

Con esta herramienta podemos medir que tan cerca se encuentra la empresa de su objetivo ideal, para determinar su situación actual según posición estratégica. La metodología de esta herramienta se basa en el análisis de cinco pilares importantes las cuales se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 14***Pilares del radar estratégico*

Pilares	Descripción
Movilización	Movilizar la organización para el cambio a través del liderazgo ejecutivo.
Traducción	Traducir la estrategia en términos operacionales
Alineamiento	Alinear la organización en torno a la estrategia
Motivación	Motivar para hacer de la estrategia un trabajo de todos.
Gestión de la Estrategia	Gestionar la estrategia a través de un proceso continuo.

**2.2.4.2. Direccionamiento estratégico.**

Es un análisis que nos permite evaluar si la misión, visión y valores incluyen un marco de acción que les permitan orientarse o dirigirse a la meta que quiere alcanzar la empresa, esas deben cumplir con ciertos criterios de estructuración y formulación. En el libro *Conceptos de administración estratégica*, del autor Fred R. David, se mencionó sobre la importancia de la declaración de la visión y como esta permite realizar la declaración de la misión. Asimismo, recalcó que los componentes necesarios se basan en responder la siguiente pregunta: “¿en qué queremos convertirnos?”, donde la respuesta debe ser concisa y no extensa con la finalidad de determinar una visión clara (David, 2017, p. 45).

## Figura 57

### Características de una declaración de misión

TABLA 2-3 Características de una declaración de misión
1. Tiene amplio alcance; no incluye montos monetarios, cifras, porcentajes, proporciones u objetivos.
2. Su extensión es menor a 250 palabras.
3. Es inspiradora.
4. Identifica la utilidad de los productos de una empresa.
5. Revela la responsabilidad social de la empresa.
6. Revela la responsabilidad ambiental de la empresa.
7. Toma en cuenta nueve componentes: clientes, productos o servicios, mercados, tecnología, preocupación por la supervivencia/el crecimiento/la rentabilidad, filosofía, autoconcepto, preocupación por la imagen pública, preocupación por los empleados.
8. Es conciliatoria.
9. Es perdurable.

*Nota.* Tomado de *Conceptos de administración estratégica* (15ta ed., p. 52). David, F., 2017, México D.F., México: Pearson.

Con respecto a los valores de una empresa, D'Alessio (2015) señaló que son directrices que los colaboradores de una empresa deben concientizar para la toma de decisiones puesto que son la esencia de la organización.

#### 2.2.4.3. Planeamiento estratégico.

El plan estratégico es fin de un arduo proceso de selección, por parte de los directivos, entre buenas alternativas y nos ayuda a identificar los futuros compromisos con respecto a mercados, políticas, procedimientos y operaciones específicamente definidas (Fred, 2009).

El planeamiento estratégico es una herramienta muy útil ya que podemos hacer un profundo diagnóstico, análisis, reflexión y así poder tomar buenas decisiones en conjunto, en torno a lo que se debe hacer y al futuro que deben de ir las organizaciones e instituciones, para poder acoplarse al constante cambio que puede tener el mercado en el que se desempeña y así poder cumplir las expectativas de nuestros consumidores. (Thompson & Peteraf, 2012)

Posee las siguientes fases:

- Fase 1: El estudio del contexto permite saber la cuál es el entorno en la cual opera la organización.

- Fase 2: El análisis de la situación permite determinar las condiciones actuales en las que se encuentra la empresa, para ello es pertinente comprender la situación actual interna y externa de la organización.
- Fase 3: La declaración de objetivos estratégicos permite conocer el punto futuro oportunamente cuantificable, medible y real; debido a que después serán medidos.
- Fase 4: Las estrategias corporativas permiten reconocer la necesidad de las organizaciones para responder a las necesidades de los clientes, los trabajadores, y otras partes interesadas, para poder manejar adecuadamente las situaciones en los tiempos y lugares adecuados con las acciones correspondientes.
- Fase 5: Los planes de acción son las pautas que integran a los objetivos, las políticas y las acciones principales de una compañía en todo coherente.
- Fase 6: El Seguimiento permite controlar, medir y evaluar la eficacia de la aplicación de las estrategias corporativas en las compañías. Permite saber la forma en que se vienen desarrollando las estrategias de la organización; para hacer frente a los riesgos que puedan tener repercusiones críticas en la organización.
- Fase 7: La evaluación nos permite evaluar el desempeño mediante la medición de los resultados y determinar cómo se van cumpliendo los objetivos definidos.

#### **2.2.4.4. Matrices de combinación.**

Según Kaplan y Norton (2009), las matrices de combinación tienen el objetivo de determinar la posición estratégica que debe centrarse una organización con el fin de lograr un mejor posicionamiento de esta. Como matrices de entrada se necesitan las matrices internas, matrices externas y la matriz de perfil competitivo para su elaboración. Asimismo, es importante que estas matrices estén alineadas entre sí con el objetivo de tener el mejor resultado.

### 2.2.4.5. Matriz de perfil competitivo.

Con respecto a esta matriz que se utiliza dentro de la evaluación externa de la organización, D' Alessio (2015) mencionó que la matriz de perfil competitivo consiste en encontrar e identificar a los principales competidos de una organización en la relación con distintos factores importantes para el mercado. Su principal objetivo es determinar la ubicación de la empresa con respecto a su competencia en base a factores, como resultado se podrá determinar estrategias para lograr mayor alcance del público (pp.145-146).

### Figura 58

*Ejemplo de una Matriz de Perfil Competitivo*

Factores críticos para el éxito	Compañía 1			Compañía 2		Compañía 3	
	Ponderación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Publicidad	0.20	1	0.20	4	0.80	3	0.60
Calidad de los productos	0.10	4	0.40	3	0.30	2	0.20
Competitividad de precios	0.10	3	0.30	2	0.20	1	0.10
Administración	0.10	4	0.40	3	0.20	1	0.10
Posición financiera	0.15	4	0.60	2	0.30	3	0.45
Lealtad del cliente	0.10	4	0.40	3	0.30	2	0.20
Expansión global	0.20	4	0.80	1	0.20	2	0.40
Participación de mercado	0.05	1	0.05	4	0.20	3	0.15
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>3.15</b>		<b>2.50</b>		<b>2.20</b>

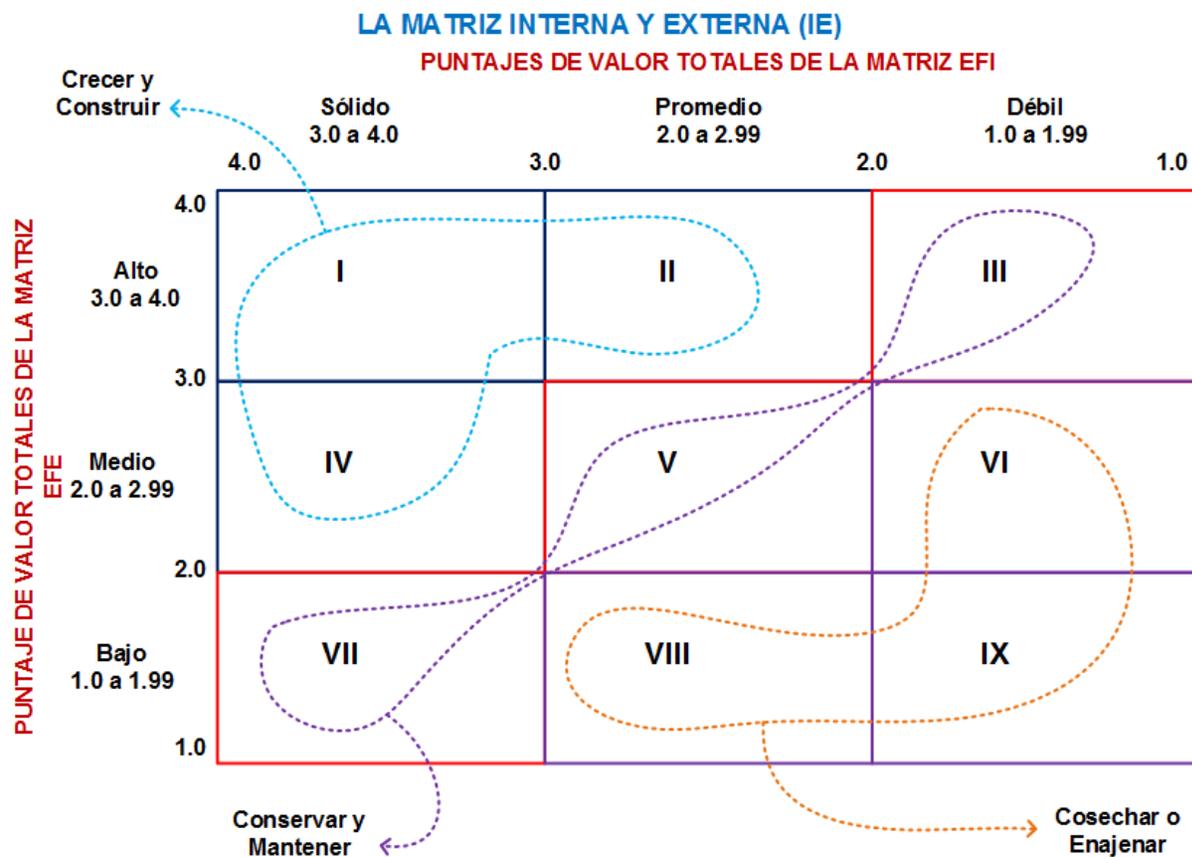
*Nota.* Tomado de *Conceptos de administración estratégica* (15ta ed., p. 83). David, F., 2017, México D.F., México: Pearson.

### 2.2.4.6. Matriz Interna y Externa (MIE).

Según Kaplan y Norton (2006), la MIE se divide en tres partes que determinarán la estrategia a desarrollar en la empresa en estudio: la estrategia de intensivas e integración, penetración en el mercado y desarrollo de productos y defensivas. Para poder obtener esta matriz se necesita las matrices EFI y EFE desarrolladas.

Figura 59

Matriz Interna y Externa

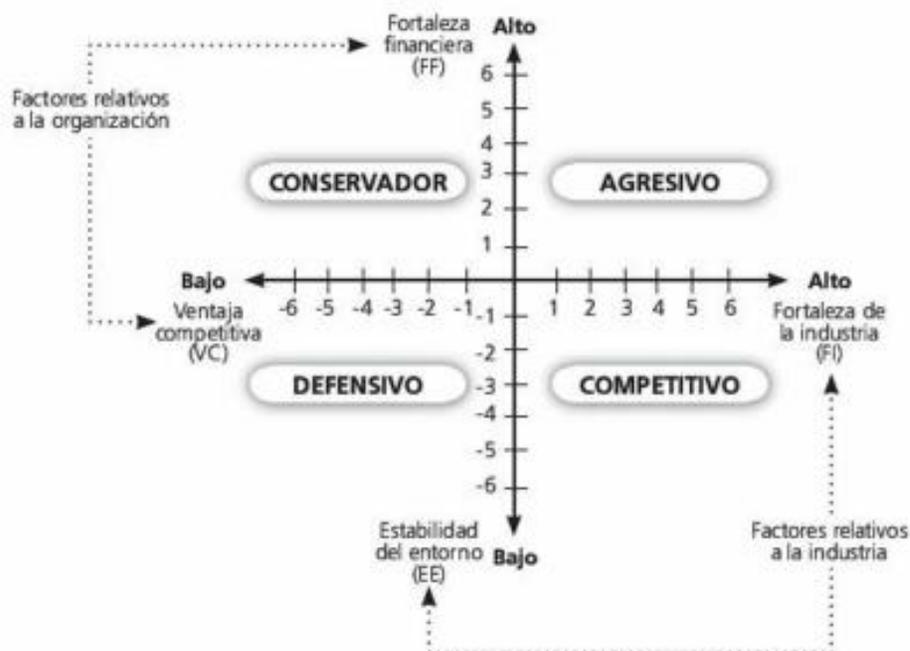


Nota. Tomado de “Formulación de la estrategia”, por Calderón, 2018

(<https://cenincal.com/formulacion-de-la-estrategia/>).

#### 2.2.4.7. Matriz de Posición Estratégica y la Evaluación de la Acción (PEYEA).

Esta matriz consta de cuatro cuadrantes en los que se indica si una estrategia es agresiva, conservadora, defensiva o competitiva y cuál es la más adecuada para una organización, teniendo como ejes: Fuerza Financiera (FF), Ventaja Competitiva (VC), Estabilidad del Ambiente (EA) y Fuerza de la Industria (FI). Esta matriz tiene como matrices de entrada a la MPC y la MIE. (Burgos, 2017)

**Figura 60***Matriz PEYEA*

Nota. Tomado de "Matriz PEYEA", por Burgos, 2017

([http://www.xprtraining.com/planificacion\\_estragica/matriz\\_peyea.html](http://www.xprtraining.com/planificacion_estragica/matriz_peyea.html)).

#### **2.2.4.8. Matriz de la Gran Estrategia (MGE).**

D' Alessio (2015) señaló que la MGE contribuye en la elección de una estrategia para una empresa. Consiste en evaluar la posición de una empresa con respecto al crecimiento del mercado. En la Figura 61 se muestra los cuadrantes que sugiere alternativas de estrategia en orden atractivo para seleccionar la gran estrategia.

**Figura 61**

*Matriz de la gran estrategia (MGE)*



*Nota.* Tomado de El Proceso Estratégico: Un Enfoque de Gerencia (3ª ed. rev., p. 325), por D' Alessio, 2015, Lima, Perú: Pearson.

#### **2.2.4.9. Matriz de Boston Consulting Group (BCG).**

El BCG es una matriz que analiza la posición de una empresa dentro de un mercado en referencia a la participación del mercado y la tasa de crecimiento de la industria. Se identifica por medio de cuadrantes que conllevan símbolos: estrella, signo de interrogación, vaca lechera y perros (Espinosa, s.f.).

**Figura 62**

Matriz BCG



*Nota.* Tomado de “Matriz BCG: qué es y cómo aplicarla + EJEMPLO”, por Espinosa, s.f. (<https://robertoespinoza.es/2020/03/22/matriz-bcg>).

#### 2.2.4.10. Balanced Scorecard (BSC).

El *Balanced Scorecard* o Cuadro de Mando Integral es un modelo que se convierte en una herramienta muy útil para la gestión estratégica. Se basa en la definición de objetivos estratégicos, indicadores e iniciativas estratégicas, estableciendo las relaciones causa efecto a través del mapa estratégico en cuatro perspectivas base; financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje-crecimiento, es decir traduce la estrategia en objetivos directamente relacionados y que serán medidos a través de indicadores, alineados a iniciativas. El éxito en la implementación del BSC es la participación de personas de diferentes niveles y áreas de la organización.

#### **2.2.4.11. Mapa estratégico.**

Kaplan y Norton (2004) definió al mapa estratégico como una herramienta para tener un panorama de los procesos que generan valor a una empresa. Entre las perspectivas que se encuentra en el mapa estratégico son: perspectiva financiera, perspectiva del cliente, perspectiva de los procesos internos: y la perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

### **2.2.5. Gestión por procesos**

#### **2.2.5.1. Mapa de procesos.**

Esta herramienta nos permite visualizar y conocer en su totalidad los procesos que poseen la organización, con respecto a esto, Bravo (2016) mencionó que el mapa de procesos ayuda a organizar los procesos de la organización teniendo una vista holística, la cual contribuye en la correcta planificación estratégica de una empresa.

Cabe señalar que el mapa de procesos se divide en tres tipos de procesos, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

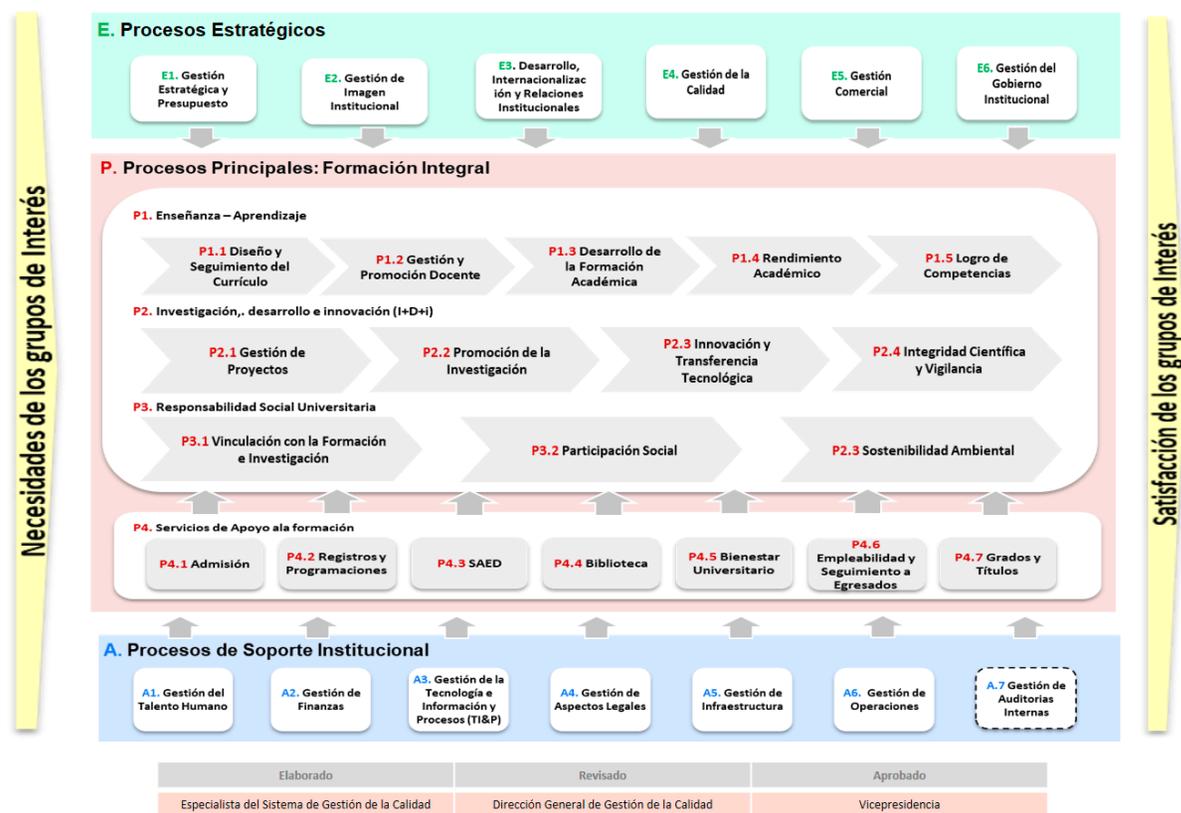
**Tabla 15***Tipos de procesos*

Tipo de Proceso	Descripción
Procesos claves	Son aquellos directamente vinculados a los bienes producidos o a los servicios que se prestan y, en consecuencia, orientados al cliente/usuario. Centrados en aportar valor, su resultado es percibido directamente por el cliente o usuario.
Procesos estratégicos	Son aquellos establecidos por la alta dirección para definir cómo opera el negocio y cómo se crea valor. Constituyen el soporte de la toma de decisiones relacionadas con la planificación, las estrategias y las mejoras en la organización. También proporcionan directrices y límites al resto de los procesos.
Procesos de apoyo o soporte	Son aquellos que sirven de soporte a los procesos claves y a los procesos estratégicos, además son determinantes para conseguir los objetivos de los procesos.

*Nota.* Adaptado de “¿Qué es el mapa de procesos de la organización?”, por Conexión ESAN, 2016, <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/10/que-es-el-mapa-de-procesos-de-la-organizacion/>.

Figura 63

Ejemplo de un mapa de procesos de la Universidad Científica del Sur



Nota. Tomado de “Gestión de la Calidad”, por Universidad Científica del Sur, s.f. (<https://www.cientifica.edu.pe/gestion-la-calidad/mapa-procesos>).

### 2.2.5.2. Cadena de valor.

Esta herramienta permite a las organizaciones poder evaluar y medir la ventaja competitiva que tiene dentro del mercado donde se desarrollan. A cerca de este tema, las autoras Sonia Corihuaman y Milagros Acuña citan en su tesis al autor Porter, M. (1986), quien afirmó acerca de la cadena de valor que es un análisis completo de una organización con el propósito de determinar ventajas competitivas con respecto a su competencia. (Corihuaman y Acuña, 2016, pp. 17-18)

Asimismo, dichas autoras también presentan en su tesis los conceptos sobre los tres elementos de la cadena:

**Tabla 16***Elementos de la cadena de valor*

Actividades Primarias	Actividades de Soporte	Margen
Son aquellas que tienen que ver con el desarrollo del producto, su producción, las de logística y comercialización y los servicios de postventa.	Son las que sustentan a las actividades primarias y se apoyan entre sí, proporcionando insumos comprados, tecnología, recursos humanos y varias funciones de toda la empresa.	Es la diferencia entre el valor y los costos totales incurridos por la empresa para desempeñar las actividades generadoras de valor.

*Nota.* Adaptado de “LA CADENA DE VALOR Y LOS EFECTOS EN LOS COSTOS DE OPERACIÓN DEL PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN OCUPACIONAL GERENCIA ZONAL SENCICO-CUSCO 2015”, por Corihuaman y Acuña, 2016, Cusco.

**Figura 64***Ejemplo de una Cadena de Valor*

*Nota.* Tomado de Ventaja competitiva (5ta ed., p. 37). Porter, 2000, México D.F., México: Grupo Patria.

## 2.2.6. Gestión de operaciones

### 2.2.6.1. Metodologías o técnicas de pronóstico de la demanda.

Los tipos de metodologías de pronóstico de la demanda más conocidas son las siguientes:

#### 2.2.6.1.1. Promedio móvil.

En cuanto a la metodología de Promedio Móvil, Salazar (2019) indicó que este método se emplea cuando se tiene datos recientes, donde cada punto de una media móvil significa la media aritmética de puntos consecutivos, donde la cantidad de puntos es seleccionada con el fin de que los efectos irregulares sean eliminados. (Salazar, 2019)

#### 2.2.6.1.2. Promedio móvil ponderado.

Por otra parte, la metodología de Promedio Móvil Ponderado se basa en asignarle importancia a cualquier dato, teniendo consideración que la sumatoria de los datos sean 100%. Asimismo, para el dato más reciente se le aplica el porcentaje más alto. (Salazar, 2019)

#### **2.2.6.1.3. Suavización exponencial simple.**

En cuanto a la suavización exponencial simple, Salazar (2019) explicó que esta metodología consiste en calcular un promedio de datos con un mecanismo de autocorrección con el fin de ajustar los pronósticos en dirección contraria a las variantes a través de un coeficiente de suavización. En base a lo mencionado, este pronóstico solo se aplica a datos sobre el pronóstico del último período, la demanda del último período y el coeficiente de suavización. (Salazar, 2019)

#### **2.2.6.1.4. Regresión lineal.**

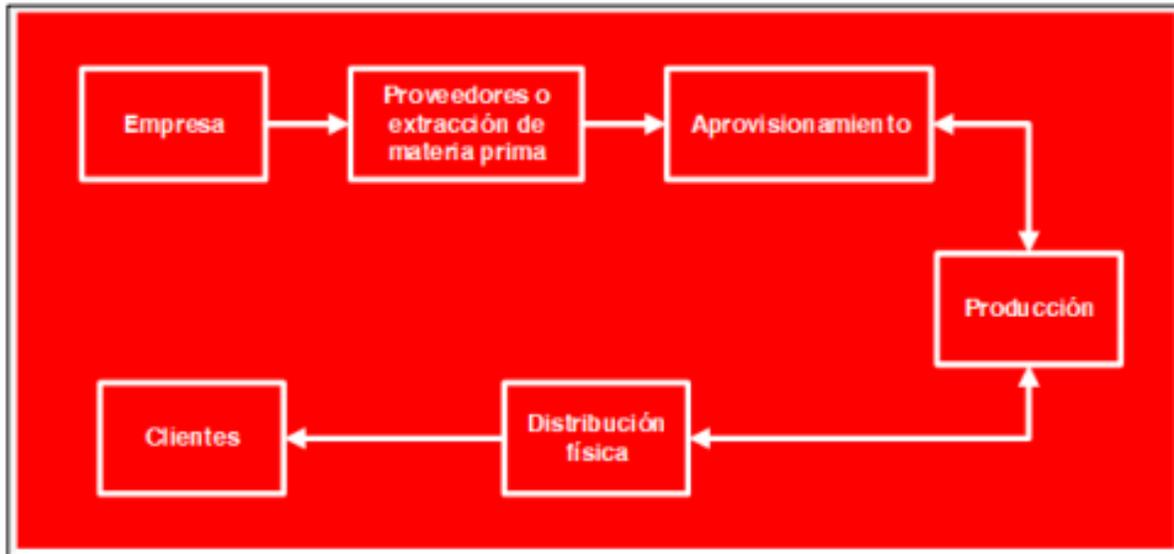
La regresión lineal se basa en encontrar el valor esperado de una variable aleatoria mediante un análisis de regresión que identifique la intensidad de las relaciones entre las variables que componen el modelo. (Salazar, 2019)

#### **2.2.6.2. Cadena de suministros.**

Según Durán (2018), la cadena de suministro es la interrelación necesaria de procesos para que una organización logre su objetivo de satisfacer a sus clientes de manera eficiente. Además, Durán (2018) mencionó que una cadena de suministro es un ciclo repetitivo, donde empieza desde la recepción de materia prima hasta que el producto final llega a las manos del cliente.

**Figura 65**

*Funciones del sistema logístico en una empresa*



*Nota.* Tomado de “Logística Supply Chain – Industria”, por Durán, 2018.

(<https://revistadelogistica.com/logistica/importancia-de-la-logistica-y-la-cadena-desuministros-en-las-empresaslos/>).

### **2.2.7. Gestión de la calidad**

Cuatrecasas (2010) define a la calidad como un conjunto de cualidades que tiene un producto o servicio, esta se basa en funciones y especificaciones que deben cumplirse para lograr la satisfacción de los requerimientos del cliente.

En la siguiente figura se puede ver la diferencia entre la gestión total de la calidad, un control y una inspección:

**Figura 66**

*Diferencia entre la Gestión Total de la Calidad, un Control y una Inspección*

	Objetivos	Orientación	Implicación	Métodos
<b>Gestión de la Calidad Total</b>	Impacto estratégico	Satisfacción plena del cliente	Toda la organización	Planificación estratégica
<b>Control del Proceso</b>	Organización y coordinación	Aseguramiento y prevención	Dep. de Calidad, Producción, I+D...	Sistemas, técnicas y programas
<b>Control del Producto</b>	Control de productos	Reducción de inspecciones	Departamento de Calidad	Muestreo y estadística
<b>Inspección</b>	Detección de defectos	Orientación al producto	Departamento de Inspección	Medición y verificación

*Nota.* Tomado de “Gestión Integral de la Calidad”, por Cuatrecasas, 2010.

([https://books.google.com.pe/books/about/Gesti%C3%B3n\\_integral\\_de\\_la\\_calidad.html?id= uoaaxj6zxZsC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Gesti%C3%B3n_integral_de_la_calidad.html?id= uoaaxj6zxZsC&redir_esc=y)).

#### **2.2.7.1. Productos defectuosos/no conformes.**

Montoya (2019) señaló que un producto defectuoso significa que un producto no cumplió los estándares de calidad, los cuales se pueden deber por algún error humano o de maquinaria, por lo que es importante que cada área de producción cuente con un responsable para evitar productos defectuosos.

#### **2.2.7.2. Costos de la calidad.**

Los costos de calidad son aquellos que se derivan de los costos por evaluar y prevenir alguna inconformidad con el producto. Asimismo, los costos que se representan por fallas internas y externas en la elaboración y entrega de un producto. (Cuatrecasas, 2010)

**Tabla 17***Costos de la Calidad*

Costos de Control		Costos de Fallas	
Costos de Prevención	Costos de Control	Costo de Fallas Internas	Costo de Fallas Externas
<p>Son aquellos que resultan de evitar o reducir errores y problemas de calidad en cualquier proceso, función o actividad de la empresa, mediante una planificación preventiva de la calidad. Invertir en la prevención de la calidad es rentable porque con poco esfuerzo se reducen notablemente los costes totales.</p>	<p>En este apartado se incluyen los costes de medición, análisis, inspección y control de los servicios o productos ya elaborados, así como de los productos en la recepción y en proceso de fabricación o semielaborados.</p>	<p>Este tipo de costes es el que llega a detectarse antes de que el producto acceda al consumidor externo, es decir, aquellos que se producen, y se detectan dentro del sistema de producción.</p>	<p>Constituyen el tipo de costes originados una vez que el producto ha salido de la empresa.</p>

*Nota.* Adaptado de *Gestión Integral de la Calidad: Implantación, Control y Certificación*, por Cuatrecasas, 2010, [https://books.google.com.pe/books?id=uoaaxj6zxZsC&pg=PA43&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=3#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=uoaaxj6zxZsC&pg=PA43&source=gbs_selected_pages&cad=3#v=onepage&q&f=false).

### 2.2.7.3. Norma ISO 9001:2015.

Según Cuatrecasas (2010), implementar la norma ISO 9001:2015 consiste en cumplir ciertos criterios, los cuales la empresa debe enfocarse en mejorar la calidad de sus procesos con la finalidad de que se certifique gracias a su gestión correcta y no por ser un objetivo momentáneo.

#### Figura 67

*Pasos para ejecutar el ISO 9001:2015*



*Nota.* Tomado de “La correcta forma de ejecutar el ISO 9001:2015 en PYMES”, por DIPLUS, 2019 (<https://diplus.com.co/la-correcta-forma-de-ejecutar-el-iso-90012015/>).

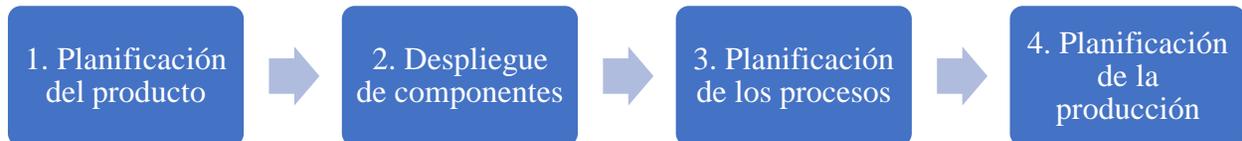
### 2.2.7.4. QFD del producto.

El Despliegue Funcional de la Calidad o QFD (*Quality Funtion Deployment*) es una herramienta para evaluar la calidad del producto enfocado a satisfacer los requerimientos del cliente. (Cuatrecasas, 2010)

Además, Cuatrecasas (2010) añadió que el QFD y su metodología puede aplicarse a cuatro fases del proceso que llevará a la obtención del producto, desde su planificación y diseño hasta la planificación de la producción y sus procesos.

**Figura 68**

*Fases de la metodología del QFD.*



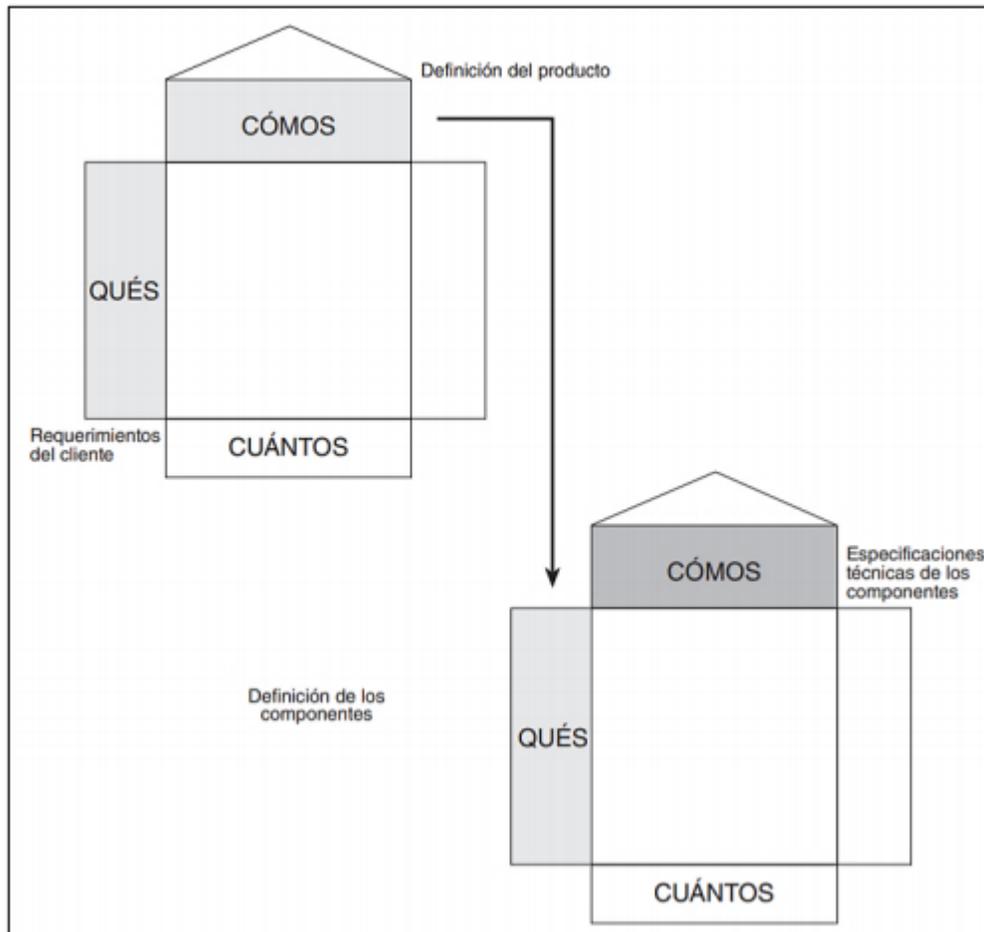
*Nota.* Adaptado de “Gestión Integral de la Calidad”, por Cuatrecasas, 2010.

([https://books.google.com.pe/books/about/Gesti%C3%B3n\\_integral\\_de\\_la\\_calidad.html?id= uoaaxj6zxZsC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Gesti%C3%B3n_integral_de_la_calidad.html?id= uoaaxj6zxZsC&redir_esc=y)).

En las siguientes figuras se puede apreciar los despliegues del QFD.

**Figura 69**

*Gráfico de Despliegue de Componentes a Partir del Gráfico del Producto*

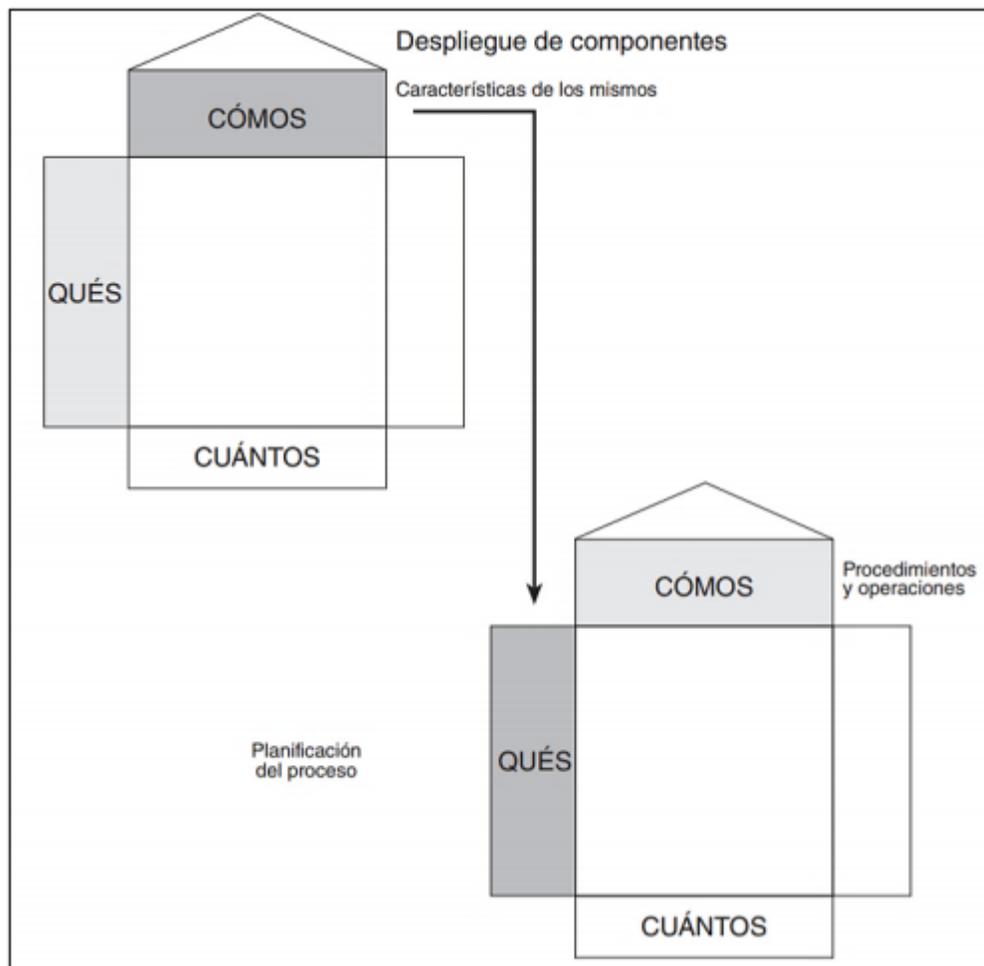


*Nota.* Tomado de "Gestión Integral de la Calidad", por Cuatrecasas, 2010

([https://books.google.com.pe/books/about/Gesti%C3%B3n\\_integral\\_de\\_la\\_calidad.html?id= uoaaxj6zxZsC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Gesti%C3%B3n_integral_de_la_calidad.html?id= uoaaxj6zxZsC&redir_esc=y)).

**Figura 70**

*Gráfico de Despliegue de Componentes a Partir de la Definición de los Componentes del Producto*

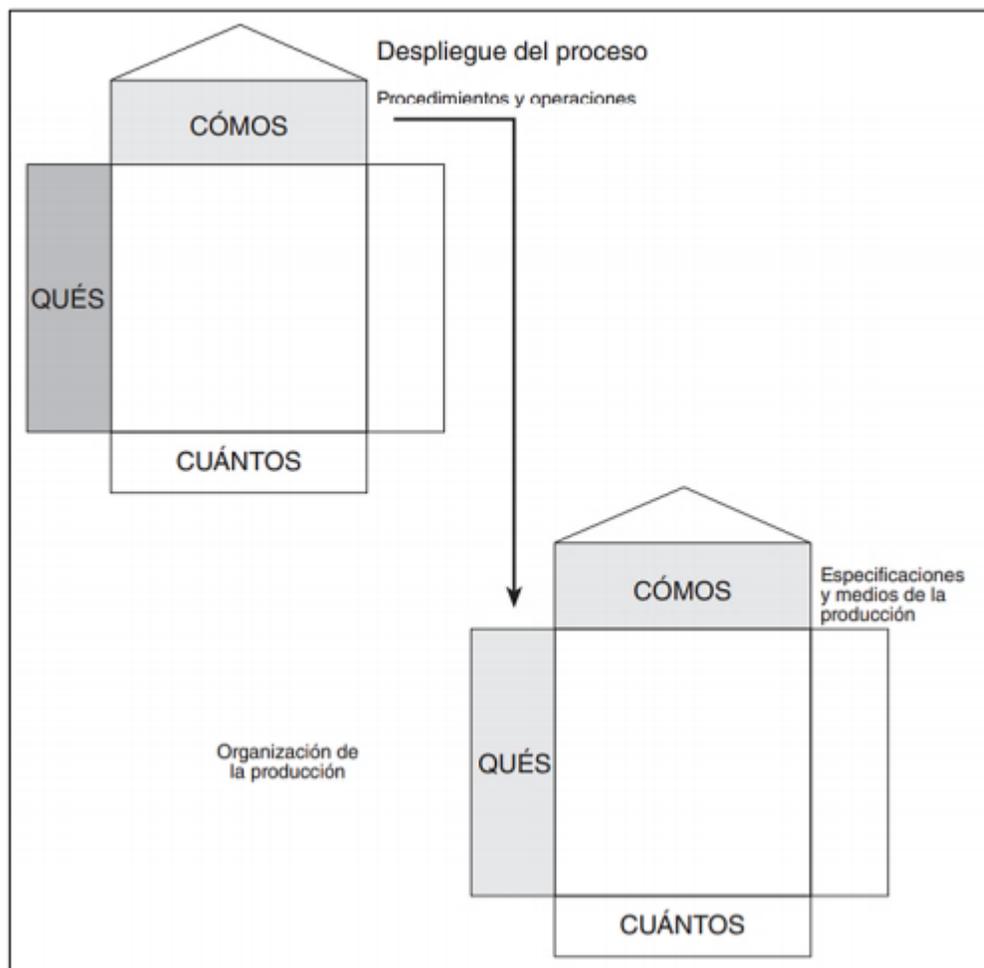


*Nota.* Tomado de "Gestión Integral de la Calidad", por Cuatrecasas, 2010

([https://books.google.com.pe/books/about/Gesti%C3%B3n\\_integral\\_de\\_la\\_calidad.html?id= uoaaxj6zxZsC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Gesti%C3%B3n_integral_de_la_calidad.html?id= uoaaxj6zxZsC&redir_esc=y)).

**Figura 71**

*Gráfico de Despliegue de Componentes a Partir de los Procedimientos del Proceso*



*Nota.* Tomado de “Gestión Integral de la Calidad”, por Cuatrecasas, 2010 ([https://books.google.com.pe/books/about/Gesti%C3%B3n\\_integral\\_de\\_la\\_calidad.html?id= uoaaxj6zxZsC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Gesti%C3%B3n_integral_de_la_calidad.html?id= uoaaxj6zxZsC&redir_esc=y)).

#### **2.2.7.5. Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMFE).**

Con respecto al Análisis del Modo y Efecto de Fallas, conocido como AMEF o AMFE, Luis Socconini (2019) añadió que es una herramienta que contribuye a determinar fallas en productos y procesos con la finalidad de identificar los efectos, causas y elementos de detección para evitar su ocurrencia y tener un método documentado de prevención. Además, añadió que existen cuatro tipos de AMEF, los cuales se aprecian en la siguiente tabla.

**Tabla 18***Tipos de AMFE's*

Tipo de AMEF	Descripción
Producto	Para encontrar riesgos en la creación de un producto y prevenirlo.
Proceso	Para prevenir alguna falla durante algún proceso en una empresa.
Sistemas	Para anticipar cualquier falla en el desarrollo de un sistema.
Varios	Para anticipar problemas en cualquier actividad.

*Nota.* Adaptado de *Lean Manufacturing: Paso a paso*, por Socconini, 2019, [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=rjyeDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=lean+manufacturing&ots=DHIOvYAnET&sig=t\\_fGTuG6AV4zKxAPnizekT62cX8#v=onepage&q=lean%20manufacturing&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=rjyeDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=lean+manufacturing&ots=DHIOvYAnET&sig=t_fGTuG6AV4zKxAPnizekT62cX8#v=onepage&q=lean%20manufacturing&f=false).

**Figura 72***Ejemplo de un AMFE*

AMFE: ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS POTENCIALES (PROCESO)														
Nombre del proceso: Ensamble de componentes				Proveedor del material: Empresa ABC				Nombre y firma:						
Producto: Silla modelo TL-65				Fecha de fabricación:				Supervisor:						
Fecha AMFE Inicial: 02/05/2017						Fecha AMFE última revisión: 15/05/2017								
Modos de fallo	Efecto potencial del fallo	Causa potencial del fallo	Condiciones Existentes				Estado y acción recomendados	Área responsable acción correctora	Resultados					
			Controles actuales	O	G	D			Índice prioritario del riesgo (NPR)	Acción correctora	O	G	D	Índice prioritario del riesgo (NPR)
Falta de soldadura	Rebajos, ruidos y falta de rigidez	Defectos de acoplamiento	Ninguno	8	8	2	128	Control	Fabricación	Previstos grupos de aprietes en la zona	6	8	2	96
		Pestañas fuera de geometría	Ninguno	6	8	2	96	Rediseño	Diseño	Pestañas bien diseñadas para la geometría	3	6	2	36
Soldadura defectuosa	Agujeros en la chapa Mala ejecución de la soldadura	Desacoplamiento de chapas	Ninguno	8	8	2	128	Rediseño	Diseño	Garantizar acoplamientos	6	8	2	96
		Falta capacitación soldadores	Ninguno	8	8	4	256	Formación	RR.HH y supervisor	Formación y supervisión a los soldadores	5	6	3	90
Adriana Gómez Villoldo						<a href="http://asesordecalidad.blogspot.com">http://asesordecalidad.blogspot.com</a>								

*Nota.* Tomado de “AMFE (Análisis Modal de Fallos y Efectos): herramienta de planificación de producción”, por Gómez A., 2019

(<http://asesordecalidad.blogspot.com/2017/06/amfe-analisis-modal-de-fallos-yefectos.html#.XuWVh2hKhPY>).

### 2.2.7.6. Capacidad de procesos.

Cuatrecasas (2010) mencionó que la capacidad de un proceso consiste en cuantificar la frecuencia con que los productos de un proceso cumplan con las especificaciones y determinar su variabilidad para evaluar si se encuentran dentro de los límites de tolerancia.

**Figura 73***Fórmulas de la Capacidad de Procesos por Variables*

$$C_p = \frac{LTS - LTI}{6 \cdot s} \quad C_{p_k} = \text{Mínimo} \left[ \frac{LTS - \bar{X}}{3s}, \frac{\bar{X} - LTI}{3s} \right]$$

*Nota.* Tomado de “Gestión Integral de la Calidad”, por Cuatrecasas, 2019.

La interpretación de  $C_p$  se puede ver en la siguiente figura:

**Figura 74***Interpretación de Cp*

Valor del índice $C_p$	Clase o categoría del proceso	Decisión (si el proceso está centrado)
$C_p \geq 2$	Clase mundial	Se tiene calidad Seis Sigma.
$C_p > 1.33$	1	Adecuado.
$1 < C_p < 1.33$	2	Parcialmente adecuado, requiere de un control estricto.
$0.67 < C_p < 1$	3	No adecuado para el trabajo. Es necesario un análisis del proceso. Requiere de modificaciones serias para alcanzar una calidad satisfactoria.
$C_p < 0.67$	4	No adecuado para el trabajo. Requiere de modificaciones muy serias.

*Nota.* Tomado de “Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma”, Gutiérrez y De La Vara, 2013.

En la siguiente figura se puede apreciar las fórmulas para calcular la capacidad de procesos por atributos:

**Figura 75***Fórmulas de la Capacidad de Procesos por Atributos*

$$Cp = LTS / \left( 6 \cdot \sqrt{\frac{np}{n}} \cdot \left[ 1 - \frac{np}{n} \right] \right) \quad Cp_k = Cp \cdot \left[ 1 - \frac{|np - LTS/2|}{LTS/2} \right]$$

*Nota.* Tomado de “Gestión Integral de la Calidad”, por Cuatrecasas, 2019.

**2.2.7.7. Tiempo medio entre fallas.**

Gonzáles (2010) señaló que este tiempo se refiere a los paros que surgen durante un proceso de la empresa ya sea por una acción preventiva o correctiva. En otras palabras representa al tiempo que se espera para que una actividad vuelva a continuar correctamente.

**Figura 76***Fórmula del MTBF*

$$MTBF = \frac{\textit{Tiempo total} - \textit{tiempo reparación} - \textit{tiempo muerto inutilización}}{\textit{Número de paradas}}$$

*Nota.* Tomado de “Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión”, por Gonzáles, 2010.

**2.2.7.8. Tiempo medio para reparar.**

Rivera (2015) resaltó que este tiempo representa el tiempo utilizado para arreglar una maquinaria o equipo en un tiempo determinado.

**Figura 77***Fórmula del MTBR*

$$MTBR = \frac{\textit{Tiempo Fuera de Servicio}}{\textit{Número de paradas}}$$

*Nota.* Tomado de “Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión”, por Gonzáles, 2010.

**2.2.7.9. Mantenimiento preventivo.**

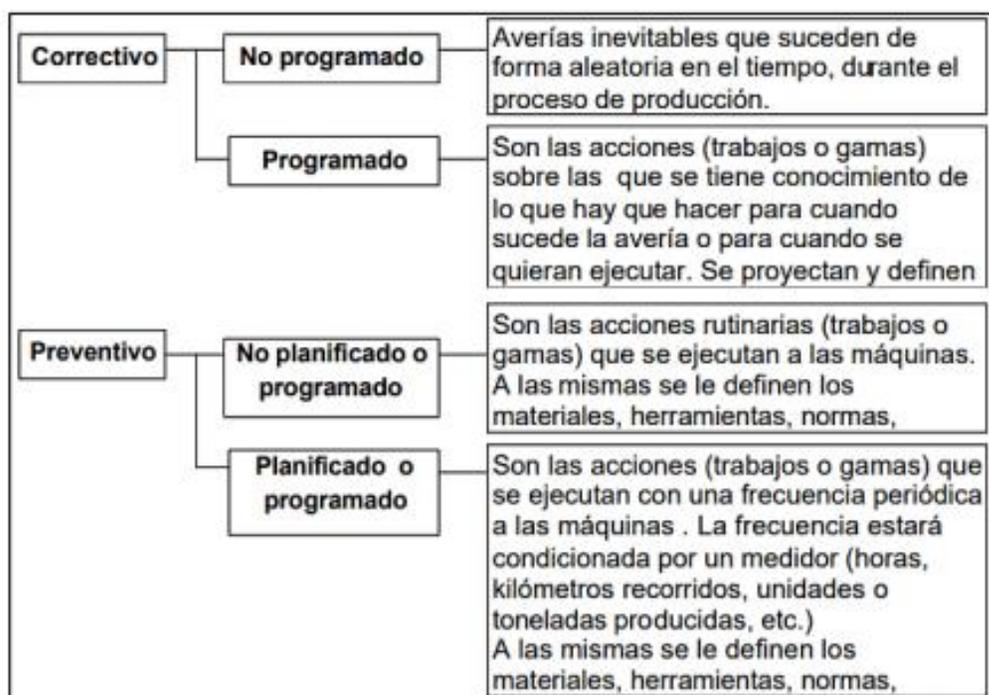
Rodríguez (2003) mencionó que el mantenimiento preventivo se base en asegurar el continuo funcionamiento de la maquinaria necesaria para el desarrollo correcto de los productos de una empresa. Además, Rodríguez mencionó que se las principales características del mantenimiento preventivo es no obstruir el tiempo de producción y evitar averías realizando planificaciones para mantener la maquinaria de forma correcta.

**2.2.7.10. Mantenimiento correctivo.**

Navarro, Pastor y Mugaburu (1997) indicaron que un mantenimiento correctivo se refiere al arreglo de una maquinaria en el momento mismo que lo requiere, esto significa una limitación para la empresa, puesto que se pierde tiempo de producción retrasando la elaboración del producto.

**Figura 78**

*Comparación entre el mantenimiento correctivo y preventivo*



*Nota.* Tomado de “Gestión del Mantenimiento Asistido por Computadora”, por Rodríguez, 2003.

### **2.2.7.11. Las seis grandes pérdidas.**

Cuatrecasas (2000) indicó que las seis grandes pérdidas se basan en los factores que generan que una empresa no logre aumentar su eficiencia y, por ende, su productividad. En la Tabla 21 se observa las seis grandes referidas en el concepto.

**Tabla 19***Las seis grandes pérdidas y sus características principales*

Clasificación	Tipo de pérdida	Características	Objetivo
Tiempos muertos y de vacío	Averías	Tiempos de paro del proceso por fallos, errores o averías, ocasionales o crónicas, de los equipos.	Eliminar
	Tiempos de reparación y ajuste de los equipos	Tiempos de paro del proceso por preparación de máquinas o útiles necesarios para su muestra en marcha	Reducir al máximo
Pérdidas de velocidad del proceso	Funcionamiento a velocidad reducida	Diferencia entre velocidad actual y la de diseño del equipo. Mejoras en el equipo para superar su velocidad de diseño.	Anular o hacer negativa la diferencia con el diseño
	Tiempo en vacío y paradas cortas	Intervalos de tiempo en que el equipo está en espera para poder continuar. Paradas cortas por desajustes varios.	Eliminar
Productos o procesos defectuosos	Defectos de calidad y repetición de trabajos	Producción con defectos crónicos u ocasionales en el producto resultante y	Eliminar productos y procesos fuera tolerancias

---

	consecuentemente, en el modo de desarrollo de sus procesos. Pérdidas durante el inicio de un proceso, que pueden derivar de exigencias técnicas	Minimizar según técnica
Puesta en marcha		

---

*Nota.* Adaptado de Organización de la producción y dirección de operaciones: Sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva, por L. Cuatrecasas, 2000, p. 677.

## 2.2.8. Condiciones laborales

### 2.2.8.1. Clima laboral.

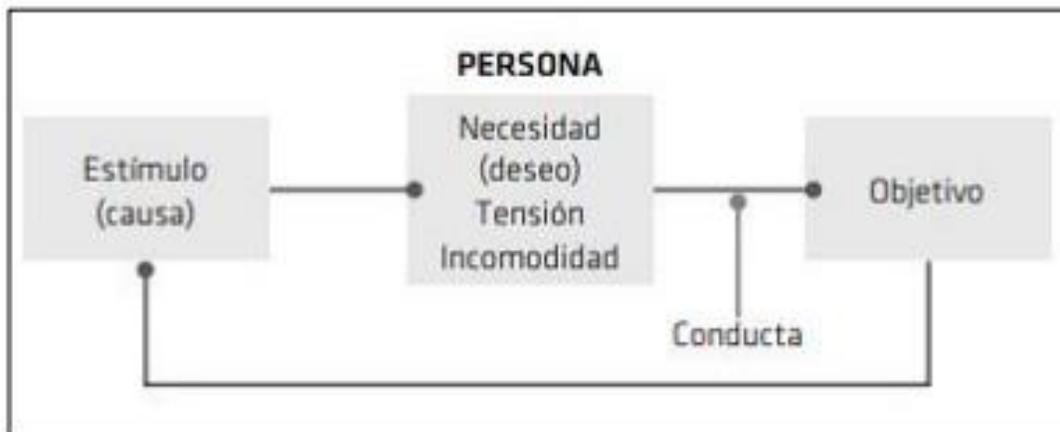
Según Chiavenato mencionó que el clima organizacional guarda mucha relación con el grado de motivación dentro de la organización, y afirmó que se basa en el entorno de los trabajadores de una organización, el cual repercute en su motivación para realizar sus deberes. (Chiavenato, 2017, p. 50)

### 2.2.8.2. Motivación laboral.

Asimismo, Chiavenato mencionó sobre la motivación laboral que significa el deseo de una persona en querer realizar su trabajo, esto recae en distintos factores como el ambiente laboral, autoestima, problemas personales, entre otros. (Chiavenato, 2017, p. 41)

### Figura 79

*Modelo básico de motivación*



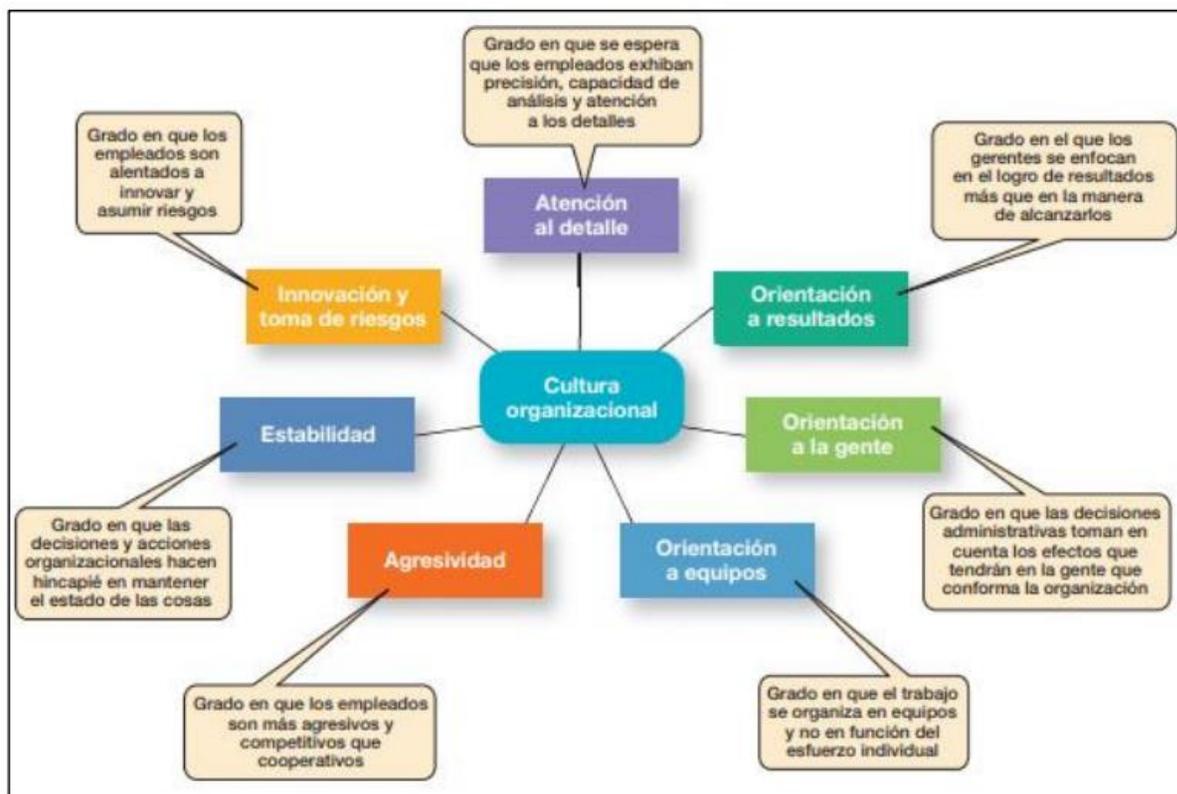
*Nota.* Tomado de *Administración de recursos humanos* (10ma ed., p. 42). Chiavenato, 2017.

### 2.2.8.3. Cultura organizacional.

Acerca de la cultura organizacional, los autores Robbins y Coulter mencionaron que se trata de los valores y principios que deben seguir los integrantes de una organización puesto que es una de las bases que ayuda a diferenciar a la empresa de su competencia. (Robbins y Coulter, 2018, p. 79)

**Figura 80**

*Dimensiones de la cultura organizacional*



*Nota.* Tomado de *Administración* (13ra ed., p. 52), Robbins & Coulter, 2018.

#### **2.2.8.4. Ausentismo laboral.**

Chiavenato (2017), explicó que las principales causas del ausentismo se deben principalmente a una enfermedad comprobada, razones diversas de carácter familiar, faltas voluntarias por motivos personales, poca motivación en el trabajo, entre otras.

#### **2.2.8.5. Rotación del personal.**

En cuanto a la rotación del personal consiste en la fluctuación de los colaboradores de una empresa, el cual se mide por la cantidad de personas que ingresan y salen de la empresa expresado en porcentaje. (Chiavenato, 2017, p. 134)

#### **2.2.8.6. Matriz IPERC de línea base.**

Según Runa (2017), presentó un artículo que habla sobre la importancia del análisis de esta matriz, afirmando que la matriz IPER es una herramienta con el fin de evaluar los peligros y riesgos en los procesos de una organización. A la vez, resaltó los diferentes tipos de riesgos que se pueden identificar al desarrollar la matriz IPERC.

**Tabla 20***Tipos de riesgo*

Tipo de riesgo	Descripción
Riesgo trivial	Riesgo: Controlado. Amenaza: No representa.
Riesgo tolerable	Riesgo: Controlado. Amenaza: Requiere vigilancia.
Riesgo moderado	Riesgo: Poco controlado. Amenaza: Requiere vigilancia.
Riesgo importante	Riesgo: No controlado. Amenaza: Representa.
Riesgo intolerable	Riesgo: No controlado. Amenaza: Representa en alto porcentaje, no se puede continuar con ese proceso.

*Nota.* Adaptado de “Matriz IPER y cómo implementarla”, por Runa, 2017.

Por otro lado, la Resolución Ministerial N°050- 2013-TR mencionó que se debe tomar en cuenta la probabilidad con la consecuencia del daño que se puede obtener en relación con el grado o nivel de riesgo.

**Figura 81***Evaluación del Grado de Nivel de Riesgo*

<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>INTERPRETACIÓN / SIGNIFICADO</b>
<b>Intolerable 25 - 36</b>	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
<b>Importante 17 - 24</b>	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
<b>Moderado 9 - 16</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
<b>Tolerable 5 - 8</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
<b>Trivial 4</b>	No se necesita adoptar ninguna acción.

*Nota.* Tomado de "R.M. 050-2013-TR", por SUNAFIL, 2013.

Asimismo, mencionó que se debe considerar los criterios de selección del puntaje de la probabilidad y la severidad.

**Figura 82**

*Puntajes para el Cálculo de la Probabilidad y Severidad*

INDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (consecuencia)	ESTIMACION DEL NIVEL RIESGO	
	Personas expuestas	Procedimientos Existentes	Capacitación	Exposición al riesgo		GRADO DE RIESGO	PUNTAJE
1	DE 1 A 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (s)	Lesión sin incapacidad (S)	Trivial (T)	4
				Esporadicamente (SO)	Disconfort / Incomodidad (SO)	Tolerable (TO)	De 5 a 8
2	DE 4 A 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S)	Lesión con incapacidad temporal (S)	Moderado (M)	De 9 a 16
				Eventualmente (SO)	Daño a la salud reversible	Importante (IM)	De 17 a 24
3	MAS DE 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S)	Lesión con incapacidad permanente (S)	Intolerable (IT)	De 25 a 36
				Permanentemente (SO)	Daño a la salud irreversible		

*Nota.* Tomado de “R.M. 050-2013-TR”, por SUNAFIL, 2013

### **2.2.8.7. Evaluación de la distribución de planta.**

Díaz, Jarufe y Noriega (2007) mencionaron que la distribución de planta consiste en ordenar de manera estratégica los elementos de una producción.

#### **2.2.8.7.1. Factores de disposición de planta.**

Para evaluar la disposición de planta, en primer lugar se debe conocer los factores que existen en el área que se evaluará, tanto como materiales, infraestructura, equipos, transporte, entre otros. Asimismo, es importante contar con personal capacitado para el correcto desarrollo (Díaz et al., 2007)

#### **2.2.8.7.2. Método Guerchet.**

Con la finalidad de calcular los espacios de la planta a evaluar, se necesita identificar las máquinas y equipos que se emplean en el proceso, así como, el total de operarios partícipes y cualquier carrito de transporte. (Díaz et al., 2007)

**Figura 83**

*Fórmula para calcular la superficie total*

$$S_T = S_S + S_g + S_e$$

Donde:

$S_T$  = Superficie total

$S_S$  = Superficie estática

$S_g$  = Superficie gravitacional

$S_e$  = Superficie de evolución

- Superficie estática ( $S_S$ ): elementos de la plante que no se mueven.
- Superficie gravitacional ( $S_g$ ): se refiere al lugar utilizado por el operario y el material alrededor del puesto.
- Superficie de evolución ( $S_e$ ): espacio por donde se desplaza tanto los operarios y equipos de transporte.

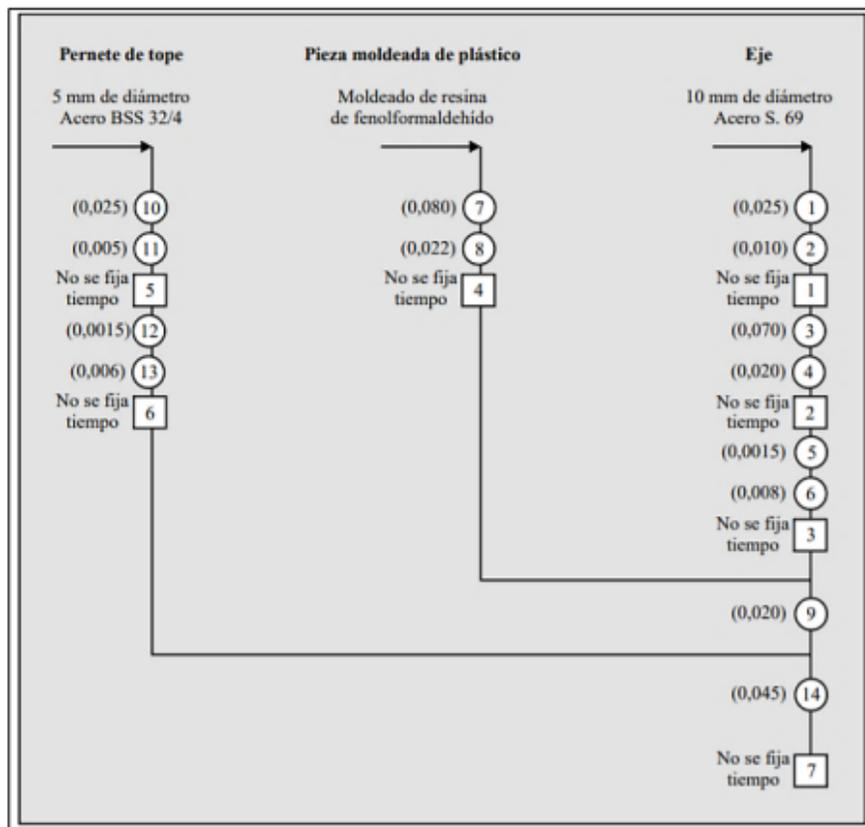
**2.2.8.8. Evaluación de tiempos.**

Kanawaty (1996) señaló que una evaluación de tiempos contribuye a evaluar y analizar los tiempos que se emplean para cualquier tarea e identificar puntos de mejora como un cuello de botella.

**2.2.8.9. Diagrama de Operaciones del Producto (DOP).**

Según Díaz, Jarufe y Noriel (2014) el DOP se encarga de describir las operaciones e inspecciones a realizarse para la elaboración del producto y la secuencia en la que se desarrollará. Además, Velasco (2013), mencionó que presenta un diagrama general de las operaciones e inspecciones relevantes de un proceso de la organización mediante símbolos.

Un ejemplo de este diagrama se puede apreciar en la siguiente figura, donde el símbolo de cuadrado hace representación a una operación, el símbolo de círculo a una inspección y el símbolo de un cuadrado con un círculo en el interior significa una operación combinada, es decir, una operación e inspección a la vez.

**Figura 84***Ejemplo de un DOP*

*Nota.* Tomado de “Organización de la Producción”, por Velasco, 2013.

### 2.2.8.10. Diagrama de Análisis del Producto (DAP).

Según Díaz, Jarufe y Noriel (2014) el DAP se encarga de describir las actividades del proceso de una manera más detallada e indica los tiempos de cada actividad. Asimismo, Velasco (2013) indicó que un DAP detalla a mayor profundidad las actividades que se realizan en un proceso tanto como operaciones, inspecciones, transporte, almacenamiento, etc.

Un ejemplo de este diagrama se puede apreciar en la siguiente figura, donde el símbolo de cuadrado hace representación a una operación, el símbolo de círculo a una inspección, el símbolo de una flecha a un transporte, el símbolo de medio círculo significa una espera y el símbolo de un triángulo invertido a un almacenamiento.

Figura 85

Ejemplo de un Diagrama de Análisis del Producto

RECEPCIÓN, INSPECCIÓN, MARCADO Y ALMACENAMIENTO DE PIEZAS							
UNIDAD: cajón con 50 piezas embaladas							
DIAGRAMA ANALÍTICO							
MÉTODO ACTUAL.							
TIEMPOS HOMBRE (minutos)	SÍMBOLOS	DESCRIPCIÓN	DIST. EN M.L.	TIEMPOS UNITARIOS (minutos)			OBSERVACIONES
				OPER.	TRANS.	INSPEC.	
	○→□□□	Traslado cajón a parte posterior plataforma (mientras carretillero traslada cajón anterior)	4		1		
3 × 2,5 = 7,5	○→□□□	Descargar cajón de camión, poner en tranpaleta manual (dos peones)	2		1		
	○→□□□	Traslado a zona apertura y dejar en suelo (un peón)	15		1,5		
	○→□□□	Espera apertura					
5	○→□□□	Apertura cajón con martillo y cincel (un peón)		5			
	○→□□□	Espera tranpaleta manual					
2 × 0,5 = 1	○→□□□	Cargar cajón en tranpaleta (dos peones)	1		0,5		
1	○→□□□	Traslado a zona comprobación y dejar en suelo (un peón)	10		1		
	○→□□□	Espera comprobación					
2 × 1 = 2	○→□□□	Colocar cajón en banco (encargado y peón)	2		1		
12	○→□□□	Comprobar el contenido de las 50 cajas y su concordancia con albarán (encargado)				12	Desembalar caja ..... 4 Comprobar ..... 2 Embalar y meter en cajón ..... 6
2 × 1 = 2	○→□□□	Bajar cajón de banco y poner en tranpaleta manual (encargado y peón)	2		1		
3	○→□□□	Traslado a inspección, dejar en suelo (un peón)	30		3		
	○→□□□	Espera inspección					
2 × 1 = 2	○→□□□	Colocar cajón en banco de inspección (verificador y peón)	2		1		
20	○→□□□	Verificar visualmente defectos de pintura, óxidos, golpes (verificador)				20	Desembalar caja ..... 4 Verificar ..... 10 Embalar y meter en cajón ..... 6
2 × 1 = 2	○→□□□	Bajar cajón del banco y poner en tranpaleta manual (verificador y peón)	2		1		
1,5	○→□□□	Traslado a banco de marcar y dejar en suelo (un peón)	15		1,5		
	○→□□□	Espera marcaje					
2 × 1 = 2	○→□□□	Colocar cajón en banco marcaje (dos peones)	2		1		
15	○→□□□	Marcar piezas, pegando una etiqueta (un peón)		15			Desembalar caja ..... 4 Marcar ..... 5 Embalar ..... 6
2 × 1 = 2	○→□□□	Bajar cajón del banco marcaje (dos peones)	2		1		
	○→□□□	Espera carretilla elevadora eléctrica					
2 × 0,5 = 1	○→□□□	Cargar cajón en carretilla (carretillero y peón)	1		0,5		
2	○→□□□	Traslado a estanterías de almacén y depositarlo (carretillero)	20		2		
	○→□□□	Almacenamiento					
81	○→□□□		110	20	18	32	

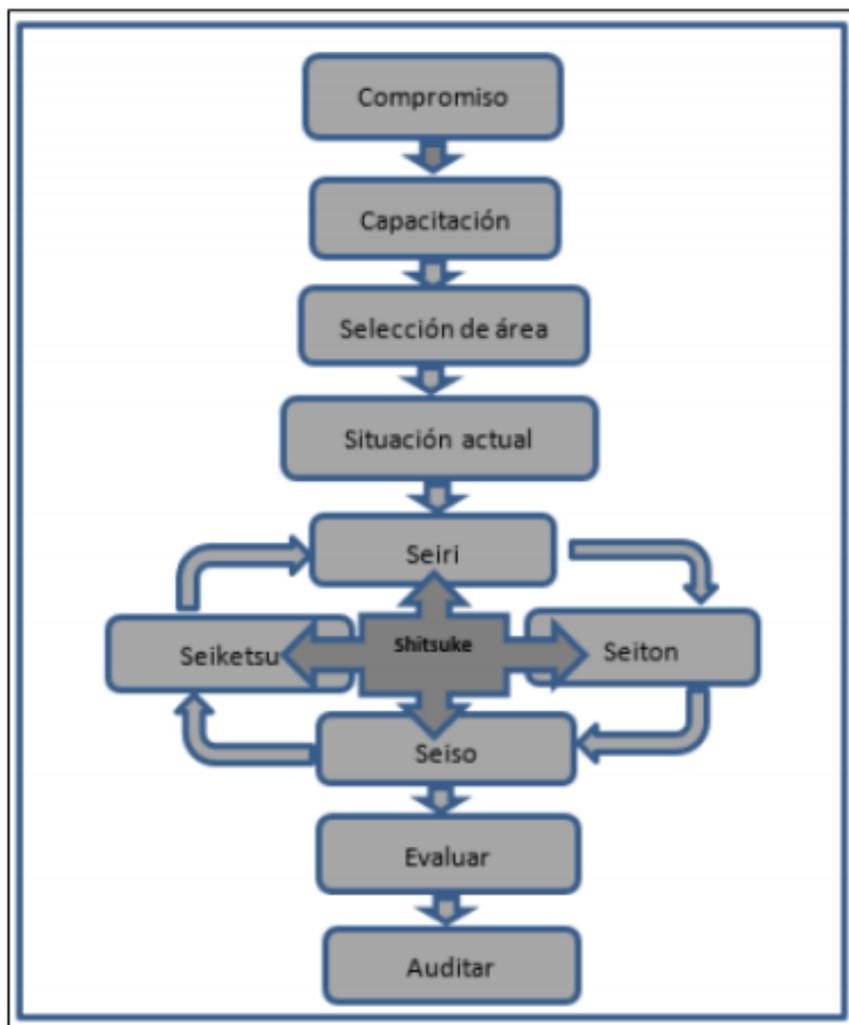
Nota. Tomado de "Organización de la Producción", por Velasco, 2013.

### 2.2.8.11. Evaluación de 5s.

Acercas de esta metodología, Romero, López, Méndez y Pintor (2016, pp. 47-48) mencionaron que esta evaluación está enfocada en ordenar y organizar los espacios de una compañía con orden, limpieza y disciplina para aumentar su productividad.

**Figura 86**

*Flujo de implementación de las 5s*



*Nota.* Tomado de Revista de Negocios & Pymes (Vol.2, No.5, p. 48), por Romero, López, Méndez, Pintor, 2017.

## 2.2.9. Evaluación económica y financiera del proyecto

### 2.2.9.1. Estudio financiero.

El análisis financiero se encarga de ordenar y sistematizar la información financiera proporcionada en la contabilidad, preparar datos y análisis adicionales para

evaluar el proyecto y tener en cuenta el contexto para determinar la rentabilidad del proyecto.

La sistematización de la información financiera incluye identificar y organizar todas las inversiones, gastos e ingresos que se pueden deducir de investigaciones previas. Sin embargo, el hecho de que este paso no proporcione toda la información requerida para una evaluación debería identificar todos los factores que la investigación financiera en sí misma debe proporcionar. Un caso común es calcular el monto de la inversión de capital de trabajo, el valor de desecho o la tasa de descuento de un proyecto. (Sapag, 2014, p. 34)

### **2.2.9.2. Costos.**

Con respecto al concepto de los costos, Sapag (2014) determinó que los costos de operación son los que se invierte en la materia prima, es decir, es una sumatoria que se calcula utilizando la información de los estudios previos. (Sapag, 2014, p. 34)

#### **2.2.9.2.1. Costos fijos.**

Con respecto a los costos fijos, el diario Gestión (2019), describió que son costos que no cambian aunque el volumen de producción de la organización si lo haga. Cabe como muestra, el alquiler del establecimiento, salarios anuales, entre otros.

#### **2.2.9.2.2. Costos variables.**

Con respecto a los costos variables estos si varían dependiendo la producción realizada mensualmente en una organización, como por ejemplo, el precio de la materia prima, servicios de agua y luz, entre otros. (Gestión, 2019)

#### **2.2.9.2.3. Costo total de producción.**

Para calcular el costo total de producción se considera los costos de materiales directos, aquellos que se utilizan de manera directa para la fabricación de un producto; costo de mano de obra directa, los costos asociados a los operarios y todos los colaboradores que se involucran directamente con la fabricación del producto; y los costos indirectos de fabricación, aquellos que no se involucran de manera directa en la fabricación, conformados por el costo de materiales y indirecto y mano de obra indirecta.

**Figura 87***Costos indirectos de fabricación*

*Nota.* Tomado de “Data”, por Enciclopedia Económica, 2018 (<https://enciclopediaeconomica.com/costos-indirectos-de-fabricacion/>).

### **2.2.9.3. Gastos administrativos.**

Con respecto a los gastos administrativos, Billin (2019) recalcó que estos gastos se refieren a aquellos que no se vinculan directamente a la actividad económica de una organización, por ejemplo la contabilidad.

### **2.2.9.4. Gastos de ventas.**

Con respecto a los gastos de ventas, según las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC), los gastos de ventas son desembolsos de dinero acerca de la venta de un productos, en ellos se encuentra los gastos de publicidad, de marketing, entre otros. (Billin, 2019)

### **2.2.9.5. Costos no desembolsables.**

#### **2.2.9.5.1. Depreciación.**

Con respecto al concepto de la depreciación, Sapag (2014) mencionó que es una pérdida contable de valor de activos, esto depende de la tasa de uso que se otorgue. Asimismo, señaló que no es un egreso de caja, puesto que este se realizó al momento de la compra del activo fijo.

#### **2.2.9.5.2. Amortización.**

Asimismo, con respecto al concepto de la amortización, Sapag (2014) afirmó que es la misma definición de la depreciación pero enfocado en un activo intangible, como ejemplo se puede decir el desarrollo de un sistema computacional.

#### **2.2.9.5.3. Costos hundidos.**

Con respecto al concepto de los costos hundidos, se entiende a aquel desembolso realizado en el pasado y el cual no puede ser recuperado. (Asesora Pyme, 2018)

#### **2.2.9.5.4. Costo de oportunidad.**

Con respecto al concepto de los costos de oportunidad, Analytica (2020) lo describe como el dinero que una empresa no adquiere por la decisión de tomar otra oportunidad en ese momento.

#### **2.2.9.6. Inversión inicial.**

Con respecto al concepto sobre las inversiones previas a la puesta en marcha del proyecto, Sapag (2014) mencionó que es el capital de trabajo inicial necesario para iniciar operaciones de una manera eficiente, estas inversiones se pueden dividir en: inversiones en activos fijos, en activos intangibles y en capital de trabajo.

##### **2.2.9.6.1. Inversiones en activos fijos.**

Aquellas inversiones realizadas en bienes tangibles como terrenos, equipamiento de planta, entre otros, los cuales se emplean para contribuir en la operación del proyecto. (Sapag, 2014, p. 199)

##### **2.2.9.6.2. Inversiones en activos intangibles.**

Aquellas inversiones realizadas en activos constituidos por servicios como gastos de patentes y licencias, software, portales web, entre otros, indispensables para el funcionamiento de un proyecto. (Sapag, 2014, pp. 199 - 200)

### 2.2.9.6.3. Capital de trabajo.

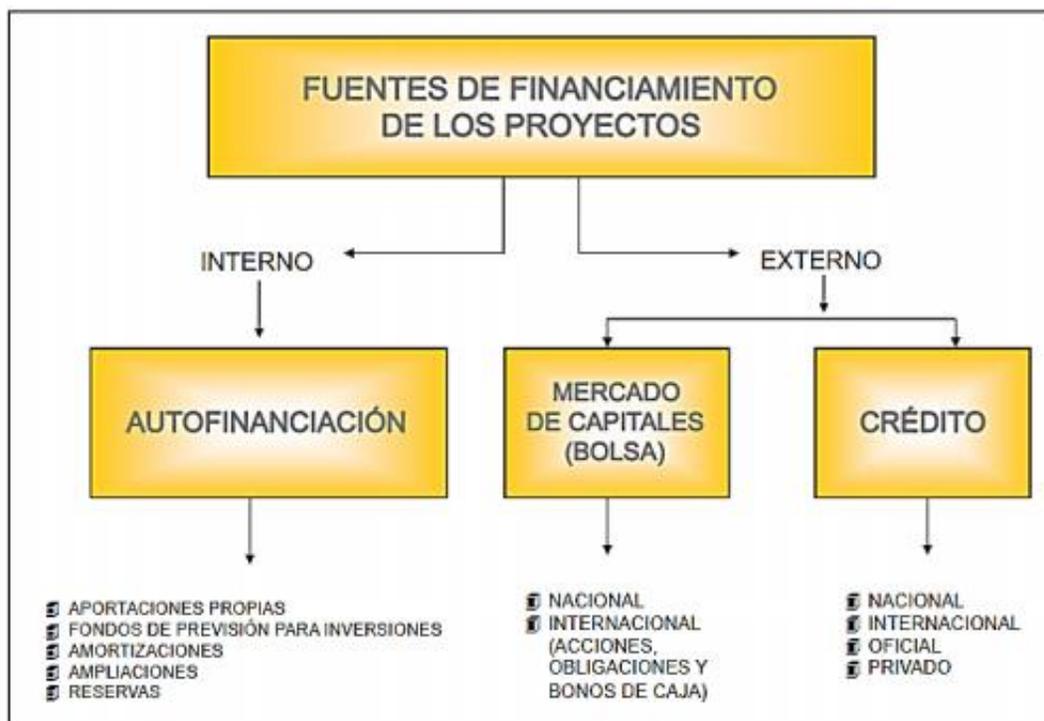
Aquellas inversiones como un estudio de factibilidad o la inversión de un edificio, las cuales se realizan para una correcta capacidad y tamaño en la puesta en marcha de un proyecto. (Sapag, 2014, p. 200)

### 2.2.9.7. Financiamiento.

Con respecto al concepto de financiamiento de proyectos, Sapag (2014) mencionó que el financiamiento se requiere con el fin de incrementar la productividad mediante la mejora de distintos procesos y/o actividades. Las fuentes de financiamiento se pueden dividir en internas, las cuales se representan mediante emisiones de acciones y utilidades retenidas; y en externas, las cuales se representan en mediante préstamos y créditos.

### Figura 88

*Fuentes de financiamiento de los proyectos*



*Nota.* Tomado de "Formulación Evaluación Proyectos Análisis Económico Financiero", por Juárez, J., 2016 (<https://slideplayer.es/slide/10190273/>).

#### **2.2.9.7.1. Construcción de flujos de caja.**

Con respecto al concepto de flujos de caja, Sapag (2014) afirmó que se trata de proyectos los ingresos y desembolsos que se realiza en una empresa. El flujo de caja de cualquier proyecto se compone de cuatro elementos básicos:

- Ingresos y egresos de operación
- Egresos iniciales de fondos
- Momento en el que ocurren estos ingresos y egresos
- Valor de desecho o salvamento del proyecto.

#### **2.2.9.7.2. Ingresos y egresos de operación.**

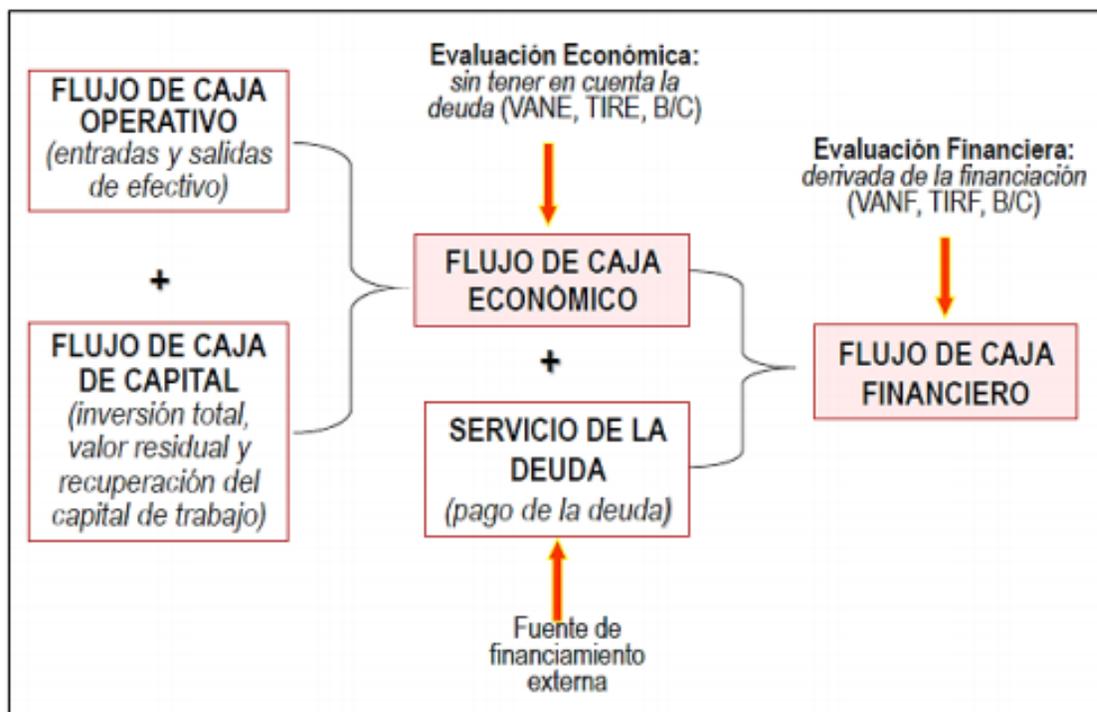
Se refiere a ingresos y egresos a los flujos que se generan en una empresa. Estos se pueden generar por ventas, gastos e inversiones que realiza una empresa. Cabe señalar que, los flujos de un proyecto no ocurren de manera simultánea con los flujos reales de una empresa (Sapag, 2014, pág. 226)

#### **2.2.9.7.3. Egresos iniciales de fondos.**

Los egresos iniciales se refieren a la inversión inicial que se realizar para llevar a cabo un proyecto. (Sapag, 2014)

#### **2.2.9.7.4. Momento en que ocurren los ingresos y egresos.**

Los momentos que ocurren estos desembolsos se refieren al tiempo estipulado para realizar una proyección de flujos. (Sapag, 2014, pág. 226)

**Figura 89***Flujos de caja económico*

*Nota.* Tomado de “Tipos de flujos de caja de un proyecto de inversión”, por Cedillo, 2016.

### 2.2.10. Criterios de evaluación de proyectos

Con respecto a los criterios de evaluación de proyectos, Sapag (2014) señaló que los criterios principales son el VAN, TIR y el Payback.

#### 2.2.10.1. Criterio de valor actual neto (VAN).

El criterio de análisis del VAN determina que si el valor es igual o superior a cero significa que el proyecto en estudio debe aceptarse; caso contrario, no debería ser aceptado. Al calcular el VAN se determina cual sería el valor que la empresa ganaría si aceptará el proyecto (Sapag, 2014, pág. 252)

**Figura 90**

*Fórmula para calcular el VAN*

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t - E_t}{(1 + i)^t} - I_0$$

Donde:

Y<sub>t</sub>: el flujo de ingresos del proyecto en el periodo t.

E<sub>t</sub>: los egresos en el periodo t.

I<sub>0</sub>: la inversión inicial en el momento cero de la evaluación.

i: la tasa de descuento.

**2.2.10.2. Criterio de la tasa interna de retorno (TIR).**

El criterio del TIR determina que si el valor calculado es igual o mayor a cero el proyecto debe aceptarse; caso contrario, debe ser rechazado. Esta tasa calculada puede ser comparada con el costo de capital que utiliza la empresa para los flujos proyectados . (Sapag, 2014, pág. 253)

**Figura 91**

*Fórmula para calcular el TIR*

$$\sum_{t=1}^n \frac{Y_t - E_t}{(1 + r)^t} - I_0 = 0$$

Donde:

$Y_t$ : el flujo de ingresos del proyecto en el periodo  $t$ .

$E_t$ : los egresos en el periodo  $t$ .

$I_0$ : la inversión inicial en el momento cero de la evaluación.

$r$ : la tasa interna de retorno

**2.2.10.3. Periodo de recuperación o payback.**

Sapag (2014) mencionó que se refiere a la cantidad de periodos que son necesario para la recuperación de la inversión inicial. Si los flujos fuesen idénticos y constantes en cada periodo, el cálculo se simplifica en la siguiente expresión:

**Figura 92**

*Fórmula para calcular el payback*

$$PR = \frac{I_0}{BN}$$

Donde:

PR: periodo de recuperación, expresa el número de periodos necesarios para recuperar la inversión inicial.

I0: la inversión inicial en el momento cero de la evaluación.

BN: el beneficio neto del flujo (Y - E)

**2.2.11. Análisis de escenarios**

Se realiza el análisis de escenarios con la finalidad de contrarrestar cualquier riesgo que se identifique (Gómez, 2017).

**2.2.11.1. Escenario optimista.**

Un escenario optimista refleja los valores más favorables para el desarrollo de un proyecto, puesto que, se consideran los valores mínimos y máximos de las variables correspondiendo la conveniencia (Gómez, 2017).

**Figura 93***Ejemplo de un análisis de escenario optimista*

OPTIMISTA	
<b>Variables Input</b>	
<b>Producción diaria 1</b>	165
<b>Producción diaria 2</b>	275
<b>Producción diaria 3</b>	495
<b>Precio de venta</b>	\$ 4.00
<b>Inversión en activos</b>	\$ 50,739.50
<b>Precio del cacao</b>	\$ 126.00
<b>Costo Mano de obra</b>	\$ 375.00
<b>Impuesto a la renta</b>	0
<b>Costo de Exportación</b>	\$ 0.47
<b>Variables Objetivo</b>	
<b>VAN</b>	\$ 291,336.30
<b>TIR</b>	125.46%
<b>R B/C</b>	15.63

*Nota.* Tomado de “Evaluación financiera y análisis de riesgos de un proyecto de inversión para la elaboración de chocolate artesanal orgánico en el Ecuador”, por Gómez, 2017.

#### **2.2.11.2. Escenario más probable.**

Un escenario probable refleja los valores más probables a suceder para el desarrollo de un proyecto, puesto que, se consideran los valores establecidos antes del análisis de riesgo. (Gómez, 2017)

**Figura 94**

*Ejemplo de un análisis de escenario más probable*

MAS PROBABLE	
<b>Variables Input</b>	
<b>Producción diaria 1</b>	150
<b>Producción diaria 2</b>	250
<b>Producción diaria 3</b>	450
<b>Precio de venta</b>	\$ 3.50
<b>Inversión en activos</b>	\$ 53,410.00
<b>Precio del cacao</b>	\$ 150.00
<b>Costo Mano de obra</b>	\$ 500.00
<b>Impuesto a la renta</b>	0.22
<b>Costo de Exportación</b>	\$ 0.52
<b>Variables Objetivo</b>	
<b>VAN</b>	\$ 60,547.57
<b>TIR</b>	39.78%
<b>R B/C</b>	2.28

*Nota.* Tomado de “Evaluación financiera y análisis de riesgos de un proyecto de inversión para la elaboración de chocolate artesanal orgánico en el Ecuador”, por Gómez., 2017.

### **2.2.11.3. Escenario pesimista.**

Un escenario pesimista refleja los valores menos favorables para el desarrollo de un proyecto, puesto que, se consideran los valores máximos y mínimos de las variables correspondiendo la peor situación posible. (Gómez, 2017)

**Figura 95**

*Ejemplo de un Cuadro de análisis de escenario pesimista*

<b>PESIMISTA</b>	
<b>Variables Input</b>	
<b>Producción diaria 1</b>	135
<b>Producción diaria 2</b>	225
<b>Producción diaria 3</b>	405
<b>Precio de venta</b>	\$ 3.00
<b>Inversión en activos</b>	\$ 56,080.50
<b>Precio del cacao</b>	\$ 174.00
<b>Costo Mano de obra</b>	\$ 550.00
<b>Impuesto a la renta</b>	0.25
<b>Costo de Exportación</b>	\$ 0.57
<b>Variables Objetivo</b>	
<b>VAN</b>	<u>-\$ 77,294.99</u>
<b>TIR</b>	<u>-36.35%</u>
<b>R B/C</b>	<u>0.18</u>

*Nota.* Tomado de “Evaluación financiera y análisis de riesgos de un proyecto de inversión para la elaboración de chocolate artesanal orgánico en el Ecuador”, por Gómez, 2017.

### **2.3. Definición de Términos Básicos**

Para una mayor comprensión del lector, a continuación se definen términos básicos que emplea la empresa Industrial Gorak S A y se utilizan en la redacción del presente trabajo.

- **Yugo:** Pieza de tela que se separa en el área de corte con el fin de confeccionarlo en la parte delantera o trasera del área del hombro de una camisa.
- **Puño:** Pieza de tela para confeccionar una camisa que se utiliza para cubrir las muñecas.
- **Mangas:** Piezas de tela destinadas para cubrir los brazos durante la confección de una camisa.

- Bastillar: Operación dentro del proceso de confección que se encarga de coser la parte final de las costuras con el fin de dejar un diseño bonito.
- Pespuntar: Operación dentro del proceso de confección que se encarga de coser diferente a la dirección de costura normal con el fin de darle un mejor acabado.

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

En este apartado se determinó el tipo, nivel, naturaleza y modalidad de investigación, así como la unidad de estudio. Por otro lado, se describe las técnicas e instrumentos necesarios para la recolección de datos. Finalmente, se justifica la metodología de mejora seleccionada para el desarrollo del presente proyecto.

### **3.1. Enfoque de la Investigación**

Para determinar el enfoque correcto de la investigación se precisó lo siguiente:

#### **3.1.1. Tipo de investigación**

En cuanto al tipo de investigación realizada en este proyecto es aplicativo, puesto que se usarán conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería industrial para aplicar iniciativas de mejora con el fin de enriquecer la variable dependiente, la cual es la productividad, dentro de la empresa Industrial Gorak S A. (Torres, 2018)

#### **3.1.2. Nivel de investigación.**

El nivel de investigación de este proyecto es descriptivo ya que se logra caracterizar a la empresa Industrial Gorak S A en base a sus particularidades y forma de trabajo que posee la empresa con la finalidad de determinar las características y causas más relevantes sobre el problema identificado, los cuales se obtienen a través de las técnicas e instrumentos de recolección de datos. (Hernández, 2017)

##### **3.1.2.1. Naturaleza de investigación.**

La naturaleza de investigación del presente proyecto es cuantitativa y cualitativa debido a que se utilizarán tanto datos numéricos y estadísticas, así como, datos no numéricos como entrevistas y técnicas de observación para encontrar la mejor solución al problema identificado. (Torres, 2018)

##### **3.1.2.2. Modalidad de investigación.**

A su vez, la modalidad de investigación del proyecto es el estudio de casos debido a que se examina a una empresa para comprender su principal problema realizando un análisis a detalle que nos permita presentar soluciones óptimas. (Hernández, 2017)

##### **3.1.2.3. Unidad de estudio.**

Industrial Gorak S A es la unidad de estudio del presente proyecto.

#### **3.1.2.4. Métodos de estudio.**

Con respecto al método de estudio en el desarrollo del proyecto, se utilizó el método inductivo-deductivo en vista de que se analizó tanto premisas generales, para obtener conclusiones o descripciones específicas que sean más entendibles para el lector, como las particulares, pues con el conjunto de premisas se podía inferir generalizaciones. (Torres, 2018)

### **3.2. Proceso de Recolección y Análisis de Datos**

Debido a la coyuntura actual que el país viene atravesando por el Covid-19, las visitas a la planta de la empresa Industrial Gorak S A se realizaron una por mes. No obstante, se utilizaron otros medios para recolectar y analizar datos como el uso de correos electrónicos y reuniones gestionadas por *Zoom* con los colaboradores administrativos de la empresa.

#### **3.2.1. Técnicas para la recolección de datos**

Para el estudio del proyecto se hizo uso de diferentes técnicas de recolección de datos para las distintas investigaciones que se iban a realizar, estas técnicas permiten obtener la información necesaria para poder diagnosticar los distintos problemas presentes en las diferentes áreas de la empresa. En la siguiente tabla se detallarán las principales técnicas de recolección de datos que se utilizaron en el presente proyecto.

**Tabla 21***Técnicas para la Recolección de Datos*

Técnicas	Descripción
Entrevistas	Esta técnica se utilizó para distintos apartados de la empresa como para el diagnóstico de las causas del problema, QFD, AMFE, entre otros, con la finalidad de encontrar <i>insights</i> en los comentarios de diversos colaboradores de la empresa.
Encuestas	Esta técnica se empleó principalmente para el diagnóstico de las causas de las condiciones laborales, puesto que fueron necesarios con el fin de determinar las principales causas.
Observación	La técnica de observación se utilizó en la evaluación de las causas para la metodología 5S, así como para la evaluación de tiempos.
Análisis de Datos (mapa de procesos, diagrama Ishikawa, diagrama de Pareto)	Esta técnica se utilizó para analizar la trazabilidad de los problemas, mediante la documentación física y virtual de cada área.
Toma de tiempos	La toma de tiempos se empleó durante el estudio de tiempos de la empresa.

**3.2.1.1. Instrumentos para la recolección de datos**

Con la finalidad de realizar con corrección las técnicas descritas anteriormente, se utilizaron diferentes instrumentos para la recolección de datos en el presente proyecto. En la Tabla 24 se puede apreciar los instrumentos empleados.

**Tabla 22***Instrumentos para la Recolección de Datos*

Técnicas para la recolección de datos	Instrumentos para recolectar datos
Entrevistas	Guion estructurada de entrevista
Encuestas	<i>Check-List</i>
Observación	Formato de cuestionario
Análisis de Datos	Guía de observación
Toma de tiempos	Base de datos de documentos
	Registro de tiempos

**3.2.2. Programas informáticos**

El siguiente aspecto trata de los programas informáticos y/o *softwares* utilizados durante el desarrollo del presente proyecto con el fin de poder analizar la información levantada y elaborar distintos gráficos, cuadros estadísticos, entre otros (ver Tabla 25).

**Tabla 23***Programas Informáticos y Softwares utilizados*

Programas informáticos/Softwares	Utilidad
Microsoft (MS) Word, MS Excel, MS Power Point, MS Project, Google Forms	Para la organización, redacción y presentación de información relevante.
Softwares V&B Consultores, Radar estratégico, Balanced Scorecard, 5S, Planeamiento Estratégico, Análisis Modal de Fallos y Efectos, Satisfacción del cliente, Gestión del Talento Humano (GTH), Cadena de valor, EVA, Percepción del cliente, Clima Laboral y Costos de Calidad.	Para el análisis, determinación de la línea base y diagnósticos periódicos enfocados a diferentes problemáticas.
<i>Expert Choice</i>	Para la elección de opciones teniendo en cuenta factores importante.

**3.2.3. Recursos humanos**

En relación con los recursos humanos, los principales involucrados del proyecto se aprecian en la siguiente tabla:

**Tabla 24***Recursos Humanos del Proyecto*

Recursos Humanos del Proyecto	Nombres de los Involucrados
Gerente General de Industrial Gorak S	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urteaga Goldstein, Freddy</li> </ul>
A	
Jefe de Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maldonado Torres, Julio</li> <li>• Brindan información acerca del ambiente de trabajo y opinan sobre los problemas que se tiene.</li> </ul>
Operarios	
Equipo de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cañari Paico, Fátima</li> <li>• Cubas Landauro, Bruno</li> </ul>

**3.3. Elección y Justificación de la Metodología**

En relación con la metodología elegida, se consideraron cuatro metodologías a evaluar con respecto a nueve factores principales que influyen en el proyecto (ver Tabla 27) con el fin de identificar cuál de ellas era la óptima.

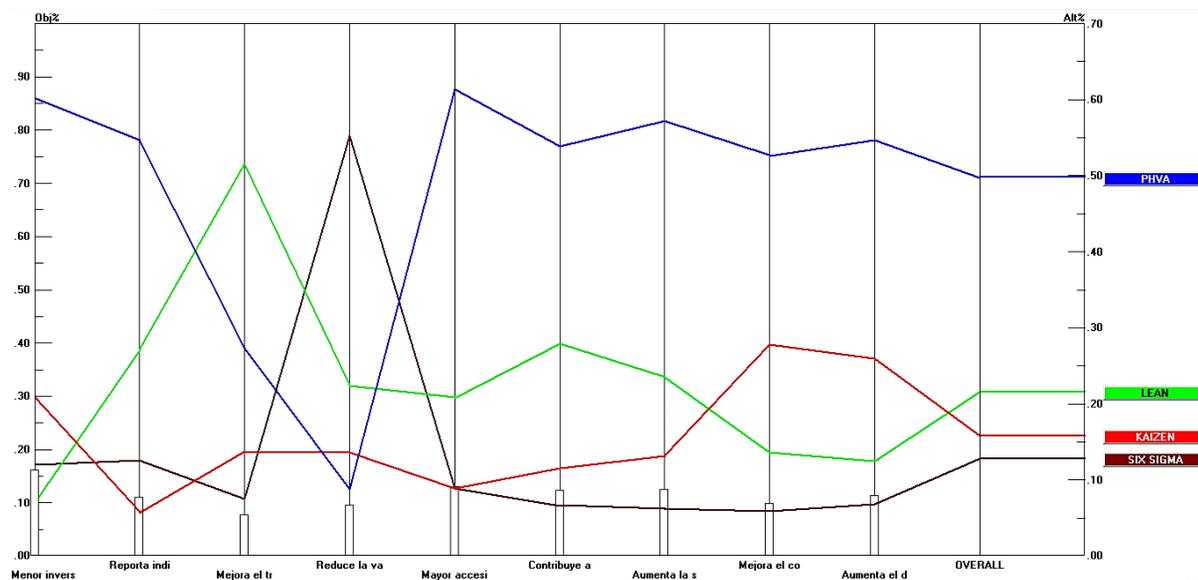
**Tabla 25***Metodologías y Factores a Evaluar*

Metodologías Por Evaluar	Factores Por Evaluar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PHVA</li> <li>• <i>Kaizen</i></li> <li>• <i>Lean Manufacturing</i></li> <li>• <i>Six Sigma</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor inversión</li> <li>• Contribuye a la solución del problema central</li> <li>• Reduce la variabilidad del proceso</li> <li>• Reporta indicadores de gestión</li> <li>• Mayor accesibilidad a información actualizada</li> <li>• Aumenta la satisfacción del cliente</li> <li>• Mejora el compromiso con la empresa</li> <li>• Incremente el despliegue de la estrategia</li> <li>• Mejora el trabajo en equipo</li> </ul>

Como resultado, en la Figura 96 podemos apreciar que la mejor alternativa como metodología para utilizar en la empresa Industrial Gorak S A es el ciclo PHVA, debido a los beneficios que brindará al presente proyecto en los criterios evaluados, en los cuales tenemos como más resaltantes su menor inversión, la contribución al problema central, el despliegue de la estrategia, entre otros. Para ver el procedimiento detallado de la selección de la metodología ver **APÉNDICE D. ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA.**

**Figura 96**

*Comparación de la Elección de la Metodología de Mejora*



*Nota.* Tomado del Software Expert Choice.

## **CAPÍTULO IV. DESARROLLO**

En el presente acápite se realizó las dos primeras etapas de la metodología elegida: planificar y hacer. En la primera etapa se diagnosticaron las causas de los problemas encontrados en el primer capítulo referentes a las cinco gestiones, a partir de ello se elaboraron planes de acción para mejorar los problemas identificados, así como una evaluación económica – financiera con el propósito de conocer la viabilidad del presente trabajo, lo que corresponde a la segunda etapa del PHVA.

### **4.1. Planificar**

A partir del diagnóstico de la problemática y elegida la metodología de mejora continua PHVA, se procedió a analizar cada causa de la problemática que abarcan los cinco campos de conocimiento a fin de establecer diferentes planes de mejora y lograr el objetivo principal del presente proyecto: Aumentar la productividad de la empresa Industrial Gorak S A.

#### **4.1.1. Diagnóstico de las causas del problema**

##### **4.1.1.1. Diagnóstico de la gestión estratégica.**

Para el primer campo de conocimiento se utilizó el radar estratégico con la finalidad de identificar la brecha actual de eficiencia estratégica. Asimismo, se evaluó el direccionamiento estratégico y el diagnóstico situacional actual de la empresa Industrial Gorak S A. Finalmente, se analizó los factores internos y externos mediante matrices para identificar la competitividad de la empresa en estudio.

##### **4.1.1.1.1. Radar estratégico.**

Inicialmente se evaluó la posición estratégica de la empresa Industrial Gorak S A. Para medirla se utilizó la herramienta del radar estratégico, descrita en el **APÉNDICE E. RADAR ESTRATÉGICO**, basado en cinco principios de la filosofía del *Balanced Scorecard*: movilización, traducción, alineamiento, motivación y proceso continuo, con el fin de cuantificar la orientación hacia la estrategia de la empresa.

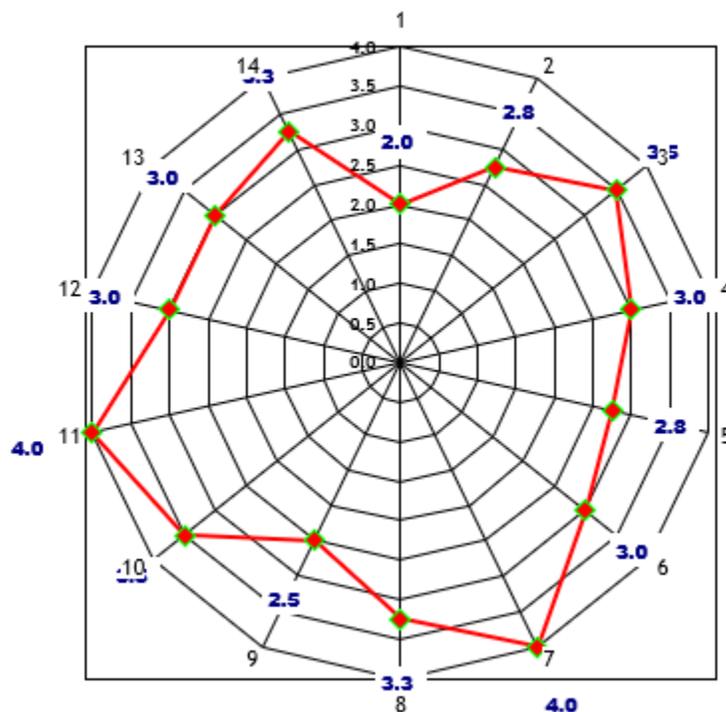
## Figura 97

### Principios del radar estratégico

RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA. ENFOCADOS AL OBJETIVO FINAL		
LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS		2.0
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	MOVILIZAR	2.8
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA		3.5
LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		3.0
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	TRADUCIR	2.8
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS		3.0
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO		4.0
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	ALINEAR	3.3
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA		2.5
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	MOTIVAR	3.5
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS		4.0
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO		3.0
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	GESTIONAR	3.0
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA		3.3

En la Figura 97, se aprecia el resumen de la puntuación por cada principio, obteniendo como calificación global 3.12. Con este valor, se realizó una comparación con el puntaje máximo (5) equivalente al 100% de ineficiencia; en donde, como resultado, se cuantificó un porcentaje de eficiencia organizacional con un total de 37.6% puesto que no se contó con una estrategia establecida, ni esfuerzos necesarios para la mejora de este punto.

Asimismo, en la Figura 98, podemos observar que la mayoría de los 14 componentes se alejan del centro del radar de manera significativa, siendo los puntos más débiles los componentes 7, 11, 3 y 10.

**Figura 98***Radars de posición estratégica***RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA**

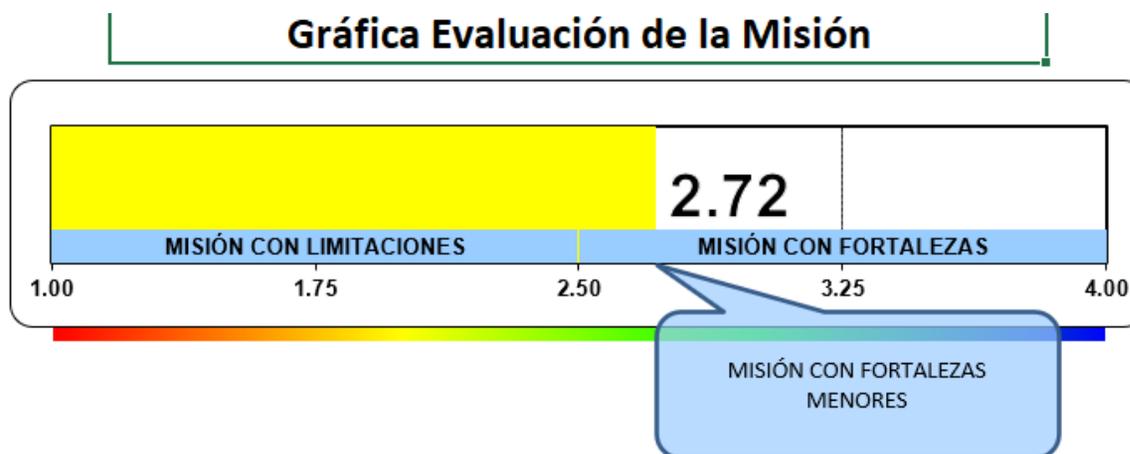
Como resultado, se puede apreciar que la eficiencia estratégica actual de la empresa es menor al 50%, debido a que el principio con mayor deficiencia es la motivación que tiene la empresa para hacer de la estrategia un trabajo de todos. Esto ocurre puesto que los componentes “las metas individuales están establecidas y determinadas” (10) y “mediante la remuneración variable, la empresa asocia talentos” (11) se encuentran más alejados del radar, en consecuencia de que la comunicación que utilizan no es efectiva para la correcta transmisión de la eficiencia lo que genera que los objetivos no estén definidos. Asimismo, esto genera que la remuneración a los colaboradores no sea la apropiada, disminuyendo su motivación. Todo lo mencionado repercute en el índice de motivación laboral actual de Industrial Gorak S A. Por otra parte, el segundo principio deficiente es el alineamiento que tiene la empresa con su estrategia ya que la unidad de análisis no tiene definido sus mapas estratégicos, así como existen pocas reuniones para coordinar información relevante sobre las estrategia lo que genera que los miembros de la gerencia no estén informados de los

avances o retrocesos que puedan suceder; lo mencionado se puede apreciar en por qué el componente “La estrategia corporativa es utilizada para guiar las estrategias de las unidades de negocio” se encuentra tan alejado del radar. En cuanto al principio de movilización se diagnosticó que los ejecutivos no asumen la necesidad de orientar a toda a la organización para que se adapten al cambio. En cuanto al principio de traducción a términos operacionales, la empresa recalcó que los inductores actuales no están orientados a los objetivos estratégicos. Finalmente, en relación con el principio de gestión de la estrategia, se diagnosticó que Industrial Gorak S A no tiene establecido un presupuesto para premiar iniciativas y sugerencias de los trabajadores de la empresa.

#### **4.1.1.1.2. Evaluación del direccionamiento estratégico.**

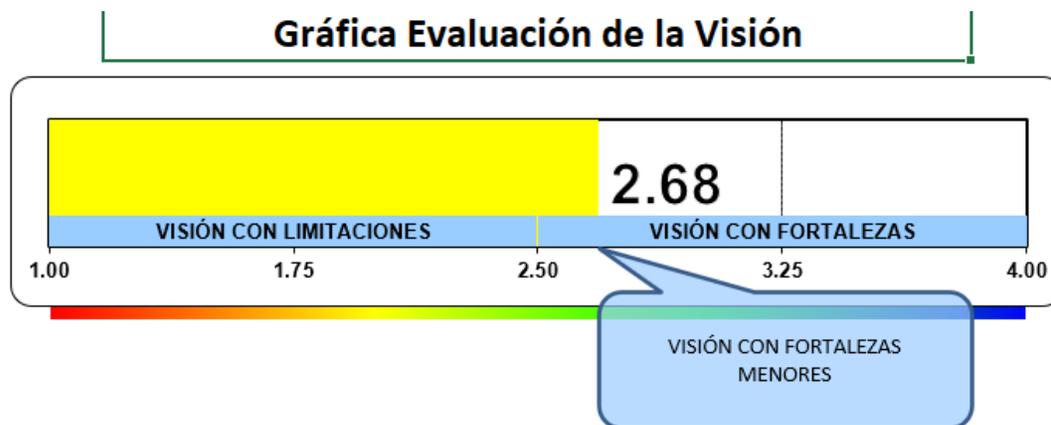
Con respecto a la evaluación del direccionamiento estratégico se evaluó la misión, la visión y los valores donde se consideraron ciertos criterios para la evaluación de cada uno, expuestos en el **APÉNDICE F**.

**DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO.** En primera instancia se examinó la misión actual de la empresa la cual es: “Marcar las tendencias de la moda en el mercado peruano, brindando estilos de vestir de alta costura, a través de nuestros productos innovadores con calidad, y servicio de confección estandarizada”. En la Figura 99 se puede apreciar el resultado de la evaluación de la misión.

**Figura 99***Gráfica de la evaluación de la misión*

Por lo tanto, dado que el resultado del ponderado es de 2.72, se infiere que la misión de la empresa Industrial Gorak S A posee fortalezas menores; debido a que, la redacción de la misión actual no está orientada al interior de la organización reconociendo el externo, así como no atiende a los requerimientos de los interesados. En tal sentido dicha misión debe ser reformulada juntamente con los involucrados para que la empresa muestre lo que en verdad ofrece y cuál es su ventaja diferenciadora respecto a su competencia. Asimismo, este resultado estaba alineado a la ineficiencia del radar estratégico, así como el inadecuado planeamiento estratégico.

Después se procedió a evaluar la visión actual de la empresa: “Mantener el liderazgo en el rubro de confecciones textiles teniendo como principal característica la calidad y servicio, expandiéndonos por todos los mercados locales e internacionales”. En la siguiente figura se observa el resultado de dicha evaluación.

**Figura 100***Gráfica de la evaluación de la visión*

Por consiguiente, debido al valor obtenido de 2.68, menor a 3.25, significa que actualmente la visión de la empresa es una visión con fortalezas menores puesto que la redacción no es comunicada ni memorable. Por lo tanto, se infiere que la visión tenía limitaciones y que debía ser reformulada para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de Industrial Gorak S A, ya que los miembros de la organización no tenían claro el enfoque de lo que la empresa proyectaba a futuro. Lo anteriormente mencionado también se refleja en lo obtenido en el principio de motivación del radar estratégico.

Finalmente, en la evaluación del direccionamiento estratégico, se examinaron los valores corporativos actuales de la empresa los cuales eran: conducta ética, trabajo en equipo e innovación. En la Figura 101 se puede apreciar los resultados obtenidos.

**Figura 101***Evaluación de los valores organizacionales*

Anterior		Inicio		Siguiente		CALIFICACION	
						1: Muy Bajo	2: Escaso
						3: Medio	4: Alto
						5: Muy Alto	
<b>Valores</b>							
Votacion							
+ - Valores (3)		Descripción			Calificación		
1	Conducta ética	Promover la profesionalidad, integridad moral, lealtad y respeto sin distinciones, a los usuarios, trabajadores, autoridades y proveedores.			3.67	😊	<u>Eliminar</u>
2	Trabajo en equipo	Sumar todos los esfuerzos para lograr cumplir nuestra misión, comprometida a establecer practicas laborales y condiciones de trabajo de alta calidad en la industria textil.			3.33	😐	<u>Eliminar</u>
3	Innovación	Promover la mejora continua y la participación de los colaboradores para alcanzar un estilo que marque tendencia ofreciendo un producto con altas expectativas.			2.67	😐	<u>Eliminar</u>

Como se observa el valor obtenido fue de 3.22 en promedio, por lo que se infiere que los valores actuales de la empresa se aplican de manera medianamente baja entre los miembros de la organización; principalmente porque no existe un correcto trabajo de equipo el cual se puede apreciar en los índices de motivación laboral y clima laboral. Por lo tanto, dichos valores deben ser evaluados y determinar si se deben replantear en conjunto con los involucrados con la finalidad de que la empresa posea valores que se promuevan mejor entre todos los miembros de la organización.

**4.1.1.1.3. Diagnostico situacional.**

Por otra parte, se realizó el Diagnóstico situacional de Industrial Gorak S.A. Con el Análisis SEPTTE se pudieron identificar las oportunidades y riesgos del macroentorno. Se concluye que la organización presenta más oportunidades que riesgos en el macroentorno, puesto que, a pesar de las consecuencias desfavorables a causa del COVID-19 y la inestabilidad política, el fácil acceso al crédito, el apoyo al sector importador, y el aumento del comercio electrónico podría mejorar la posición de Industrial Gorak S.A.

Asimismo, con el Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter se pudieron identificar las oportunidades y riesgos del microentorno. De este análisis se concluye que la organización presenta más riesgos que oportunidades en el microentorno, debido principalmente a que los clientes tienen un alto poder de negociación por la gran cantidad de competidores en el mercado, los proveedores tienen un alto poder de

negociación puesto que tienen un alto interés en integrarse hacia adelante, y la competencia por precio está aumentando gracias al aumento de competidores.

Además, se realizó el Análisis AMOFHIT (ver **APÉNDICE G. ANÁLISIS AMOFHIT**, con el cual se identificaron las fortalezas y limitaciones de la organización (ver Tabla 28). Se concluye que la organización presenta más limitaciones que fortalezas, puesto que tienen una inadecuada implementación del direccionamiento estratégico, no se gestiona a la organización por procesos, el margen bruto de las camisas es bajo, la productividad del personal es baja y no existe un sistema de gestión por indicadores.

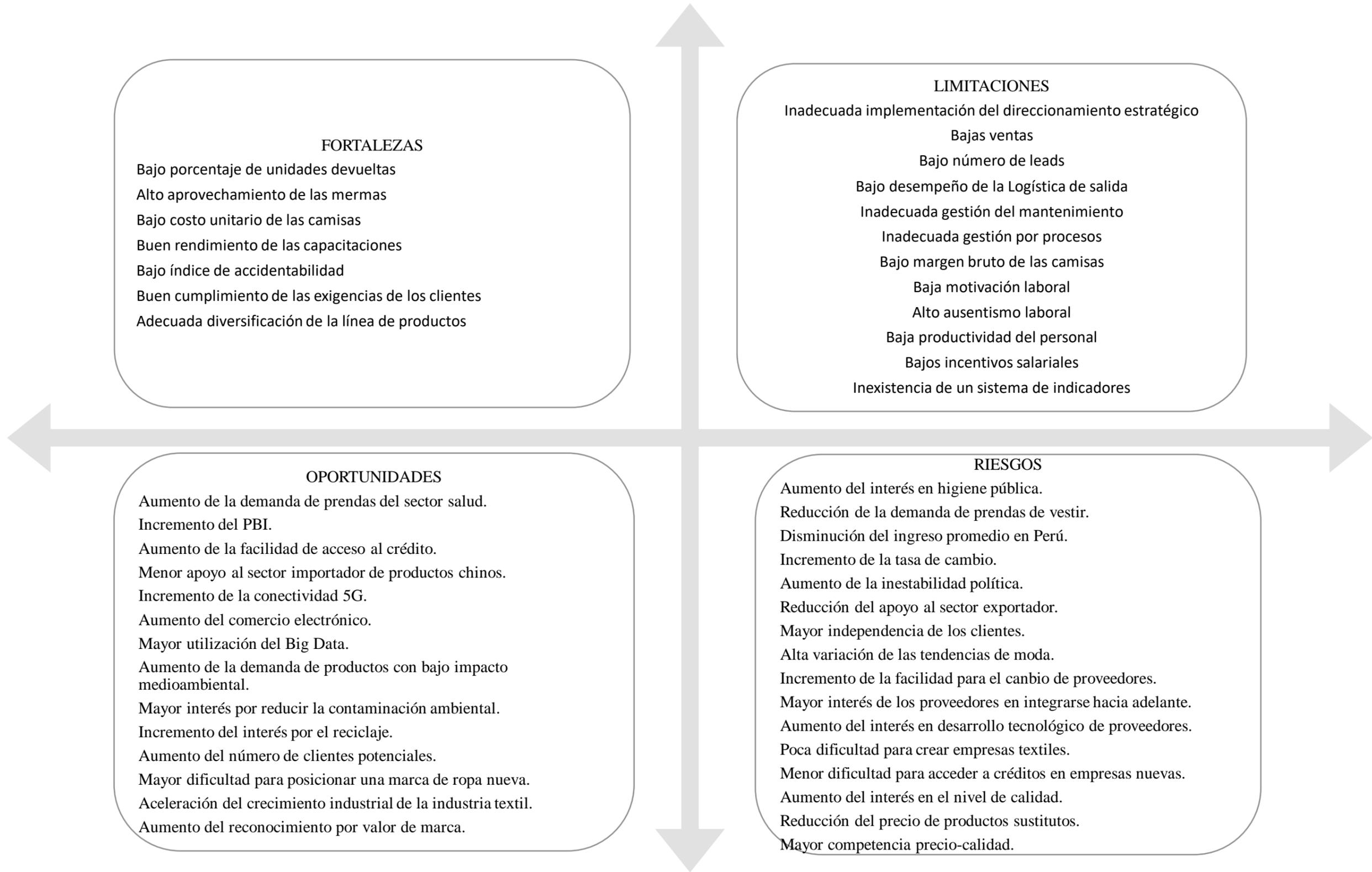
Tabla 26

Resumen del Análisis AMOFHIT

Área	Variable	Fortaleza o limitación	Justificación
Administración y gerencia	Inadecuada implementación del direccionamiento estratégico	Limitación	El direccionamiento estratégico no se ha interiorizado en los trabajadores.
Marketing y ventas	Bajas ventas	Limitación	La pandemia del COVID-19 perjudicó la venta de camisas.
	Bajo porcentaje de unidades devueltas	Fortaleza	El porcentaje de unidades devueltas pasó de 2.10% en el 2019 a 1.91% en el 2020.
	Bajo número de leads	Limitación	Los esfuerzos realizados en el marketing digital no logran convertir a los prospectos de clientes en clientes reales.
Operaciones y logística	Bajo desempeño de la Logística de salida	Limitación	El bajo orden y limpieza en los almacenes genera retrasos en la entrega de pedidos.
	Alto aprovechamiento de las mermas	Fortaleza	Las mermas son comercializadas como productos de segunda categoría.
	Inadecuada gestión del mantenimiento	Limitación	No se cuenta con un mantenimiento preventivo a la maquinaria.
Finanzas y contabilidad	Inadecuada gestión por procesos	Limitación	El mapa de procesos se encuentra desactualizado.
	Bajo costo unitario de las camisas	Fortaleza	El costo unitario pasó de S/. 9.91 en el 2019 a S/. 9.87 en el 2020.
	Bajo margen bruto de las camisas	Limitación	El margen bruto pasó de 32% en el 2019 a 30% en el 2020.
Recursos humanos	Buen rendimiento de las capacitaciones	Fortaleza	En promedio, los trabajadores obtienen un puntaje de 7/10 en las evaluaciones de las capacitaciones.
	Baja motivación laboral	Limitación	El personal está desmotivado debido los bajos incentivos salariales y el bajo clima laboral causado por el aislamiento de estaciones de trabajo.
	Alto ausentismo laboral	Limitación	El número promedio de días de descanso médico pasó de 2 días en el 2019 a 14 días en el 2020, a causa del COVID-19.
	Baja rotación de personal	Fortaleza	En los últimos 9 meses, el número de empleados varió entre 45 y 50 trabajadores.
	Baja productividad del personal	Limitación	Se redujo la productividad del personal debido a la inactividad del confinamiento del COVID-19.
	Bajos incentivos salariales	Limitación	La competencia de Industrial Gorak S A tiene mayores remuneraciones.
	Bajo índice de accidentabilidad	Fortaleza	El índice de accidentabilidad pasó de 2.5 en el 2019 a 0.7 en el 2020.
Sistemas de información	Inexistencia de un sistema de indicadores	Limitación	En Industrial Gorak S A se tiene información de los registros de las distintas áreas; sin embargo, no utilizan estos registros para calcular indicadores.
Tecnología, investigación y desarrollo	Buen cumplimiento de las exigencias de los clientes	Fortaleza	Los diseños de las camisas se actualizan periódicamente, buscando estar actualizados con las tendencias del mercado.
	Adecuada diversificación de la línea de productos	Fortaleza	En Industrial Gorak S A se comercializa diversas líneas de productos textiles, esto reduce el riesgo de las inversiones.

Debido a los análisis desarrollados previamente, se pudieron determinar las Fortalezas, Limitaciones, Oportunidades y Riesgos de Industrial Gorak S.A., las cuales se muestran en la Matriz FLOR de la Figura 102.

**Figura 102**  
*Matriz FLOR*



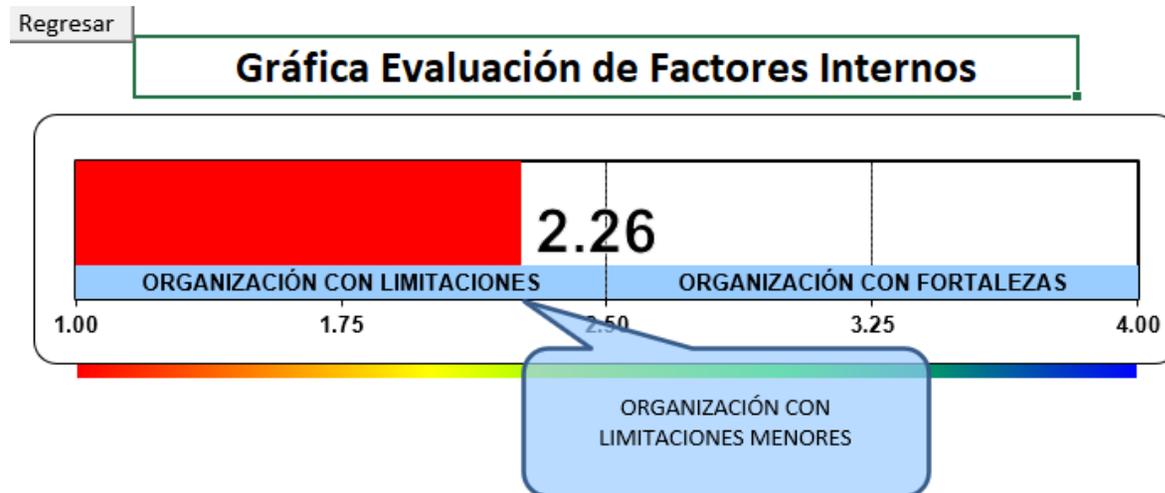
De esta manera, según el Diagnóstico Situacional se concluye que las principales fortalezas de Industrial Gorak S.A. son que el costo unitario de las camisas es menor en comparación al costo promedio del mercado, el índice de accidentabilidad es bajo, y la organización tiene una adecuada diversificación de la línea de productos. Por otro lado, las principales limitaciones de Industrial Gorak S.A. son que la organización no cuenta con una adecuada implementación del direccionamiento estratégico, las ventas se han reducido en los últimos meses, no cuentan con una gestión por procesos, la motivación laboral es baja, y no existe un sistema de indicadores. Asimismo, las oportunidades más resaltantes para la organización son que existe un menor apoyo al sector importador de textiles chinos, se tiene un aumento de clientes potenciales gracias a la apertura de mercados extranjeros, existe una fuerte dificultad para posicionar una marca de ropa nueva, y el crecimiento textil industrial se ha acelerado. Finalmente, los principales riesgos en el entorno de la organización son que existe una reducción de la demanda de prendas de vestir, el ingreso promedio del Perú se ha reducido, existe un mayor interés de los proveedores en integrarse hacia adelante, y en los últimos períodos se ha evidenciado una reducción del precio de productos sustitutos y mayor competencia precio-calidad.

Por lo tanto, Industrial Gorak debe desarrollar planes de acción para aprovechar las oportunidades del entorno, mantener sus fortalezas, reducir los riesgos que se evidencian en el entorno, y mejorar sus limitaciones; para que se pueda aumentar la productividad de la organización.

#### 4.1.1.1.4. Matrices EFI, EFE.

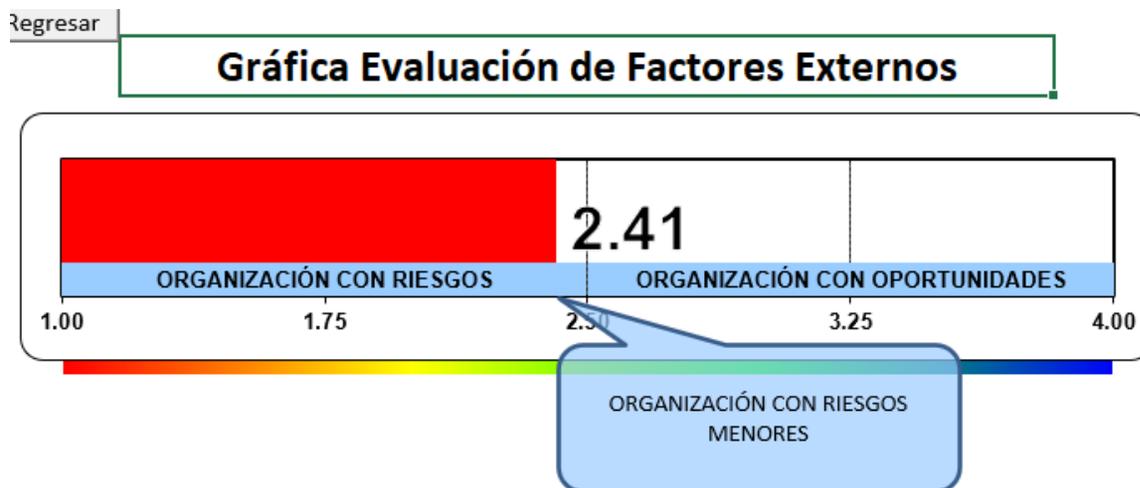
En cuanto al desarrollo de las matrices EFI y EFE, descritas en el **APÉNDICE H. MATRICES EFE Y EFI**, se consideró lo evaluado en el diagnóstico externo (Análisis PESTE y Porter) así como la cadena de valor y el AMOFHIT, para los puntos considerados como factores externos e internos, respectivamente. Inmediatamente determinados dichos factores, se procedió a colocar un peso a cada uno en función a la relevancia, después se realizó la evaluación obteniendo como resultado un puntaje que determina si representa una fortaleza, limitación, oportunidad o un riesgo.

Como se observa en la Figura 103, con respecto a las valoraciones internas, se obtuvo un puntaje de 2.26, en otras palabras, Industrial Gorak S A es una organización con limitaciones, debido a que las principales limitaciones encontradas se deben a la baja motivación laboral encontrada en la empresa, así como los bajos incentivos salariales y al alto ausentismo laboral. Todo lo mencionado radica en que las condiciones laborales actuales de Industrial Gorak S A limitan a la empresa en ser más productivos puesto que el clima laboral no es el adecuado, así como se puede apreciar que al no existir una metodología como las 5's perjudicar la motivación laboral en la empresa. De donde se infiere que, dicho resultado es producto de que las limitaciones tenían un mayor grado de afectación sobre las actividades de la empresa. En adición, se observa que la mayor cantidad de limitaciones de la matriz EFI provenían de las problemáticas identificadas en el árbol de problemas, descrito en el Capítulo I del presente trabajo, y que tenían repercusión directa en la productividad de la empresa.

**Figura 103***Evaluación de los Factores Internos*

Adaptado del software de V&B Consultores.

Por otra parte, en la Figura 104, se aprecia que la matriz EFE obtuvo una estimación de 2.41, dicho de otra manera, Industrial Gorak S A era una empresa con riesgos menores. De modo que, esta valoración recalca como en el mercado en el que se desenvuelve la empresa existía una gran cantidad de amenazas debido a la inestabilidad política y económica, cambios tecnológicos, nuevas tendencias socioculturales y ambientales. Además, este resultado expresaba las razones externas que afectaban en la rentabilidad empresarial. No obstante, la empresa puede aprovechar sus principales oportunidades como la alta dificultad para posicionar una marca de ropa en los nuevos competidores, así como el fácil acceso al crédito por parte del estado para contrarrestar los problemas ocasionados por la pandemia.

**Figura 104***Evaluación de Factores Externos*

*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

#### 4.1.1.1.5. Matriz del perfil competitivo.

En el desarrollo de la matriz de perfil competitivo, como se detalló en el

#### APÉNDICE I.

MATRIZ DEL PERFIL COMPETITIVO, se tomó en consideración los factores clave concertados en conjunto con el Gerente General y el jefe de producción a partir del diagnóstico de las fuerzas competitivas realizadas en el acápite del Análisis del Entorno, con el fin de evaluar la competitividad de la empresa respecto a sus principales competidores del mismo rubro y que apuntan al mismo mercado objetivo. En la siguiente tabla se puede observar los factores determinados para la evaluación de la matriz del perfil competitivo.

**Tabla 27***Factores para la evaluación de la Matriz del Perfil Competitivo*

---

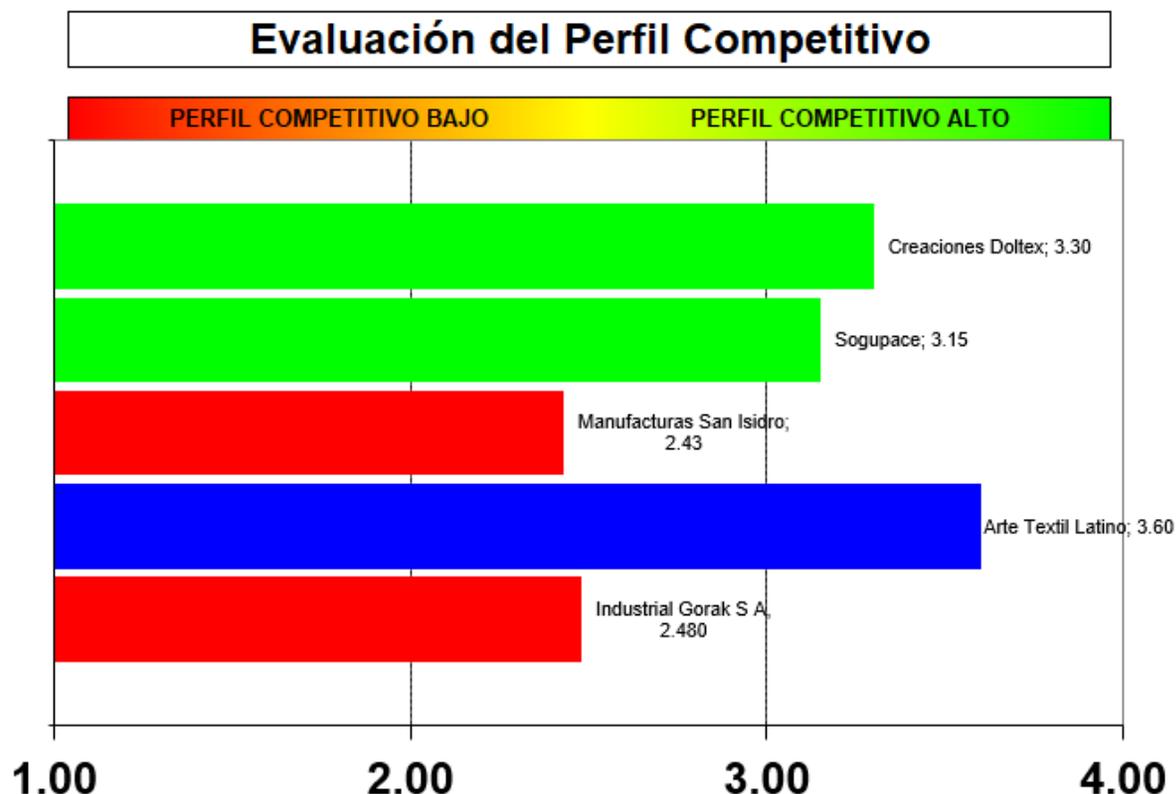
Factores para la evaluación
Competitividad del precio
Calidad de materia prima
Innovación en diseños
Participación en el mercado
Ventaja tecnológica
Capacidad para satisfacer la demanda
Adecuado sistema logístico

---

En la siguiente figura se puede apreciar el puntaje del perfil competitivo de la empresa Industrial Gorak S A y sus principales competidores.

Figura 105

Evaluación del Perfil Competitivo



Nota. Adaptado del software de V&B Consultores.

Como resultado, se concluyó que Industrial Gorak S A cuenta con un perfil competitivo medio, con un puntaje de 2.480 con respecto a sus competidores; mientras que, Arte Textil Latino fue la empresa que contó con el mejor perfil competitivo. La principal razón se debe a la ineficiente estrategia diagnosticada en la organización, puesto que, con respecto a los factores claves como la innovación de diseños, la ventaja tecnológica, adecuado sistema logístico y la capacidad para satisfacer la demanda, resultaron los menos destacables para Industrial Gorak S A. Por lo tanto, la organización en estudio tiene la oportunidad de aumentar dicho índice para que pueda ser líder en el mercado frente a los demás competidores, principalmente mejorando su sistema logístico y la capacidad de producción.

#### 4.1.1.2. Diagnóstico de la gestión por procesos.

En 2011, los directivos de Industrial Gorak S A tomaron la decisión de obtener la certificación ISO 9001:2008 para garantizar que sus productos son de buena calidad;

por lo cual, el equipo de ingeniería de la empresa realizó un mapeo de procesos. Se documentó el Mapa de procesos, se elaboraron procedimientos relativos a producción y se caracterizó el proceso de Gestión de diseño y producción.

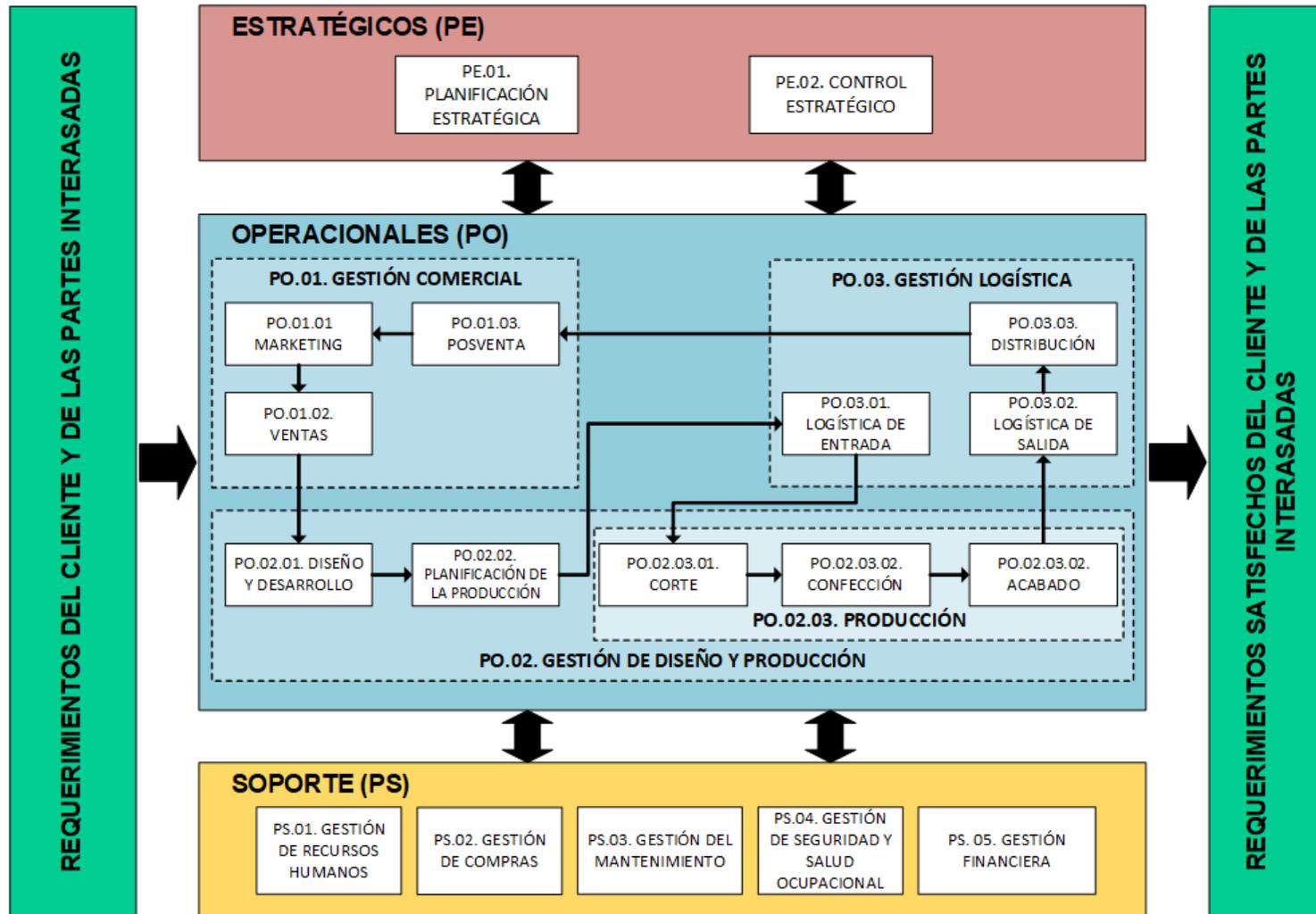
Desde aquella vez, los documentos no han sido utilizados para la gestión de los procesos. Además, han ocurrido cambios en cada uno de los procesos, como la implementación de nuevos puestos de trabajo, la utilización de nueva maquinaria, entre otros; sin embargo, tampoco los han mantenido actualizados. Por lo tanto, la documentación no ha cumplido adecuadamente su función como apoyo en la gestión de los procesos.

#### **4.1.1.2.1. Mapa de procesos.**

Actualmente, la organización tiene un enfoque funcional y las actividades se estructuran según el Organigrama Estructural (ver **Figura 3**). Por esta razón, el equipo de investigación decidió realizar un mapeo de los procesos en Industrial Gorak S A. Primero se analizaron los objetivos y actividades de la organización, luego se identificaron y clasificaron los procesos mediante el método “creativo”, para finalmente elaborar el Mapa de procesos. En la Figura 106 se muestra el mapa de procesos de la organización, mediante el cual se representan los procesos, la relación que existe entre cada uno de estos y como, en conjunto, están orientados a satisfacer las necesidades de los clientes y otras partes interesadas.

Figura 106

Mapa de procesos



Como se muestra en la Figura 106, los procesos que están relacionados con la creación de valor para los clientes y otras partes interesadas son los procesos operacionales. Los procesos que proporcionan los recursos necesarios para el adecuado funcionamiento de todos los procesos son los procesos de soporte. Aquellos que se encargan de orientar a los demás procesos al logro de los objetivos estratégicos, son los procesos estratégicos. Asimismo, se identificaron las entradas, salidas y las principales actividades cada uno de los procesos identificados.

#### **4.1.1.2.2. Descripción de puestos.**

A continuación se muestra una descripción de los procesos estratégicos, operacionales de soporte, respectivamente, con la finalidad de comprender a mayor detalle el flujo de procesos de Industrial Goral S.A.

**Tabla 28***Descripción de los Procesos estratégicos*

Proceso	Descripción
Planificación estratégica (PE.01.)	<p>El proceso de Planificación estratégica es el conjunto actividades que definen el plan con el que la organización logrará su visión. Entre las actividades más importantes destacan la redacción de la misión, visión y valores (direccionamiento estratégico), el diagnóstico situacional, la definición de objetivos estratégicos y la formulación de estrategias. Mediante estas actividades se transforman los requisitos legales y reglamentarios, los Informes de gestión, las quejas, reclamos y sugerencias de clientes, los resultados de las auditorías y los riesgos y oportunidades de la organización, en el Plan estratégico anual y el Presupuesto General.</p>
Control estratégico (PE.02.)	<p>El proceso de Gestión gerencial es el conjunto de actividades que organizan, dirigen y controlan a la organización para lograr su visión. Entre las actividades más importantes destacan el Monitoreo de los indicadores, el Análisis de los indicadores y la ejecución de acciones de mejoras. Mediante estas actividades se transforman el Plan estratégico anual, el Presupuesto General y los registros de indicadores en Informes de gestión y Planes de acción de mejoras.</p>

**Tabla 29***Descripción de los procesos operacionales: Gestión Comercial (situación inicial)*

Macroproceso	Proceso	Descripción
	Marketing <b>(PO.01.01.)</b>	El proceso de Marketing es el conjunto actividades que buscan crear valor para los clientes. Entre las actividades más importantes destacan la realización de estudios de mercado, el desarrollo de estrategias de marketing, la creación de contenidos, el branding y la formulación de promociones. Mediante estas actividades se transforman los requisitos del cliente, las quejas, reclamos y sugerencias de los clientes, el Plan estratégico anual y el Presupuesto General, en el Análisis de mercado, el Plan de marketing y el Informe de Gestión.
Gestión comercial <b>(PO.01.)</b>	Ventas <b>(PO.01.02.)</b>	El proceso de Ventas es el conjunto actividades que transforman a los prospectos de clientes en clientes reales. Entre las actividades más importantes destacan la formulación de estrategias de ventas, la ejecución de ventas institucionales, la ejecución de ventas lima-provincias y la ejecución de ventas en tienda. Mediante estas actividades se transforman a los prospectos de clientes en clientes reales.
	Posventa <b>(PO.01.03.)</b>	El proceso de Posventa es el conjunto actividades que buscan transformar a los clientes reales en clientes redituables. Entre las actividades más importantes destacan la atención de quejas, reclamos y sugerencias, la coordinación de las reparaciones y la coordinación de envíos. Mediante estas actividades se transforman las quejas, reclamos y sugerencias en quejas, reclamos y sugerencias satisfechas.

**Tabla 30**

*Descripción de los procesos operacionales: Gestión de Diseño y Producción (situación inicial) (I)*

Macroproceso	Proceso	Descripción
Gestión de Diseño y Producción (PO.02.)	Diseño y desarrollo <b>(PO.02.01.)</b>	<p>El proceso de Diseño y desarrollo es el conjunto actividades que diseñan y desarrollan los productos. Entre las actividades más importantes destacan el diseño del producto, la definición de las especificaciones técnicas y las pruebas a color. Mediante estas actividades se transforman la solicitud de diseño y las órdenes de compra en fichas técnicas del producto.</p>
	Planificación de la producción <b>(PO.02.02.)</b>	<p>El proceso de Planificación de la producción es el conjunto actividades que definen el plan de producción mensual. Entre las actividades más importantes destacan el estudio de tiempos, la distribución de planta, la proyección de la demanda y la elaboración del plan de producción. Mediante estas actividades se transforman las fichas técnicas en el plan de producción y solicitudes de compra.</p>

**Tabla 31**

*Descripción de los procesos operacionales: Gestión de Diseño y Producción (situación inicial) (II)*

Macroproceso	Proceso	Subproceso	Descripción
Gestión de Diseño y Producción (PO.02.)	Producción <b>(PO.02.03.)</b>	Corte <b>(PO.02.03.01.)</b>	El proceso de Corte es el conjunto actividades que cortan los retazos de telas para la confección Entre las actividades más importantes destacan la medición de las partes y el corte. Mediante estas actividades se transforman los rollos de tela en retazos de tela.
		Confección <b>(PO.02.03.02.)</b>	El proceso de Confección es el conjunto actividades que confeccionan las prendas de vestir. Entre las actividades más importantes destacan la colocación del bolsillo, la unión de los hombros, la unión del cuerpo y cuello. Mediante estas actividades se transforman los retazos de tela y otras partes en prendas de vestir.
		Acabado <b>(PO.02.03.03.)</b>	El proceso de Acabado es el conjunto actividades que

---

realizan las actividades de empaquetado del producto. Entre las actividades más importantes destacan la colocación en cajas, la colocación de etiquetas y el registro de producción. Mediante estas actividades se transforman las prendas de vestir en productos terminados.

---

**Tabla 32***Descripción de los procesos operacionales: Gestión de Logística (situación inicial)*

<b>Macroproceso</b>	<b>Proceso</b>	<b>Descripción</b>
Gestión logística <b>(PO.03.)</b>	Logística de entrada <b>(PO.03.01.)</b>	El proceso de Logística de entrada es el conjunto actividades que controlan los inventarios de materias primas y materiales. Entre las actividades más importantes destacan el registro de materiales y materias primas, la recepción de materiales y materias primas, el almacenamiento de materias primas y materiales, el control de inventarios de materias primas y materiales y la distribución interna de materias primas y materiales. Mediante estas actividades se transforman las materias primas y materiales no inventariados en materias primas y materiales inventariados.
	Logística de salida <b>(PO.03.02.)</b>	El proceso de Logística de salida es el conjunto actividades que controlan los inventarios de productos terminados. Entre las actividades más importantes destacan el registro de productos terminados, el traslado a almacén y el control de los inventarios de productos terminado. Mediante estas actividades se transforman productos terminados no inventariados en productos terminados inventariados.
	Distribución <b>(PO.03.03.)</b>	El proceso de Distribución es el conjunto actividades que distribuyen los productos terminados hacia los clientes. Entre las actividades más importantes destacan la coordinación de entregas, la elección de las rutas y la entrega de productos terminados. Mediante estas actividades se transforman los productos terminados en productos entregados.

**Tabla 33***Descripción de los procesos de soporte (situación inicial) (I)*

Proceso	Descripción
Gestión de Recursos Humanos (PS.01.)	<p>El proceso de Gestión de Recursos Humanos es el conjunto de actividades que garantizan las adecuadas capacidades del personal. Entre las actividades más importantes destacan la formación, inducción y capacitación del personal, la administración de la nómina de pagos laborales y seguros sociales y la evaluación de desempeño. Mediante estas actividades se transforma al personal incapacitado en personal capacitado para el puesto de trabajo.</p>
Gestión del mantenimiento (PS.02.)	<p>El proceso de Gestión del mantenimiento es el conjunto de actividades que garantizan las óptimas condiciones de la infraestructura. Entre las actividades más importantes destacan la coordinación de compras de suministros y el mantenimiento preventivo y correctivo industrial. Mediante estas actividades se transforma la infraestructura en infraestructura con óptimas condiciones.</p>
Gestión de compras (PS.03.)	<p>El proceso de Gestión de compras es el conjunto de actividades que compran las materias primas y materiales para la producción. Entre las actividades más importantes destacan la evaluación de proveedores, la compra de materiales y materias primas a proveedores extranjeros o nacionales y la coordinación de la entrega. Mediante estas actividades se transforman las solicitudes de compra en materiales y materias primas.</p>

**Tabla 34***Descripción de los procesos de soporte (situación inicial) (II)*

Proceso	Descripción
Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PS.04.)	El proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo es el conjunto de actividades que garantizan las óptimas condiciones de seguridad y salud de los trabajadores. Entre las actividades más importantes destacan la identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de riesgos. Mediante estas actividades se transforman las inadecuadas condiciones del puesto de trabajo en adecuadas condiciones del puesto de trabajo.
Gestión financiera (PS.05.)	El proceso de Gestión financiera es el conjunto de actividades que registran y controlan los estados financieros. Entre las actividades más importantes destacan el registro del libro diario y libro mayor, el balance de cuentas, la elaboración de estados y el análisis financieros. Mediante estas actividades se transforman los flujos de capital no registrados en flujos de capital registrados y analizados.

Se concluye que, mediante la interacción de los procesos estratégicos, operaciones y de soporte, la organización actúa como un sistema que satisface los requerimientos de los clientes y otras partes interesadas.

#### **4.1.1.2.3. Análisis de la cadena de valor inicial.**

Por otra parte, otro problema diagnosticado que genera una inadecuada Gestión de Procesos en la empresa Industrial Gorak S A es la inexistencia de la cadena de valor. Por ello, con el fin de elaborar la cadena de valor inicial para la empresa, expuesta en el **APÉNDICE J**.

CADENA DE VALOR (SITUACIÓN ACTUAL), se realizó una entrevista al Gerente General y al Jefe de Producción para determinar la importancia de cada proceso descrito anteriormente obteniendo como resultado que, en las actividades primarias, los procesos de Gestión Comercial y Gestión de Diseño y Producción son los más

relevantes; mientras que, en las actividades de soporte, los procesos de Gestión Financiera, Gestión de Recursos Humanos y Gestión del Mantenimiento son considerados los más importantes (ver Figura 107).

**Figura 107**

*Importancia de las actividades de apoyo y primarias*



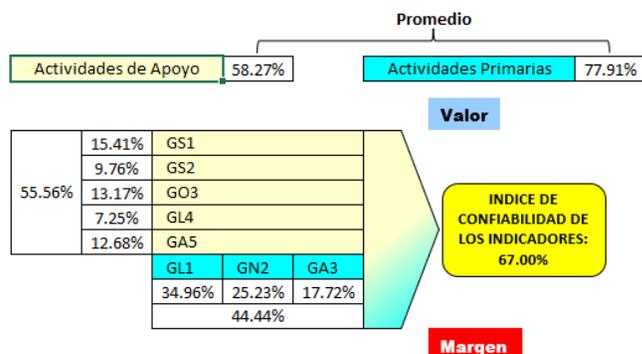
*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

Una vez determinado la importancia de cada proceso, se procedió a una evaluación de los indicadores actuales de cada actividad primaria y de soporte teniendo en consideración cinco atributos: Pertinencia, Precisión, Oportunidad, Confiabilidad y Economía. De donde resulta que, como se aprecia en la Figura 108, el índice de confiabilidad de los indicadores iniciales de la cadena de valor obtuvo una estimación de 67%, determinando así que la empresa cuenta con indicadores medianamente confiables para evaluar el desempeño actual de los procesos. Asimismo, se puede apreciar que los indicadores de las actividades primarias son más confiables que los procesos de apoyo, lo que nos confirma que se necesita mejorar en la gestión de estos.

**Figura 108**

*Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor*

**INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR**



*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

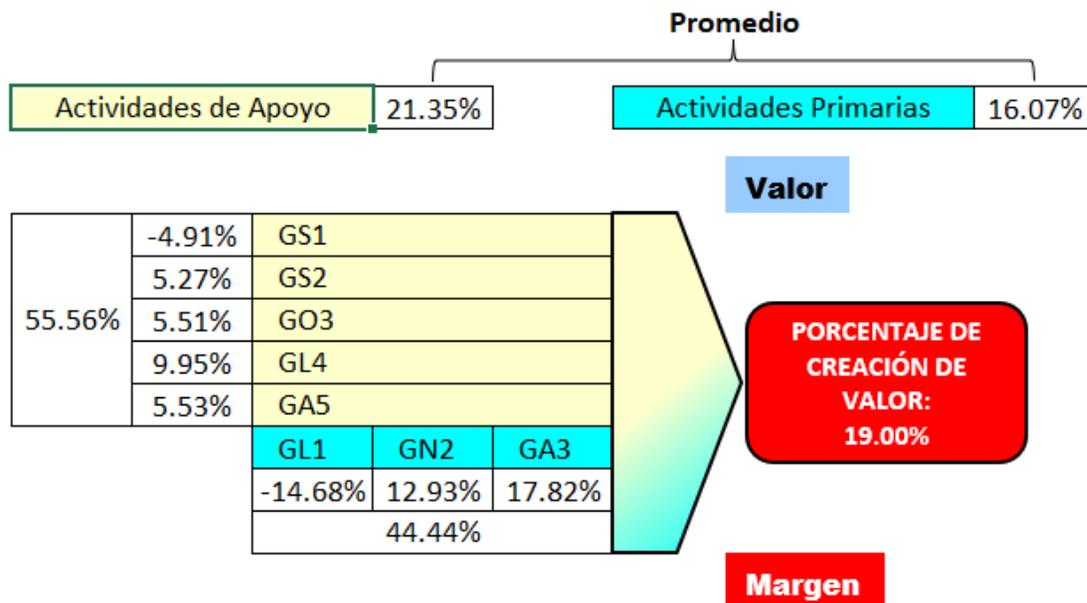
Seguidamente, se continuó evaluando la cadena de valor inicial, procediendo al análisis del índice único de creación de valor (ver **APÉNDICE J**.

CADENA DE VALOR (SITUACIÓN ACTUAL)), el cual se calculó con la finalidad de obtener y conocer el porcentaje de cumplimiento de la meta establecida para cada uno de los indicadores actuales.

Figura 109

Índice de la cadena de valor

## INDICE DE LA CADENA DE VALOR



En la Figura 109 se observa que el índice único de creación de valor resultó una estimación de 19% lo que indicó que, en promedio, los indicadores actuales tienen un bajo nivel de cumplimiento de las metas. así como, no son lo suficientemente confiables para evaluar el desempeño actual de los procesos, principalmente en los procesos de Gestión de Recursos Humanos y Gestión Comercial.

### 4.1.1.3. Diagnóstico de la gestión de operaciones.

En cuanto a la rama de gestión de operaciones, se analizó detalladamente la conducta de la demanda del producto patrón de Industrial Gorak S A, en primer lugar se puede observar la identificación de la metodología óptima para el pronóstico de la demanda de la empresa en base a datos históricos. Asimismo, se puede apreciar un análisis de la cadena de suministros con la finalidad de evaluar las áreas de esta cadena y determinar sus principales problemas.

#### 4.1.1.3.1. Identificación de la metodología para el pronóstico de la demanda.

Primeramente se realizó el pronóstico de la demanda utilizando diversas metodologías o técnicas de pronóstico, para determinar cuál de estas es la más

adecuada a la organización. Se utilizó el registro de unidades vendidas del producto patrón del período 2019, 2020 y 2021. Debido a que en los meses de marzo de 2020 a junio de 2020 no se vendió ninguna unidad a causa de la pandemia del COVID-19, las ventas se calcularon utilizando una regla de tres con las ventas de febrero de 2020.

Considerando las técnicas de pronóstico de la demanda que se muestran en la Figura 110, con la información de las unidades vendidas se realizaron los pronósticos de la demanda (para mayor detalle, revisar el **APÉNDICE N.**

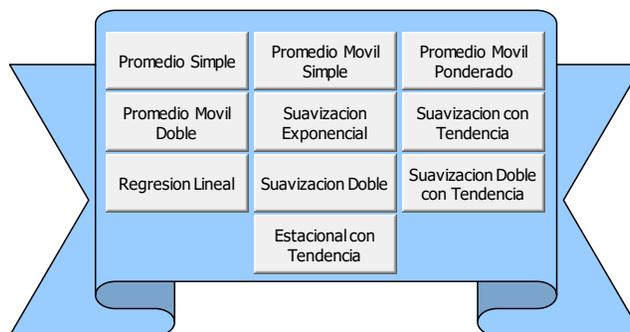
IDENTIFICACIÓN DE METODOLOGÍAS O TÉCNICAS DE PRONÓSTICO DE LA DEMANDA).

**Figura 110***Pronósticos evaluados*

# PRONOSTICOS

Ingresar Datos

Periodo	Demanda
1	4919
2	5209
3	4954
4	5354
5	5348
6	4962
7	5324
8	4920
9	5205
10	6433
11	5672
12	5352
13	5472
14	5514
15	5244
16	5667
17	5661
18	5253
19	4346
20	4803
21	4945
22	5043
23	5422
24	7953
25	5113
26	5414
27	5149



*Nota.* Adaptado del software V&B Consultores.

Después de tener identificada y organizada la demanda, en el software de V&B Consultores, se procedió a evaluar la desviación de media absoluta (MAD) para la elección de la metodología de pronóstico de demanda adecuada (ver Tabla 38).

**Tabla 35***Desviación media absoluta de cada metodología de pronóstico*

Tipo de Pronóstico	Desviación media absoluta (MAD)
Promedio Simple	388.62
Promedio Móvil Simple	192.00
Promedio Móvil Ponderado	504.25
Promedio Móvil Doble	23.04
Suavización Exponencial	1,203.11
Suavización con Tendencia	1.337.19
Regresión Lineal	8,424.15
Suavización Doble	1,021.93
Suavización Doble con Tendencia	1,240.22

Debido a que las tendencias en la industria de alta costura se renuevan mensualmente, y que una de las estrategias de la organización es estar actualizados a las nuevas tendencias, se considera que el propósito de la organización es realizar una planificación a corto plazo (para el siguiente período). Asimismo, de todas las metodologías estadísticas de pronósticos analizadas, el pronóstico de la demanda con la técnica de promedio móvil doble obtuvo el MAD menor con 23.04; por lo tanto, esta metodología será utilizada para realizar los pronósticos de demanda de las camisas manga larga con cuello americano en Industrial Gorak S A.

#### **4.1.1.3.2. Análisis de la cadena de suministros.**

Para diagnosticar la situación inicial de la gestión de operaciones en Industrial Gorak S A, se revisaron los indicadores relativos a seis procesos clave: Planificación logística, Gestión de compras, Gestión de inventarios, Gestión de almacenes, Gestión de distribución y transporte, y la Logística inversa (ver Tabla 36). Debido a que en la empresa se miden pocos indicadores, se analizaron los registros de los períodos 2019, 2020 y 2021 para calcular algunos indicadores. Para una mayor comprensión de estos indicadores, en el **APÉNDICE O**.

ANÁLISIS DE LA CADENA DE SUMINISTRO se muestran las fichas de indicadores.

**Tabla 36***Indicadores actuales de Gestión de Operaciones*

Proceso	Indicadores
Planificación logística	N° de actualizaciones al plan de producción N° de pedidos de tela N° de pedidos de entretela N° de pedidos de botones N° de pedidos de hilos N° de pedidos de etiquetas
Gestión de compras	Tiempo promedio de abastecimiento de tela Tiempo promedio de abastecimiento de entretela Tiempo promedio de abastecimiento de botones Tiempo promedio de abastecimiento de hilos Tiempo promedio de abastecimiento de etiquetas
Gestión de inventarios	Confiabilidad de inventario
Gestión de almacenes	Eficiencia de espacios
Gestión de Distribución y Transporte	Tiempo promedio de envío
Logística inversa	Porcentaje de unidades devueltas

Con los indicadores calculados, se procedió a analizar su situación actual y las situaciones pasadas (ver **APÉNDICE P.**

INDICADORES ACTUALES DE LA CADENA DE SUMINISTRO). Del análisis, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Según el análisis de la Planificación logística, se determinó que el plan de producción se actualiza en promedio 5.8 veces por trimestre, y se ha mantenido en una tendencia creciente. Este alto número de actualizaciones al plan de producción indica que no se está realizando adecuadamente la Planificación

logística. Se considera que las causas principales son: Un mal pronóstico de la demanda o un inadecuado balance de línea.

- Según el análisis de la Gestión de compras, se determinó que: Se realizan en promedio 4 pedidos de tela por trimestre y el tiempo promedio de abastecimiento es de 12.4 días por pedido, se realizan en promedio 3.5 pedidos de entretela por trimestre y el tiempo promedio de abastecimiento es de 12.8 días por pedido, se realizan en promedio 3.5 pedidos de botones por trimestre y el tiempo promedio de abastecimiento es de 8.3 días por pedido, se realizan en promedio 4 pedidos de hilos por trimestre y el tiempo promedio de abastecimiento es de 8.9 días por pedido, y se realizan en promedio 3.8 pedidos de etiquetas por trimestre y el tiempo promedio de abastecimiento es de 9 días por pedido. Esto indica que el rendimiento de la gestión de compras se está viendo perjudicado a causa de que el tiempo promedio de abastecimiento no está reduciéndose.
- Con respecto al análisis de la Gestión de inventarios, se determinó que la Confiabilidad de inventario promedio es de 82.28%, evidenciando una tendencia bajista. Esto indica que el rendimiento de la gestión de inventarios está disminuyendo debido a la baja confiabilidad del inventario.
- Según el análisis de la Gestión de almacenes, se determinó que la Eficiencia de espacios promedio es de 75.26%, evidenciando una tendencia alcista. Esto indica que el rendimiento de la gestión de almacenes está aumentando ligeramente debido a que la eficiencia promedio de los espacios en el almacén está siendo mejor utilizada porque se ha aumentado el número promedio de unidades en el almacén.
- Según el análisis de la Gestión de distribución y transporte, se determinó que el Tiempo promedio de envío es de 9.4 días, y se espera que este tiempo aumente en los próximos períodos. Esto indica que se está reduciéndose el rendimiento de la gestión de distribución y transporte debido a que el tiempo promedio de envío está presentando una ligera reducción.
- Según el análisis de la Logística inversa, se determinó que se devuelven en promedio el 2.05% de las unidades vendidas por trimestre, y se espera que en los próximos periodos se reduzca ligeramente. Esto indica que se está

mejorando el rendimiento de la logística inversa debido a que el porcentaje de unidades devueltas ha ido reduciéndose en los últimos dos años.

Por otra parte, se realizó una entrevista al Jefe de Logística para diagnosticar la situación actual de la gestión de operaciones en Industrial Gorak S A. El cual mencionó sobre su área: “El área de logística se encarga de gestionar la distribución correcta de los pedidos que se encuentran en el almacén de productos terminados, también de velar por la adecuada conservación de las prendas en el tiempo que demoren en ser entregadas”.

Después, se realizó una visita a todas las instalaciones. El principal problema que se identificó fue que hay almacenes desordenados y sucios, y la principal ventaja es que hay un alto aprovechamiento de las mermas. Estas afirmaciones se sustentan en la Tabla 37.

### **Tabla 37**

#### *Situación actual de la empresa con respecto a la Gestión de Operaciones*

Situación actual	Justificación
Almacenes desordenados y sucios	Se identificó que en la actualidad no se cuenta con una metodología de orden y limpieza para los almacenes, por lo que esto puede causar la demoras en el despacho de productos, o incluso puede generar defectos en los insumos almacenados debido a las malas condiciones.
Buen aprovechamiento de las mermas	Los residuos y mermas producidos por los procesos de producción son recolectados y almacenados en bolsas hasta acumular una cantidad necesaria para su posterior venta al mejor postor, sin embargo, en ciertas ocasiones se debe recurrir al desecho de las mermas por falta de espacio cuando los residuos y mermas son pocos.

Por lo tanto, para medir adecuadamente el desempeño de la gestión de operaciones en Industrial Gorak S A, se proponen los indicadores que se muestran en la Tabla 38, cuyas fichas de indicadores se muestran en el APÉNDICE Q.

INDICADORES PROPUESTOS DE LA CADENA DE SUMINISTRO. Asimismo, se

propone eliminar los indicadores de N° de actualizaciones al plan de producción, N° de pedidos y tiempos promedios de abastecimiento de los materiales (a excepción de la tela), debido a que no son adecuados para evaluar confiablemente la gestión de operaciones.

**Tabla 38**

*Indicadores propuestos de Gestión de Operaciones*

Proceso	Indicadores
Planificación logística	Lead time
Gestión de compras	Porcentaje de reclamos a proveedores
Gestión de inventarios	Rotación de inventario
	Rotura de stock
Gestión de almacenes	Productividad de almacén
Gestión de Distribución y Transporte	Porcentaje de entregas a tiempo
Logística inversa	Tiempo promedio de devolución

#### **4.1.1.4. Diagnóstico de la gestión de la calidad.**

En cuanto a la rama de la gestión de la calidad, se diagnosticó en primer lugar el nivel de productos defectuosos durante el proceso de producción, asimismo, se evaluó cualitativa y cuantitativamente los costos de calidad que se incurren. Por otra parte, para evaluar la calidad del producto se realizó el despliegue de la función de la calidad (QFD), un análisis modal de fallos y efectos (AMFE) y se evaluó la capacidad del proceso productivo para conocer si la característica de calidad cumple con las especificaciones. Finalmente, en relación con la gestión de mantenimiento, se desarrolló un análisis de criticidad de toda las máquinas y equipos de la empresa y se calcularon los principales indicadores de mantenimiento.

##### **4.1.1.4.1. Niveles de productos defectuosos.**

Se analizó el nivel de productos defectuosos o no conformes en Industrial Gorak S A (ver **APÉNDICE R. NIVELES DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS/NO CONFORMES**). El porcentaje de

productos defectuosos actual es del 6.62%. Debido a que este valor supera el 5%, se concluye que el porcentaje de productos defectuosos está en una zona crítica según los criterios de evaluación establecidos por los directivos; por lo tanto, en Industrial Gorak S A existe un alto porcentaje de productos defectuosos, lo cual implica una limitación para la organización. Asimismo, se considera que el aumento de defectuosos en el tercer trimestre de 2020 es debido a que la inactividad en el segundo trimestre de 2020 generó una pérdida de la productividad de la mano de obra.

#### **4.1.1.4.2. Análisis de los costos de la calidad.**

Con respecto al análisis de los costos de la calidad, primero se determinó cualitativamente qué costos de la calidad se incurren en la empresa dependiendo el tipo de proceso. En la siguiente tabla se puede apreciar el análisis cualitativo realizado.

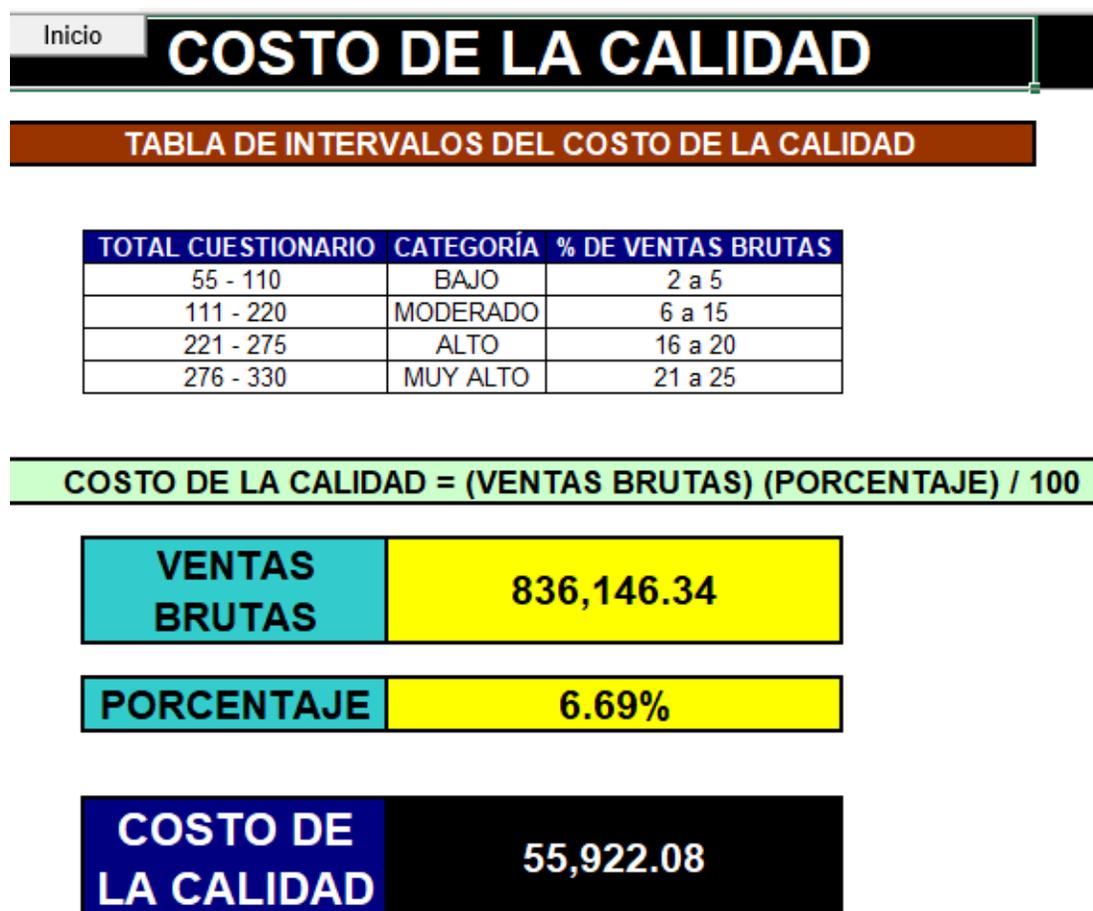
**Tabla 39***Análisis de los costos de la calidad por procesos*

Proceso	Costo de la Calidad	Evento	Monetización
Corte	Costo por Falla Interna: Costo por desperdicio de tela	Consecuencia de una mala gestión de inventario, en algunas ocasiones se realizan cortes de tela innecesarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo incurrido en la tela desperdiciada</li> </ul>
	Costo de Evaluación: Costo de inspección del producto en proceso	La empresa en estudio inspecciona que el producto obtenido en cada proceso cumpla con las especificaciones técnicas y requerimientos del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo incurrido en el sueldo de operarios encargados</li> </ul>
Confección	Costo por Falla Interna: Costo originado por reproceso	Cuando se detecta algún fallo o error que no cumpla con las especificaciones del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo incurrido en el costo de hora hombre adicional</li> <li>• Costo incurrido en el costo de hora máquina adicional</li> </ul>
	Costo de Evaluación: Costo de inspección del producto terminado	Con la finalidad de analizar el cumplimiento de las especificaciones cuando se obtiene el producto final para asegurar que no existan no conformidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo incurrido en el sueldo de los operarios encargados</li> </ul>
Acabado	Costo de Evaluación: Costo de inspección del producto terminado	Con el fin de cumplir con los diseños requeridos por el cliente (medidas, color, entre otros) y que este bien estructurado para que se pueda llevar a cabo en el proceso de producción, manteniendo los estándares de calidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo incurrido en los sueldos del personal de diseño y desarrollo.</li> </ul>
Diseño y Desarrollo	Costo de Prevención: Costo de revisión de las especificaciones del producto	Con el fin de poder cumplir con todos los requerimientos solicitados por el cliente, tales como los plazos de tiempo de entrega de los proveedores, el volumen de producción, la capacidad de producción, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo incurrido en las compras realizadas</li> <li>• Costo incurrido en el sueldo de los colaboradores del área</li> <li>• Costo incurrido en mantenimiento de máquinas y equipos</li> <li>• Costo incurrido en capacitaciones</li> </ul>
Planificación de la producción	Costo de Prevención: Costo de planificación de la producción	Corroborar que los materiales que se utilizarán en los procesos se encuentren en buenas condiciones es una de las actividades que realiza la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo incurrido en el sueldo del personal del área de logística de entrada.</li> </ul>
Logística de entrada	Costo de Evaluación: Costo de inspección de materia prima	Cuando se han generado quejas o reclamos por parte de los clientes, debido a presencia de algunos inconvenientes en el diseño de camisas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo incurrido en el sueldo del personal de posventa</li> </ul>
	Costo por Falla Externa: Costo por reclamos	En pocas situaciones ocurre que no se satisface en su totalidad el requerimiento del cliente, por diversos factores, y éste termina devolviendo el producto generando una pérdida monetaria para la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo incurrido en los sueldos del área de posventa y área de diseño y desarrollo</li> </ul>
Posventa	Costo por Falla Externa: Mercancías devueltas	Con el objetivo de prevenir fallas que puedan dejar inoperativa estos recursos y ocasionar problemas de paro en la producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo incurrido en los sueldos de los colaboradores del área de mantenimiento.</li> <li>• Costo incurrido en repuestos de la maquinaria</li> </ul>
Gestión del mantenimiento	Costo de Prevención: Costo de mantenimiento de la maquinaria	Con el fin de prevenir posibles accidentes en las distintas áreas de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo incurrido en el sueldo de los trabajadores del área.</li> <li>• Costo incurrido en capacitaciones.</li> </ul>
Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	Costo de Prevención: Costos de seguridad ocupacional		

Por otra parte, se realizó un análisis cuantitativo, detallado en el **APÉNDICE S. ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD**, donde se consideraron cuatro criterios importantes para su evaluación: en relación con el producto, en relación con la política, en relación con el procedimiento y en relación con los costos. Además, se realizó un cuestionario bajo un rango del uno, que significaba completamente de acuerdo, al seis, completamente en desacuerdo, al Gerente General, el Jefe de Producción y al Jefe de Ventas.

**Figura 111**

*Costo de la Calidad*



*Nota.* Adaptado mediante el software V&B Consultores.

Como resultado se obtuvo un puntaje total de 119.33, en otras palabras, la empresa Industrial Gorak S A se encontraba en una categoría moderado con un total de 6.69%, incurriendo en un costo estimado de 55,922.08 soles al año. Este es un monto que la empresa debe gestionar de una mejor manera en el momento de toma de

acciones con el fin de garantizar la calidad y su mejora en cuanto al control y aseguramiento de está a favor de un incremento en la rentabilidad corporativa. Además, con la implementación de un procedimiento que estandarice la identificación y monitoreo de los costos de calidad, la empresa podrá optimizar estos costos y obtener oportunidad de ahorro.

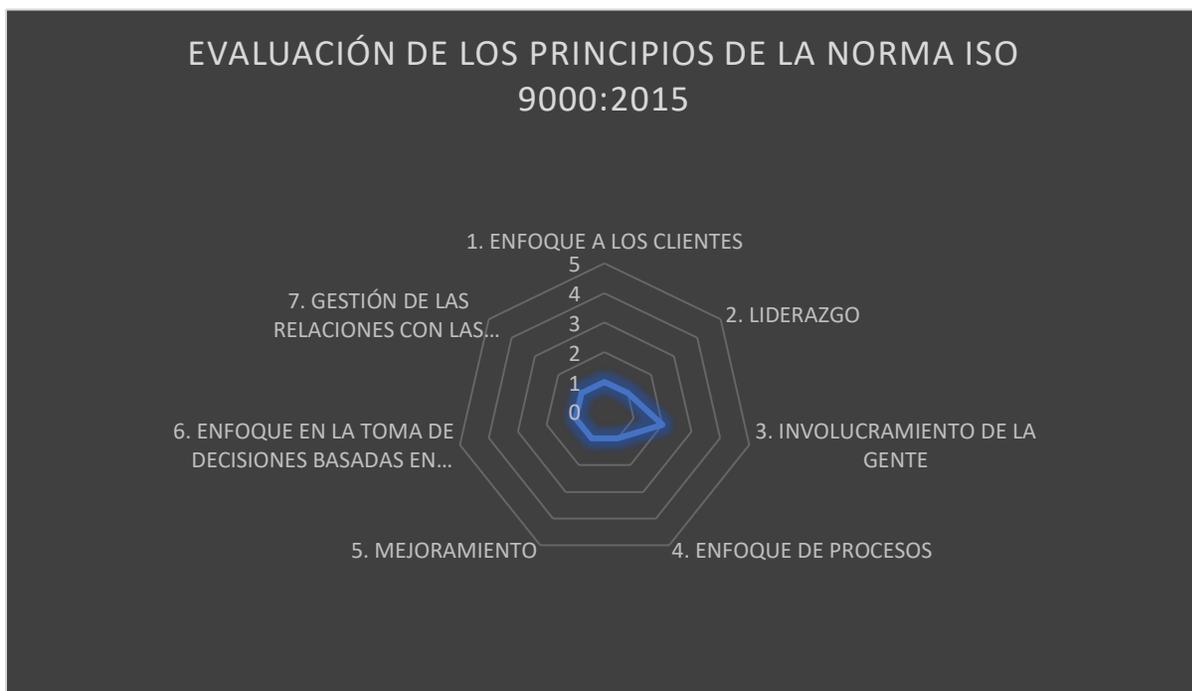
#### **4.1.1.4.3. Análisis del sistema de gestión de la calidad.**

En cuanto al aseguramiento de la calidad en la empresa, en 2011 los directivos de Industrial Gorak S A tomaron la decisión de obtener la certificación ISO 9001:2008 para garantizar que sus productos son de buena calidad. No obstante, dicha documentación no ha sido actualizada; por lo que, se realizó una nueva evaluación de los principios en base a la norma ISO 9000:2015 (ver **APÉNDICE T. ANÁLISIS DE LA NORMA ISO 9000:2015**) e ISO 9001:2015 (ver **APÉNDICE U. ANÁLISIS DE LA NORMA ISO 9001:2015**) con el objetivo de diagnosticar la situación actual de la empresa en relación con su Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) que poseen y teniendo como iniciativa en querer cumplir la mayor cantidad de principios que exige la norma para que, en un periodo a largo plazo, la organización cuente con la certificación mencionada.

Se observa en la Figura 112 los resultados de la evaluación de cada principio de la norma ISO 9000:2015, donde se obtuvo un porcentaje de cumplimiento del 20.00% siendo el factor principal que la organización no contó con un sistema de aseguramiento de la calidad, debido a que no existió una política de calidad, ni una adecuada Gestión de Procesos, ni contó con una información documentada ni registro de un control de la Gestión de la Calidad; por ello se puso énfasis en mejorar la gestión cumpliendo con los principios primordiales en la norma ISO 9000:2015.

**Figura 112**

*Diagnóstico de la Norma ISO 9000:2015*



Asimismo, en cuanto a la Norma ISO 9001:2015, se aprecia en la Figura 113, la empresa Industrial Gorak S A tiene un nivel promedio de 13% como producto de la evaluación sobre su SGC.

**Figura 113**

*Diagnóstico de la Norma ISO 9001:2015*

RESULTADOS DE LA GESTIÓN EN CALIDAD		
NUMERAL DE LA NORMA	% OBTENIDO DE IMPLEMENTACIÓN	ACCIONES POR REALIZAR
4. CONTEXTO DE LA	16%	ANTENER Y MEJORA
5. LIDERAZGO	15%	ANTENER Y MEJORA
6. PLANIFICACIÓN	12%	MEJORAR
7. APOYO	12%	MEJORAR
8. OPERACIÓN	10%	MEJORAR
9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	10%	MEJORAR
10. MEJORA	13%	MEJORAR
<b>TOTAL RESULTADO IMPLEMENTACIÓN DEL SGC</b>	<b>13%</b>	<b>BAJO</b>

En cada enfoque analizado existe una implementación de criterios, acciones y procedimientos en relación al SGC pero, debido a que no se suele actualizar la documentación o ciertos aspectos, se identificó una brecha de mejora de un 87%, lo

cual indica que la empresa debe abordar en mejorar su desempeño y eficacia en relación al aseguramiento de la calidad con la finalidad de obtener procesos que cumplen con las necesidades de sus cliente entregando productos de calidad y aumentar la ventaja competitiva que tiene en la industria.

#### **4.1.1.4.4. QFD del producto.**

Se realizó el Despliegue de la Función Calidad (QFD) para traducir los requerimientos del cliente en atributos del producto, de las partes, de los procesos y controles, y de esta manera poder identificar diversas oportunidades de mejora en relación con la camisa, las partes de la camisa, el proceso de fabricación y los controles, para mayor detalle revisar el **APÉNDICE V.**

#### **QFD DEL PRODUCTO.**

Según la primera casa de calidad, se identificó que el atributo del producto más importante es el largo de mangas, con una importancia relativa de 12.4 %. Este atributo se relaciona con los requerimientos “liviana”, “flexible” y “buen acabado”, los cuales tienen una importancia relativa de 8.6 %, 8.6 % y 11.4 %, respectivamente. Debido a que este atributo impacta en el 28.6 % de importancia relativa de los requerimientos, se considera que mejorar el largo de mangas de la camisa es una gran oportunidad de mejora que requiere de pocos esfuerzos y tiene un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos.

Según la segunda casa de calidad, los atributos de las partes más importantes son el ancho y el largo de las puntadas, con una importancia relativa de 11.4 % cada uno. Estos atributos se relacionan con los atributos del producto de “peso”, “ancho del pecho”, “ancho de la cintura”, “ancho del cuello”, “largo del cuerpo” y “largo de mangas”, los cuales tienen una importancia relativa de 4.7 %, 5.2 %, 5.2 %, 5.2 %, 5.2 % y 12.4 %, respectivamente. Debido a que este atributo impacta en los requerimientos “liviana”, “flexible” y “con buen acabado”, cuya importancia relativa total equivale al 28.6 % de importancia relativa de los requerimientos, se considera que mejorar el ancho y largo de las puntadas es una gran oportunidad de mejora que requiere de pocos esfuerzos y tiene un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos.

Según la tercera casa de calidad, se identificó que el atributo del proceso más importante es la velocidad de tendido de la tela del personal, con una importancia

relativa de 10.4 %. Este atributo se relaciona con el atributo de las partes “grosor de la tela”, “flexibilidad de la tela” y “extensibilidad de la tela”, los cuales tienen una importancia relativa de 2.6 %, 7.5 % y 5.5 %, respectivamente. Debido a que este atributo impacta en los atributos del producto “ajuste dimensional y geométrico”, “peso”, “flexibilidad”, “costo” y “resistencia al *pilling*”, y con los requerimientos del cliente “durable”, “liviana”, “flexible”, “con diseño atractivo”, “con buen acabado” y “económica” cuya importancia relativa total equivale al 71.5 % de importancia relativa de los requerimientos, se considera que mejorar la velocidad de tendido de la tela del personal es una gran oportunidad de mejora que requiere de pocos esfuerzos y tiene un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos.

Según la cuarta casa de calidad, se identificó que el control del proceso más importante es el mantenimiento de la maquinaria, con una importancia relativa de 40.7 %. Este atributo se relaciona con los atributos del proceso “velocidad del motor de la cortadora de tela”, “temperatura de fusionado”, “velocidad del motor de la recta”, “velocidad del motor de la remalladora”, “velocidad del motor de la botonera”, “velocidad del motor de la guillotina”, “velocidad del motor de la ojaladora”, “temperatura de la plancha de confección” y “temperatura de la plancha de acabado”, los cuales tienen una importancia relativa de 1.9 %, 6.1 %, 7.6 %, 7.6 %, 7.6 %, 9.1 %, 7.6 %, 6.1 %, y 6.1 %, respectivamente. Asimismo, debido a que este control se relaciona con los requerimientos del cliente “durable”, “liviana”, “flexible”, “con diseño atractivo”, “con buen acabado” y “económica”, cuya importancia relativa equivale al 71.5 % de importancia relativa de los requerimientos, se considera que mejorar el mantenimiento de la maquinaria es una gran oportunidad de mejora que requiere de pocos esfuerzos y tiene un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos.

#### **4.1.1.4.5. AMFE del producto**

Se realizó el AMFE del producto en el **APÉNDICE W**.

AMFE DEL PRODUCTO. El NPR promedio inicial es 247.90, lo que representa un riesgo medio de falla; sin embargo, el modo de fallo con el riesgo mayor son las inadecuadas dimensiones del largo de las mangas con un NPR de 576, representando un Alto Riesgo de Falla. Por lo tanto, este alto riesgo de falla se traduce en un gran

número de defectos en la producción, lo cual involucra una reducción de la producción con calidad y la productividad en Industrial Gorak S A.

Además, se realizó el AMFE de procesos en el **APÉNDICE X**.

AMFE DE PROCESOS. El número de prioridad de riesgo (NPR) promedio inicial es 332.58, lo que representa un riesgo medio de falla; sin embargo, el modo de fallo con el riesgo mayor es la costura del canesú fuera de especificaciones, con un NPR de 648, representando un Alto Riesgo de Falla. Por lo tanto, este alto riesgo de falla se traduce en un gran número de defectos en la producción, lo cual involucra una reducción de la producción con calidad y la productividad en Industrial Gorak S A.

#### **4.1.1.4.6. Análisis de capacidad de procesos.**

Por otro lado, se realizó el análisis de capacidad del proceso confección, y se tomó como variable de estudio al largo de mangas, debido a que esta se relaciona con el modo de fallo de mayor NPR en el AMFE del producto. Debido a que los valores de los estadísticos Pp, Ppk, Cpm, Cp y Cpk son menores al valor de referencia (1.33), se deben considerar formas de mejorar la variabilidad del proceso, debido a que el proceso no es capaz de cumplir con las especificaciones. Asimismo, debido a que se estima que el porcentaje de partes conformes del proceso es de 99.63 %, el proceso se encuentra en un nivel de calidad convencional ( $3 - 4.5 \sigma$ ). El 0.37 % de partes no conformes implica un aumento de defectos, lo cual incrementa los costos de producción y reduce la producción con calidad; por lo tanto, impacta negativamente en la productividad de Industrial Gorak S A. Para mayor detalle, revisar el **APÉNDICE Y**. ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE PROCESOS.

#### **4.1.1.4.7. Análisis sobre mantenimiento de maquinarias y equipos.**

Con la finalidad de analizar el mantenimiento de maquinarias y equipos en Industrial Gorak S A, se desarrolló un análisis de criticidad de las maquinarias, un análisis de los indicadores actuales de la gestión del mantenimiento, así como una auditoría del área para diagnosticar su estado actual.

- Análisis de criticidad

Se realizó un inventario de equipos en la planta. Se mapearon 111 máquinas, de las cuales la mayoría son rectas, remalladoras, planchas y ojaladoras. Asimismo, los equipos se agruparon en familias, determinando un total de 31 familias (ver Tabla 43 y

44). Para estas familias, se determinó que las más críticas son las rectas marca Brother, las rectas marca JUKI y las ojaladoras marca Brother, como se muestra en la Figura 114. Para mayor detalle revisar el **APÉNDICE Z**.

ANÁLISIS SOBRE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS.

**Tabla 40***Matriz de análisis de criticidad de maquinaria (I)*

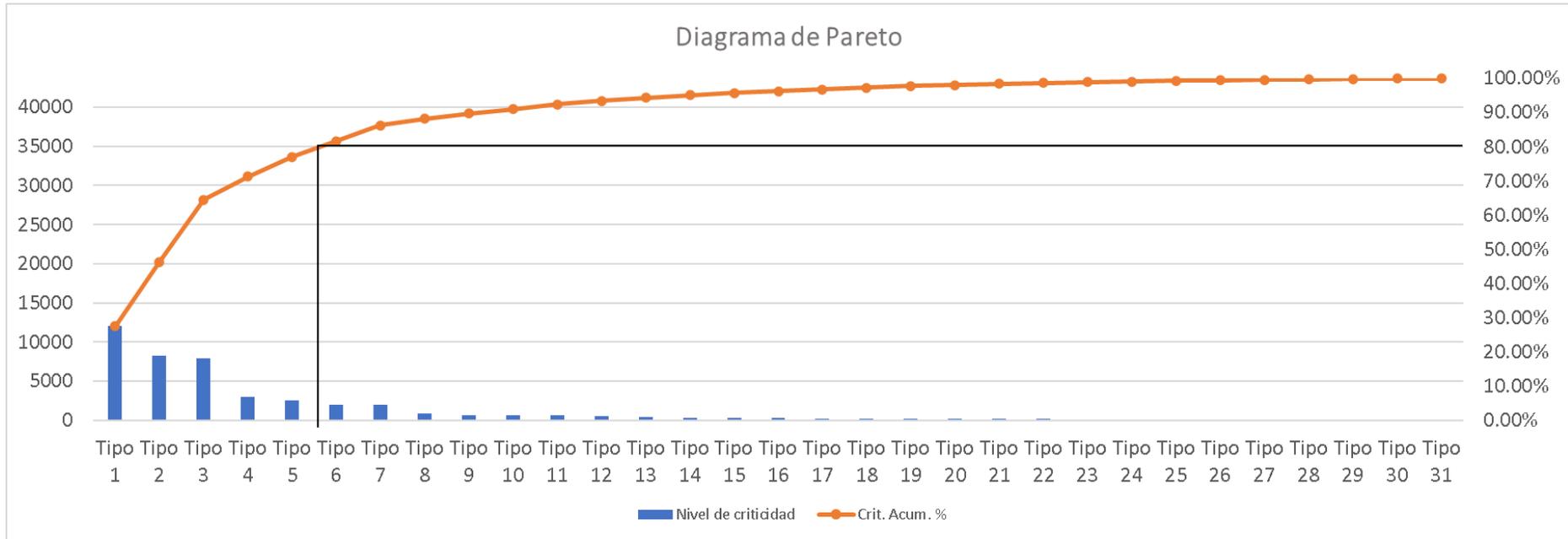
Maquinaria	Descripción	Marca	Modelo	Nivel de criticidad	Crit. Acum. %	Part. Acum. %
Tipo 1	Recta	Brother	S-1100-A 5	12016	27.50%	3.23%
Tipo 2	Recta	JUKI	DDL-9000B-SS	8240	46.36%	6.45%
Tipo 3	Recta	Brother	S-1100-A 3	7933	64.51%	9.68%
Tipo 4	Recta	JUKI	DDL-5550N-7	2960	71.28%	12.90%
Tipo 5	Ojaladora	Brother	DH4-B980-01	2520	77.05%	16.13%
Tipo 6	Recta	JUKI	DDL-8700-7	2000	81.63%	19.35%
Tipo 7	Recta	JUKI	DDL-8500-7	2000	86.21%	22.58%
Tipo 8	Remalladora	JUKI	MO-6704S	872	88.20%	25.81%
Tipo 9	Recta	JUKI	D.T MH-486-5	640	89.67%	29.03%
Tipo 10	Máquina electroneumática para cuello	-	-	600	91.04%	32.26%
Tipo 11	Remalladora	Pegasus	Ex3216-03	576	92.36%	35.48%
Tipo 12	Botonera	Jack	Jk1378	480	93.45%	38.71%
Tipo 13	Recta	JUKI	DDL-9000A-SS	400	94.37%	41.94%
Tipo 14	Botonera	Jack	Jk1377	300	95.06%	45.16%
Tipo 15	Plancha	JUKI	812	268	95.67%	48.39%
Tipo 16	Cerradora	Singer	191d-20	252	96.25%	51.61%
Tipo 17	Hilvanadora	JANOME	ML-111	216	96.74%	54.84%
Tipo 18	Pespuntadora	JUKI	MP-200N	216	97.24%	58.06%
Tipo 19	Plana	DURKOPP	1767-180142	210	97.72%	61.29%
Tipo 20	Perfiladora	Yakumo	Eastman	144	98.05%	64.52%
Tipo 21	Plancha de puños	JUKI	812	136	98.36%	67.74%

**Tabla 41***Matriz de análisis de criticidad de maquinaria (II)*

<b>Maquinaria</b>	<b>Descripción</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Nivel de criticidad</b>	<b>Crit. Acum. %</b>	<b>Part. Acum. %</b>
Tipo 22	Recta para pegar yugos	Brother	S-1100-A 5	120	98.63%	70.97%
Tipo 23	Recta para pegar yugos	Brother	S-1100-A 3	112	98.89%	74.19%
Tipo 24	Pespuntadora	JUKI	GL-781	96	99.11%	77.42%
Tipo 25	Empechadora	JUKI	LT-591	72	99.27%	80.65%
Tipo 26	Pechera	Rimoldi	155	72	99.44%	83.87%
Tipo 27	Succionadora	Argental	Premiun 'airedent	72	99.60%	87.10%
Tipo 28	Patronera	Jack	JK-T3020TDQ	54	99.73%	90.32%
Tipo 29	Botonera automatizada	-	-	48	99.84%	93.55%
Tipo 30	Desmanchador	ALBATROSS	EXPERT SP-1000	36	99.92%	96.77%
Tipo 31	Guillotina	Mtx	Jh307b	36	100.00%	100.00%

**Figura 114**

*Diagrama de Pareto de maquinaria*



Se determinó que las máquinas críticas son los Tipo 1, 2, 3, 4 y 5, cuya suma de criticidad representa el 80% del total de criticidad de los equipos. Por lo tanto, es importante que los responsables del mantenimiento en Industrial Gorak S A deban tener un alto conocimiento técnico de las rectas Brother, las rectas JUKI y las ojaladoras Brother para realizar un adecuado mantenimiento y evitar las fallas de la maquinaria en los tiempos de producción y reducir las demoras.

- Análisis de indicadores de mantenimiento

Asimismo, con las familias identificadas anteriormente, se calcularon y evaluaron los indicadores de mantenimiento (ver Tabla 45). Se determinó que el MTBF es 362.08 horas y el MTTR es 5.95 horas, se tiene una confiabilidad de 24.87% y una disponibilidad de 98.35%, y el porcentaje de mantenimiento correctivo es del 100%. Por lo tanto, en Industrial Gorak S A solo se realiza mantenimiento correctivo, las máquinas tienen una capacidad de no fallar en la producción del 24.87% y una capacidad para estar operativas cuando se les requiera de 98.35%. Para mayor detalle, revisar el **APÉNDICE Z**.

#### ANÁLISIS SOBRE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS.

**Tabla 42**

*Indicadores de mantenimiento*

Indicadores de mantenimiento	
Tiempo medio entre fallas (MTBF)	362.08
Tiempo medio de reparación (MTTR)	5.95
Confiabilidad	24.87%
Disponibilidad	98.35%
Porcentaje de mantenimiento correctivo	100.00%
Porcentaje de mantenimiento preventivo	0.00%

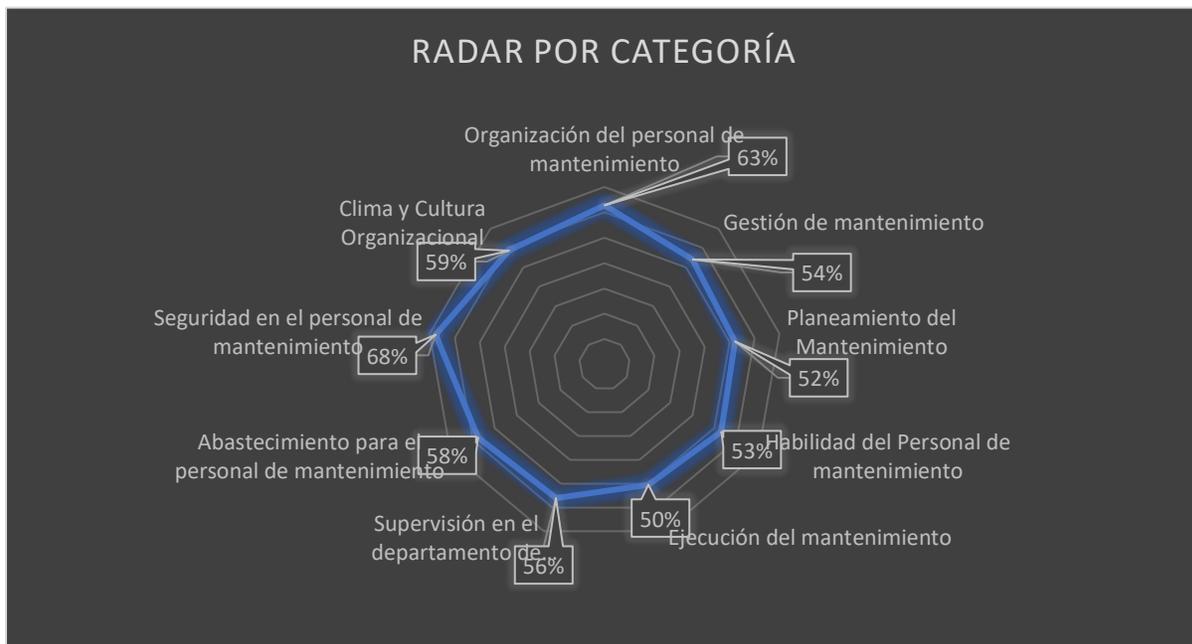
- Auditoría de la Gestión del Mantenimiento

Para evaluar el inadecuado mantenimiento de la maquinaria, primero se realizó una auditoría de las máquinas y equipos de la empresa con ayuda del gerente general, el jefe de producción, encargado de mantenimiento y tres operarios con el fin de determinar el estado en que se encuentra la empresa. El resultado de la auditoría de mantenimiento se puede apreciar en la Figura 115 y en la Tabla 46, por otro lado, en el **APÉNDICE AA**.

AUDITORÍA DE LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO se puede observar una explicación a mayor detalle.

**Figura 115**

*Resultado de la auditoría de la gestión de mantenimiento*



**Tabla 43***Puntaje total de la Auditoría de Industrial Gorak S A*

CATEGORÍA	PESO	PUNTAJE	PUNTAJE PONDERADO
Organización del personal de mantenimiento	4	63%	25%
Gestión de mantenimiento	4	54%	22%
Planeamiento del Mantenimiento	5	52%	26%
Habilidad del Personal de mantenimiento	5	53%	27%
Ejecución del mantenimiento	4	50%	20%
Supervisión en el departamento de mantenimiento	4	56%	22%
Abastecimiento para el personal de mantenimiento	5	58%	29%
Seguridad en el personal de mantenimiento	4	68%	27%
Clima y Cultura Organizacional	3	59%	18%
<b>PUNTAJE TOTAL DE AUDITORÍA</b>			<b>57%</b>

Como se puede observar, se obtuvo un 57% de puntaje total en la gestión de mantenimiento, esto significa que la empresa presenta una brecha amplia lo que se traduce en oportunidades de mejora para Industrial Gorak S A. Asimismo, se infiere que se debe, principalmente, por la falta de mantenimiento preventivo y a una mala ejecución de los procesos de mantenimiento.

#### **4.1.1.5. Diagnóstico de las condiciones laborales.**

Con la finalidad de analizar las condiciones laborales de la empresa en estudio, se evaluó el clima y cultura organizacional, así como, el nivel de motivación actual de los colaboradores. Además, se cuantificó el índice de ausentismo y rotación laboral, la seguridad y los riesgos en el trabajo. Finalmente, se analizó la evaluación de la distribución actual de la planta de producción, se evaluaron los tiempos y su posición con respecto a la metodología 5'S.

##### **4.1.1.5.1. Clima laboral.**

Con la finalidad de medir el índice clima laboral de la empresa Industrial Gorak SA, se elaboró una encuesta considerando nueve atributos relevantes para cuantificar este índice. Para ello, en primer lugar se calculó el tamaño de muestra con el fin de

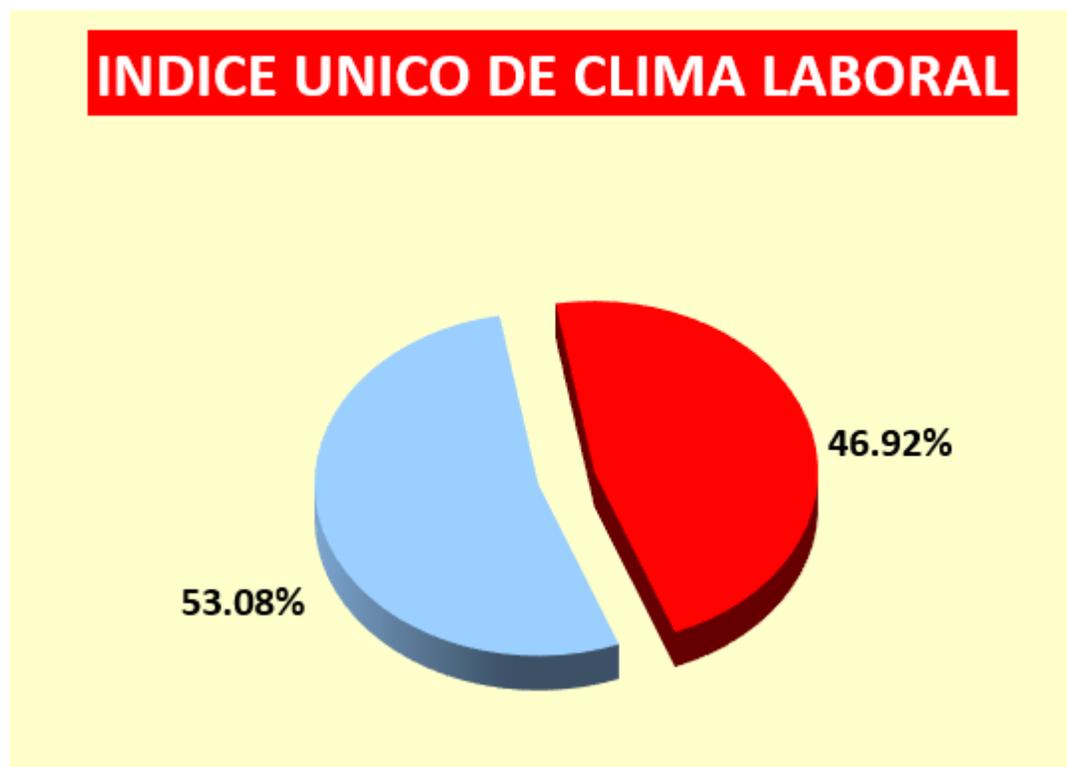
determinar la cantidad de encuestas a realizar (ver **APÉNDICE BB. CLIMA LABORAL**). Seguidamente, se procedió a encuestar a 44 trabajadores según el valor estadístico para un 95% de confianza (ver Tabla 47).

**Tabla 44**

*Atributos relevantes para el clima laboral*

Atributos	Puntaje
Estructura	31.01%
Responsabilidad	46.73%
Recompensa	43.34%
Desafíos	45.63%
Relaciones	59.19%
Cooperación	60.47%
Estándares	40.27%
Conflictos	40.65%
Identidad	54.97%

Como resultado se obtuvo un valor total de 46.92%, tal como se aprecia en la Figura 116, concluyendo que la empresa requiere acciones de mejora para que los colaboradores se sientan satisfechos con sus respectivas funciones y, por ende, realicen su trabajo de manera más eficiente logrando aumentar la productividad. Para una explicación con detalle observar **APÉNDICE BB. CLIMA LABORAL**.

**Figura 116***Índice único de Clima Laboral*

En consecuencia, se obtuvo una brecha del 53.08% en cuanto al clima laboral puesto que, la mayoría de los encuestados indicaron que las tareas y actividades de la empresa no están del todo definidas, además los colaboradores encuestados no tenían en claro las políticas actuales a seguir. Por otra parte, se identificó que existe poco control en las actividades que realizan los trabajadores de la empresa, así como, casi siempre los colaboradores no asumen responsabilidades debido a que no existe una buena supervisión de los superiores. Asimismo, como se diagnosticó en la gestión estratégica, no existen recompensas que incentiven a los colaboradores lo que perjudica el ambiente laboral. Todo lo mencionado repercute directamente en los índices de motivación laboral, la rotación y ausentismo laboral, los cuales son analizados líneas posteriores; conllevando a que la productividad de la empresa sea baja.

#### **4.1.1.5.2. Motivación laboral.**

En cuanto a la Motivación Laboral, expuesta en el **APÉNDICE CC. MOTIVACIÓN LABORAL**, se analizó a partir de una encuesta realizada a 44

trabajadores en base a una confiabilidad del 95%. De donde resulta que, los colaboradores cuentan con un índice de motivación laboral medio, puesto que existe un 38.17% de brecha la cual representa oportunidades para que la empresa aumente la motivación del personal para un buen rendimiento en las actividades y, por ende, un aumento en la productividad (ver Figura 117).

**Figura 117**

*Motivación del personal*



Este resultado se debe a que se diagnosticó que los colaboradores de la empresa no reciben motivación e incentivos por parte de sus superiores, además los trabajadores encuestados resaltaron que las capacitaciones que brinda la organización no contribuyen en mejorar su desempeño. Asimismo, se identificó que Industrial Gorak S A mide inapropiadamente las condiciones laborales, como la motivación, de sus colaboradores. Todo lo mencionado se puede apreciar en los análisis anteriores, como el radar estratégico, el direccionamiento estratégico, clima laboral, lo que repercute en la baja productividad de la empresa.

#### **4.1.1.5.3. Cultura organizacional.**

Con respecto al índice de cultura organizacional, expuesta a mayor detalle en el **APÉNDICE DD.**

CULTURA ORGANIZACIONAL, se realizó una encuesta al Gerente General, Jefe de Producción y tres operarios de la empresa Industrial Gorak S A obteniendo los siguientes resultados:

**Figura 118**

*Cultura organizacional*

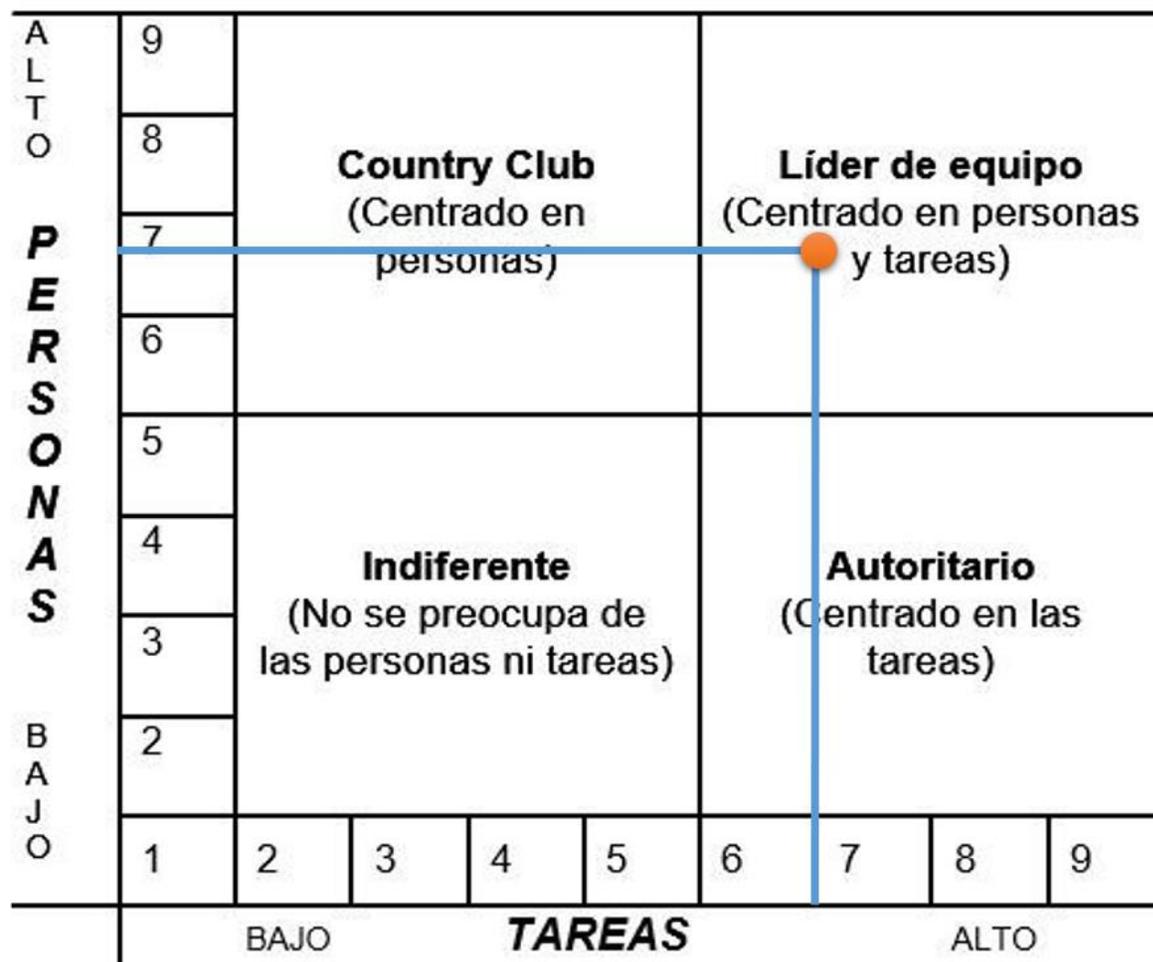


Se puede apreciar en la Figura 118 que todavía existe una brecha de 34% lo que indica que existe una oportunidad mejora para la empresa en estudio. Además, se identificó que la variable analizada con mayor desarrollo es la orientación hacia los resultados; mientras que, el resto de ellas, como la comunicación obtuvieron una calificación de mediocre. Por otra parte, con el fin de examinar a mayor rango el liderazgo organizacional de la empresa Industrial Gorak S A se realizó una encuesta al Gerente General (ver **APÉNDICE DD.**

CULTURA ORGANIZACIONAL), producto de ello se obtuvo el siguiente resultado:

Figura 119

Liderazgo organizacional



En la Figura 119 se observa el estilo de Liderazgo en la empresa Industrial Gorak S A. De donde se concluye que posee un estilo Líder de Equipo, en otras palabras, estaba centrado tanto en las personas como en tareas. Este estilo representa un buen liderazgo en la empresa, sin embargo, todavía se puede implementar mejoras para una mejor orientación con respecto a las tareas como un mayor monitoreo de ellas, puesto que según lo diagnosticado en otros análisis la comunicación entre los superiores y colaboradores no es óptima ya que no se logra una buena transmisión de los objetivos de la empresa, así como, no hay buena motivación ni un clima laboral eficiente.

#### 4.1.1.5.4. Ausentismo laboral.

Por otra parte, se realizó el análisis del ausentismo laboral (como se muestra en el **APÉNDICE EE**.

AUSENTISMO LABORAL). El porcentaje de ausentismo laboral actual es del 8.69%. Debido a que este valor supera el 2%, se concluye que el porcentaje de ausentismo laboral está en una zona crítica según los rangos de evaluación; por lo tanto, en Industrial Gorak S A existe un alto porcentaje de ausentismo laboral, lo cual implica una limitación para la organización.

**Tabla 45**

*Ausentismo Laboral*

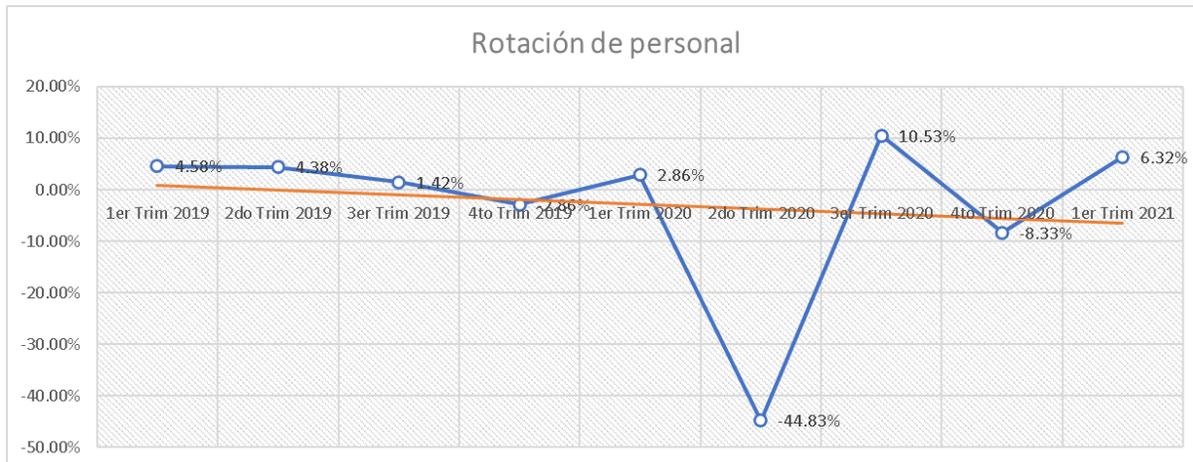
<b>Ausentismo laboral</b>	
Nº total de días laborales	30971
Nº de días de trabajo perdidos por ausentismo	2691
<b>Ausentismo laboral</b>	<b>8.69%</b>

Como resultado, el alto porcentaje de ausentismo laboral se debe a que, principalmente, por la pandemia del Covid-19 habían muchos días de descanso para los trabajadores que contraían este virus. No obstante, también se identificó que el alto índice de ausentismo ocurre por la falta de motivación que existe entre los colaboradores de la organización para realizar sus actividades diarias, sumado a que, en la organización no existen incentivos salariales.

#### 4.1.1.5.5. Rotación del personal.

A la vez, se realizó el análisis de la rotación del personal (como se muestra en el **APÉNDICE FF**.

ROTACIÓN DE PERSONAL). El porcentaje de rotación de personal actual es del - 26.55%. Debido a que este valor está mucho más bajo que los valores aceptables por el directorio, se concluye que el porcentaje de ausentismo laboral está en una zona crítica; por lo tanto, en Industrial Gorak S A existe una alta rotación de personal, lo cual implica una limitación para la organización.

**Figura 120***Rotación del personal*

Como se observa en la figura, la rotación del personal de la empresa Industrial Gorak S A muestra la elevada cantidad de personas desvinculadas de la organización durante el 2020, debido a las restricciones ocasionadas por la pandemia del Covid-19. Este resultado también se debe a la falta de estrategias que realiza la empresa para precaver cualquier circunstancia y evitar la alta rotación dentro de la empresa

#### 4.1.1.5.6. Matriz IPERC de la línea base.

- Índices de accidentabilidad

Antes de realizar la matriz IPERC, se realizó el análisis de los índices de accidentabilidad (como se muestra en el **APÉNDICE GG**.

MATRIZ IPERC DE LÍNEA BASE (ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD)). Los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad son 4.42, 30.95 y 0.68, respectivamente (ver Tabla 49). Debido a que el índice de accidentabilidad es menor a 2.5, se concluye que en Industrial Gorak S A se tiene una excelente gestión de la seguridad y salud ocupacional, evidenciando una fortaleza para la organización; sin embargo, debido a que este índice tiene una tendencia alcista sostenida, es necesaria la ejecución de controles de seguridad.

**Tabla 46***Cálculo de los índices de accidentabilidad*

Índices de accidentabilidad	
Total HH de trabajo	316646
Nº de accidentes incapacitantes de trabajo	7
Nº de días perdidos	49
Índice de Frecuencia	4.42
Índice de Severidad	30.95
Índice de Accidentabilidad	0.68

Para lograr la ejecución de controles de seguridad en Industrial Gorak S A se prosiguió con la elaboración de la matriz IPERC actual de la empresa con la finalidad de lograr menos accidentes incapacitantes y, por ende, aumentar la productividad de la empresa y reducir los costos que se incurren al presentarse algún accidente.

- Matriz IPERC de línea base

Se elaboró la Matriz IPERC de línea base (ver **APÉNDICE GG. MATRIZ IPERC DE LÍNEA BASE (ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD)**), con la cual se pudo identificar un riesgo intolerable, 28 riesgos importantes, 23 riesgos moderados, 6 riesgos tolerables y ningún riesgo trivial (ver Tabla 50). Con respecto al riesgo intolerable, el traslado de cajas (manipulación manual de cargas) entre diferentes niveles (por escaleras) es considerado un riesgo extremadamente dañino, debido a que la consecuencia potencial es una lesión con incapacidad permanente y no se realiza ningún control actualmente; por lo tanto, no se debe comenzar ni continuar con el trabajo hasta que se reduzca el nivel de riesgo. De igual manera, para los 28 riesgos importantes tampoco se debe comenzar con el trabajo hasta que se hayan reducido los riesgos. Estos altos niveles de riesgo reducen directamente la productividad de la mano de obra. Asimismo, estos riesgos tienen potencial para causar lesiones, lo cual generaría retrasos en la producción, perjudicando la producción con calidad y reduciendo la productividad en Industrial Gorak S A.

**Tabla 47***Resumen del Nivel de riesgo de la Matriz IPERC*

Nivel de riesgo	N° de riesgos
Intolerable	1
Importante	28
Moderado	23
Tolerable	6
Trivial	0

Para reducir los niveles de riesgos, principalmente los riesgos intolerables e importantes, se propusieron controles. La implementación de estos controles generará cero riesgos intolerables, cero riesgos importantes, 17 riesgos moderados, 41 riesgos tolerables y ningún riesgo trivial (ver Tabla 51). Con respecto al riesgo intolerable identificado, se propone sustituir la manipulación manual de cargas por un ascensor de cargas. Asimismo, se propuso implementar bordes antideslizantes en las escaleras, realizar un monitoreo ergonómico, junto con capacitaciones, pausas activas y exámenes médicos ocupacionales.

**Tabla 48***Resumen del Nivel de riesgo residual de la Matriz IPERC*

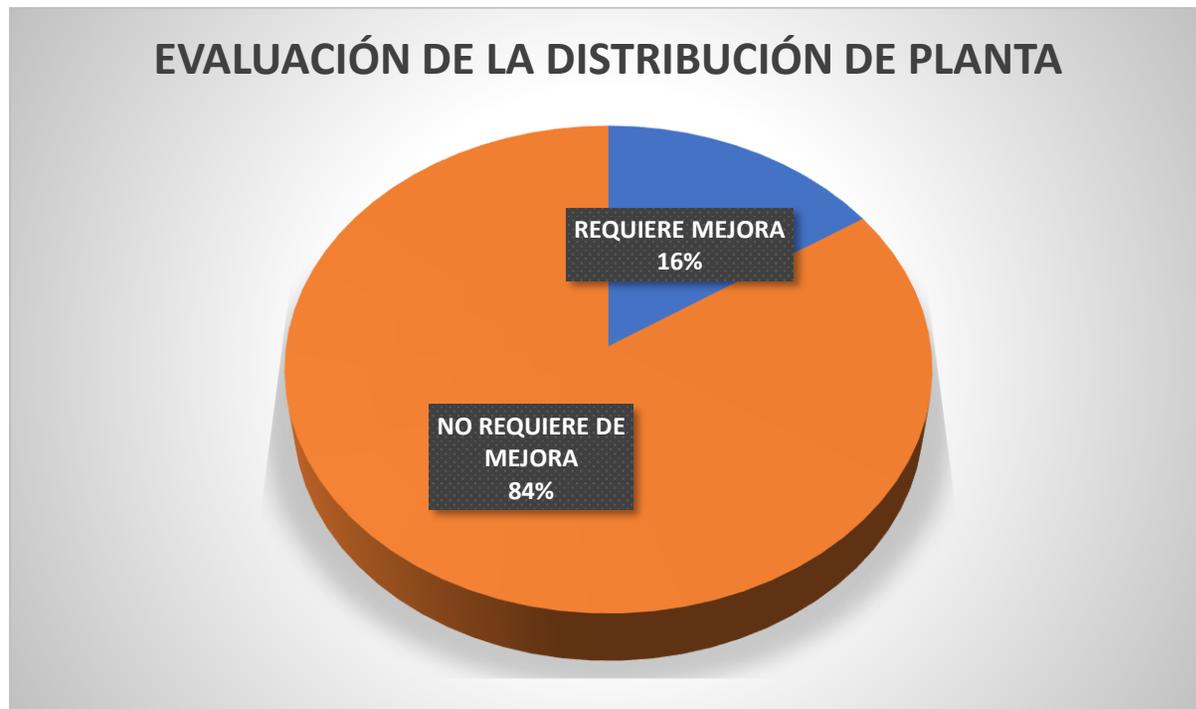
Nivel de riesgo residual	N° de riesgos
Intolerable	0
Importante	0
Moderado	17
Tolerable	41
Trivial	0

Como se puede apreciar, invertir en estos controles impactará de manera positiva puesto que los accidentes se reducirán, por ende, los costos incurridos en ellos también y se logrará que los colaboradores puedan trabajar en un mejor ambiente laboral contribuyendo en el aumento de la productividad. Por lo tanto, mejorar el estado de los equipos de protección personal de los trabajadores, contar con una mejor inspección de equipos, delimitar las zonas de trabajo, colocar extintores en puntos estratégicos, actualizar las señalizaciones de seguridad en planta, así como poner señalizaciones son de suma relevancia en Industrial Gorak S A.

#### **4.1.1.5.7. Evaluación de la distribución de planta.**

En la evaluación de la distribución de planta para la empresa Industrial Gorak S A, descrito con mayor detalle en el **APÉNDICE HH**.

EVALUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA, se optó como base la metodología de análisis de los factores de disposición de planta propuesta por Muther para detectar síntomas del problema. La metodología mencionada establece que si las respuestas afirmativas superan el 26.56% y menos de 66.67% (la tercera parte), la empresa tiene las posibilidades de realizar una redistribución de la planta.

**Figura 121***Evaluación de la Distribución de Planta*

Como se aprecia en la Figura 121, se obtuvo como resultado de la evaluación un porcentaje de 84% para la categoría de “No requiere de mejora” y un 16% para “Requiere mejora”, llegando a la conclusión que la empresa no necesita una redistribución de planta debido a que representa menos de la tercera parte de posibilidad de mejora. No obstante, se realizará una distribución de planta en Industrial Gorak S A con el fin de reducir ese porcentaje de mejora existente y contribuir en mejorar la productividad de la empresa mediante una mejor organización y orden en la producción de la empresa.

#### **4.1.1.5.8. Evaluación de tiempos.**

Por otra parte, se realizó la evaluación de tiempos con la finalidad de obtener tiempos estándar para la realización de cada una de las operaciones del proceso de producción del producto patrón. Este análisis nos permitirá establecer estándares para tareas u holguras por fatigas o retrasos personales y así poder formular soluciones para atender dichos problemas en relación con la fabricación y el proceso en sí. Como punto de partida de la evaluación de tiempos para la empresa Industrial Gorak S A se determinó el alcance de esta indicando que se realizará dicho análisis por unidad de

estudio, es decir, en base a la fabricación de una camisa. El diagrama de operaciones de producción cuenta con 27 actividades, 26 de operación y una operación combinada (operación e inspección), es por eso por lo que se realizará 27 evaluaciones de tiempos para la empresa, lo cuales se pueden apreciar con mayor detalle en el **APÉNDICE II. EVALUACIÓN DE TIEMPOS.**

#### 4.1.1.5.9. Evaluación 5S.

Para realizar la evaluación de la metodología 5's en la empresa Industrial Gorak S A, se elaboró un *check-list*, expuesto en el **APÉNDICE JJ.**

EVALUACIÓN 5S, con el fin de diagnosticar problemas relacionados con el orden, limpieza y organización del área de producción. Con ayuda del Jefe de Producción se procedió a realizar tal evaluación en abril del 2020, a continuación, se observan los resultados obtenidos.

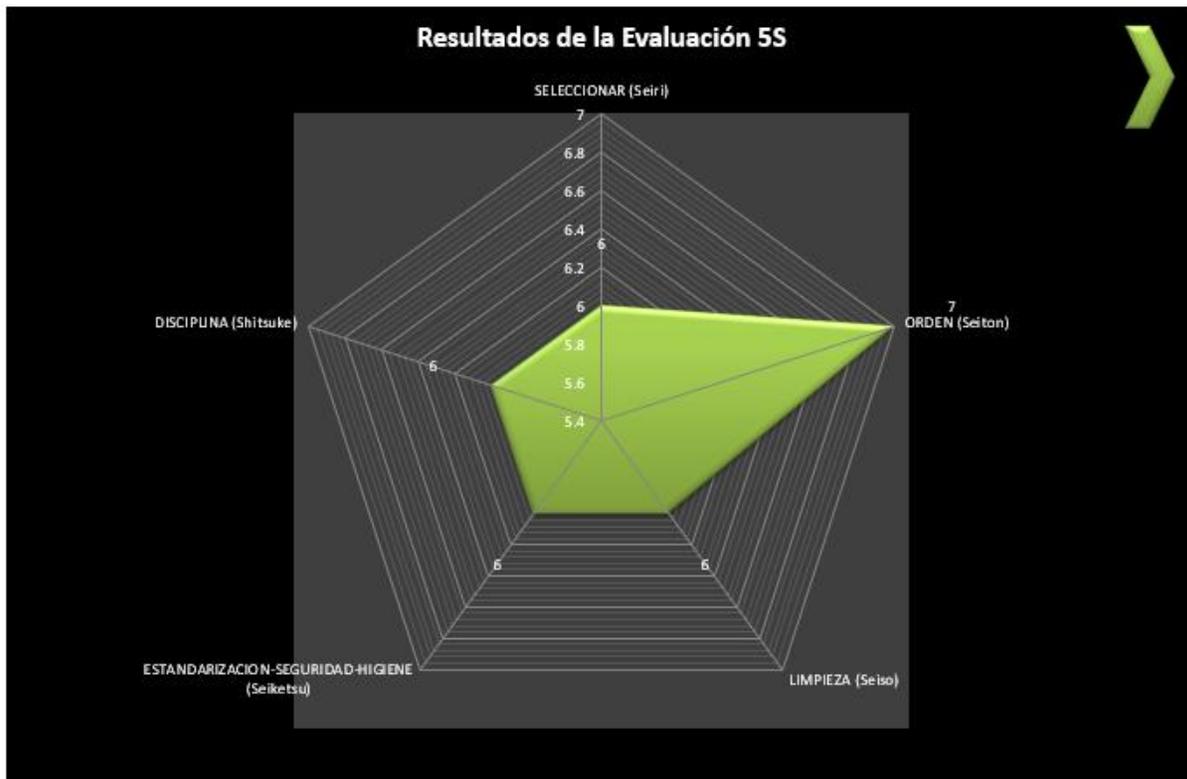
#### Figura 122

*Resultados de la evaluación 5'S en la empresa*

<b>Id</b>	<b>5S</b>	<b>Título</b>	<b>Puntos</b>
<b>S1</b>	<a href="#"><u>SELECCIONAR (Seiri)</u></a>	“TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA”	<b>6</b>
<b>S2</b>	<a href="#"><u>ORDEN (Seiton)</u></a>	“UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR”	<b>7</b>
<b>S3</b>	<a href="#"><u>LIMPIEZA (Seiso)</u></a>	“LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE”	<b>6</b>
<b>S4</b>	<a href="#"><u>ESTANDARIZACION-SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)</u></a>	“CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO”	<b>6</b>
<b>S5</b>	<a href="#"><u>DISCIPLINA (Shitsuke)</u></a>	“ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO”	<b>6</b>
<b>Puntuación de las 5S</b>			<b>31</b>
<b>RESULTADO</b>		<b>EL SISTEMA NECESITA MEJORAMIENTO</b>	

**Figura 123**

*Radar de los resultados de la evaluación 5'S de la empresa*



En la Figura 122 y Figura 123 se observa que el resultado de la evaluación de la 5'S resultó un grado de cumplimiento del 62%. Esto fue originado principalmente por problemas de calor y ventilación en el ambiente del área de producción de camisas; lo cual generó mayor esfuerzo y, por ende, se obtuvo una disminución en la productividad, por ello se debió establecer, a los colaboradores, una concientización basada en los hábitos de organización, orden y limpieza del lugar de trabajo para obtener un ambiente adecuado, mejor distribuido y organizado y, por lo tanto, obtener una mayor productividad. Además, mejorar los aspectos de la metodología 5'S beneficiará en que el clima laboral sea más óptimo, así como, se logrará que los colaboradores tengan mayor motivación en realizar sus actividades diarias.

#### **4.1.2. Planificación de las mejoras**

Una vez analizado y diagnosticado a la empresa Industrial Gorak S A se propone planificar diferentes acciones correctivas que puedan ser implementadas dentro de la organización con el fin de mejorar el desempeño de cada proceso para poder cumplir

con los objetivos de la empresa y presentar criterios para una óptima gestión de recursos. Conseguir mejorar la productividad permite que la empresa mantenga y/o aumente sus ingresos, que sea sostenible y que sea más competitivo para garantizar su viabilidad.

En la Tabla 52 se puede apreciar el cuadro de indicadores del proyecto de mejora y, a partir de ello, se procedió a realizar el desarrollo de los planes de mejora con su respectivo beneficio económico.

Tabla 49

Cuadro de Indicadores del Proyecto

Objetivo del Proyecto	Indicador	Unidad	Tipo	Frecuencia	Valor actual	Meta	
Aumentar la productividad de la empresa Industrial Gorak S A	Eficiencia Total	Porcentaje	Creciente	Mensual	22.70%	50%	
	Eficacia Total	Porcentaje	Creciente	Mensual	26.39%	50%	
	Efectividad Total	Porcentaje	Creciente	Mensual	5.99%	25%	
	Productividad Total	Camisas/sol.	Creciente	Mensual	0.097 camisas/sol.	0.1 camisas/sol	
Mejorar la Gestión Estratégica	Eficiencia estratégica	Porcentaje	Creciente	Mensual	37.6%	50%	
Mejorar la Gestión por Procesos	Porcentaje de confiabilidad de los indicadores	Porcentaje	Creciente	Mensual	67%	80%	
	Porcentaje de creación de valor	Porcentaje	Creciente	Mensual	19%	30%	
Mejorar la Gestión de Operaciones	Tiempo promedio de abastecimiento de tela	Días	Decreciente	Mensual	12.4 días	7 días	
	Confiabilidad de inventario	Porcentaje	Creciente	Mensual	82.28%	90%	
	Eficiencia de espacios	Porcentaje	Creciente	Mensual	75.26%	90%	
	Porcentaje de reclamos a proveedores	Porcentaje	Decreciente	Trimestral	5%	3%	
	Rotación de inventario	Porcentaje	Creciente	Trimestral	60%	75%	
	Rotura de stock	Porcentaje	Decreciente	Trimestral	20%	10%	
	Productividad de almacén	unidades/sol	Creciente	Trimestral	3.2 unidades/sol	5 unidades/sol	
	Mejorar la Gestión de Calidad	Porcentaje de productos defectuosos	Porcentaje	Decreciente	Mensual	6.62%	5%
		Porcentaje de Costos de Calidad	Porcentaje	Decreciente	Mensual	6.69%	5%
		Porcentaje de Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015	Porcentaje	Creciente	Mensual	20%	50%
		Porcentaje de Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015	Porcentaje	Creciente	Mensual	13%	50%
		Índice de Capacidad de Procesos CpK	Índice	Creciente	Mensual	0.98	1.33
		Tiempo medio de reparación (MTTR)	Horas	Decreciente	Mensual	5.95 horas	3 horas
Tiempo medio entre fallas (MTBF)		Horas	Creciente	Mensual	362.08 horas	450 horas	
Índice de confiabilidad de máquinas		Porcentaje	Creciente	Mensual	24.87%	60%	
Índice de disponibilidad de máquinas		Porcentaje	Creciente	Mensual	98.35%	100%	
Índice de Clima Laboral		Porcentaje	Creciente	Mensual	46.92%	75%	
Mejorar las Condiciones Laborales	Índice de Motivación Laboral	Porcentaje	Creciente	Mensual	61.83%	75%	
	Índice de Cultura Organizacional	Porcentaje	Creciente	Mensual	66%	75%	
	Índice de Ausentismo Laboral	Porcentaje	Decreciente	Mensual	8.69%	5%	
	Índice de Rotación de Personal	Porcentaje	Decreciente	Mensual	-26.55%	5%	
	Índice de Frecuencia	Índice	Decreciente	Mensual	4.42	3	
	Índice de Severidad	Índice	Decreciente	Mensual	30.95	15	
	Índice de Accidentabilidad	Índice	Decreciente	Mensual	0.68	0.5	
	Porcentaje de la evaluación de la distribución de planta	Porcentaje	Decreciente	Mensual	16%	5%	
	Índice de cumplimiento con las 5S	Índice	Creciente	Mensual	62%	75%	

#### 4.1.2.1. Mejora de la gestión estratégica.

##### 4.1.2.1.1. Direccionamiento estratégico propuesto.

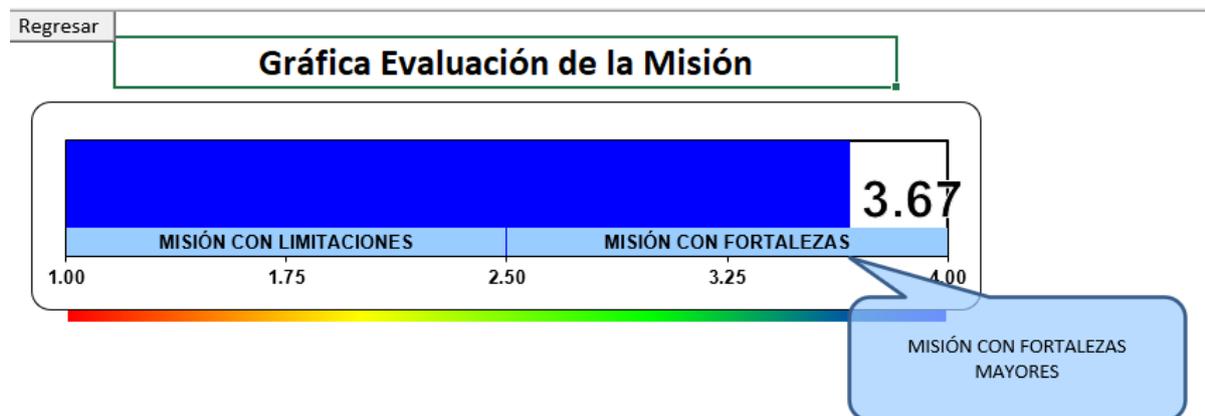
Uno de los principales puntos deficientes identificados en el diagnóstico de la gestión estratégica realizado fue el direccionamiento estratégico, dónde se concluyó que la misión y visión no cumplían los requisitos necesarios, así como también, los valores actuales no se ponían en práctica; por ello, se propuso como mejora la definición de un nuevo direccionamiento estratégico, el cual se aprecia a mayor detalle en el **APÉNDICE LL**.

#### DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO PROPUESTO.

En conjunto con el gerente general de la empresa y teniendo en cuenta los requisitos mencionados anteriormente, se propone la siguiente misión: “Somos una empresa peruana dedicada a la confección de prendas de vestir de alta costura, garantizando la satisfacción de los clientes a través de diseños innovadores y a la vanguardia de la moda. Para ello contamos con un personal altamente capacitado y comprometido con la organización”.

#### Figura 124

##### *Evaluación de la Misión Propuesta*



*Nota.* Tomado de Software de Planeamiento estratégico V&B Consultores.

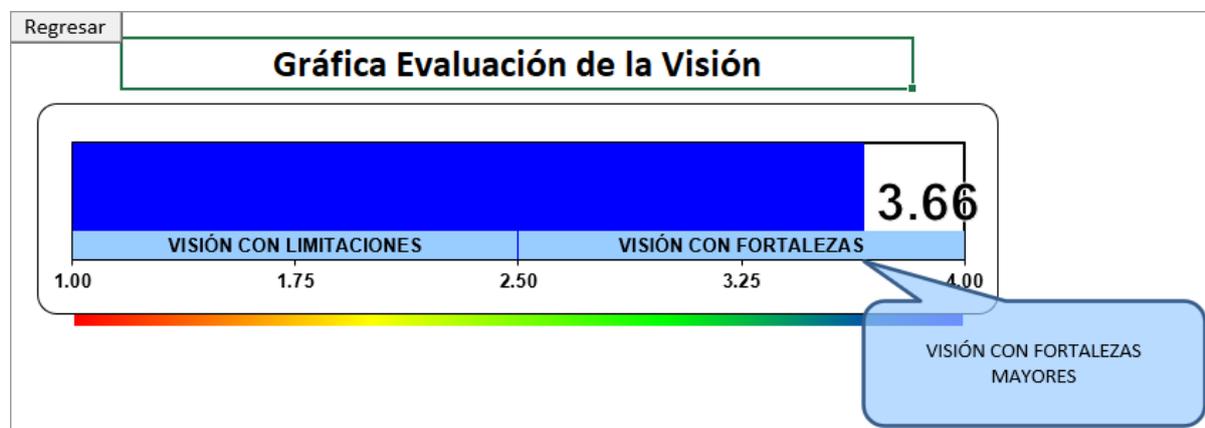
Según la Evaluación de la Misión Propuesta de la Figura 124, la misión reformulada de Industrial Gorak SA cuenta con fortalezas mayores, teniendo como resultado 3.67. Por ello, debido a que se encuentra dentro del rango [3.25 – 4.00], se afirma que la misión está correctamente redactada, cumpliendo los requisitos de su elaboración y los parámetros establecidos para desarrollar el planeamiento estratégico.

Por otro lado, se propone la siguiente visión con los requisitos necesarios juntamente con el gerente general: “Ser líderes en el sector textil tanto nacional

como internacionalmente, comprometiéndonos al cumplimiento de las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas con diseños innovadores y a la vanguardia de la moda”.

### Figura 125

#### Evaluación de la Visión Propuesta



*Nota.* Tomado de Software de Planeamiento estratégico V&B Consultores.

Según la Evaluación de la Visión Propuesta de la Figura 125, la visión reformulada de Industrial Gorak SA cuenta con fortalezas mayores, teniendo como resultado 3.66. Debido a que se encuentra dentro del rango [3.25 – 4.00], se afirma que la visión está correctamente redactada, siendo descriptiva y contando con una dirección proyectada; además, cumple con los parámetros establecidos para desarrollar el planeamiento estratégico.

Después de haber definido la misión y visión de la empresa, se estableció los valores en colaboración con el gerente general, ya que estos influyen en el logro de la misión y formará parte de la cultura organizacional de la empresa. Los valores propuestos para Industrial Gorak S A son Compromiso, Proactividad, Orientación al cliente, Cultura de innovación y Trabajo en equipo, ya que estos se alinean a la misión y visión propuesta. La evaluación de dichos valores se muestra en la Figura 126.

**Figura 126****Valores propuestos para Industrial Gorak S A**

Anterior		Inicio		Siguiente	
<b>Valores</b>					
Votacion					
+ = Valores (5)		Descripción		Calificación	
1	Compromiso	Trabajo en adhesión a los principios de la empresa y el mercado, en una gran demostración de lealtad, integridad y veracidad.		3.00	☹️
2	Proactividad	Nos hacemos cargo de nuestro trabajo. Interpretamos continuamente los escenarios y retos mundiales para adelantarnos a los cambios, redefiniendo las prioridades si el contexto lo requiere.		4.00	😊
3	Orientación al cliente	Enfocamos todos nuestros esfuerzos en generar un valor superior para el cliente, su satisfacción y su fidelización.		4.00	😊
4	Cultura de innovación	Fomenta la innovación en la ejecución de las actividades, así como en el desarrollo de nuevos productos para satisfacer el mercado		4.00	😊
5	Trabajo en equipo	Los trabajadores laboran en conjuntao para producir mejoras en el crecimiento de la empresa.		4.00	😊

CALIFICACION	
1: Muy Bajo	2: Escaso
3: Medio	4: Alto
5: Muy Alto	

*Nota.* Tomado de Software de Planeamiento estratégico V&B Consultores.

Los valores propuestos de Industrial Gorak S A están dentro de lo adecuado para el desarrollo estratégico del trabajo de los colaboradores para brindar un servicio que cumpla los estándares. Además, se encuentran alineados a la misión y visión propuesta. Estos valores formulados son consecuentes a la cultura organizacional de la empresa por lo que Industrial Gorak S A debe fomentar la difusión de estos valores con la finalidad de que los colaboradores trabajen en sinergia y aumenten la productividad de la empresa.

#### 4.1.2.1.2. Análisis de las matrices de combinación.

A partir del análisis de las matrices de entrada (MEFI, MEFE y MPC), se realizaron las matrices de combinación (ver Tabla 53) ya que complementan y combinan los resultados del análisis realizado.

**Tabla 50****Matrices de Combinación**

Matrices de Combinación	
Matriz Interna y Externa (MIE)	
Matriz de la Posición Estratégica y la Evaluación de la Acción (PEYEA)	
Matriz del Boston Consulting Group (BSC)	
Matriz de la Gran Estrategia (MGE)	

Asimismo, se desarrollaron estas matrices con el objetivo de sugerir ciertas estrategias que la organización Industrial Gorak S A pueda implementar. Para una

explicación a detalle, ver **APÉNDICE MM**.

#### ANÁLISIS DE LAS MATRICES DE COMBINACIÓN.

- Matriz Interna y Externa (MIE).

En primer lugar, se desarrolló la Matriz Interna y Externa (MIE) en base a los factores externos e internos analizados. El resultado de esta matriz se aprecia en una gráfico de nueve cuadrantes en dónde cada posición indica que tipo de estrategia deberá optar la empresa analizada.

**Tabla 51**

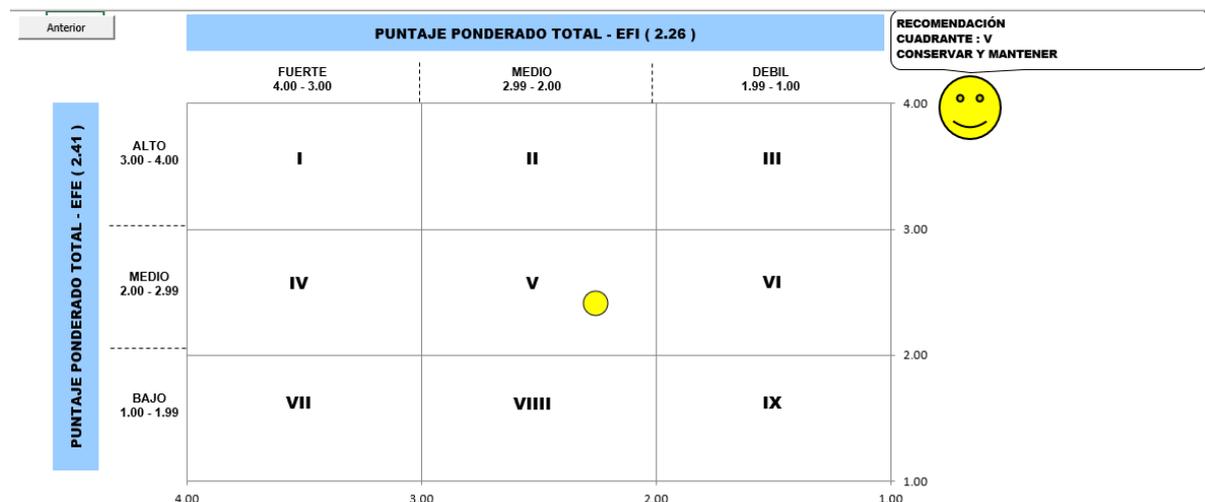
*Matriz Interna y Externa (MIE)*

Cuadrantes	Descripción	Tipo de Estrategia
I, II, IV	Crecer y construir	Estrategias intensivas o de integración.
III, V, VII	Conservar y mantener	Estrategias de penetración de mercado o desarrollo de producto.
VI, VIII, IX	Invertir o desinvertir	Estrategias defensivas.

En la siguiente figura se puede observar el resultado obtenido para la empresa Industrial Gorak SA.

Figura 127

## Matriz Interna y Externa (MIE)



Nota. Tomado de Software de Matrices V&B Consultores.

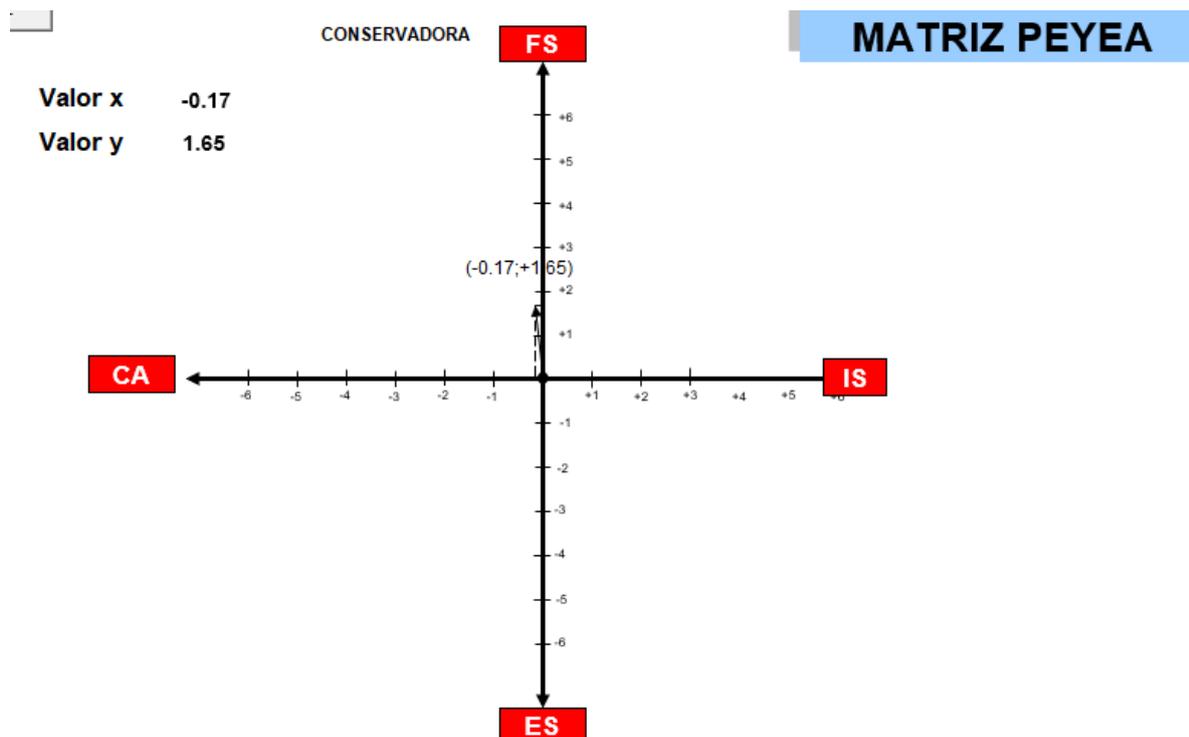
En la Figura 127 se observa que la empresa se encuentra en el cuadrante V, es decir, que la empresa está orientada a conservar y mantener; por lo que, Industrial Gorak SA debe elegir por optar estrategias de penetración de mercado o desarrollo de productos, en otras palabras, buscar más ventas a través de la mejora del producto y buscar más participación de mercado para productos o servicios actuales en mercados actuales por medio de mayores esfuerzos de *marketing*.

- Matriz de la Posición Estratégica y la Evaluación de la Acción (PEYEA)

Seguidamente, se realizó la Matriz de la Posición Estratégica y la Evaluación de la Acción (PEYEA) con el fin de identificar si la estrategia debe ser agresiva, competitiva, defensiva o conservadora. Para el desarrollo se colocaron los puntajes de la posición estratégica interna, en dónde se identificó las fuerzas financieras y las ventajas competitivas de la organización, y de la posición estratégica externa, en dónde se determinó las variables de la estabilidad del ambiente y fuerzas de la industria.

Figura 128

Matriz PEYEA



Nota. Tomado de Software de Matrices V&B Consultores.

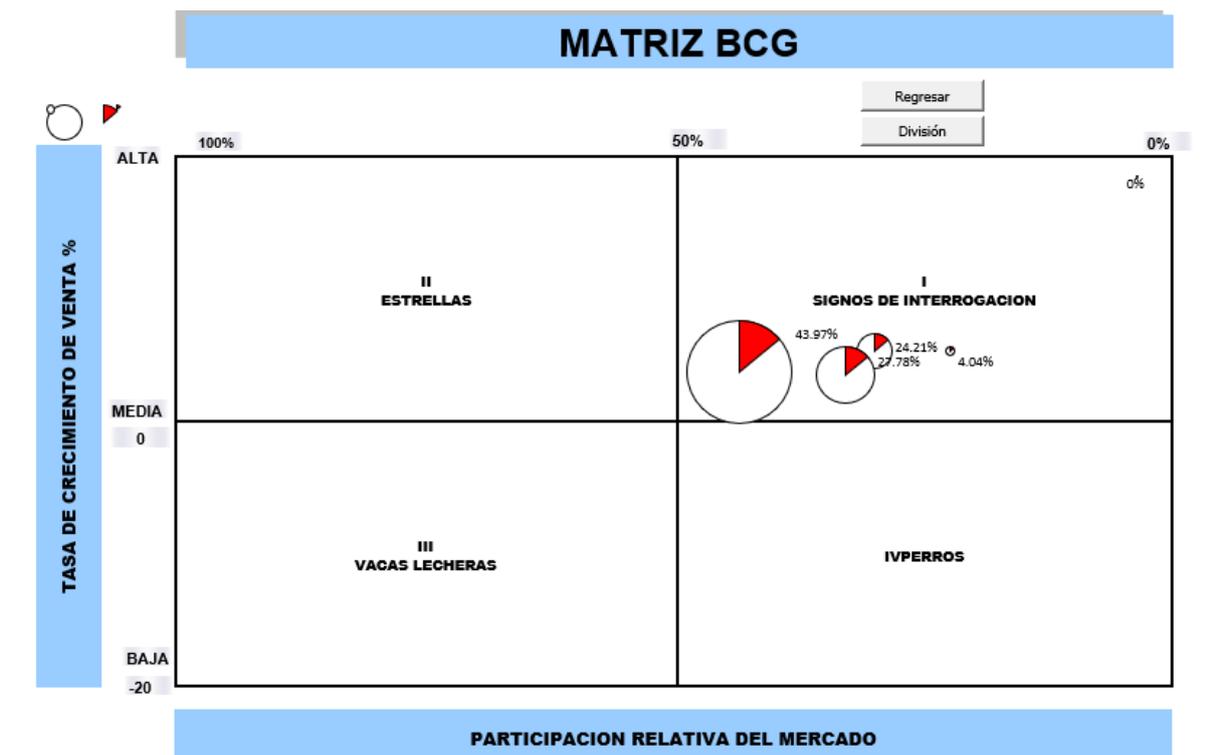
Como resultado, en la Figura 128 se puede apreciar que el vector resultante se ubicó en el cuadrante de estrategias conservadoras, en otras palabras, Industrial Gorak S A puede desarrollar mejores acciones que sus competidores y capturar ciertos mercados. La estrategia elegida, tomando en cuenta la posición estratégica conservadora es el desarrollo de producto y la penetración de mercado, es decir, buscar mayor ventas a través de la mejora del producto, así como, buscar más participación de mercado para productos o servicios actuales en mercados actuales por medio de mayores esfuerzos de *marketing*.

- Matriz Boston Consulting Group (BSC)

Luego, se procedió a elaborar la Matriz Boston Consulting Group (BSC) con el objetivo de conocer las diferencias entre las divisiones de la organización en cuanto a la participación relativa en el mercado y la tasa de crecimiento de la industria de Industrial Gorak S A. Para el desarrollo de esta matriz se consideró las familias de los productos de la empresa y la información relacionada a los ingresos, utilidades, participación del mercado y la tasa de crecimiento de la industria proporcionada por la organización.

Figura 129

Matriz BCG



Nota. Tomado de Software de Matrices V&B Consultores.

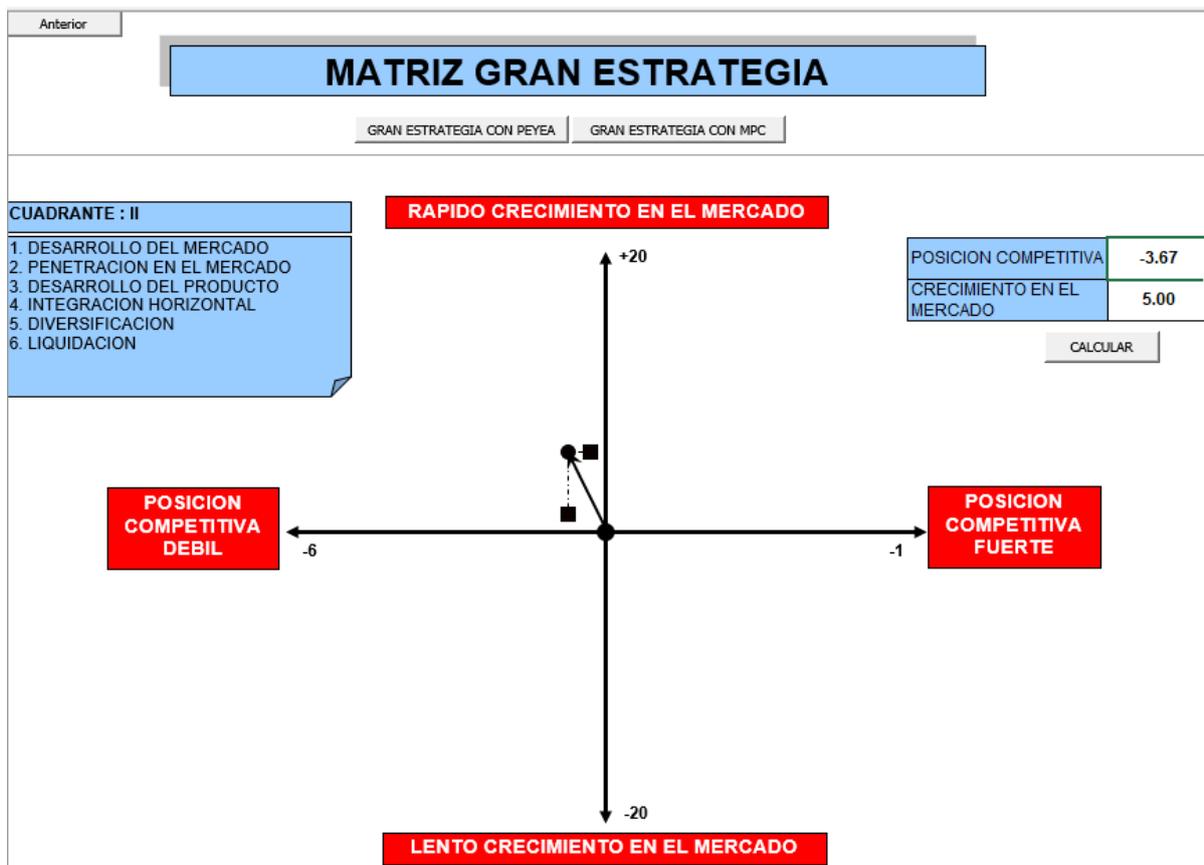
De la Figura 129, se concluye que las familias de los productos de la empresa se encuentran en el cuadrante de “Signo de Interrogación”, lo que quiere decir que la empresa tiene una baja participación relativa en el mercado, pero la tasa de crecimiento de ventas en el mercado es positiva. Como resultado de este matriz y a las matrices MIE y PEYEA realizadas anteriormente afirma que se debe optar por una posición estratégica conservadora, seleccionado la estrategia de desarrollo de producto y la penetración de mercado con la finalidad de mejorar el producto patrón y lograr un mayor reconocimiento en el mercado. Todo esto ayudara a que los productos se vuelvan productos estrellas.

- Matriz de la Gran Estrategia (MGE)

Finalmente, se elaboró la Matriz de la Gran Estrategia (MGE), la cual tiene como insumos los resultados obtenidos de la matriz PEYEA y el MPC, debido a que se basa en dos dimensiones para la evaluación: la posición competitiva con el crecimiento del mercado y el perfil competitivo con el crecimiento del mercado.

Figura 130

Matriz Gran Estrategia con PEYEA

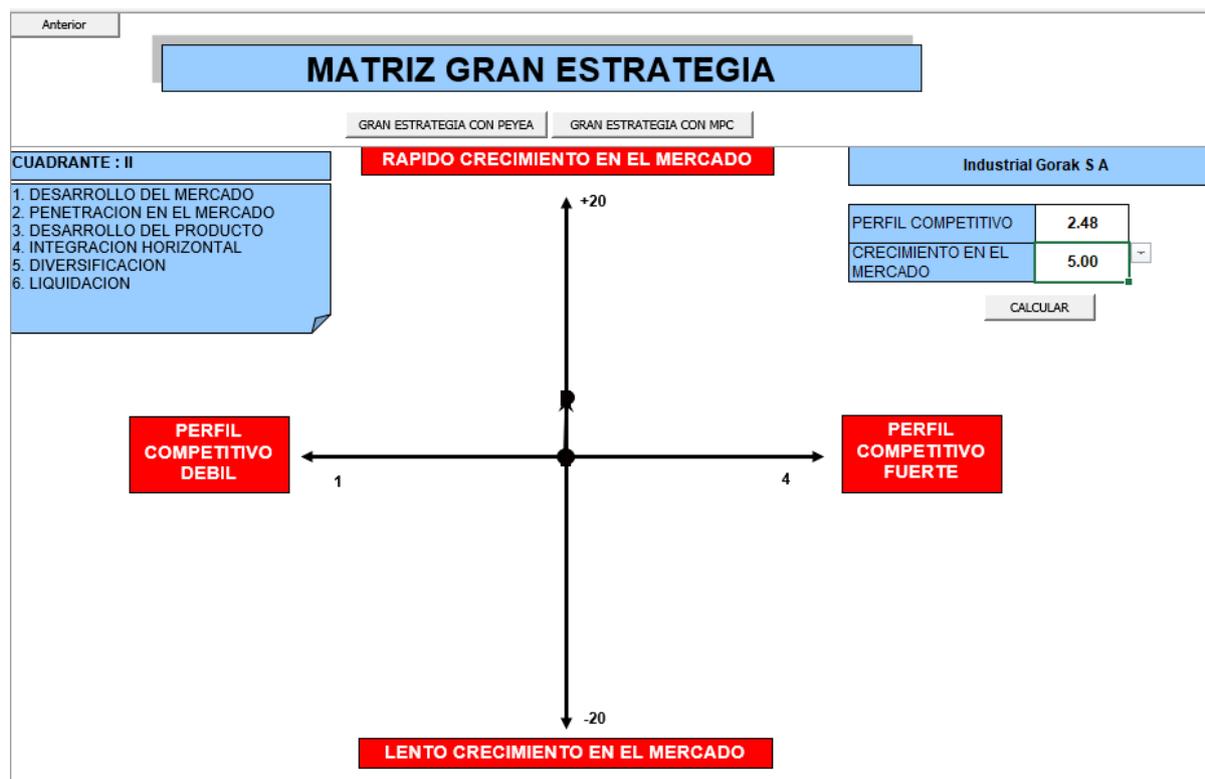


*Nota.* Tomado de Software de Matrices V&B Consultores.

De la MGE con PEYEA (ver Figura 130) se concluye que Industrial Gorak S A se encuentra en el cuadrante II, es decir, en una posición conservadora por lo que la empresa puede desarrollar estrategias básicamente intensivas, como desarrollo de mercado, penetración en el mercado o desarrollo del producto. En el caso de Industrial Gorak S A, la estrategia elegida será buscar más ventas a través de la mejora del producto y buscar más participación de mercado para productos o servicios actuales en mercados actuales por medio de mayores esfuerzos de *marketing*.

Figura 131

## Matriz Gran Estrategia con MPC



*Nota.* Tomado de Software de Matrices V&B Consultores.

Por otro lado, en la Figura 131, de la MGE con MPC se puede apreciar que la empresa se encuentra en el cuadrante II, en otras palabras, Industrial Gorak S A se encuentra en una posición estratégica conservadora; por lo que, la mejor estrategia de la empresa es el desarrollo de producto y la penetración de mercado, es decir, buscar más ventas a través de la mejora del producto y buscar más participación de mercado para productos o servicios actuales en mercados actuales por medio de mayores esfuerzos de *marketing*.

De lo expuesto en el análisis de las matrices de combinación, podemos concluir que, en todas las matrices desarrolladas, la empresa se ubica en el segundo cuadrante por lo que se puede considerar que están alineadas y validadas. Asimismo, esta ubicación sitúa a la empresa Industrial Gorak S A en una posición estratégica conservadora, lo que significa que la empresa en estudio posee oportunidades para ser mejor que sus competidores, encontrándose en la posición de conservar y mantener. Las estrategias que se proponen para aquellas empresas que se encuentran en esta posición estratégica incluyen estrategias intensivas (penetración de mercado, desarrollo de mercado y desarrollo de producto), de

integración horizontal, diversificación o liquidación según se haya desarrollado el análisis de la empresa. A partir del análisis realizado, para la empresa Industrial Gorak S A, se propone desarrollar una estrategia de desarrollo del producto y penetración de mercado, dado a que posee potencial operativo, estructural y humano para poder desarrollarlo. Además, se recomienda que explote adecuadamente sus fortalezas y las oportunidades que posee, mitigando riesgos y reforzando sus limitaciones.

#### **4.1.2.1.3. Determinación de objetivos estratégicos.**

Una vez identificada la mejor estrategia para Industrial Gorak S A, se procedió a definir los objetivos estratégicos, expuestos a mayor detalle en el **APÉNDICE NN.**

DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS, que se van a alcanzar a partir de la matriz FLOR analizada. Además, se analizaron los ADN's de la misión y visión propuestas con el fin de verificar que cada objetivo estratégico definido se encuentre alineado con al menos un ADN's de la misión o visión. Como resultado se obtuvieron los siguientes objetivos estratégicos alineados para la empresa Industrial Gorak S A.

**Tabla 52***Objetivos Estratégicos Alineados*

<b>N°</b>	<b>Objetivos Estratégicos Alineados</b>
1	Aumentar la rentabilidad
2	Reducir los costos
3	Incrementar las ventas
4	Fomentar el trabajo en equipo
5	Fortalecer la toma de decisiones
6	Aumentar la Productividad
7	Desarrollar un servicio al cliente eficiente
8	Asegurar al ambiente laboral de los trabajadores
9	Alinear la organización con la estratégica
10	Desarrollar una cultura de compromiso con la organización
11	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz
12	Agilizar el proceso de entrega del producto
13	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos
14	Controlar eficientemente la calidad del producto
15	Mejorar la disponibilidad de las maquinas
16	Reducir los residuos solidos
17	Contar con colaboradores altamente capacitados.
18	Fomentar el trabajo en equipo
19	Fortalecer la toma de decisiones
20	Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente.
21	Cumplir las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas.
22	Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda.

**4.1.2.1.4. Balanced Scorecard.**

Una vez de haber determinado los objetivos estratégicos y de haberlos alineados con la misión y visión se realizó la construcción del mapa estratégico de la empresa Industrial Gorak S A y la matriz tablero de control, en el cual se determinaron los indicadores, inductores e iniciativas para el cumplimiento de los

objetivos estratégicos, los cuales están expuesto a mayor detalle en el **APÉNDICE NN.**

#### DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

En primer lugar, se realizó el análisis estructural de acuerdo con las variables obtenidas de la Matriz de Evaluación de Factores Internos y la Matriz de Evaluación de Factores Externos (ver Figura NN1 y NN2), con la finalidad de observar el grado de motricidad y dependencia de cada una de las variables y su ubicación en un determinado cuadrante para la óptima formulación de los objetivos estratégicos.

**Figura NN1***Variables de la Matriz de Evaluación de Factores Internos*

N°	Variables (44)		
1	Bajo porcentaje de unidades devueltas	Fortalezas	F1
2	Alto aprovechamiento de las mermas		F2
3	Bajo costo unitario de las camisas		F3
4	Buen rendimiento de las capacitaciones		F4
5	Baja rotación de personal		F5
6	Bajo índice de accidentabilidad		F6
7	Buen cumplimiento de las exigencias de los clientes		F7
8	Adecuada diversificación de la línea de productos		F8
9	Inadecuada implementación del direccionamiento estratégico	Limitaciones	L1
10	Bajas ventas		L2
11	Bajo número de leads		L3
12	Bajo desempeño de la Logística de salida		L4
13	Inadecuada gestión del mantenimiento		L5
14	Inadecuada gestión por procesos		L6
15	Bajo margen bruto de las camisas		L7
16	Baja motivación laboral		L8
17	Alto ausentismo laboral		L9
18	Baja productividad del personal		L10
19	Bajos incentivos salariales		L11
20	Inexistencia de un sistema de indicadores		L12

**Figura NN2***Variables de la Matriz de Evaluación de Factores Externos*

N°	Variables (44)		
21	Aumento del número de clientes potenciales	Oportunidades	O1
22	Alto número de proveedores disponibles		O2
23	Alta dificultad para posicionar una nueva marca de ropa		O3
24	Aumento del crecimiento industrial		O4
25	Alta demanda de prendas del sector salud		O5
26	Aumento del PBI		O6
27	Fácil acceso al crédito		O7
28	Bajo apoyo al sector importador		O8
29	Aumento de la conectividad		O9
30	Alta demanda de productos con bajo impacto medioambiental		O10
31	Aumento del interés por reducir la contaminación ambiental		O11
32	Alto interés por el reciclaje		O12
33	Aumento de la independencia de los clientes	Riesgos	R1
34	Alta variación de las tendencias de moda		R2
35	Aumento del interés de los proveedores en integrarse hacia adelante		R3
36	Baja dificultad para crear una empresa que comercialice prendas de vestir		R4
37	Aumento de la demanda de productos sustitutos		R5
38	Alta competencia de precios		R6
39	Alto interés por la higiene pública		R7
40	Baja demanda de prendas de vestir		R8
41	Bajo ingreso promedio en Perú		R9
42	Alta tasa de cambio		R10
43	Alta inestabilidad política		R11
44	Bajo apoyo al sector exportador		R12

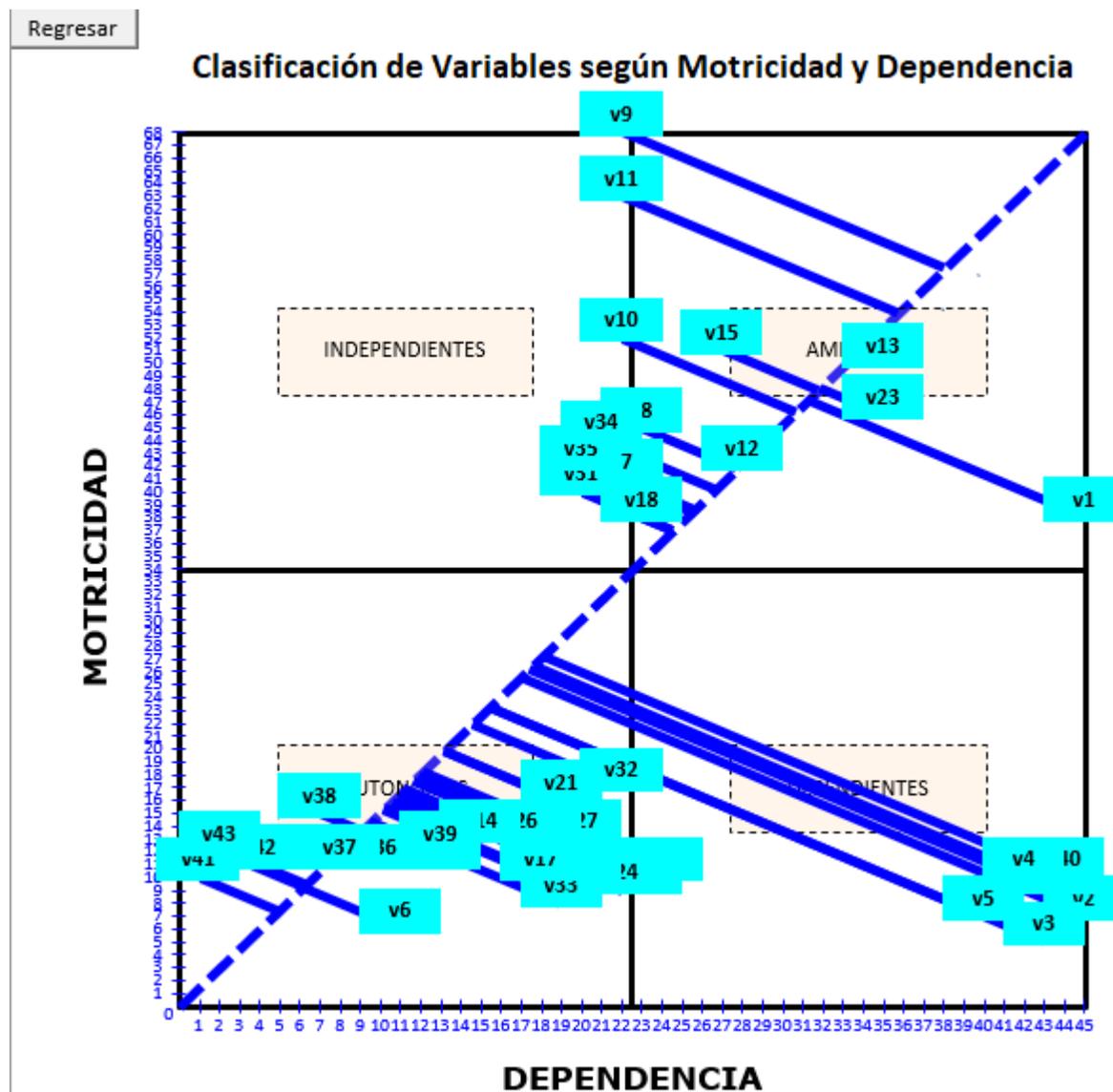
Con la lista de variables se procedió a realizar el análisis estructural de acuerdo con la motricidad y dependencia, como se puede apreciar en la siguiente figura.



A continuación, se procede a identificar gráficamente las variables que serán validadas, priorizando aquellas que tienen el carácter de independientes y las que se encuentran a la izquierda de la recta central punteada, en el cuadrante de variables ambiguas.

**Figura NN4**

*Clasificación de Variables según Motricidad y Dependencia*



Nota. Elaborado en el Software de Análisis Estructural V&B Consultores.

Después de seleccionar las variables que se van a considerar en el estudio, se obtiene los siguientes resultados.

**Figura NN5***Resultados del Análisis Estructural (I)*

Variable	Coordenadas de		Ranking Estratégico	¿Incluir este factor?	
	Dependencia (x)	Motricidad (y)			
v9	Inadecuada implementación del direccionamiento estratégico	22	68	I	SI
v11	Bajo número de leads	22	63	K	SI
v10	Bajas ventas	22	52	J	SI
v34	Alta variación de las tendencias de moda	21	44	b	SI
v35	Aumento del interés de los proveedores en integrarse hacia adelante	20	42	c	SI
v8	Adecuada diversificación de la línea de productos	23	45	H	SI
v15	Bajo margen bruto de las camisas	27	51	O	SI
v31	Aumento del interés por reducir la contaminación ambiental	20	40	–	SI
v43	Alta inestabilidad política	2	12	k	NO
v41	Bajo ingreso promedio en Perú	1	10	i	NO
v7	Buen cumplimiento de las exigencias de los clientes	22	41	G	SI
v42	Alta tasa de cambio	4	11	j	NO
v38	Alta competencia de precios	7	15	f	NO
v18	Baja productividad del personal	23	38	R	NO
v12	Bajo desempeño de la Logística de salida	28	42	L	SI
v37	Aumento de la demanda de productos sustitutos	8	11	e	NO
v13	Inadecuada gestión del mantenimiento	35	50	M	SI
v36	Baja dificultad para crear una empresa que comercialice prendas de vestir	10	11	d	NO
v23	Alta dificultad para posicionar una nueva marca de ropa	35	46	W	SI
v39	Alto interés por la higiene pública	13	12	g	NO
v16	Baja motivación laboral	13	11	P	NO
v14	Inadecuada gestión por procesos	15	13	N	SI

*Nota.* Elaborado en el Software de Análisis Estructural V&B Consultores.

**Figura NN6***Resultados del Análisis Estructural (II)*

Variable	Coordenadas de		Ranking Estratégico	¿Incluir este factor?	
	Dependencia (x)	Motricidad (y)			
v6	Bajo índice de accidentabilidad	11	6	F	NO
v26	Aumento del PBI	17	13	Z	NO
v21	Aumento del número de clientes potenciales	19	16	U	NO
v30	Alta demanda de productos con bajo impacto medioambiental	19	16	^	NO
v19	Bajos incentivos salariales	18	12	S	NO
v22	Alto número de proveedores disponibles	18	12	V	NO
v32	Alto interés por el reciclaje	22	17	`	NO
v17	Alto ausentismo laboral	18	10	Q	NO
v27	Fácil acceso al crédito	20	13	[	NO
v28	Bajo apoyo al sector importador	20	12	\	NO
v33	Aumento de la independencia de los clientes	19	8	a	NO
v25	Alta demanda de prendas del sector salud	20	9	Y	NO
v24	Aumento del crecimiento industrial	22	9	X	NO
v29	Aumento de la conectividad	23	9	]	NO
v20	Inexistencia de un sistema de indicadores	24	10	T	NO
v1	Bajo porcentaje de unidades devueltas	45	38	A	NO
v5	Baja rotación de personal	40	7	E	NO
v4	Buen rendimiento de las capacitaciones	42	10	D	NO
v40	Baja demanda de prendas de vestir	44	10	h	NO
v44	Bajo apoyo al sector exportador	44	9	l	NO
v3	Bajo costo unitario de las camisas	43	5	C	NO
v2	Alto aprovechamiento de las mermas	45	7	B	NO

*Nota.* Elaborado en el Software de Análisis Estructural V&B Consultores.

De acuerdo con el análisis estructural se procedió a validar las variables. El criterio de validación se basó en que las seleccionadas debían tener una alta motricidad y poca dependencia o deberían ser altamente motrices, con una motricidad mayor a su dependencia.

**Figura NN7***Lista de Variables Validadas***Lista de Variables Validadas**

Nº	Variables (13)
7	Buen cumplimiento de las exigencias de los clientes
8	Adecuada diversificación de la línea de productos
9	Inadecuada implementación del direccionamiento estratégico
10	Bajas ventas
11	Bajo número de leads
12	Bajo desempeño de la Logística de salida
13	Inadecuada gestión del mantenimiento
14	Inadecuada gestión por procesos
15	Bajo margen bruto de las camisas
23	Alta dificultad para posicionar una nueva marca de ropa
31	Aumento del interés por reducir la contaminación ambiental
34	Alta variación de las tendencias de moda
35	Aumento del interés de los proveedores en integrarse hacia adelante

*Nota.* Elaborado en el Software de Análisis Estructural V&B Consultores.

Seguidamente, se redactó los objetivos estratégicos teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir del análisis FLOR y de las matrices de combinación, las cuales sitúan a la empresa en una posición estratégica conservadora, a partir de lo cual se plantea desarrollar una estrategia de penetración en el mercado. En la siguiente figura se puede ver la redacción de los objetivos estratégicos.



**Figura NN8***Objetivos Estratégicos determinados*

N°	Objetivos Estratégicos	Factores
1	Aumentar la rentabilidad	F3, F4, L3, L8, L9, L10, L11, L12, O1, O9, O10, O11, O12, R1, R6, R7
2	Reducir los costos	F3, F4,F8, L8, L9, L10, L11, L12, O1, O2, O10, O11, O12, R1, R6, R7, R10
3	Incrementar las ventas	F3, F4, L3, L8, L9, L10, L11, L12, O1, O9, O10, O11, O12, R1, R6, R7, R10
4	Fomentar el trabajo en equipo	F4, F5, F6, L1, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R5, R6, R7, R8, R11,
5	Fortalecer la toma de decisiones	F1, F2, F4, F5, F6, L1, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R5, R6, R7, R8, R11
6	Aumentar la Productividad	F3, F4, L1, L3, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R1, R6, R7
7	Desarrollar un servicio al cliente eficiente	F7, F8, L1, L2, L4, L5, L6, L10, L12, O1, O2, O4, O9, R2, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12
8	Asegurar al ambiente laboral de los trabajadores	F4, F5, F6, L1, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R5, R6, R7, R8, R11,
9	Alinear la organización con la estrategia	F5, F6, F7, F8, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, O6, O10, R2
10	Desarrollar una cultura de compromiso con la organización	F4, F5, F6, L1, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R1, R3, R5, R6, R7, R8, R11,
11	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz	F4, F7, F8, L1, L2, L3, L12, O1, O4, O6, O9, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R22
12	Agilizar el proceso de entrega del producto	F7, F8, L1, L2, L4, L5, L6, L10, L12, O1, O2, O4, O9, R8, R9, R10, R11, R12
13	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos	F7, F8, L1, L2, L4, L5, L6, L10, L12, O1, O2, O4, O9, R2, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12
14	Controlar eficientemente la calidad del producto	F1, F2, F3, F4, F7, F8, L1, L2, L4, L5, L6, L10, L12, O1, O2, O4, O9, R2, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12
15	Mejorar la disponibilidad de las maquinas	F1, F2, F4, F7, L2, L4, L5, L6, O1, O9, O11, R1, R3, R6, R10, R11, R12
16	Reducir los residuos solidos	F7, L5, L6, O1, O9, O10, O11, O12, R2, R3, R4, R5, R6

Una vez identificados los objetivos estratégicos a partir de la matriz FLOR, se procedió a identificar los ADN's de la misión y visión propuestas de la empresa Industrial Gorak S A. En la Figura MM9 se puede observar los ADN'S de la misión; mientras que, en la Figura MM10, los ADN'S de la visión.

### Figura NN9

#### *ADN's de la Misión*

ADN'S DE LA MISIÓN
Ser una empresa peruana dedicada a la confección de prendas de vestir.
Garantizar la satisfacción de los clientes
Ofrecer diseños innovadores y a la vanguardia de la moda
Contar con colaboradores altamente capacitado
Contar con personal comprometido con la organización

### Figura NN10

ADN'S DE LA VISIÓN
Obtener mayor importancia en el sector eléctrico, automatización e instrumentación a nivel nacional
Desarrollar productos eficientes
Ser responsables con el medio Ambiente

#### *ADN'S de la Visión*

Una vez extraídos los ADN's de la misión y visión, se procede a verificar si los objetivos estratégicos están alineados con esto, como se puede apreciar en la siguiente figura.

**Figura NN11***Alineación de objetivos estratégicos*

N°	Objetivos Estratégicos	¿Está alineado?	
		Misión (ADN)	Visión (ADN)
1	Aumentar la rentabilidad	SI	SI
2	Reducir los costos	SI	SI
3	Incrementar las ventas	SI	SI
4	Fomentar el trabajo en equipo	SI	SI
5	Fortalecer la toma de decisiones	SI	SI
6	Aumentar la Productividad	SI	SI
7	Desarrollar un servicio al cliente eficiente	SI	SI
8	Asegurar al ambiente laboral de los trabajos	SI	SI
9	Alinear la organización con la estrategia	SI	SI
10	Desarrollar una cultura de compromiso con la organización	SI	SI
11	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz	SI	SI
12	Agilizar el proceso de entrega del producto	SI	SI
13	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos	SI	SI
14	Controlar eficientemente la calidad del producto	SI	SI
15	Mejorar la disponibilidad de las maquinas	SI	SI
16	Reducir los residuos solidos	SI	SI

Asimismo, se analizó cuales ADN'S de la misión y visión debían ser incorporados en los objetivos estratégicos.

**Figura NN12***Incorporación de los ADN's de la misión*

<b>ADN'S DE LA MISIÓN</b>	<b>Incorporación</b>
Ser una empresa peruana dedicada a la confección de prendas de vestir.	No
Garantizar la satisfacción de los clientes	No
Ofrecer diseños innovadores y a la vanguardia de la moda	No
Contar con colaboradores altamente capacitados	Si
Contar con personal comprometido con la organización	No

**Figura NN13***Incorporación de los ADN's de la visión*

<b>ADN'S DE LA VISIÓN</b>	<b>Incorporación</b>
Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente.	Si
Cumplir las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas.	Si
Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda.	Si

Finalmente, se obtienen los siguientes objetivos estratégicos listos para realizar el *Balanced Scorecard*.

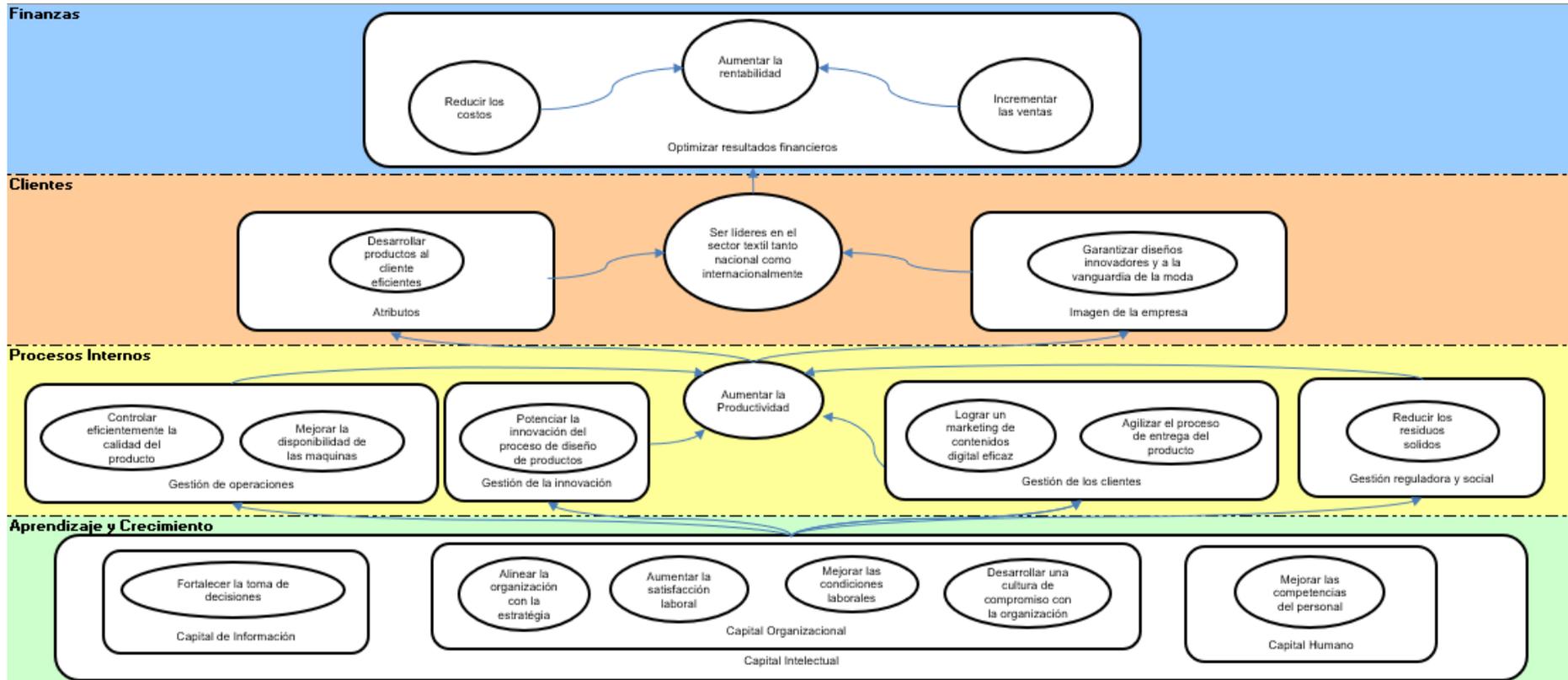
**Figura NN14***Objetivos Estratégicos Alineados*

N°	Objetivos Estratégicos Alineados
1	Aumentar la rentabilidad
2	Reducir los costos
3	Incrementar las ventas
4	Fomentar el trabajo en equipo
5	Fortalecer la toma de decisiones
6	Aumentar la Productividad
7	Desarrollar un servicio al cliente eficiente
8	Asegurar al ambiente laboral de los trabajadores
9	Alinear la organización con la estrategia
10	Desarrollar una cultura de compromiso con la organización
11	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz
12	Agilizar el proceso de entrega del producto
13	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos
14	Controlar eficientemente la calidad del producto
15	Mejorar la disponibilidad de las maquinas
16	Reducir los residuos solidos
17	Contar con colaboradores altamente capacitados.
18	Fomentar el trabajo en equipo
19	Fortalecer la toma de decisiones
20	Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente.
21	Cumplir las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas.
22	Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda.

APÉNDICE OO.  
BALANCED SCORECARD.

**Figura 132**

*Mapa estratégico de Industrial Gorak S A*



Nota. Tomado de Software de BSC V&B Consultores.

**Figura 133***Matriz Tablero de Comando (I)*

<b>PERSPECTIVA</b>	<b>OBJETIVO ESTRATEGICO</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>INDUCTOR</b>	<b>INICIATIVA</b>
Finanzas	Aumentar la rentabilidad	Índice de ROE	Aumentar beneficios económicos reduciendo los costos	Plan de monitoreo de rentabilidad
Finanzas	Reducir los costos	Índice de costo unitario del producto	Mejorar la eficiencia de los recursos	Plan de reducción de costos
Finanzas	Incrementar las ventas	Índice de incremento de ventas	Mejorar las relaciones con los clientes y potenciales clientes	Plan de incremento de las ventas
Clientes	Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente	Índice de cuota del mercado	Mejorar la competitividad de la empresa	Plan de incremento de cuota del mercado
Clientes	Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda	Índice de percepción de responsabilidad social de la empresa	Mejorar de la percepción de responsabilidad social de la empresa	Plan de desarrollo de iniciativas sociales
Clientes	Desarrollar productos al cliente eficientes	Índice de satisfacción del cliente	Mejorar de la satisfacción del cliente	Plan de seguimiento de la satisfacción del cliente
Procesos Internos	Aumentar la Productividad	Índice de Productividad	Optimizar el uso de los recursos	Plan de aumento de la productividad
Procesos Internos	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz	Índice de incremento de visitas al sitio web	Mejorar del contenido de página web de la empresa	Plan de desarrollo y actualización de contenido de la página web
Procesos Internos	Agilizar el proceso de entrega del producto	Índice de plazo de aprovisionamiento	Optimizar del tiempo de entrega del producto	Plan de gestión de los tiempos de entrega del producto desde su recepción
Procesos Internos	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos	Índice de nuevos diseños	Incrementar el desarrollo de nuevos diseños de productos	Plan de desarrollo de productos

*Nota.* Tomado de Software de BSC V&B Consultores.

**Figura 134***Matriz Tablero de Comando (II)*

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Procesos Internos	Controlar eficientemente la calidad del producto	Índice de productos defectuosos	Mejorar el análisis de la capacidad y los instructivos de trabajo	Plan de gestión de productos defectuosos
Procesos Internos	Mejorar la disponibilidad de las maquinas	Índice de disponibilidad de la maquinária	Asegurar el mantenimiento preventivo de las máquinas	Plan de la gestión del mantenimiento
Procesos Internos	Reducir los residuos solidos	Índice de porcentaje de mermas	Controlar las mermas de los procesos	Plan de gestión sobre las mermas de los procesos productivos
Aprendisaje y Crecimiento	Mejorar las competencias del personal	Índice de GTH	Capacitar las competencias requeridas al personal	Plan de mejora de competencias
Aprendisaje y Crecimiento	Aumentar la satisfacción laboral	Índice de clima laboral	Mejorar el ambiente laboral	Plan de mejora del clima laboral
Aprendisaje y Crecimiento	Alinear la organización con la estrategia	Índice de eficiencia estratégica	Desplegar la estrategia a toda la organización	Plan de alineamiento estratégico
Aprendisaje y Crecimiento	Desarrollar una cultura de mejora continua	Índice de cultura organizacional	Asegurar el mejoramiento de la cultura de la organización	Plan de desarrollo de la cultura de mejora continua
Aprendisaje y Crecimiento	Mejorar las condiciones laborales	Índice de accidentabilidad	Realizar controles de seguridad	Plan de seguridad y salud en el trabajo
Aprendisaje y Crecimiento	Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de indicadores	Asegurar la veracidad de la información	Plan de confiabilidad de la información

*Nota.* Tomado de Software de BSC V&B Consultores.

**Figura 135***Tablero de Control de Industrial Gorak S A*

Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo	Semáforo				Resultado Final	Periodo Actual	Periodos
			Peligro	Precaución	Meta	Ideal			
Aumentar la rentabilidad	Índice de ROE	Creciente	<7.00	7.00	12.00	16.02	8.9	1	3
Reducir los costos	Índice de costo unitario del producto	Decreciente	>14.00	14.00	8.00	2.06	10.31	1	3
Incrementar las ventas	Índice de incremento de ventas	Creciente	<-20.00	-20.00	-37.00	-50.74	-28.19	1	3
Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente	Índice de cuota del mercado	Creciente	<1.00	1.00	1.00	0.54	0.30	1	3
Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda	Índice de percepción de diseños innovadores de la empresa	Creciente	<7.00	7.00	13.00	18.00	10.00	1	3
Desarrollar productos al cliente eficientes	Índice de satisfacción del cliente	Creciente	<49.00	49.00	77.00	90.00	70.00	1	3
Aumentar la Productividad	Índice de Productividad	Creciente	<0.07	0.07	0.13	0.18	0.10	1	3
Lograr un marketing de contenidos digital eficaz	Índice de incremento de visitas al sitio web	Creciente	<15.00	15.00	28.00	38.34	21.30	1	3
Agilizar el proceso de entrega del producto	Índice de plazo de aprovisionamiento	Decreciente	>14.00	14.00	8.00	2.06	10.28	1	3
Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos	Índice de nuevos diseños	Creciente	<12.00	12.00	21.00	28.80	16.00	1	3
Controlar eficientemente la calidad del producto	Índice de productos defectuosos	Decreciente	>9.00	9.00	5.00	1.32	6.62	1	3
Mejorar la disponibilidad de las maquinarias	Índice de disponibilidad de la maquinaria	Creciente	<69.00	69.00	128.00	177.03	98.35	1	3
Reducir los residuos solidos	Índice de porcentaje de mermas	Decreciente	>67.00	67.00	36.00	10.20	51.00	1	3
Mejorar las competencias del personal	Índice de GTH	Creciente	<43.00	43.00	71.00	90.00	60.67	1	3
Aumentar la satisfacción laboral	Índice de clima laboral	Creciente	<33.00	33.00	61.00	84.46	46.92	1	3
Alinear la organización con la estrategia	Índice de eficiencia estratégica	Creciente	<27.00	27.00	49.00	67.68	37.60	1	3
Desarrollar una cultura de mejora continua	Índice de cultura organizacional	Creciente	<47.00	47.00	80.00	90.00	66.00	1	3
Mejorar las condiciones laborales	Índice de accidentabilidad	Decreciente	<0.48	0.48	0.88	1.22	0.68	1	3
Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de indicadores	Creciente	<47.00	47.00	81.00	90.00	67.00	1	3

*Nota.* Tomado de Software de BSC V&B Consultores.

#### **4.1.2.1.5. Priorización de planes estratégicos respecto a los objetivos del proyecto.**

La priorización de iniciativas estratégicas se realizó de acuerdo con el impacto o aporte que estas generan a los objetivos estratégicos, para lo cual se utilizó como herramienta la Casa de la Calidad. Estos planes deben estar dentro del alcance y factor tiempo del presente proyecto. En la siguiente tabla se puede apreciar las iniciativas priorizadas, es decir, los planes de acción que se llevaran a cabo, y en el **APÉNDICE NN**.

#### **DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS**

En primer lugar, se realizó el análisis estructural de acuerdo con las variables obtenidas de la Matriz de Evaluación de Factores Internos y la Matriz de Evaluación de Factores Externos (ver Figura NN1 y NN2), con la finalidad de observar el grado de motricidad y dependencia de cada una de las variables y su ubicación en un determinado cuadrante para la óptima formulación de los objetivos estratégicos.

**Figura NN1***Variables de la Matriz de Evaluación de Factores Internos*

N°	Variables (44)		
1	Bajo porcentaje de unidades devueltas	Fortalezas	F1
2	Alto aprovechamiento de las mermas		F2
3	Bajo costo unitario de las camisas		F3
4	Buen rendimiento de las capacitaciones		F4
5	Baja rotación de personal		F5
6	Bajo índice de accidentabilidad		F6
7	Buen cumplimiento de las exigencias de los clientes		F7
8	Adecuada diversificación de la línea de productos		F8
9	Inadecuada implementación del direccionamiento estratégico	Limitaciones	L1
10	Bajas ventas		L2
11	Bajo número de leads		L3
12	Bajo desempeño de la Logística de salida		L4
13	Inadecuada gestión del mantenimiento		L5
14	Inadecuada gestión por procesos		L6
15	Bajo margen bruto de las camisas		L7
16	Baja motivación laboral		L8
17	Alto ausentismo laboral		L9
18	Baja productividad del personal		L10
19	Bajos incentivos salariales		L11
20	Inexistencia de un sistema de indicadores		L12

**Figura NN2***Variables de la Matriz de Evaluación de Factores Externos*

N°	Variables (44)		
21	Aumento del número de clientes potenciales	Oportunidades	O1
22	Alto número de proveedores disponibles		O2
23	Alta dificultad para posicionar una nueva marca de ropa		O3
24	Aumento del crecimiento industrial		O4
25	Alta demanda de prendas del sector salud		O5
26	Aumento del PBI		O6
27	Fácil acceso al crédito		O7
28	Bajo apoyo al sector importador		O8
29	Aumento de la conectividad		O9
30	Alta demanda de productos con bajo impacto medioambiental		O10
31	Aumento del interés por reducir la contaminación ambiental		O11
32	Alto interés por el reciclaje		O12
33	Aumento de la independencia de los clientes	Riesgos	R1
34	Alta variación de las tendencias de moda		R2
35	Aumento del interés de los proveedores en integrarse hacia adelante		R3
36	Baja dificultad para crear una empresa que comercialice prendas de vestir		R4
37	Aumento de la demanda de productos sustitutos		R5
38	Alta competencia de precios		R6
39	Alto interés por la higiene pública		R7
40	Baja demanda de prendas de vestir		R8
41	Bajo ingreso promedio en Perú		R9
42	Alta tasa de cambio		R10
43	Alta inestabilidad política		R11
44	Bajo apoyo al sector exportador		R12

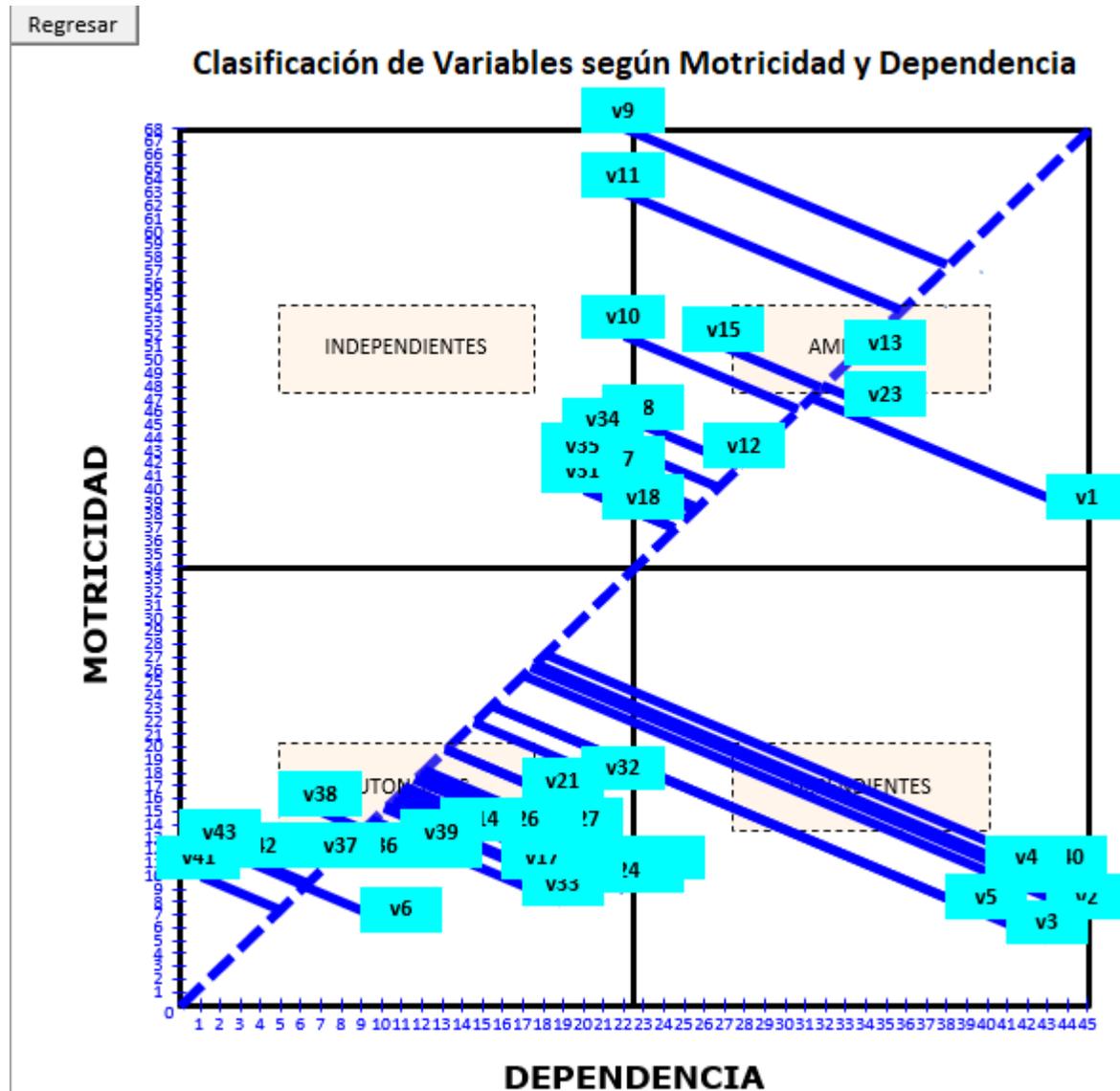
Con la lista de variables se procedió a realizar el análisis estructural de acuerdo con la motricidad y dependencia, como se puede apreciar en la siguiente figura.



A continuación, se procede a identificar gráficamente las variables que serán validadas, priorizando aquellas que tienen el carácter de independientes y las que se encuentran a la izquierda de la recta central punteada, en el cuadrante de variables ambiguas.

**Figura NN4**

*Clasificación de Variables según Motricidad y Dependencia*



Nota. Elaborado en el Software de Análisis Estructural V&B Consultores.

Después de seleccionar las variables que se van a considerar en el estudio, se obtiene los siguientes resultados.

**Figura NN5***Resultados del Análisis Estructural (I)*

Variable	Coordenadas de		Ranking Estratégico	¿Incluir este factor?	
	Dependencia (x)	Motricidad (y)			
v9	Inadecuada implementación del direccionamiento estratégico	22	68	I	SI
v11	Bajo número de leads	22	63	K	SI
v10	Bajas ventas	22	52	J	SI
v34	Alta variación de las tendencias de moda	21	44	b	SI
v35	Aumento del interés de los proveedores en integrarse hacia adelante	20	42	c	SI
v8	Adecuada diversificación de la línea de productos	23	45	H	SI
v15	Bajo margen bruto de las camisas	27	51	O	SI
v31	Aumento del interés por reducir la contaminación ambiental	20	40	-	SI
v43	Alta inestabilidad política	2	12	k	NO
v41	Bajo ingreso promedio en Perú	1	10	i	NO
v7	Buen cumplimiento de las exigencias de los clientes	22	41	G	SI
v42	Alta tasa de cambio	4	11	j	NO
v38	Alta competencia de precios	7	15	f	NO
v18	Baja productividad del personal	23	38	R	NO
v12	Bajo desempeño de la Logística de salida	28	42	L	SI
v37	Aumento de la demanda de productos sustitutos	8	11	e	NO
v13	Inadecuada gestión del mantenimiento	35	50	M	SI
v36	Baja dificultad para crear una empresa que comercialice prendas de vestir	10	11	d	NO
v23	Alta dificultad para posicionar una nueva marca de ropa	35	46	W	SI
v39	Alto interés por la higiene pública	13	12	g	NO
v16	Baja motivación laboral	13	11	P	NO
v14	Inadecuada gestión por procesos	15	13	N	SI

*Nota.* Elaborado en el Software de Análisis Estructural V&B Consultores.

**Figura NN6***Resultados del Análisis Estructural (II)*

Variable	Coordenadas de		Ranking Estratégico	¿Incluir este factor?	
	Dependencia (x)	Motricidad (y)			
v6	Bajo índice de accidentabilidad	11	6	F	NO
v26	Aumento del PBI	17	13	Z	NO
v21	Aumento del número de clientes potenciales	19	16	U	NO
v30	Alta demanda de productos con bajo impacto medioambiental	19	16	^	NO
v19	Bajos incentivos salariales	18	12	S	NO
v22	Alto número de proveedores disponibles	18	12	V	NO
v32	Alto interés por el reciclaje	22	17	`	NO
v17	Alto ausentismo laboral	18	10	Q	NO
v27	Fácil acceso al crédito	20	13	[	NO
v28	Bajo apoyo al sector importador	20	12	\	NO
v33	Aumento de la independencia de los clientes	19	8	a	NO
v25	Alta demanda de prendas del sector salud	20	9	Y	NO
v24	Aumento del crecimiento industrial	22	9	X	NO
v29	Aumento de la conectividad	23	9	]	NO
v20	Inexistencia de un sistema de indicadores	24	10	T	NO
v1	Bajo porcentaje de unidades devueltas	45	38	A	NO
v5	Baja rotación de personal	40	7	E	NO
v4	Buen rendimiento de las capacitaciones	42	10	D	NO
v40	Baja demanda de prendas de vestir	44	10	h	NO
v44	Bajo apoyo al sector exportador	44	9	l	NO
v3	Bajo costo unitario de las camisas	43	5	C	NO
v2	Alto aprovechamiento de las mermas	45	7	B	NO

*Nota.* Elaborado en el Software de Análisis Estructural V&B Consultores.

De acuerdo con el análisis estructural se procedió a validar las variables. El criterio de validación se basó en que las seleccionadas debían tener una alta motricidad y poca dependencia o deberían ser altamente motrices, con una motricidad mayor a su dependencia.

**Figura NN7***Lista de Variables Validadas***Lista de Variables Validadas**

Nº	Variables (13)
7	Buen cumplimiento de las exigencias de los clientes
8	Adecuada diversificación de la línea de productos
9	Inadecuada implementación del direccionamiento estratégico
10	Bajas ventas
11	Bajo número de leads
12	Bajo desempeño de la Logística de salida
13	Inadecuada gestión del mantenimiento
14	Inadecuada gestión por procesos
15	Bajo margen bruto de las camisas
23	Alta dificultad para posicionar una nueva marca de ropa
31	Aumento del interés por reducir la contaminación ambiental
34	Alta variación de las tendencias de moda
35	Aumento del interés de los proveedores en integrarse hacia adelante

*Nota.* Elaborado en el Software de Análisis Estructural V&B Consultores.

Seguidamente, se redactó los objetivos estratégicos teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir del análisis FLOR y de las matrices de combinación, las cuales sitúan a la empresa en una posición estratégica conservadora, a partir de lo cual se plantea desarrollar una estrategia de penetración en el mercado. En la siguiente figura se puede ver la redacción de los objetivos estratégicos.



**Figura NN8***Objetivos Estratégicos determinados*

N°	Objetivos Estratégicos	Factores
1	Aumentar la rentabilidad	F3, F4, L3, L8, L9, L10, L11, L12, O1, O9, O10, O11, O12, R1, R6, R7
2	Reducir los costos	F3, F4, F8, L8, L9, L10, L11, L12, O1, O2, O10, O11, O12, R1, R6, R7, R10
3	Incrementar las ventas	F3, F4, L3, L8, L9, L10, L11, L12, O1, O9, O10, O11, O12, R1, R6, R7, R10
4	Fomentar el trabajo en equipo	F4, F5, F6, L1, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R5, R6, R7, R8, R11,
5	Fortalecer la toma de decisiones	F1, F2, F4, F5, F6, L1, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R5, R6, R7, R8, R11
6	Aumentar la Productividad	F3, F4, L1, L3, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R1, R6, R7
7	Desarrollar un servicio al cliente eficiente	F7, F8, L1, L2, L4, L5, L6, L10, L12, O1, O2, O4, O9, R2, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12
8	Asegurar al ambiente laboral de los trabajadores	F4, F5, F6, L1, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R5, R6, R7, R8, R11,
9	Alinear la organización con la estrategia	F5, F6, F7, F8, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, O6, O10, R2
10	Desarrollar una cultura de compromiso con la organización	F4, F5, F6, L1, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R1, R3, R5, R6, R7, R8, R11,
11	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz	F4, F7, F8, L1, L2, L3, L12, O1, O4, O6, O9, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R22
12	Agilizar el proceso de entrega del producto	F7, F8, L1, L2, L4, L5, L6, L10, L12, O1, O2, O4, O9, R8, R9, R10, R11, R12
13	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos	F7, F8, L1, L2, L4, L5, L6, L10, L12, O1, O2, O4, O9, R2, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12
14	Controlar eficientemente la calidad del producto	F1, F2, F3, F4, F7, F8, L1, L2, L4, L5, L6, L10, L12, O1, O2, O4, O9, R2, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12
15	Mejorar la disponibilidad de las maquinas	F1, F2, F4, F7, L2, L4, L5, L6, O1, O9, O11, R1, R3, R6, R10, R11, R12
16	Reducir los residuos solidos	F7, L5, L6, O1, O9, O10, O11, O12, R2, R3, R4, R5, R6

Una vez identificados los objetivos estratégicos a partir de la matriz FLOR, se procedió a identificar los ADN's de la misión y visión propuestas de la empresa Industrial Gorak S A. En la Figura MM9 se puede observar los ADN'S de la misión; mientras que, en la Figura MM10, los ADN'S de la visión.

### Figura NN9

#### *ADN's de la Misión*

ADN'S DE LA MISIÓN
Ser una empresa peruana dedicada a la confección de prendas de vestir.
Garantizar la satisfacción de los clientes
Ofrecer diseños innovadores y a la vanguardia de la moda
Contar con colaboradores altamente capacitado
Contar con personal comprometido con la organización

### Figura NN10

ADN'S DE LA VISIÓN
Obtener mayor importancia en el sector eléctrico, automatización e instrumentación a nivel nacional
Desarrollar productos eficientes
Ser responsables con el medio Ambiente

#### *ADN'S de la Visión*

Una vez extraídos los ADN's de la misión y visión, se procede a verificar si los objetivos estratégicos están alineados con esto, como se puede apreciar en la siguiente figura.

**Figura NN11***Alineación de objetivos estratégicos*

N°	Objetivos Estratégicos	¿Está alineado?	
		Misión (ADN)	Visión (ADN)
1	Aumentar la rentabilidad	SI	SI
2	Reducir los costos	SI	SI
3	Incrementar las ventas	SI	SI
4	Fomentar el trabajo en equipo	SI	SI
5	Fortalecer la toma de decisiones	SI	SI
6	Aumentar la Productividad	SI	SI
7	Desarrollar un servicio al cliente eficiente	SI	SI
8	Asegurar al ambiente laboral de los trabajos	SI	SI
9	Alinear la organización con la estrategia	SI	SI
10	Desarrollar una cultura de compromiso con la organización	SI	SI
11	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz	SI	SI
12	Agilizar el proceso de entrega del producto	SI	SI
13	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos	SI	SI
14	Controlar eficientemente la calidad del producto	SI	SI
15	Mejorar la disponibilidad de las maquinas	SI	SI
16	Reducir los residuos solidos	SI	SI

Asimismo, se analizó cuales ADN'S de la misión y visión debían ser incorporados en los objetivos estratégicos.

**Figura NN12***Incorporación de los ADN's de la misión*

<b>ADN'S DE LA MISIÓN</b>	<b>Incorporación</b>
Ser una empresa peruana dedicada a la confección de prendas de vestir.	No
Garantizar la satisfacción de los clientes	No
Ofrecer diseños innovadores y a la vanguardia de la moda	No
Contar con colaboradores altamente capacitados	Si
Contar con personal comprometido con la organización	No

**Figura NN13***Incorporación de los ADN's de la visión*

<b>ADN'S DE LA VISIÓN</b>	<b>Incorporación</b>
Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente.	Si
Cumplir las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas.	Si
Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda.	Si

Finalmente, se obtienen los siguientes objetivos estratégicos listos para realizar el *Balanced Scorecard*.

**Figura NN14***Objetivos Estratégicos Alineados*

N°	Objetivos Estratégicos Alineados
1	Aumentar la rentabilidad
2	Reducir los costos
3	Incrementar las ventas
4	Fomentar el trabajo en equipo
5	Fortalecer la toma de decisiones
6	Aumentar la Productividad
7	Desarrollar un servicio al cliente eficiente
8	Asegurar al ambiente laboral de los trabajadores
9	Alinear la organización con la estrategia
10	Desarrollar una cultura de compromiso con la organización
11	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz
12	Agilizar el proceso de entrega del producto
13	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos
14	Controlar eficientemente la calidad del producto
15	Mejorar la disponibilidad de las maquinas
16	Reducir los residuos solidos
17	Contar con colaboradores altamente capacitados.
18	Fomentar el trabajo en equipo
19	Fortalecer la toma de decisiones
20	Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente.
21	Cumplir las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas.
22	Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda.

## APÉNDICE OO.

BALANCED SCORECARD se aprecia una explicación a mayor detalle.

**Tabla 53***Iniciativas Priorizadas*

N°	Iniciativa
1	Plan de mejora del clima laboral
2	Plan de seguridad y salud en el trabajo
3	Plan para el control de los costos de calidad
4	Plan de gestión de inventarios y abastecimiento de materia prima
5	Plan de mejora de la gestión de procesos
6	Plan de gestión para el estudio de tiempos
7	Plan de mejora para la distribución de planta
8	Plan de alineamiento estratégico
9	Plan de la gestión del mantenimiento preventivo
10	Plan de mejora para la creación de nuevos productos

**4.1.2.1.6. Plan de mejora para la gestión estratégica.**

Se realizó el plan de mejora para la gestión estratégica el cual consta de cuatro planes de acción que se alinean a los primeros objetivos estratégicos priorizados: Plan de desarrollo y actualización de contenido de la página web, Plan de desarrollo de productos, Plan de incremento de las ventas y Plan de mejora del clima laboral. A continuación, en las siguientes figuras se observan los planes de acción propuestos para la gestión estratégica.

**Figura 136**

*Plan de Acción para la mejora del Alineamiento Estratégico*

INDUSTRIAL GORAK S A							Industrial <b>GORAK</b>
Plan de Acción para la mejora del Alineamiento Estratégico							
Objetivo general	Alinear correctamente el direccionamiento estratégico de la empresa.						
Objetivos específicos	¿Qué?	¿Por qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Cómo?	¿Cuánto?
Mejorar el direccionamiento estratégico	Mejorar la misión, visión y valores de la empresa	Porque es importante definir claramente el direccionamiento estratégico.	Fátima Cañari y Bruno Cubas	1/07/2021	En la empresa Industrial Gorak S A	Se capacitará a los trabajadores encasarios en el uso de las fuentes de difusión web.	S/ 1,316.16
	Presentar nuevo direccionamiento estratégico	Con la finalidad de validar la aceptación del gerente general de la empresa y lograr difundirlo.	Fátima Cañari y Bruno Cubas	2/07/2021	En la empresa Industrial Gorak S A	Se capacitará a los trabajadores encasarios en el uso de servicios web.	S/ 1,316.16
	Publicar el nuevo direccionamiento estratégico	Para lograr la concientización de la misión, visión y valores de todos los colaboradores de la empresa con el fin de que todos tengan el mismo objetivo.	Fátima Cañari y Bruno Cubas	3/07/2021	En la empresa Industrial Gorak S A	Capacitación sobre contenido web y se identificará la información que la pagina web tiene de la empresa, se identificará el contenido necesario a mostrar.	S/ 1,316.16

**Figura 137**

*Plan de Acción para la Creación de Nuevos Productos*

INDUSTRIAL GORAK S A							Industrial <b>GORAK</b>
Plan de Acción para la Creación de Nuevos Productos							
Objetivo general	Tener nuevos diseños de los productos.						
Objetivos específicos	¿Qué?	¿Por qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Cómo?	¿Cuánto?
Programa de desarrollo de nuevos productos							
Tener un mayor número de diseños de los productos	Capacitar en la identificación de necesidades y tendencias	Es importante identificar correctamente las necesidades y tendencias para poder crear soluciones a través de productos.	Fátima Cañari y Bruno Cubas	01/07/221	En la empresa Industrial Gorak S A	Se capacitará a los trabajadores sobre distintas formas de identificar necesidades y tendencias del mercado meta	S/ 1,368.00
	Capacitar en la creación de diseño de nuevos productos	Es importante conocer métodos de creación creativa e innovadora de nuevos diseños, para destacar la originalidad y funcionalidad del producto.	Fátima Cañari y Bruno Cubas	2/07/2021	En la empresa Industrial Gorak S A	Capacitando a los trabajadores en métodos de creación efectiva de diseños de productos	S/ 1,140.00

#### **4.1.2.2. Mejora de la gestión por procesos.**

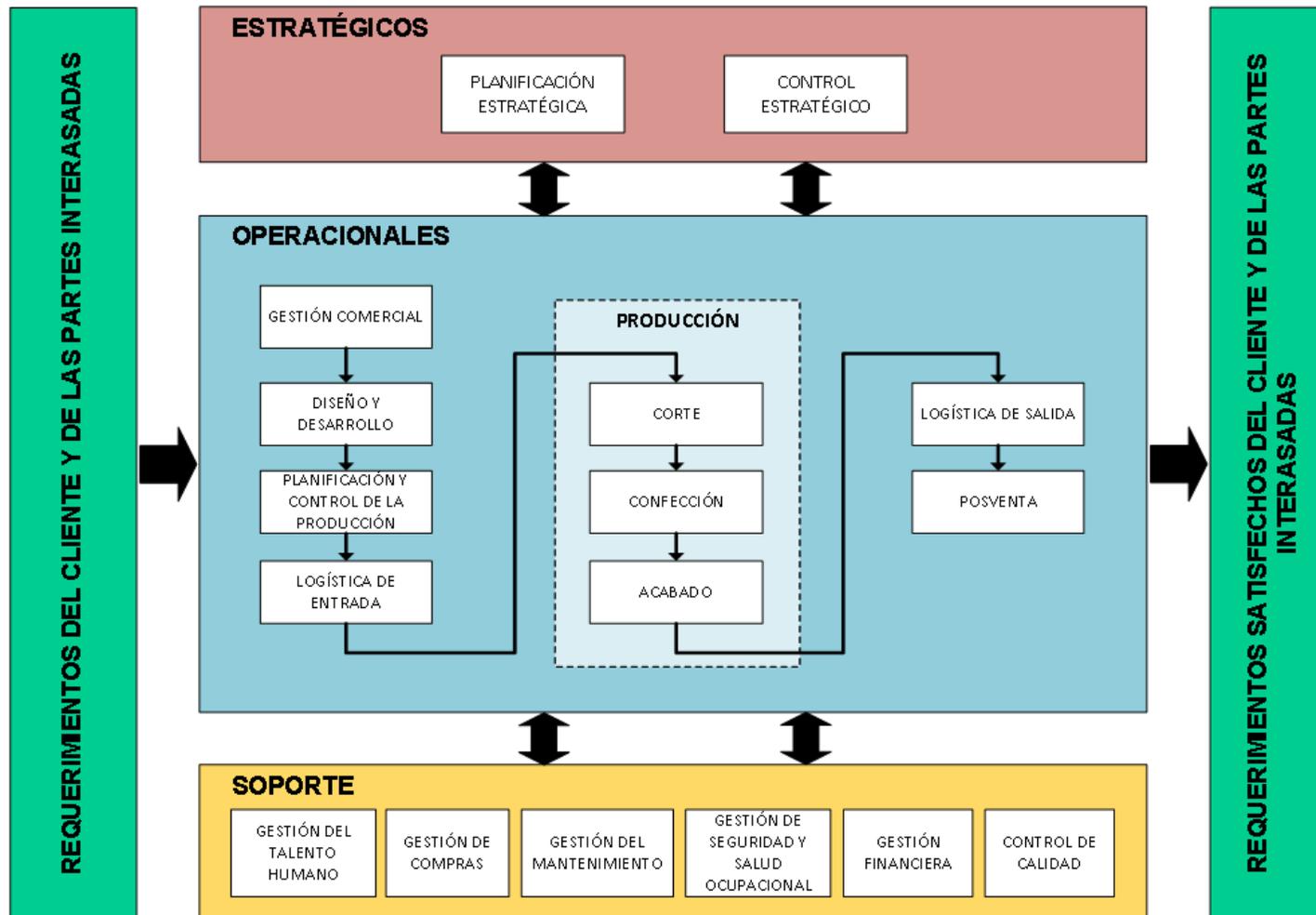
##### **4.1.2.2.1. Determinación del mapa de procesos (situación propuesta).**

Según la situación inicial del Mapa de procesos y la Descripción de procesos, se identificó que los procesos no tienen definidos correctamente su alcance. Además, en algunos procesos no se tiene claro cuál es el objetivo ni quién es el responsable, por lo que se procedió a proponer un nuevo mapa de procesos, el cual se muestra en la Figura 138. Para mayor detalle, ver el **APÉNDICE PP**.

**DETERMINACIÓN DEL MAPA DE PROCESOS (SITUACIÓN PROPUESTA).**

Figura 138

Mapa de procesos propuesto



#### 4.1.2.2.2. Caracterización de procesos (situación propuesta).

Se realizó la caracterización de los procesos mostrados en el mapa de procesos propuesto. De esta manera podremos observar cómo interactúan los procesos y cómo se relacionan entre sí, cada uno cumpliendo una función indispensable. Para cada proceso, se identificaron sus entradas, las actividades que lo conforman y las salidas obtenidas mediante la generación de valor. Además, se determinaron los recursos, la documentación, los riesgos y controles, y los indicadores de cada proceso. Para una explicación a detalle de la caracterización de procesos, así como las fichas de indicadores, ver el **APÉNDICE QQ**.

#### CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS (SITUACIÓN PROPUESTA).

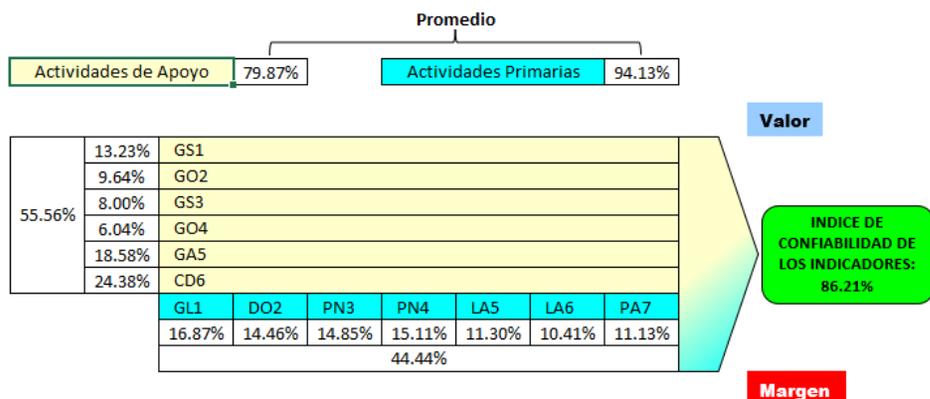
#### 4.1.2.2.3. Análisis de la cadena de valor.

Asimismo, se realizó el Análisis de la Cadena de Valor con los indicadores de la caracterización de procesos. Se determinó el porcentaje de confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor (ver Figura 139); además, se establecieron los valores de línea base y meta de los indicadores de los procesos (ver Tabla 57).

**Figura 139**

*Confiabilidad de los indicadores propuestos*

#### INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR



Del Análisis de la Cadena de Valor, se concluye que el porcentaje de confiabilidad de los indicadores propuestos es 86.21%. Esto indica que los indicadores propuestos son más confiables para evaluar el desempeño de los procesos y más adecuados para tomar decisiones y controlar los procesos. Para mayor detalle ver el **APÉNDICE RR**.

#### ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR (SITUACIÓN PROPUESTA).



Tabla 54

Valores de línea base y meta de los indicadores de los procesos

Proceso	Indicador	Registro	
		1er Trim 2021	Meta establecida
<b>Gestión Comercial</b>	Unidades vendidas	45,709	60,000
<b>Posventa</b>	Porcentaje de unidades devueltas	1.91%	1.00%
	Tiempo promedio de devolución	9	5
<b>Diseño y desarrollo</b>	Cumplimiento de las fichas técnicas	96%	100%
<b>Producción</b>	Porcentaje de defectuosos	5.39%	3.00%
	Eficacia Total	26.39%	50.00%
	Eficiencia Total	22.70%	50.00%
	Efectividad Total	5.99%	25.00%
<b>Planeamiento y Control de la Producción</b>	Lead time	15	10
	Productividad Total	0.097	0.10
<b>Logística de entrada</b>	Confiabilidad de inventario	81.94%	90.00%
	Rotura de stock	20%	5%
	Productividad de almacén	3.2	5
<b>Logística de salida</b>	Rotación de inventario	60%	70%
	Tiempo promedio de envío	8	6
	Porcentaje de entregas a tiempo	92.5%	100.0%
<b>Gestión de Recursos Humanos</b>	Ausentismo laboral	21.88%	5.00%
	Rotación de personal	6.32%	5.00%
	Productividad del personal	0.35	0.50
<b>Gestión del Mantenimiento</b>	Confiabilidad	24.87%	60.00%
	Disponibilidad	98.35%	100.00%

<b>Gestión de Compras</b>	Tiempo promedio de abastecimiento de tela	11	8
	Porcentaje de reclamos a proveedores	5%	1%
<b>Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	Índice de Frecuencia	4.4	3.0
	Índice de Severidad	31.0	15.0
	Índice de Accidentabilidad	0.7	0.5
<b>Gestión Financiera</b>	Costo unitario de las camisas	S/ 10.31	S/ 9.00
	Margen bruto de las camisas	30%	35%
<b>Control de Calidad</b>	Índice de capacidad Cpk	0.98	1.33
	Nivel de calidad sigma	3	5

#### **4.1.2.2.4. Plan de mejora para la gestión de procesos.**

Finalmente, se estableció un Plan de Mejora para la Gestión por Procesos, el cual involucra tres programas: Programa de Diseño, Programa de Implementación y Programa de Seguimiento con el objetivo de definir correctamente el funcionamiento de los procesos y aumentar la confiabilidad de sus indicadores.

Figura 140

## Plan de acción para la mejora de la Gestión por Procesos

INDUSTRIAL GORAK S A							Industrial GORAK
Plan de acción para la mejora de la Gestión por Procesos							
Objetivo general	Definir correctamente el funcionamiento de los procesos y aumentar la confiabilidad de sus indicadores.						
Objetivos específicos	¿Qué?	¿Por qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Cómo?	¿Cuánto?
Programa de Evaluación							
Definir el estado actual de la gestión de procesos	Recolectar información sobre el flujo de los procesos	Permitirá desarrollar soluciones adecuadas al problema o problemas identificados	Fátima Cañari y Bruno Cubas	1/07/2021	Industrial Gorak SA	Realizar un análisis de confiabilidad de la cadena de valor actual, evaluar el mapa de procesos y en base a los resultados formular soluciones	84.26
	Analizar los puestos de trabajo y sus funciones	Permitirá estandarizar la documentación de las acciones realizadas y resultados obtenidos	Fátima Cañari y Bruno Cubas	2/07/2021	Industrial Gorak SA	Elaborar una guía para la elaboración de documentos	164.98
	Evaluar el mapa actual y sus indicadores	Permitirá realizar tareas estandarizadas y adecuadas para el cumplimiento a detalle de cada proceso	Fátima Cañari y Bruno Cubas	3/07/2021	Industrial Gorak SA	Determinar los procedimientos relevantes que permitirá llevar una adecuada gestión de cada proceso de la organización	164.98
Programa de Implementación							
Llevar a cabo las acciones del plan de mejora y realizar la documentación requerida	Elaborar un nuevo mapa de procesos	Permitirá atender al problema central identificado	Fátima Cañari y Bruno Cubas	5/07/2021	Industrial Gorak SA	Implementar los procesos e indicadores propuestos, caracterizar cada proceso y programar una presentación para comunicar las intenciones de la mejora	164.98
	Caracterizar los procesos identificadoss en el mapa de procesos	Permitirá tener una guía que indique paso a paso el desarrollo de las funciones de las actividades de cada proceso	Fátima Cañari y Bruno Cubas	6/07/2021	Industrial Gorak SA	Realizar capacitaciones en relación al tema y redactar adecuadamente los procedimientos y políticas enfocados al cumplimiento de los objetivos de la empresa	164.98
	Implementar las caracterizaciones y mapa de procesos	Permitirá llevar un registro de las tareas realizadas y de los resultados obtenidos	Fátima Cañari y Bruno Cubas	7/07/2021	Industrial Gorak SA	Utilizar las guías para la documentación de las acciones y resultados de la implementación del plan. También se realizará capacitaciones en relación al tema	58.29
	Elaborar un formato de ficha de indicadores	Permitirá llevar una adecuada comunicación interna con los jefes directos	Fátima Cañari y Bruno Cubas	8/07/2021	Industrial Gorak SA	Coordinar fechas de reunión con los jefes y supervisores y elaborar un cronograma	49.49
	Diseñar un manual de procesos	Permitirá transmitir de forma clara los principios en que se van a regir en la organización	Fátima Cañari y Bruno Cubas	9/07/2021	Industrial Gorak SA	Trasladar los objetivos del plan de solución a las políticas de calidad de la organización	164.98
	Capacitar sobre el diseño de un manual de procesos	Permitirá dar a conocer los resultados del plan dentro de la organización	Fátima Cañari y Bruno Cubas	10/07/2021	Industrial Gorak SA	Elaborar una presentación para transmitir la información	1103.52

### **4.1.2.3. Mejora de la gestión de operaciones.**

#### **4.1.2.3.1. Plan de mejora para la gestión de operaciones.**

Las actividades para implementar, así como su sustento (porqué), se muestran en la Figura 141. Además, se detallan cuándo se implementarán (fechas), quiénes serán los responsables de verificar su cumplimiento, cuándo y dónde se implementarán, y la manera como deben implementarse (cómo).

Figura 141

## Plan de acción para la mejora de la Gestión de Operaciones

INDUSTRIAL GORAK S A							Industrial <b>GORAK</b>
Plan de Acción para el control de inventarios y abastecimiento de MP							
Objetivo general	Controlar las existencias y reducir los costos de almacenamiento de la MP.						
Objetivos específicos	¿Qué?	¿Por qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Cómo?	¿Cuánto?
Programa de Desarrollo							
Determinar las necesidades futuras de MP	Recolectar información histórica del comportamiento de la demanda de la MP	Permitirá contar con información relevante sobre el consumo de la MP para el inicio del desarrollo del programa	Fátima Cañari y Bruno Cubas	1/07/2021	Industrial Gorak SA	Revisar la base de datos del sistema logístico de la empresa	72.60
Elaborar un modelo de lote económico (EOQ)	Realizar un análisis ABC de la materia prima	Permitirá conocer el costo en que se incurrirá por solicitar la MP y por mantenerlos en el almacén	Fátima Cañari y Bruno Cubas	5/07/2021	Industrial Gorak SA	Elaborar un registro presentando cada tipo de MP que se requiere y resaltar sus costos de almacenamiento y adquisición	58.08
	Diseño de una planificación de requerimientos de material (MRP)	Permitirá minimizar los costos de hacer nuevos pedidos y los de mantener inventarios, y definir el número de pedidos de MP que solicitarán al mes	Fátima Cañari y Bruno Cubas	6/07/2021	Industrial Gorak SA	Considerar la demanda de la MP, el costo de almacenamiento, el costo de adquisición	58.08
	Realizar un pronóstico de la demanda de los productos críticos	Permitirá determinar una cantidad de existencias para abastecer al proceso productivo en casos de retrasos o rotura de stock	Fátima Cañari y Bruno Cubas	7/07/2021	Industrial Gorak SA	Determinar una demanda máxima y considerar el tiempo de entrega de los proveedores	58.08
	Elaborar un plan de compras	Permitirá llevar un control de los costos y existencias de inventario de MP	Fátima Cañari y Bruno Cubas	10/07/2021	Industrial Gorak SA	Elaborar un formato donde se especifique el tipo de MP que se va a solicitar, la cantidad del lote y el costo de compra	58.08
	Elaborar un modelo de lote económico (EOQ)	Permitirá tener métricas que brinden información del control del desempeño del modelo	Fátima Cañari y Bruno Cubas	12/07/2021	Industrial Gorak SA	Definir el objeto, propósito, enfoque, contexto y el punto de vista de las mediciones que se quieren realizar para evaluar el desempeño del modelo. También se realizarán capacitaciones en relación al tema	1343.31
Establecer un sistema de inventario para el control de existencias	Diseñar indicadores que evalúen la gestión de compras	Permitirá realizar correctamente el control del estado de la MP al igual que comprobar las cantidades solicitadas	Fátima Cañari y Bruno Cubas	13/07/2021	Industrial Gorak SA	Elaborar un manual de procedimientos para el desarrollo de las inspecciones preliminares de la MP	58.08
	Desarrollar un procedimiento para el proceso logístico	Permitirá realizar correctamente el control del estado de la MP al igual que comprobar las cantidades solicitadas	Fátima Cañari y Bruno Cubas	14/07/2021	Industrial Gorak SA	Diseñar la estructura de los formatos considerando las cantidades compradas e ingresadas al almacén	58.08
	Elaborar formatos de control de ingresos y salidas de MP del almacén	Permitirá tener documentación sobre el tiempo de ingreso y salida, y las cantidades de MP que entran y salen del almacén.	Fátima Cañari y Bruno Cubas	15/07/2021	Industrial Gorak SA	Definir el objeto, propósito, enfoque, contexto y el punto de vista de las mediciones que se quieren realizar para evaluar el desempeño del sistema. También se realizarán capacitaciones en relación al tema	1343.31
	Diseñar indicadores que evalúen la gestión de inventarios	Permitirá tener métricas que brinden información del control del desempeño del sistema	Fátima Cañari y Bruno Cubas	17/07/2021	Industrial Gorak SA	Proponer indicadores para la medición correcta de inventario de la empresa	136.80
	Capacitación sobre las propuestas implementadas	Para lograr la correcta implementación de las propuestas	Fátima Cañari y Bruno Cubas	19/07/2021	Industrial Gorak SA	Capacitar virtualmente el uso del modelo EOQ propuesto	58.08

#### **4.1.2.4. Mejora de la gestión de la calidad.**

##### **4.1.2.4.1. Plan de mejora para la gestión de la calidad.**

A continuación, se presenta las actividades a realizar para un mejor control de la eficacia de los costos de calidad de la empresa Industrial Gorak S A dentro de un plan de acción.

Figura 142

## Plan de acción para el Control de Costos de la Calidad

INDUSTRIAL GORAK S A							
Plan de Acción para el Control de Costos de Calidad							Industrial GORAK
Objetivo general	Controlar los costos de calidad.						
Objetivos específicos	¿Qué?	¿Por qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Cómo?	¿Cuánto?
Programa de Diseño							
Conocer el alcance y los elementos de cada proceso y definir recursos	Conocer el flujo general de cada proceso	Permitirá conocer la relación entre cada proceso, sus objetivos y alcance	A Designar	1/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Analizar el mapa de procesos y las caracterizaciones	69.95
	Definir estructuras, funciones y responsabilidades	Permitirá conocer los decisores y responsables de la implementación del plan	A Designar	2/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Actualizar el manual de organización y funciones resaltando las responsabilidades y funciones en relación al control de los costos de calidad	52.90
Programa de Implementación							
Llevar a cabo las acciones correspondientes al control de los costos de calidad	Capacitar a los responsables sobre los principales temas	Permitirá desarrollar las competencias requeridas para el control de los costos de calidad	Supervisor de Producción	3/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Preparar un programa de capacitación para la presentación de las charlas informativas en temas sobre el control de los costos de calidad	4764.00
	Identificar y planificar los costos de calidad	Permitirá conocer cada elemento de gasto relacionado con el SGC y formular acciones correctivas para la optimización de los costos	Supervisor de Producción	5/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Utilizar herramientas como lluvia de ideas, diagrama de afinidad y diagramas de Pareto para identificar y priorizar los costos y en base a ello formular acciones correctivas	128.03
	Elaborar flujogramas de las actividades	Permitirá conocer el orden de las actividades a realizar	Supervisor de Producción	6/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Utilizar herramientas como lluvia de ideas, diagrama de afinidad y diagramas de Pareto para identificar y priorizar los costos y en base a ello formular acciones correctivas	128.03
	Elaborar registros para el control de costos de calidad	Permitirá registrar y optimizar el control de costos de calidad	Supervisor de Producción	7/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Utilizar herramientas como lluvia de ideas, diagrama de afinidad y diagramas de Pareto para identificar y priorizar los costos y en base a ello formular acciones correctivas	128.03
	Elaborar un procedimiento para el control de los costos de calidad	Permitirá llevar a cabo de manera correcta el control de los costos de calidad	Supervisor de Producción	8/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Utilizar herramientas como lluvia de ideas, diagrama de afinidad y diagramas de Pareto para identificar y priorizar los costos y en base a ello formular acciones correctivas	128.03
	Implementar un sistema de costos de calidad por cada proceso	Permitirá llevar a cabo las acciones correctivas formuladas y controlar los costos de calidad	Supervisor de Producción	9/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Crear Grupos de calidad para cada proceso, que analicen el cumplimiento de los objetivos, algunos problemas que se presenten y propongan acciones correctivas	128.03

#### **4.1.2.4.2. Plan de mejora para la gestión de mantenimiento.**

Seguidamente, se presenta las actividades a realizar para aumentar la confiabilidad de las máquinas de la empresa Industrial Gorak S A. dentro de un plan de acción. Asimismo, se propone un programa de mantenimiento preventivo para las máquinas críticas, para más detalle ver **APÉNDICE SS**.

**PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**

Figura 143

## Plan de acción para la Gestión de Mantenimiento Preventivo Planificado

INDUSTRIAL GORAK S A							Industrial GORAK
Plan de acción para la Gestión del Mantenimiento Preventivo Planificado							
Objetivo general	Aumentar la confiabilidad de las máquinas.						
Objetivos específicos	¿Qué?	¿Por qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Cómo?	¿Cuánto?
Programa de Organización General							
Mejorar la organización general del mantenimiento	Reformular la política de mantenimiento de la empresa	Porque una buena política de mantenimiento permitirá que los trabajadores realicen el mantenimiento bajo las mismas reglas y directrices efectivas	A Designar	2/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Estableciendo nuevas reglas y directrices para el desarrollo de las actividades de mantenimiento de equipos y las actividades relacionadas a esta.	116.16
	Definir Puesto de Mantenimiento en Organigrama.	Es necesario delimitar la posición de cada área así como sus responsabilidades dentro de la empresa.	A Designar	3/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se evalúa las funciones del área de mantenimiento Se establece sus dependencias y responsabilidades en la organización	87.12
Programa de Mantenimiento Preventivo							
Optimizar la Ingeniería del Mantenimiento Preventivo Planificado	Realizar un programa mantenimiento preventivo	Permite aumentar las posibilidades de que una máquina se encuentre disponible	Supervisor de Producción	4/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Realizar un programa de mantenimiento correspondiente al periodo de un año, donde se encontrarán revisiones programadas dependiendo las condiciones de cada máquina.	48.40
	Obtener manual de mantenimiento de las maquinarias.	Es importante para determinar qué tipo de inspección y la periodicidad con la que deben ser hechas.	Supervisor de Producción	5/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Realizar una criticidad de equipos actuales de la línea de producción. Recopilar las especificaciones técnicas y los manuales de cada equipo.	145.20
	Implementar un formato de registro de averías	Aumenta la confiabilidad de los indicadores al tener un mayor registro e información adecuada.	Supervisor de Producción	6/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realizará capacitaciones en relación al tema y se tendrá una hoja de bitacora que permita llevar un control de la información de las averías y las condiciones de reparación	1316.16
	Implementar un formato de registro de historial de equipos.	Aumenta la confiabilidad de los indicadores al tener un mayor registro e información adecuada.	Supervisor de Producción	7/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realizará capacitaciones en relación al tema y se tendrá una hoja de bitacora diseñada para grabar los detalles de los equipos en la empresa	1316.16
	Inspección de equipos laborales	Ayuda a prevenir posibles fallas en maquinaria antes de que ocurran.	Supervisor de Producción	9/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realiza una calibración y evaluación de los equipos para comprobar su estado actual y verificar si necesita recambios. También se realizará capacitaciones en relación al tema	1751.76
Programa de Implementación							
Mejorar la planificación y preparación del mantenimiento	Establecer programas de abastecimiento de repuestos.	Llevar un control de los ingresos y consumos de los repuestos destinados al mantenimiento.	Jefe de Mantenimiento	10/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realiza una análisis de Criticidad Se elabora la programación de las revisiones periódicas priorizando las máquinas críticas. Se evalúa el desempeño.	58.08
	Realizar una evaluación de proveedores	En un mercado tan competitivo es indispensable saber elegir la mejor opción de proveedor para optimizar recursos	Fátima Cañari y Bruno Cubas	11/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realiza una identificación de proveedores. Se evalúa el nivel de competencias entre empresas.	116.16
	Elaborar un presupuesto anual de Mantenimiento	Determina el nivel de inversión destinado a la prevención de averías.	Fátima Cañari y Bruno Cubas	12/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Mediante el programa preventivo se pronosticará los recursos utilizados en las fechas asignadas durante un año	116.16

#### **4.1.2.5. Mejora de las condiciones laborales.**

##### **4.1.2.5.1. Plan de acción para el control de riesgos SST.**

Los controles propuestos en la Matriz IPERC fueron presentados al Jefe de Producción, el cual es el tomador de decisiones en la planta, para que apruebe los controles propuestos y defina cuáles son los que se implementarán. Con los controles aprobados, se procedió a definir el Plan de acción para el control de riesgos SST.

Figura 144

## Plan de acción para el control de riesgos SST

INDUSTRIAL GORAK S A							Industrial GORAK
Plan de acción para el control de riesgos SST							
Objetivo general	Asegurar el ambiente laboral de los trabajadores.						
Objetivos específicos	¿Qué?	¿Por qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Cómo?	¿Cuánto?
<b>Programa de Capacitaciones</b>							
Desarrollar en el personal las competencias necesarias para el desarrollo adecuado de la gestión de SSO.	Capacitación de materiales de trabajo	Es importante conocer los aspectos de almacén, distribución y uso de la materia prima y los riesgos relacionados a ella.	A Designar	1/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realizará un programa de capacitación Se realizará las charlas informativas correspondientes a la situación actual de la empresa Se evalúa los avances obtenidos	1548.48
	Capacitación en 5S	Es importante instruir a los colaboradores sobre los pilares del orden y limpieza dentro de las organizaciones	A Designar	2/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realizará un programa de capacitación Se realizará las charlas informativas correspondientes a los resultados obtenidos. Se evalúa los avances obtenidos	1548.48
	Capacitación en manipulación de equipos.	Es relevante entrenar a los colaboradores que ingresan a laborar sobre las técnicas adecuadas para utilizar los equipos	A Designar	3/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realizará un programa de capacitación Se realizará las charlas informativas correspondientes a la situación actual de la empresa Se evalúa los avances obtenidos	1548.48
	Capacitación sobre condiciones laborales.	Concientizar a los colaboradores acerca de los peligros expuestos propios de las condiciones de trabajo.	A Designar	5/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realizará un programa de capacitación Se realizará las charlas informativas correspondientes a los resultados obtenidos. Se evalúa los avances obtenidos	1548.48
	Capacitación sobre el uso de herramientas.	El conocimiento sobre las herramientas propias de costura pueden suponer un riesgo si es que no se tiene conocimientos necesarios para su manipulación.	A Designar	6/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realizará un programa de capacitación Se realizará las charlas informativas correspondientes a los resultados obtenidos. Se evalúa los avances obtenidos	1548.48
	Capacitación sobre superficies cortantes.	Porque al ser una empresa de confección durante casi todo el proceso productivo se trabaja con superficies cortantes que generan un riesgo potencial.	A Designar	7/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realizará un programa de capacitación Se realizará las charlas informativas correspondientes a los resultados obtenidos. Se evalúa los avances obtenidos	1548.48
	Capacitaciones en peligro físicos	Saber las consecuencias que pueden generarse en un evento peligroso para crear conciencia en la labor de los trabajadores.	A Designar	8/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realizará un programa de capacitación Se realizará las charlas informativas correspondientes a los resultados obtenidos. Se evalúa los avances obtenidos	1548.48
	Capacitaciones en riesgos disergonómicos	Evaluar en que nivel la ergonomía puede afectar el rendimiento de la empresa y tomar las acciones adecuadas para corregirlo.	A Designar	9/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realizará un programa de capacitación Se realizará las charlas informativas correspondientes a los resultados obtenidos. Se evalúa los avances obtenidos	1548.48
Pausas Activas	Es importantes realizar actividad para eliminar la sobrecarga en el cuerpo y evitar lesiones	A Designar	10/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realizará un programa de capacitación Se realizará las charlas informativas correspondientes a los resultados obtenidos. Se evalúa los avances obtenidos	219.00	
<b>Programa de Monitoreo</b>							
Mejorar el monitoreo de la planta	Monitoreo de la limpieza y desinfección de equipos, maquinaria y herramientas de trabajo	Es importante vigilar que los activos de la empresa estén desinfectados para no propagar gérmenes y bacterias	Supervisor de Producción	12/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	El monitoreo se realizará como parte de las funciones del supervisor	476.18
	Monitoreo del ingreso a planta	Es importante dar seguimiento a las personas que entran a planta para que estén con todos los implementos de seguridad necesarios	Supervisor de Producción	13/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	El control del ingreso a planta se realizará como parte de las funciones del supervisor	476.18
	Monitoreo de la limpieza y desinfección del área de trabajo	Es importante vigilar que los activos de la empresa estén desinfectados para no propagar gérmenes y bacterias	Supervisor de Producción	14/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	El monitoreo se realizará como parte de las funciones del supervisor	476.18
<b>Programa de Inspecciones</b>							
Promover la evaluación de las herramientas de trabajo para tomar mejores decisiones enfocadas a la seguridad.	Inspección de equipos.	Evitar posibles accidentes por fallas en la maquinaria	Jefe de Mantenimiento	30/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Realizar una programación de las revisiones de los equipos. Reportar anomalías encontradas para su solución.	182.40
	Señalización adecuada de peligros	Mantener alerta a los trabajadores sobre su entorno de trabajo	Fátima Cañari y Bruno Cubas	31/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Evaluar los peligros a los que está expuesto el trabajador. Determinar el tipo de señalización que se van a utilizar en las áreas de trabajo. Ejecutar la implementación propuesta.	120.00
	Activar filtro de pantalla	Es importante que el filtro de colores que pueden ocasionar pérdida de la visión esté activado	Fátima Cañari y Bruno Cubas	2/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se inspeccionará que todas las computadoras tengan activado el filtro de la pantalla	323.00
	Delimitación de zonas de trabajo restringiendo parcialmente la movilidad de los trabajadores	Es importante que cada puesto tenga un espacio para que no se contagien gérmenes o bacterias	Supervisor de Producción	3/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se dará un espacio adecuado para cada puesto de trabajo	323.00
<b>Programa de Infraestructura</b>							
Asegurar mantenimiento a nivel de infraestructuras para evitar los accidentes.	Implementar bordes antideslizantes (escaleras)	Evitar posibles accidentes por deslizamiento en las escaleras.	Fátima Cañari y Bruno Cubas	12/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se realizará una programación de intervenciones. Mediante pausas de estiramientos y sesiones de descanso grupal.	75.00
	Implementar pisos antideslizantes	Es necesario tomar las mayores medidas posibles ante potenciales caídas al mismo nivel de los colaboradores.	Fátima Cañari y Bruno Cubas	12/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Evaluar el tipo de material adecuado para los objetivos del trabajo. Realizar la orden de compra. Implementar adecuadamente en zonas transitadas	500.00
	Implementar un dispensador de gel antibacterial	Es indispensable matar las bacterias que hay en nuestras manos para que no se propaguen	Fátima Cañari y Bruno Cubas	12/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se evaluará el dispensador adecuado a utilizar e implementarlo en el área de trabajo	320.00
	Comprar extintores más efectivos	Permitirá proyectar y dirigir de manera efectiva el agente extintor con el fin de sofocar un fuego incipiente o controlado	Supervisor de Producción	12/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se evaluará la certificación de calidad del producto y sus características técnicas antes de realizar su compra	540.00
<b>Programa de EPP</b>							
Resguardar la integridad de los colaboradores mediante equipos de protección personal adecuado para reducir la exposición a los peligros.	Usar protección para el rostro (lentes de seguridad, careta facial, protección auditiva adecuada, uso de respiradores filtradores de partículas)	Porque es importante reducir los efectos de la exposición a altos niveles de decibeles, entrada de partículas a los ojos, entrada de partículas por la boca y nariz	Fátima Cañari y Bruno Cubas	12/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se evalúa la inversión de la adquisición Se realiza un programación de compra Implementar a los trabajadores con una sensibilización del riesgo	1124.00
	Uso de guantes de seguridad (guantes de nitrilo, guantes de conexionista plomo, guantes dieléctricos, guantes antivibración, guantes de cuero blanco, guantes de hilo anticorte)	Porque al trabajar con herramientas punzocortantes, vibraciones y electricidad en diferentes condiciones, se debe tener protección en el caso de accidentes.	Fátima Cañari y Bruno Cubas	14/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Se evalúa la inversión de la adquisición Se realiza un programación de compra Implementar a los trabajadores con una sensibilización del riesgo	1865.00

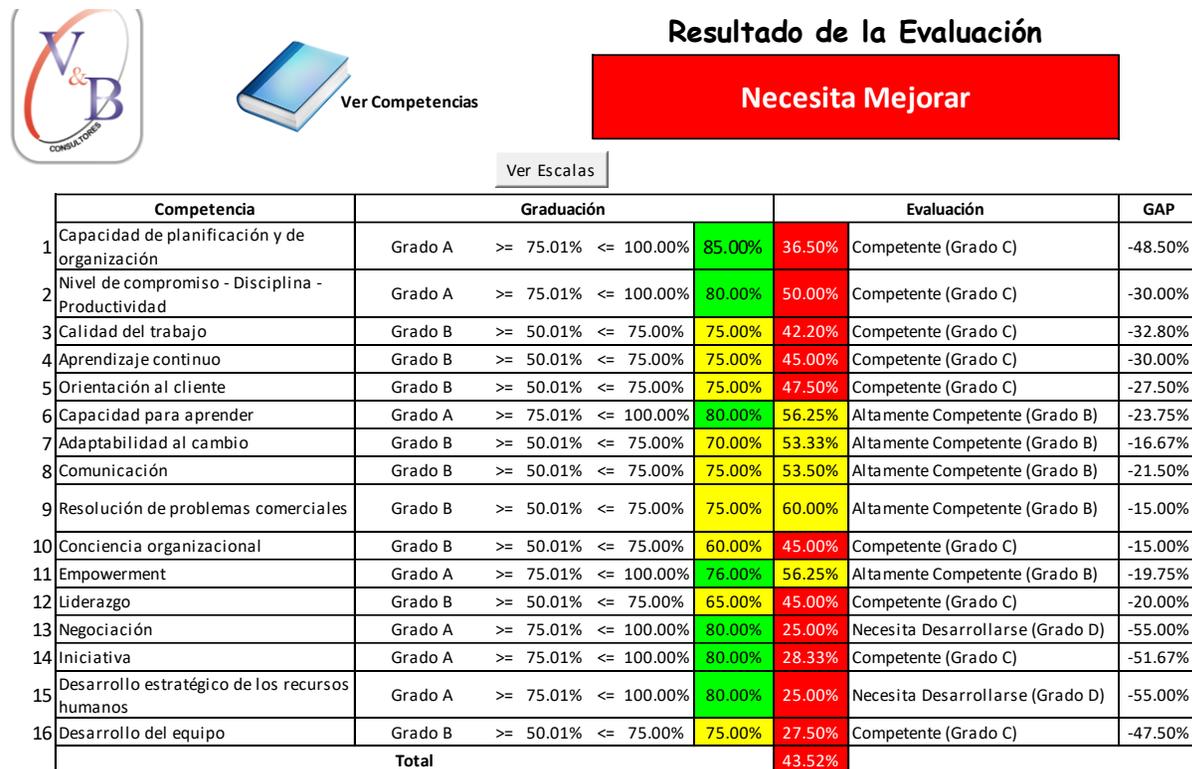
#### 4.1.2.5.2. GTH Propuesto.

Respecto a la gestión del talento humano en Industrial Gorak S A, se realizó una evaluación inicial del indicador de GTH, el cual se desarrolló evaluando a los colaboradores en relación con los conocimientos básicos y competencias necesarias las cuales estén alineadas al direccionamiento, misión, visión, valores y objetivos estratégicos, dándoles puntaje respecto a los ADN's y así los colaboradores se desempeñen mejor en sus funciones. En la siguiente figura, se muestra el resultado obtenido de esta evaluación, para mayor detalle ver **APÉNDICE TT**.

GTH PROPUESTO.

**Figura 145**

*Resultado de evaluación de competencias.*



*Nota.* Adaptado del software de GTH por V&B Consultores.

El resultado obtenido como situación inicial es de 43.52%, la cual indicó que existe una gran brecha por cubrirse en la empresa, debido a que el personal no se encuentra capacitado y algunos no tienen claro los objetivos de la empresa, por ende no se tienen identificados y desarrollados las competencias a mejorar por cada puesto de trabajo, para esto se elaboró planes de capacitación basados en la competencia de

cada puesto de trabajo con el fin de mejorar la puntuación especialmente en empoderamiento y liderazgo. A partir de ello, se propone una nueva gestión de talento humano expuesto a mayor detalle en el **APÉNDICE TT**.

GTH PROPUESTO.

#### **4.1.2.5.3. Plan de acción para la redistribución de planta.**

A continuación, se presenta las actividades a realizar para una mejor utilización de espacios y suprimir las áreas ocupadas innecesariamente de la empresa Industrial Gorak S A. dentro de un plan de acción.

Figura 146

## Plan de acción para la redistribución de planta

INDUSTRIAL GORAK S A							
Plan de acción para la Redistribución de Planta							Industrial GORAK
Objetivo general	Realizar una nueva distribución de Planta para Mejorar la Productividad.						
Objetivos Específicos	¿Qué?	¿Por qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Cómo?	¿Cuánto?
Programa de Diseño de la Distribución de Planta							
Determinar la influencia de los factores de la distribución de planta	Realizar un estudio de los factores de disposición de planta	Porque los factores de disposición de planta por su naturaleza influyen directamente en las decisiones de la disposición de planta	Fátima Cañari y Bruno Cubas	2/09/2021	Industrial Gorak S A	Se tomarán datos de los nueve factores que influyen en la distribución: Factor material, maquinaria, hombre, movimiento, edificios, espera, factor servicio, medio ambiente y factor cambio.	S/38.72
Calcular la superficie requerida para la distribución	Realizar el Metodo de Guerchet	Permitirá calcular la superficie requerida para la producción óptima	Fátima Cañari y Bruno Cubas	6/09/2021	Industrial Gorak S A	Se tomarán medidas de todos los activos necesarios y se calculará la superficie requerida.	S/96.80
Mejorar la distribución general de la planta	Elaborar la grafica de la distribución general actual	Permitirá determinar cómo está la distribución actual de la empresa	Fátima Cañari y Bruno Cubas	11/09/2021	Industrial Gorak S A	Se tomará las medidas necesarias para luego graficar la distribución general actual.	S/38.72
	Determinar la distribución general nueva mediante un diagrama relacional de actividades	Porque la nueva distribución general se debe hacer en base a la relación de las actividades de la empresa	Fátima Cañari y Bruno Cubas	15/09/2021	Industrial Gorak S A	Se tomarán los datos necesarios en relación de las actividades para posteriormente calcular la distribución general propuesta mediante el diagrama relacional de actividades	S/38.72
Mejorar la distribución a detalle de la planta	Elaborar la gráfica de la distribución a detalle actual	Permitirá determinar cómo está la distribución a detalle actual de la empresa	Fátima Cañari y Bruno Cubas	17/09/2021	Industrial Gorak S A	Se tomará las medidas y datos necesarios para luego graficar la distribución a detalle actual.	S/38.72
	Determinar una nueva distribución por detalle reduciendo el esfuerzo total	Porque la nueva distribución general se debe hacer en base a la mejora del esfuerzo que se va a obtener	Fátima Cañari y Bruno Cubas	18/09/2021	Industrial Gorak S A	Se tomarán los datos necesarios para obtener la matrices volumen, distancia y esfuerzos para posteriormente determinar la distribución a detalle propuesta.	S/38.72
Demostrar que la propuesta es mejor	Realizar un diagrama de recorrido y DAP propuestos, y calcular la productividad estimada con el nuevo esfuerzo	Para comprobar que la nueva distribución va a beneficiar a la empresa	Fátima Cañari y Bruno Cubas	20/09/2021	Industrial Gorak S A	Con los datos necesarios se determinará el DAP propuesto, el diagrama de recorrido nuevo y se estimará el aumento de la productividad con el nuevo esfuerzo	S/38.72

## 4.1.2.5.4. Plan de acción para el estudio de tiempos y movimientos.

Las actividades para realizar para minimizar el tiempo requerido de ejecución del trabajo y eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes de la empresa Industrial Gorak S A se presentan en un plan de acción a continuación.

Figura 147

## Plan de acción para el estudio de tiempos

INDUSTRIAL GORAK S A							
Plan de acción para el estudio de tiempos							
Objetivo general	Realizar un estudio de tiempos para mejorar la productividad						
Objetivos específicos	¿Qué?	¿Por qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Cómo?	¿Cuánto?
Programa de Desarrollo del Estudio de Tiempos							
Planificar y realizar la evaluación del estudio de tiempos	Conocer las operaciones e inspecciones que posee el proceso productivo	Permitirá conocer las tareas a las que se realizará un estudio de tiempos	A Designar	12/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Elaborar los diagramas de operaciones y análisis de producción	38.72
	Subdividir las tareas identificadas en elementos	Permitirá saber cuantos estudios de tiempos se realizará y definir el alcance, ya sea por unidad, lote, etc.	A Designar	14/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Elaborar cuadros donde se presenten las tareas que conforman cada operación e inspección identificada resaltando su comienzo y fin	29.04
Realizar las apreciaciones de las actividades y el cronometraje correspondiente	Realizar un cronometraje previo	Permitirá conocer el trabajo y separar elementos como también apoyar al calculo de ciclos a cronometrar	A Designar	19/07/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Conocer la división de elementos, el método de medición, fijar los puntos de corte, elegir a un operario de actividad normal o mayor y tener los impresos suficientes para no tener dificultades	48.40
	Calificar cada actividad identificada (apreciación de las actividades)	Permitirá evaluar el ritmo de trabajo (velocidad, precisión y habilidad para seguir un método operatorio)	A Designar	14/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Expresar los ritmos de trabajo en valores numéricos en base a criterios y factores externos que se pueden observar durante el trabajo de un operario (velocidad y habilidad global)	48.40
Verificar si el estudio de tiempos se está realizando correctamente	Calcular el error de vuelta cero	Permitirá conocer la confianza de los tiempos observados y saber si se necesitará cronometrar nuevamente	A Designar	18/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Conocer la duración del cronometraje (DC) y la diferencias entre el DC y la sumatoria de los tiempos observados	29.04
	Determinar el número de ciclos a cronometrar	Permitirá revisar el estudio terminado verificando si se omitió o hubo error en algún dato, debiendo volver a realizar más tomas de tiempos	Supervisor de Producción	19/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Conocer el número de observaciones de los elementos cronometrados y el tiempo normal de cada lectura	29.04
	Calcular el porcentaje de error de las actividades de cada elemento	Permitirá averiguar si la apreciación que se realizó a las actividades de cada operación fueron las correctas	Supervisor de Producción	20/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Seleccionar el tipo de escala de actividad que se utilizará y en base a eso conocer los valores de actividad normal, tiempo normal y tiempo apreciado	29.04
Determinar el tiempo de ciclo total de las tareas de proceso de producción	Analizar los datos de cronometraje (cálculo de los tiempos medios normales)	Permitirá recopilar y organizar los datos obtenidos y calcular un tiempo representativo promedio para cada uno de los elementos	Supervisor de Producción	21/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Utilizar el método de análisis indirecto, que consiste en calcular la frecuencia y desviación de cada medición para obtener el tiempo medio, la desviación estándar y el C.V	96.80
	Determinar los suplementos de las actividades de cada una de las operaciones e inspecciones	Permitirá conceder una cantidad de tiempo que se sumará al tiempo elemental normal debido a situaciones que se presentan al realizar las tareas	Jefe de Mantenimiento	23/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Elaborar cuadros donde se presenten los elementos de cada operación e inspección del estudio y presentar las constante de fatiga y de NP, las variables añadidas de fatiga y con ello calcular el % total de suplementos y el coeficiente de fatiga	48.40
	Hallar el tiempo estándar de los elementos de cada operación e inspección	Permitirá determinar el tiempo tipo de cada elemento o actividad subdividida de las operaciones e inspecciones que posee el proceso productivo	Fátima Cañari y Bruno Cubas	26/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Añadir el coeficientes de fatiga obtenido al tiempo elemental de cada elemento correspondiente de cada operación e inspección	48.40
	Hallar el tiempo de ciclo normal de cada operación e inspección	Permitirá determinar el tiempo total de cada operación e inspección que conforman al proceso productivo	Fátima Cañari y Bruno Cubas	31/08/2021	Taller de Camisas - Industrial Gorak S A	Sumar todos los tiempos estándar calculados de los elementos de cada operación e inspección en estudio	48.40

#### 4.1.2.5.5. Plan de acción para la mejora del clima laboral.

A continuación, se presenta las actividades a realizar para mejorar el ambiente laboral entre los colaboradores de la empresa Industrial Gorak S A. dentro de un plan de acción.

**Figura 148**

*Plan de acción para la mejora del clima laboral*

INDUSTRIAL GORAK S A							Industrial GORAK	
Plan de Acción para la Mejora del Clima Laboral								
Objetivo general	Asegurar al ambiente laboral de los trabajadores.							
Objetivos específicos	¿Qué?	¿Por qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Cómo?	¿Cuánto?	
Programa de estrategia de mejora del clima laboral								
Aumentar el Clima Laboral	Capacitar sobre liderazgo	Saber manejar de forma apropiada las crisis del día a día es vital. Mantener la calma, el orden, transmitir el mensaje adecuado y de forma correcta al equipo y mostrar seguridad en la gestión del problema son algunos aspectos que ayudan a que tus empleados tengan absoluta confianza en ti como líder.	Fátima Cañari y Bruno Cubas	7/07/2021	En la empresa Industrial Gorak S A	Se capacitará a cada líder de area o grupo en las habilidades necesarias para poder generar un buen clima laboral.	S/	656.00
	Capacitar en buenas practicas para fortalecer el clima laboral	Un jefe o compañero de trabajo que ordena y pide las tareas de forma brusca, con desprecio y levantando el tono de voz, demostrará falta de liderazgo y de empatía. Todo ello perjudica al ambiente laboral, a la productividad y a las relaciones personales.	Fátima Cañari y Bruno Cubas	8/07/2021	En la empresa Industrial Gorak S A	Se promoverá el respeto capacitando a todos los trabajadores necesarios para que actuen de una manera que no genera una sensación de mal clima laboral y generando buenos habitos que ayuden a mejorar la persección del ambiente laboral	S/	656.00

### 4.1.3. Alineamiento de las mejoras

#### 4.1.3.1. Alineamiento de los objetivos estratégicos con los objetivos de los procesos.

Se procedió a alinear los objetivos de los procesos con los objetivos estratégicos, con el fin de que los objetivos de los procesos encausen y estén relacionados con los objetivos estratégicos; para realizar este análisis se utilizó la herramienta QFD para poder alinearlos.

En la siguiente tabla se puede ver los objetivos estratégicos de la empresa Industrial Gorak SA.

**Tabla 55**

*Objetivos estratégicos*

N°	Objetivos Estratégicos
1	Aumentar la rentabilidad
2	Reducir los costos
3	Incrementar las ventas
4	Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda.
5	Ser responsables con el medio ambiente
6	Desarrollar productos al cliente eficientes
7	Aumentar la Productividad
8	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz
9	Agilizar el proceso de entrega del producto
10	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos
11	Controlar eficientemente la calidad del producto
12	Mejorar la disponibilidad de las maquinas
13	Reducir los residuos solidos
14	Mejorar la competencia del personal
15	Aumentar la satisfacción laboral
16	Alinear la organización con la estrategia
17	Desarrollar una cultura de compromiso con la organización
18	Mejorar las condiciones laborales
19	Fortalecer la toma de decisiones

En la siguiente tabla se puede ver los objetivos de los procesos de la empresa Industrial Gorak SA.

**Tabla 56***Objetivos de los procesos para la primera alineación*

<b>N°</b>	<b>Procesos</b>	<b>Objetivos de los procesos</b>
1	Gestión Comercial	Identificar las necesidades y requerimientos de los clientes y a partir de ello planificar y elaborar estrategias o propuestas que busquen la satisfacción de estas alcanzando los objetivos propuestos.
2	Diseño y Desarrollo	Planificar y elaborar el diseño de las fichas técnicas del producto, cumpliendo con los requerimientos de los clientes y los estándares nacionales e internacionales
3	Planificación y Control de la Producción	Planificar los recursos necesarios a emplear en el proceso de producción con el objetivo de cumplir con los clientes internos y externos en el tiempo establecido para la entrega del pedido
4	Logística de Entrada	Recepcionar y almacenar la materia prima y materiales desde su llegada a la planta hasta el punto de consumo, así como también el abastecimiento de estos cumpliendo con los procedimientos internos
5	Producción	Producir camisas cumpliendo con los requerimientos del cliente y los estándares nacionales e internacionales
6	Logística De Salida	Realizar las actividades correspondientes para la entrega y transporte de los productos terminados, dentro del tiempo y cantidades acordadas satisfaciendo las necesidades del cliente externo
7	Posventa	Atender los reclamos de los clientes en relación con problemas de calidad del producto final
8	Gestión del Talento Humano	Administrar el talento humano garantizando su nivel de competencias, con un adecuado clima laboral y cultura organizacional
9	Gestión de Compras	Asegurar la disponibilidad de los bienes y servicios que necesitan la empresa

---

10	Gestión Financiera	Gestionar los recursos económicos y financieros de la empresa para la realización de sus actividades
11	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Garantizar el cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo, para proteger la integridad y la salud de sus colaboradores y de las partes interesadas pertinentes.
12	Control de Calidad	Asegurar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas de la materia prima, los productos en procesos y los productos terminados.
13	Gestión del Mantenimiento	Asegurar el funcionamiento correcto y oportuno de los activos de la empresa para realizar sus actividades.
14	Planificación Estratégica	Elaborar una estrategia para hacer sostenible en el tiempo a la empresa
15	Control Estratégico	Revisar, controlar y adaptar la empresa a la estrategia organizacional.

---



El alineamiento de los objetivos fue realizado en base a los siguientes criterios y puntajes.

**Tabla 57**

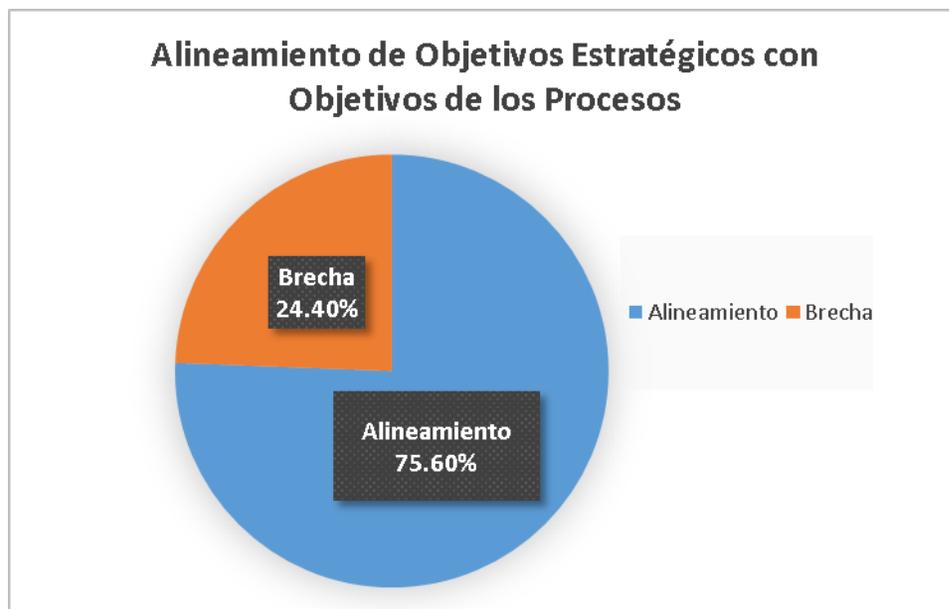
*Leyenda sobre los criterios y puntajes para la alineación de los objetivos*

PUNTAJE	
Débil	3
Moderada	5
Fuerte	9

En la siguiente figura se puede ver el resultado del puntaje del alineamiento de los Objetivos Estratégicos con los Objetivos de los Procesos.

**Figura 150**

*Resultado del Alineamiento de los Objetivos Estratégicos con los Objetivos de los Procesos*



Se puede concluir que los Objetivos Estratégicos con Objetivos de los Procesos tienen un alineamiento del 75.60%.

#### 4.1.3.2. Alineamiento de los objetivos del proyecto con los objetivos de los procesos.

Se procedió a alinear los objetivos del proyecto con los objetivos de los procesos, con la finalidad de analizar el nivel de relación que tienen entre sí; para realizar este análisis se utilizó la herramienta QFD para poder alinearlos.

En la siguiente tabla se puede ver los objetivos del proyecto en base a las mejoras para la empresa Industrial Gorak SA.

**Tabla 58**

*Objetivos del proyecto para el segundo alineamiento*

N°	Objetivos del proyecto
1	Mejorar la Gestión Estratégica
2	Mejorar la Gestión de Calidad
3	Mejorar la Gestión de Operaciones
4	Mejorar las Condiciones Laborales
5	Mejorar la Gestión por Procesos

En la siguiente tabla se puede ver los objetivos de los procesos de la empresa Industrial Gorak SA.

**Tabla 59***Objetivos de los procesos para la segunda alineación*

N°	Procesos	Objetivos de los procesos
1	Gestión Comercial	Identificar las necesidades y requerimientos de los clientes y a partir de ello planificar y elaborar estrategias o propuestas que busquen la satisfacción de estas alcanzando los objetivos propuestos.
2	Diseño y Desarrollo	Planificar y elaborar el diseño de las fichas técnicas del producto, cumpliendo con los requerimientos de los clientes y los estándares nacionales e internacionales
3	Planificación y Control de la Producción	Planificar los recursos necesarios a emplear en el proceso de producción con el objetivo de cumplir con los clientes internos y externos en el tiempo establecido para la entrega del pedido
4	Logística de Entrada	Recepcionar y almacenar la materia prima y materiales desde su llegada a la planta hasta el punto de consumo, así como también el abastecimiento de estos cumpliendo con los procedimientos internos
5	Producción	Producir camisas cumpliendo con los requerimientos del cliente y los estándares nacionales e internacionales
6	Logística De Salida	Realizar las actividades correspondientes para la entrega y transporte de los productos terminados, dentro del tiempo y cantidades acordadas satisfaciendo las necesidades del cliente externo
7	Posventa	Atender los reclamos de los clientes en relación con problemas de calidad del producto final
8	Gestión del Talento Humano	Administrar el talento humano garantizando su nivel de competencias, con un adecuado clima laboral y cultura organizacional
9	Gestión de Compras	Asegurar la disponibilidad de los bienes y servicios que necesitan la empresa

---

10	Gestión Financiera	Gestionar los recursos económicos y financieros de la empresa para la realización de sus actividades
11	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Garantizar el cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo, para proteger la integridad y la salud de sus colaboradores y de las partes interesadas pertinentes.
12	Control de Calidad	Asegurar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas de la materia prima, los productos en procesos y los productos terminados.
13	Gestión del Mantenimiento	Asegurar el funcionamiento correcto y oportuno de los activos de la empresa para realizar sus actividades.
14	Planificación Estratégica	Elaborar una estrategia para hacer sostenible en el tiempo a la empresa
15	Control Estratégico	Revisar, controlar y adaptar la empresa a la estrategia organizacional.

---



El alineamiento de los objetivos fue realizado en base a los siguientes criterios y puntajes.

**Tabla 60**

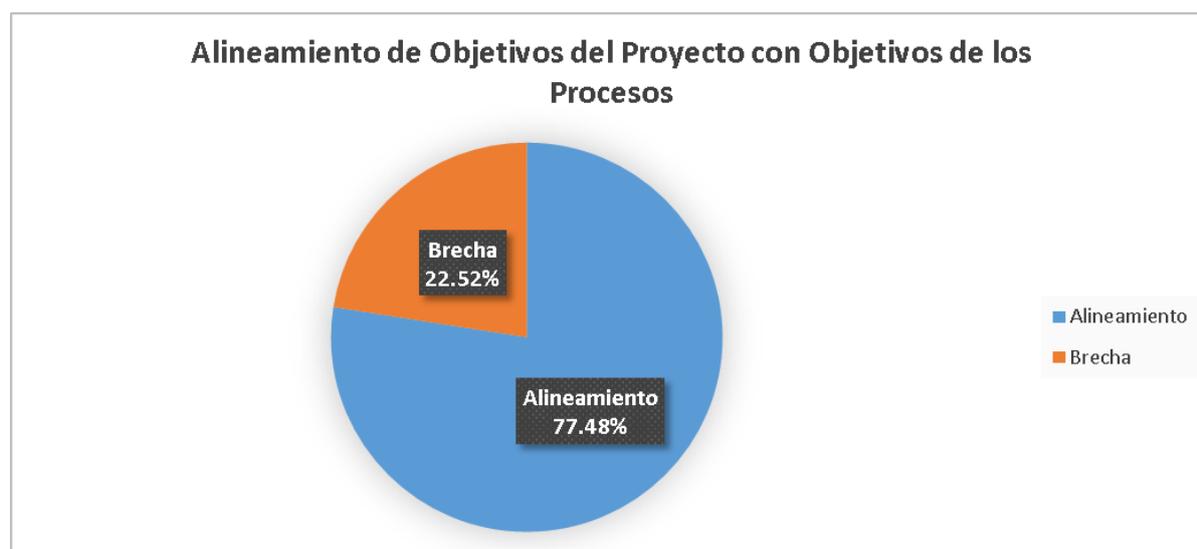
*Leyenda sobre los criterios y puntajes para la alineación de los objetivos*

PUNTAJE	
Débil	3
Moderada	5
Fuerte	9

En la siguiente figura se puede ver el resultado del puntaje del alineamiento de los Objetivos del Proyecto con los Objetivos de los Procesos

**Figura 152**

*Resultado del Alineamiento de los Objetivos del Proyecto con los Objetivos de los Procesos*



Se puede concluir que Objetivos del Proyecto con los Objetivos de los Procesos tienen un alineamiento del 78.33%.

#### **4.1.3.3. Alineamiento de los planes de mejora con los objetivos del proyecto.**

Se procederá a alinear los planes de mejora con los objetivos del proyecto, con el fin de que los planes contribuyan a lograr los objetivos del proyecto; para realizar este análisis se utilizó la herramienta QFD para poder alinearlos.

En la siguiente tabla se puede ver los Planes de mejora que se están proponiendo para la empresa Industrial Gorak SA.

**Tabla 61**

*Planes de mejora*

N°	Planes de Mejora
1	Plan de mejora del clima laboral
2	Plan de seguridad y salud en el trabajo
3	Plan para el control de los costos de calidad
4	Plan de gestión de inventarios y abastecimiento de materia prima
5	Plan de mejora de la gestión de procesos
6	Plan de gestión para el estudio de tiempos
7	Plan de mejora para la distribución de planta
8	Plan de alineamiento estratégico
9	Plan de la gestión del mantenimiento preventivo
10	Plan de mejora para la creación de nuevos productos

En la siguiente tabla se puede ver los objetivos del proyecto en base a las mejoras para la empresa Industrial Gorak SA.

**Tabla 62***Objetivos del proyecto para el tercer alineamiento*

<b>N°</b>	<b>Objetivos del proyecto</b>
1	Mejorar la Gestión Estratégica
2	Mejorar la Gestión de Calidad
3	Mejorar la Gestión de Operaciones
4	Mejorar las Condiciones Laborales
5	Mejorar la Gestión por Procesos



El alineamiento de los objetivos fue realizado en base a los siguientes criterios y puntajes.

**Tabla 63**

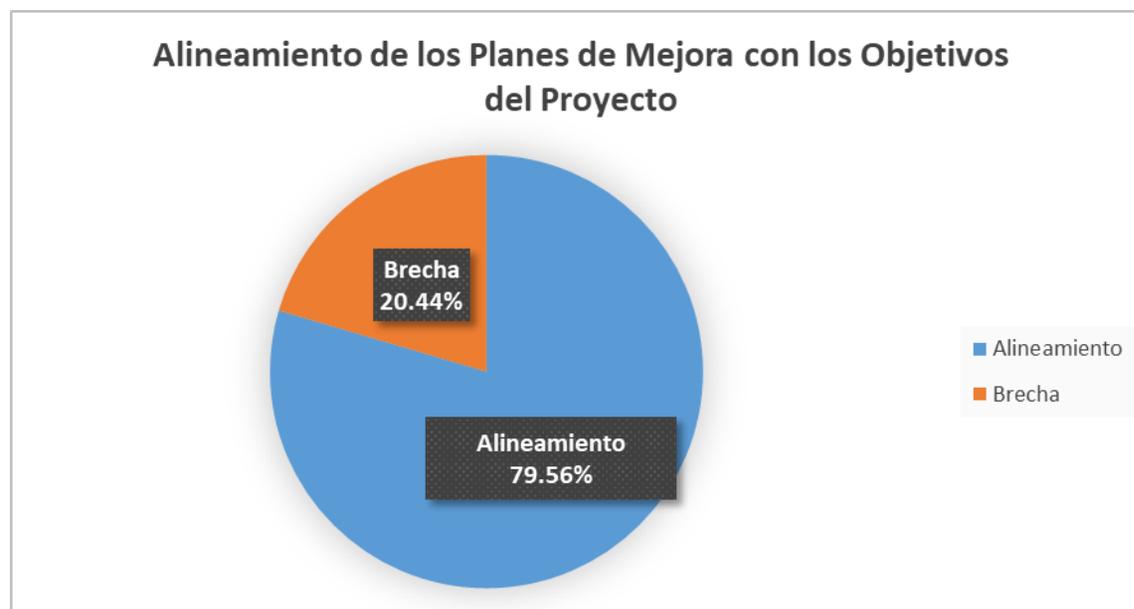
*Leyenda sobre los criterios y puntajes para la alineación de los objetivos*

PUNTAJE	
Débil	3
Moderada	5
Fuerte	9

En la siguiente figura se puede ver el resultado del puntaje del alineamiento de los Planes de Mejora con los Objetivos del Proyecto.

**Figura 154**

*Resultado del Alineamiento de los Planes de Mejora con Los Objetivos del Proyecto*



Se puede concluir que Planes de Mejora con los Objetivos del Proyecto tienen un alineamiento del 79.56%.

#### 4.1.4. Cronograma para la implementación de las mejoras

A continuación, se presenta los tiempos planificados en un diagrama Gantt para la realización de las actividades de los planes de acción propuestos en el anterior acápite.

##### 4.1.4.1. Gestión estratégica.

En las siguiente figuras se muestra el cronograma para la implementación de las mejoras de la Gestión Estratégica.

##### 4.1.4.1.1. Cronograma del plan de acción para la mejora del alineamiento estratégico.

Se detalla la duración, la fecha de inicio y la fecha de culminación de las actividades que involucra el plan de acción para la mejora del alineamiento estratégico, planificando una duración de tres días.

#### Figura 155

*Cronograma del plan de acción para la mejora del alineamiento estratégico*

Plan de acción para la mejora del Alineamiento Estratégico	3 días	jue 1/07/21	sáb 3/07/21	
Programa de implementación	3 días	jue 1/07/21	sáb 3/07/21	
Mejorar la visión, misión y valores de la empresa	1 día	jue 1/07/21	jue 1/07/21	
Presentar nuevo direccionamiento estratégico	1 día	vie 2/07/21	vie 2/07/21	
Publicar el nuevo direccionamiento estratégico	1 día	sáb 3/07/21	sáb 3/07/21	

##### 4.1.4.1.2. Cronograma del plan de acción para la creación de nuevos productos.

Se detalla la duración, la fecha de inicio y la fecha de culminación de las actividades que involucra el plan de acción para la creación de nuevos productos, planificando una duración de dos días.

**Figura 156**

*Cronograma del plan de acción para la creación de nuevos productos*

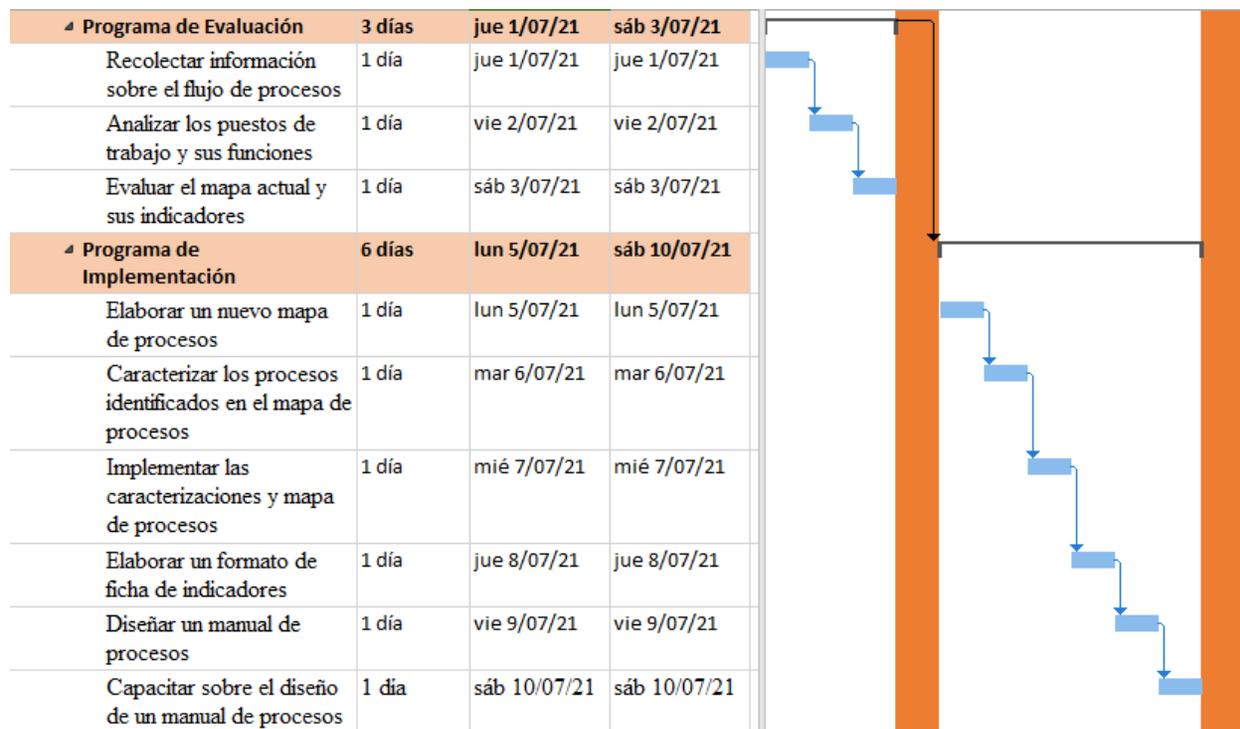
▸ Plan de acción para la Creación de Nuevos Productos	2 días	jue 1/07/21	vie 2/07/21	
▸ Programa de desarrollo de nuevos productos	2 días	jue 1/07/21	vie 2/07/21	
Capacitar en la identificación de necesidades y tendencias	1 día	jue 1/07/21	jue 1/07/21	
Capacitar en la creación de diseño de nuevos productos	1 día	vie 2/07/21	vie 2/07/21	

#### 4.1.4.2. Gestión de procesos.

En la siguiente figura se muestra el cronograma para la implementación de las mejoras de la Gestión de Procesos.

##### 4.1.4.2.1. Cronograma del plan de acción para la mejora de la gestión por procesos.

Se detalla la duración, la fecha de inicio y la fecha de culminación de las actividades que involucra el plan de acción para la mejora de la gestión por procesos, planificando una duración de nueve días.

**Figura 157***Cronograma del Plan de acción para la Mejora de la Gestión por Procesos***4.1.4.3. Gestión de operaciones.**

En la siguiente figura se muestra el cronograma para la implementación de las mejoras de la Gestión de Operaciones.

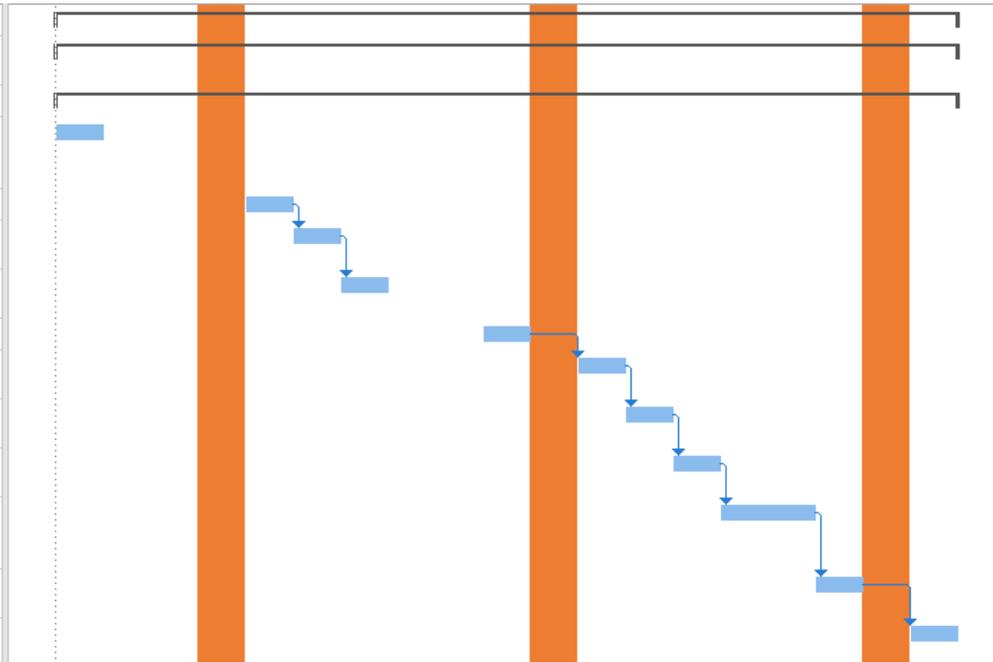
**4.1.4.3.1. Cronograma del plan de acción para el control de inventarios y abastecimiento de MP.**

Se detalla la duración, la fecha de inicio y la fecha de culminación de las actividades que involucra el plan de acción para el control de inventarios y abastecimiento de MP., planificando una duración de 16 días.

**Figura 158**

*Cronograma del Plan de acción para el Control de Inventarios y Abastecimiento de MP*

Mejora de la Gestión de Operaciones	16 días	jue 1/07/21	lun 19/07/21
Plan de acción para el Control de Inventarios y Abastecimiento de MP	16 días	jue 1/07/21	lun 19/07/21
Programa de Desarrollo	16 días	jue 1/07/21	lun 19/07/21
Recoleccionar informacion historica del comportamiento de la demanda de la MP	1 día	jue 1/07/21	jue 1/07/21
Realizar un analisis ABC de la MP	1 día	lun 5/07/21	lun 5/07/21
Diseño de una planificacion de requerimientos de material (MRP)	1 día	mar 6/07/21	mar 6/07/21
Realizar un pronostico de la demanda de los productos criticos	1 día	mié 7/07/21	mié 7/07/21
Elaborar un plan de compras	1 día	sáb 10/07/21	sáb 10/07/21
Elaborar un modelo de lote economico (EOQ)	1 día	lun 12/07/21	lun 12/07/21
Diseñar indicadores que evaluen la gestión de compras	1 día	mar 13/07/21	mar 13/07/21
Desarrollar un procedimiento para el proceso logistico	1 día	mié 14/07/21	mié 14/07/21
Elaborar formatos de control de ingresos y salidas de MP del almacen	2 días	jue 15/07/21	vie 16/07/21
Diseñar indicadores que evaluen la gestión de inventarios	1 día	sáb 17/07/21	sáb 17/07/21
Capacitacion sobre las propuestas implementadas	1 día	lun 19/07/21	lun 19/07/21



#### 4.1.4.4. Gestión de la calidad.

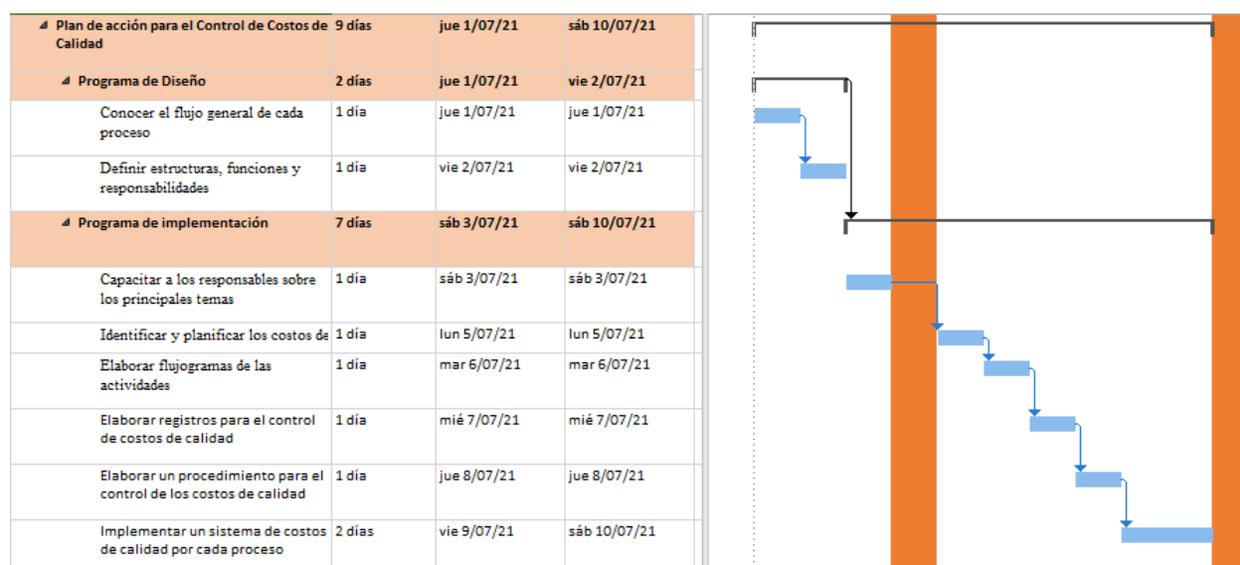
En las siguiente figuras se muestra el cronograma para la implementación de las mejoras de la Gestión de la Calidad.

##### 4.1.4.4.1. Cronograma del plan de acción para el control de costos de calidad.

Se detalla la duración, la fecha de inicio y la fecha de culminación de las actividades que involucra el plan de acción para el Control de Costos de Calidad, planificando una duración de nueve días.

**Figura 159**

*Cronograma del Plan de acción para el Control de Costos de Calidad*

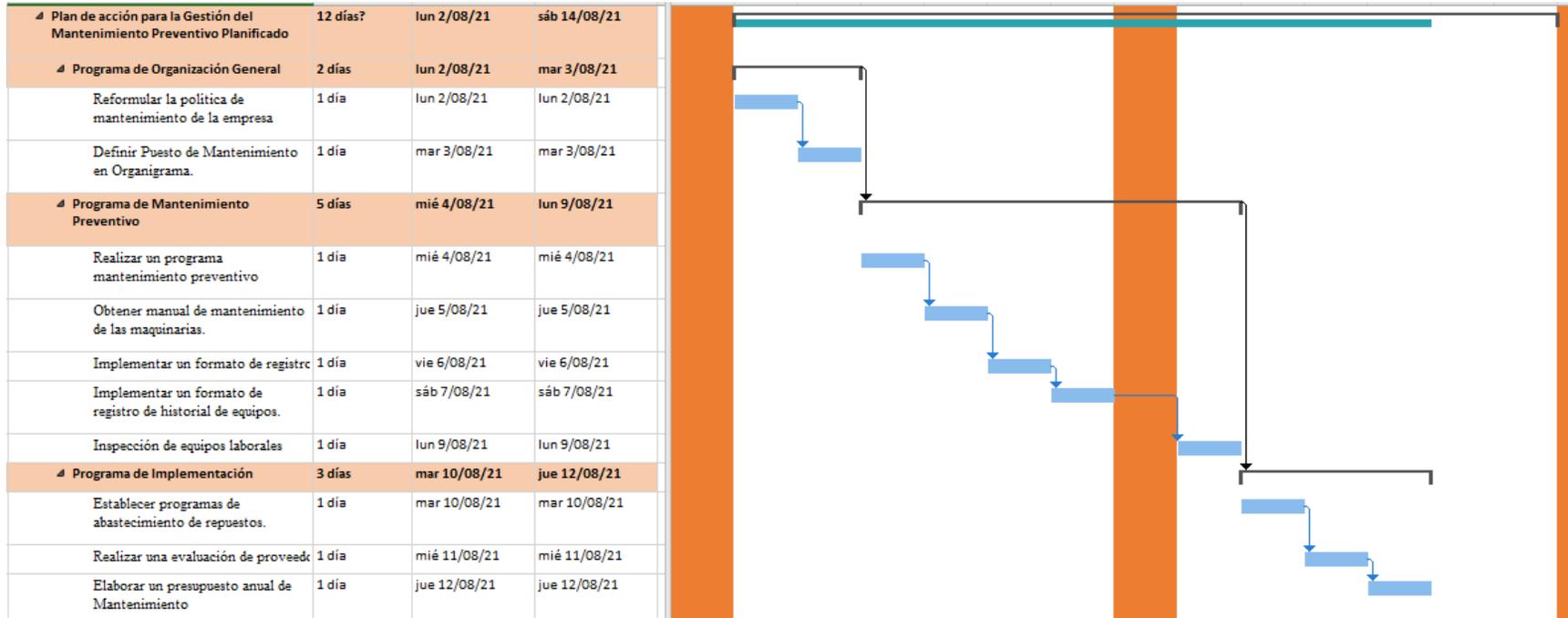


##### 4.1.4.4.2. Cronograma del plan de acción para la gestión del mantenimiento preventivo planificado.

En Se detalla la duración, la fecha de inicio y la fecha de culminación de las actividades que involucra el plan de acción para la Gestión del Mantenimiento Preventivo Planificado, planificando una duración de 12 días.

**Figura 160**

*Cronograma del Plan de acción para la Gestión del Mantenimiento Preventivo Planificado*



#### **4.1.4.5. Condiciones Laborales.**

En las siguiente figuras se muestra el cronograma para la implementación de las mejoras de las Condiciones Laborales.

##### **4.1.4.5.1. Cronograma del plan de acción para el control de riesgos SST.**

Se detalla la duración, la fecha de inicio y la fecha de culminación de las actividades que involucra el plan de acción para el Control de Riesgos SST, planificando una duración de 27 días.

Figura 161

## Cronograma del Plan de acción para el Control de Riesgos SST (I)

▲ Plan de acción para el Control de Riesgos SST	27 días	jue 1/07/21	mar 3/08/21
▲ Programa de Capacitaciones	9 días	jue 1/07/21	sáb 10/07/21
Capacitación de materiales de trabajo	1 día	jue 1/07/21	jue 1/07/21
Capacitación en SS	1 día	vie 2/07/21	vie 2/07/21
Capacitación en manipulación de eq	1 día	sáb 3/07/21	sáb 3/07/21
Capacitación sobre condiciones labo	1 día	lun 5/07/21	lun 5/07/21
Capacitación sobre el uso de herra	1 día	mar 6/07/21	mar 6/07/21
Capacitación sobre superficies corta	1 día	mié 7/07/21	mié 7/07/21
Capacitaciones en peligro físicos	1 día	jue 8/07/21	jue 8/07/21
Capacitaciones en riesgos disergonó	1 día	vie 9/07/21	vie 9/07/21
Pausas Activas	1 día	sáb 10/07/21	sáb 10/07/21
▲ Programa de Monitoreo	3 días	lun 12/07/21	mié 14/07/21
Monitoreo de la limpieza y desinfección de equipos, maquinaria y herramientas de trabajo	1 día	lun 12/07/21	lun 12/07/21
Monitoreo del ingreso a planta	1 día	mar 13/07/21	mar 13/07/21
Monitoreo de la limpieza y desinfección del área de trabajo	1 día	mié 14/07/21	mié 14/07/21
▲ Programa de Inspecciones	4 días	vie 30/07/21	mar 3/08/21
Inspección de equipos.	1 día	vie 30/07/21	vie 30/07/21
Señalización adecuada de peligros	1 día	sáb 31/07/21	sáb 31/07/21
Activar filtro de pantalla	1 día	lun 2/08/21	lun 2/08/21
Delimitación de zonas de trabajo restringiendo parcialmente la movilidad de los trabajadores	1 día	mar 3/08/21	mar 3/08/21

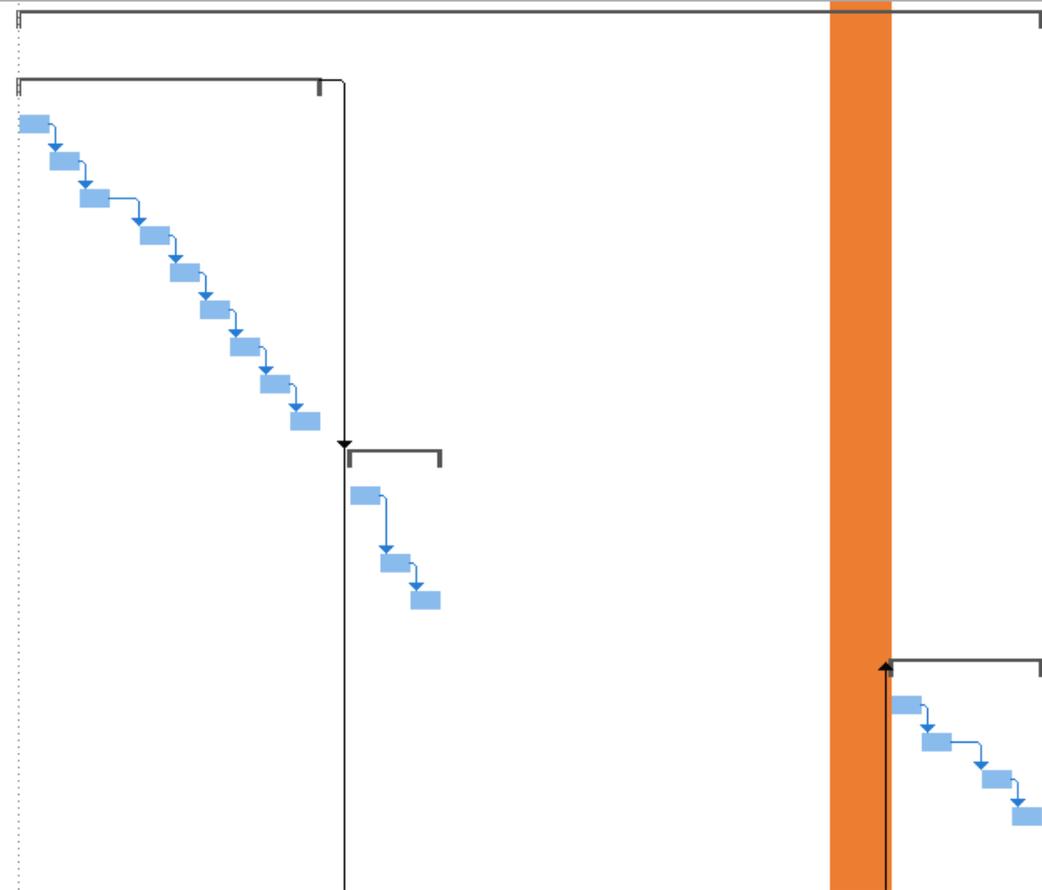
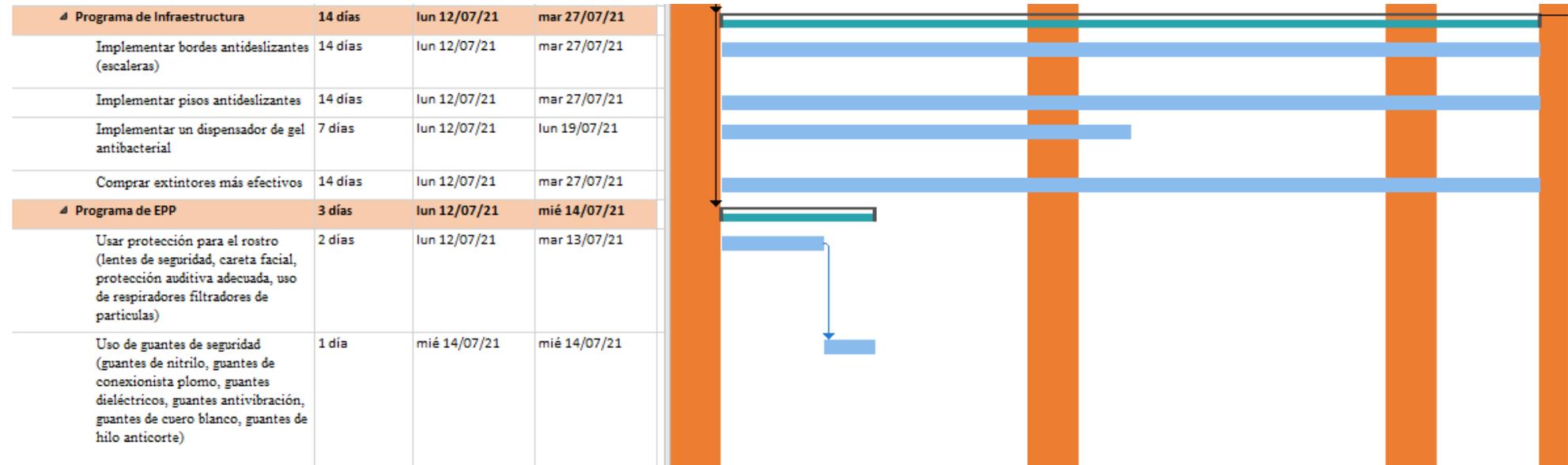


Figura 162

## Cronograma del Plan de acción para el Control de Riesgos SST (II)



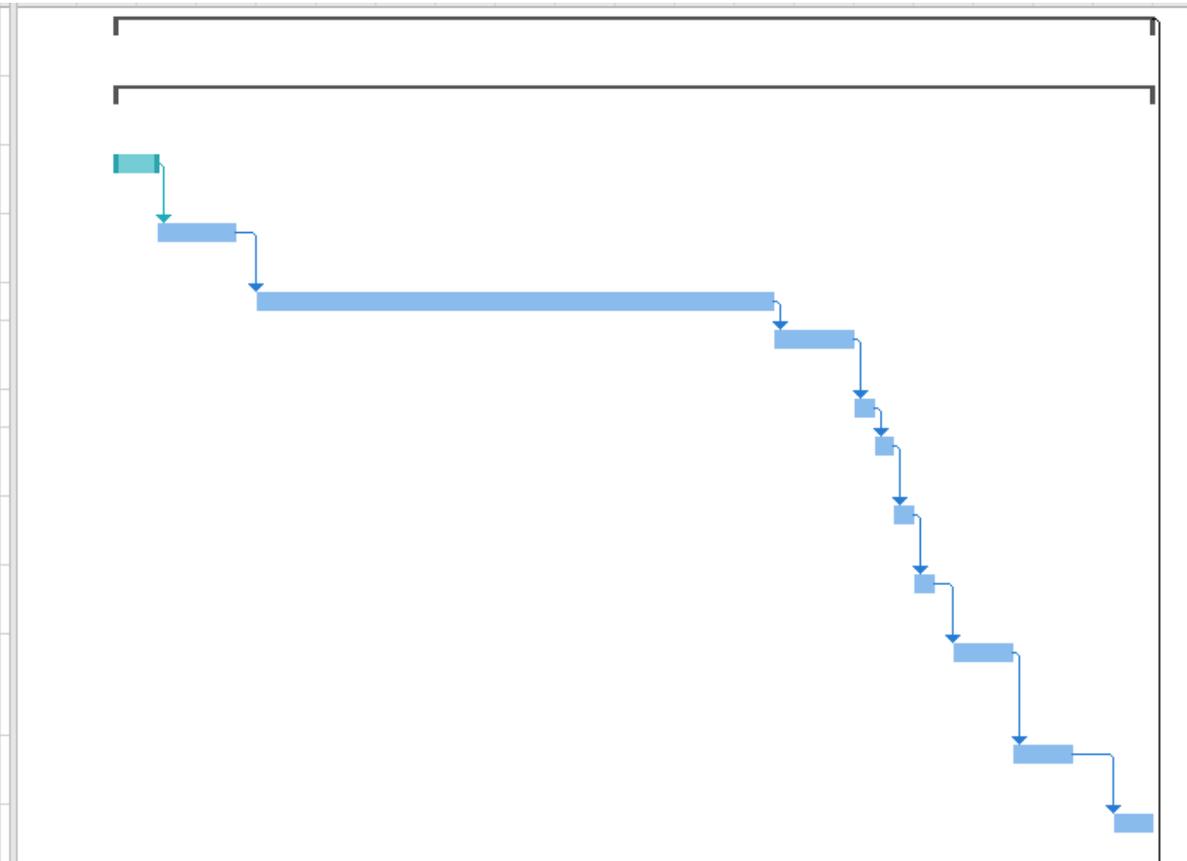
**4.1.4.5.2. Cronograma del plan de acción para el estudio de tiempos.**

Se detalla la duración, la fecha de inicio y la fecha de culminación de las actividades que involucra el plan de acción para el Estudio de Tiempos, planificando una duración de 42 días.

**Figura 163**

*Cronograma del Plan de acción para el Estudio de Tiempos*

Plan de acción para el Estudio de Tiempos	42 días	lun 12/07/21	mié 1/09/21
Programa de Desarrollo del Estudio de Tiempos	42 días	lun 12/07/21	mié 1/09/21
Conocer las operaciones e inspecciones que posee el proceso productivo	2 días	lun 12/07/21	mar 13/07/21
Subdividir las tareas identificadas en elementos	4 días	mié 14/07/21	sáb 17/07/21
Realizar un cronometraje previo	21 días	lun 19/07/21	vie 13/08/21
Calificar cada actividad identificada (apreciación de las actividades)	3 días	sáb 14/08/21	mar 17/08/21
Calcular el error de vuelta cero	1 día	mié 18/08/21	mié 18/08/21
Determinar el número de ciclos a cronometrar	1 día	jue 19/08/21	jue 19/08/21
Calcular el porcentaje de error de las actividades de cada elemento	1 día	vie 20/08/21	vie 20/08/21
Analizar los datos de cronometraje (cálculo de los tiempos medios normales)	1 día	sáb 21/08/21	sáb 21/08/21
Determinar los suplementos de las actividades de cada una de las operaciones e inspecciones	3 días	lun 23/08/21	mié 25/08/21
Hallar el tiempo estándar de los elementos de cada operación e inspección	3 días	jue 26/08/21	sáb 28/08/21
Hallar el tiempo de ciclo normal de cada operación e inspección	2 días	mar 31/08/21	mié 1/09/21

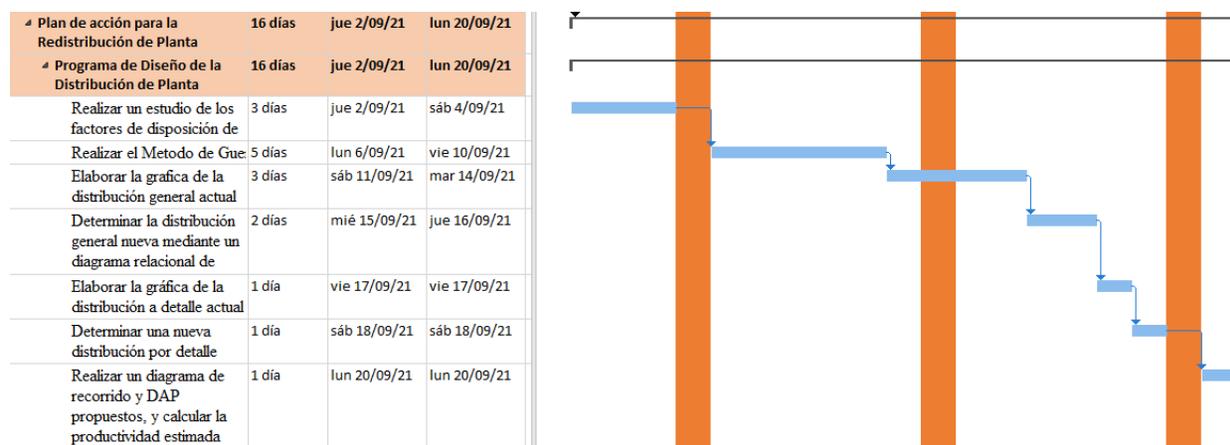


#### 4.1.4.5.3. Cronograma del plan de acción para la redistribución de planta.

Se detalla la duración, la fecha de inicio y la fecha de culminación de las actividades que involucra el plan de acción para la Redistribución de Planta, planificando una duración de 16 días.

**Figura 164**

*Cronograma del Plan de acción para la Redistribución de Planta*

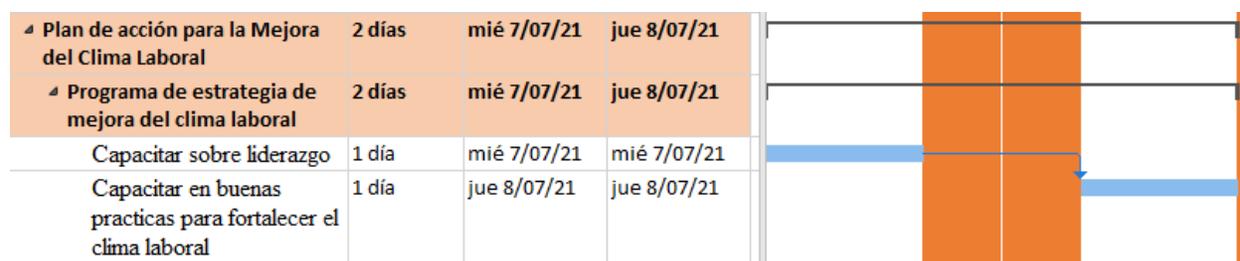


#### 4.1.4.5.4. Cronograma del plan de acción para la mejora del clima laboral.

Se detalla la duración, la fecha de inicio y la fecha de culminación de las actividades que involucra el plan de acción para la mejora del Clima Laboral, planificando una duración de dos días.

**Figura 165**

*Cronograma del plan de acción para la mejora del clima laboral*



#### 4.1.5. Evaluación económica y financiera del proyecto

Para poder determinar si las propuestas de mejora son rentables para la empresa Industrial Gorak S A, se realiza una evaluación económica y financiera en donde, a través de una proyección, se evalúa dos escenarios: la situación de la empresa sin proyecto y con el proyecto, teniendo como principal objetivo de dar a conocer y resaltar los costos en que se incurrirían y los beneficios que se tendrían.

##### 4.1.5.1. Análisis de ingresos, costos e inversiones.

##### 4.1.5.1.1. Primera situación: Empresa sin proyecto.

- Proyección de ventas

Se realiza un pronóstico del volumen de ventas para los siguientes cuatro semestres, teniendo en cuenta el precio y su inflación se realiza la proyección de ventas sin proyecto. Para una explicación a detalle ver **APÉNDICE UU.**

EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA DEL PROYECTO.

#### Figura 166

##### *Proyección de ventas sin proyecto*

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
Ventas		1,919,533.20	1,648,973.29	1,768,118.10	1,766,399.11
Volumen de ventas(unid/semestre)		30411	26075	27906	27826
Variación		-0.91%	-14.26%	7.02%	-0.29%
<b>Precio (Soles/unid)</b>		<b>63.120</b>	<b>63.240</b>	<b>63.360</b>	<b>63.480</b>
Capacidad instalada( unid/semestre)		38187	38187	38187	38187
<i>Capacidad utilizada</i>		<i>79.64%</i>	<i>68.28%</i>	<i>73.08%</i>	<i>72.87%</i>

- Proyección de Costos

Se realiza una proyección de costos de venta, calculando una proyección de costos de materia prima, costos de mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. De la misma manera, se realiza una proyección de los gastos de operación, calculando una proyección de gasto de ventas y gastos administrativos. La suma de los costos de venta y los gastos de operación nos permitirá determinar lo costos totales en una situación sin proyecto (ver **APÉNDICE UU.** EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA DEL PROYECTO).

- Inversión en capital de trabajo

Se calcula la inversión en capital de trabajo para conocer los recursos que la empresa necesitaría para poder operar en una situación sin proyecto. Para una

explicación a detalle, ver **APÉNDICE UU**.

EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA DEL PROYECTO.

**Figura 167**

*Capital de trabajo sin proyecto*

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Inversión en CT (soles/semestre)</b>	<b>-602242.8715</b>	<b>-518395.337</b>	<b>-556768.5289</b>	<b>-557157.84</b>	
Inversión CT - Cuentas x cobrar (soles/semestre)	-479883.30	-412243.32	-442029.52	-441599.78	
Inversión CT - Inventario (soles/semestre)	-285505.67	-247688.04	-267724.34	-269635.48	
Crédito CT - Cuentas x pagar (soles/semestre)	163146.10	141536.02	152985.34	154077.42	
<b>Incremental en CT (soles/semestre)</b>	<b>-602242.87</b>	<b>83847.53</b>	<b>-38373.19</b>	<b>-389.31</b>	
<b>Recuperación de CT (soles/semestre)</b>					<b>557157.84</b>

#### 4.1.5.1.2. Segunda situación: Empresa con proyecto.

- Proyección de ventas

Con el pronóstico realizado sobre el volumen de ventas para los cuatro semestres siguientes proyectados y los beneficios de incremento de ventas y capacidad propuestos en los planes de acción se realiza una nueva proyección de ventas. Para una explicación a detalle, ver **APÉNDICE UU**.

EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA DEL PROYECTO.

**Figura 168**

*Proyección de ventas con proyecto.*

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Ventas</b>		2,015,538.26	1,731,437.76	1,856,524.00	1,854,719.06
Volumen de ventas(unid/semestre)		31932	27379	29301	29217
Variación		4.04%	-14.26%	7.02%	-0.29%
<b>Precio (Soles/unid)</b>		<b>63.120</b>	<b>63.240</b>	<b>63.360</b>	<b>63.480</b>
Capacidad instalada( unid/semestre)		38839	38839	38839	38839
<b>Capacidad utilizada</b>		<b>82.22%</b>	<b>70.49%</b>	<b>75.44%</b>	<b>75.23%</b>

- Proyección de costos

Se realiza una proyección de costos de venta y de los gastos de operación para los cuatro semestres de evaluación, considerando los nuevos costos que se incurrirían y otros que se reducirían al implementar el proyecto (ver **APÉNDICE UU**.

EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA DEL PROYECTO).

- Inversión en capital de trabajo

Se calcula la inversión en capital de trabajo para conocer los recursos que la empresa necesitaría para poder operar en una situación con proyecto. Para una explicación a detalle, ver **APÉNDICE UU**.

EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA DEL PROYECTO.

## Figura 169

### Capital de trabajo con proyecto

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Inversión en CT (soles/semestre)</b>	<b>-631607.05</b>	<b>-543518.12</b>	<b>-583740.39</b>	<b>-584156.16</b>	
Inversión CT - Cuentas x cobrar (soles/semestre)	-503884.57	-432859.44	-464131.00	-463679.77	
Inversión CT - Inventario (soles/semestre)	-298019.12	-258203.58	-279088.58	-281111.60	
Crédito CT - Cuentas x pagar (soles/semestre)	170296.64	147544.90	159479.19	160635.20	
<b>Incremental en CT (soles/semestre)</b>	<b>-631607.05</b>	<b>88088.93</b>	<b>-40222.28</b>	<b>-415.77</b>	
<b>Recuperación de CT (soles/semestre)</b>					<b>584156.16</b>

#### 4.1.5.2. Análisis de flujos de caja en ambas situaciones.

##### 4.1.5.2.1. Análisis en primera situación.

Se realizó un análisis del flujo de caja económico para una situación sin proyecto con el fin de poder evaluar el flujo de caja incremental. Para una explicación a detalle, ver **APÉNDICE UU**.

#### EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA DEL PROYECTO.

## Figura 170

### Flujo de caja económico sin proyecto

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
Ingresos	S/ 1,919,533.20	S/ 1,648,973.29	S/ 1,768,118.10	S/ 1,766,399.11	
Costos de Fab. (Sin Depr)	-S/ 1,255,321.42	-S/ 1,090,852.35	-S/ 1,180,675.79	-S/ 1,190,695.23	
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>S/ 664,211.78</b>	<b>S/ 558,120.93</b>	<b>S/ 587,442.31</b>	<b>S/ 575,703.88</b>	
G. Administración	-S/ 96,507.99	-S/ 82,905.10	-S/ 88,895.32	-S/ 88,808.89	
G. Ventas	-S/ 116,485.47	-S/ 100,066.74	-S/ 107,296.95	-S/ 107,192.64	
Depreciación	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	
Amortización	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>S/ 451,218.33</b>	<b>S/ 375,149.10</b>	<b>S/ 391,250.04</b>	<b>S/ 379,702.35</b>	
Impuesto Renta (29.5%)	-S/ 133,109.41	-S/ 110,668.98	-S/ 115,418.76	-S/ 112,012.19	
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/ 318,108.92</b>	<b>S/ 264,480.11</b>	<b>S/ 275,831.28</b>	<b>S/ 267,690.16</b>	
Depreciación	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	
Amortización	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	
<b>F.C. Operativo</b>	<b>S/ 318,108.92</b>	<b>S/ 264,480.11</b>	<b>S/ 275,831.28</b>	<b>S/ 267,690.16</b>	
Inv. Tangibles					
Inv. Intangibles					
Inv. Capital de Trabajo	-S/ 602,242.87	S/ 83,847.53	-S/ 38,373.19	-S/ 389.31	
Recuperación de CT					S/ 557,157.84
V.R.					
<b>F.C. de Inversiones</b>	<b>-S/ 602,242.87</b>	<b>S/ 83,847.53</b>	<b>-S/ 38,373.19</b>	<b>-S/ 389.31</b>	<b>S/ 557,157.84</b>
<b>F.C. Económico Sin Proy.</b>	<b>-S/ 602,242.87</b>	<b>S/ 401,956.46</b>	<b>S/ 226,106.92</b>	<b>S/ 275,441.97</b>	<b>S/ 824,848.00</b>

##### 4.1.5.2.2. Análisis en segunda situación.

Se realizó un análisis del flujo de caja económico para una situación con proyecto con el fin de poder evaluar el flujo de caja incremental. Para una explicación a detalle, ver **APÉNDICE UU**.

#### EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA DEL PROYECTO.

**Figura 171***Flujo de caja económico con proyecto*

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
Ingresos		2,015,538.26	1,731,437.76	1,856,524.00	1,854,719.06
Costos de Fab. (Sin Depr)		-1,309,023.48	-1,135,781.94	-1,229,310.82	-1,239,915.18
Utilidad Bruta		706,514.78	595,655.82	627,213.18	614,803.88
G. Administración		-101,334.81	-87,051.15	-93,340.09	-93,249.34
G. Ventas		-122,311.46	-105,071.03	-112,661.80	-112,552.27
Depreciación		-151.68	-151.68	-151.68	-151.68
Amortización		-25,017.05	-25,017.05	0.00	0.00
Utilidad Operativa		457,699.77	378,364.91	421,059.62	408,850.60
Impuesto Renta (29.5%)		-135,021.43	-111,617.65	-124,212.59	-120,610.93
Utilidad Neta		322,678.34	266,747.26	296,847.03	288,239.67
Depreciación		151.68	151.68	151.68	151.68
Amortización		25,017.05	25,017.05	0.00	0.00
F.C. Operativo		347,847.07	291,915.99	296,998.71	288,391.35
Inv. Tangibles	-6,067.00				
Inv. Intangibles	-50,034.10				
Inv. Capital de Trabajo	-631,607.05	88,088.93	-40,222.28	-415.77	
Recuperación de CT					584,156.16
V.R.					1,270,610.79
F.C. de Inversiones	-687,708.15	88,088.93	-40,222.28	-415.77	1,854,766.95
F.C. Económico Con P	-687,708.15	435,935.99	251,693.71	296,582.94	2,143,158.30

#### 4.1.5.3. Determinación de costos de oportunidad de capital (COK) y costos de endeudamiento.

Se calcula el costo de oportunidad de capital (COK) a través de tres métodos, expuesto a mayor detalle en el **APÉNDICE UU**.

EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA DEL PROYECTO, con el fin de determinar el de mayor valor, debido a que este permitirá tener una evaluación donde se castigue más al proyecto, y se trate de reducir el riesgo. También se realizó el cálculo del WACC para poder realizar la evaluación del flujo de caja financiera incremental, para ello se realizó antes un análisis de financiamiento.

#### 4.1.5.4. Indicadores financieros y económicos.

Luego de evaluar los flujos incrementales económicos y financieros, se calcula los siguientes indicadores: Valor Actual Neto (VAN), Tasa interna de retorno (TIR), Razón beneficio – costo (B/C) y *Payback* (Periodo de recuperación de lo invertido). Para una explicación a detalle, ver **APÉNDICE UU**.

EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA DEL PROYECTO.

**Figura 172***Indicadores económicos y financieros*

<b>VANE</b>	<b>859,629.95</b>
<b>TIRE</b>	<b>114.77%</b>
<b>B/C E</b>	<b>11.56</b>
<b>Payback Económico</b>	<b>3.02</b>
<b>VANF</b>	<b>885,024.11</b>
<b>TIRF</b>	<b>116.16%</b>
<b>B/C F</b>	<b>11.66</b>
<b>Payback Financiero</b>	<b>3.02</b>

**4.1.5.5. Análisis de escenarios.**

Tomando en cuenta que algunas de las mejores propuestas dependen de mercado cambiante, se procedió a realizar un análisis de escenarios (pesimista, moderado y optimista).

**Tabla 64***Variables independientes*

<b>Variables Independientes</b>	<b>E. Moderado</b>
Inflación sector textil- confección	0.19%
Inflación General	1.18%
Rendimiento de la máquina de corte	80%
Costo de H-H	4.84
Porcentaje promedio de defectuosos	3.00%
Consumo promedio del área de producción	75%
Costo de Kwh	0.30
Costo de agua/m3	5.78
Consumo promedio de agua mensual (m3)	60
MTTR máquina de corte (horas/fallo)	5.95
MTBF máquina de corte (fallos/semestre)	362.08
P. construcción red. Planta (\$/m2)	350
Requerimiento promedio de repuestos corte	140
Requerimiento promedio de repuestos confección	358
Requerimiento promedio de repuestos acabado	102
Tiempo promedio perdido en traslado (hras/semestre)	40
Incremento de ventas sobre pronostico	5%
Número de rollos de tela promedio en almacén (mensual)	240
Número de accidentes incapacitantes (accid/semestre)	5
Horas promedio perdidas por accidente (horas/semestre)	8

Luego de que se identificó y se enlistó las variables independientes, con la ayuda del programa Excel, se utiliza la herramienta de análisis de hipótesis con el objetivo de crear diferentes escenarios para estas variables, las cuales serán modificadas dependiendo de cada escenario. Se señala un escenario optimista y uno pesimista, de modo que, se pueda analizar si es que la viabilidad del proyecto se ve afectado por cambios en los valores, los cuales determinarían nuevos indicadores

económicos y financieros haciendo referencia a lo cambiante que es el mercado, y como este puede impactar al proyecto.

## Figura 173

### Análisis de escenarios

Resumen del escenario				
	Valores actuales:	Normal	Pesimista	Ideal
<b>Celdas cambiantes:</b>				
Inflación sector textil- confeccion	0.19%	0.19%	0.10%	1.00%
Inflación General	1.18%	1.18%	2.00%	1.00%
Rendimiento de la maquina de corte	80%	80%	60%	90%
Costo de H-H	4.84	4.84	6	4
Porcentaje promedio de defectuosos	3.00%	3.00%	4.00%	1.00%
Consumo promedio del area de producción	75%	75%	80%	65%
Costo de Kwh	0.30	0.30	0.40	0.20
Costo de agua/m3	5.78	5.78	6	5
Cosumo promedio de agua mensual (m3)	60	60	70	50
MTTR máquina de corte (horas/fallo)	5.95	5.95	6.95	2.95
MTBF máquina de corte (fallos/semestre)	362.08	362.08	363.08	361.08
P. construcción red. Planta (\$/m2)	350	350	380	250
Requerimiento promedio de repuestos corte	140	140	200	100
Requerimiento promedio de repuestos confección	358	358	380	250
Requerimiento promedio de repuestos acabado	102	102	130	60
Tiempo promedio perdido en traslado (hras/semestre)	40	40	45	20
Incremento de ventas sobre pronostico	5%	5%	4%	8%
Numero de rollos de tela promedio en almacén (mensual)	240	240	270	200
Numero de accidentes incapacitantes (accid/semestre)	5	5	9	2
Horas promedio perdidas por accidente (horas/semestre)	8	8	10	4
<b>Celdas de resultado:</b>				
VANE	859,629.95	859,629.95	741,857.26	1,000,917.09
TIRE	114.77%	114.77%	95.72%	119.51%
B/C E	11.56	11.56	10.98	10.36
Payback económico	3.02	3.02	3.65	2.87
VANF	885,024.11	885,024.11	765,411.20	1,028,976.94
TIRF	116.16%	116.16%	97.10%	120.67%
B/C F	11.66	11.66	2.44	10.40
Payback financiero	3.02	3.02	3.45	2.87

Se concluye que el proyecto es viable, puesto que en los tres escenarios el VAN es mayor que 0, siendo de S/. 328.615,25 como un valor optimista, el TIR (77.57%) mayor que el Cok esperado, el B/C es mayor a 0 con un valor de S/2,79 y un *Payback* de 1,44 semestres, menor al periodo de recuperación máximo.

## 4.2. Hacer

A partir de la planificación de mejoras en la empresa Industrial Gorak S A, se empezó a realizar las implementaciones de los planes de mejora propuesto para las áreas de gestión con oportunidades de mejora y así contribuir en el logro de mejorar la productividad de la empresa.

### 4.2.1. Gestión estratégica

En base al diagnóstico realizado, se planificó la implementación de dos planes de acción para el área estratégica con la finalidad de reducir las deficiencias de la organización.

#### 4.2.1.1. Plan de acción para la mejora del alineamiento estratégico.

En cuanto al primer plan de acción enfocado en mejorar el alineamiento estratégico, se realizó las actividades planificadas: mejorar el direccionamiento estratégico, presentar el nuevo direccionamiento estratégico y publicar el nuevo direccionamiento estratégico. En la Tabla 68 se puede apreciar que el grado de implementación de las actividades fue del 100%.

**Tabla 65**

*Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para la mejora del alineamiento estratégico*

N°	Actividades Planificadas	Actividades Implementadas
1	Mejorar el direccionamiento estratégico	Mejorar el direccionamiento estratégico
2	Presentar el nuevo direccionamiento estratégico	Presentar el nuevo direccionamiento estratégico
3	Publicar el nuevo direccionamiento estratégico	Publicar el nuevo direccionamiento estratégico

En cuanto al cumplimiento del cronograma planificado, las actividades planificadas se desarrollaron en diferentes fechas. Tal como se aprecia en la Figura 174, la primera actividad estaba estipulada para realizarse el 01//07/2021; sin embargo, se llevó a cabo antes de esa fecha. Por otra parte, la segunda actividad se realizó tres días después de lo programado, puesto que se tenía que coordinar las fechas disponibles de los colaboradores de la empresa. Asimismo, la última actividad se atrasó tres días a razón de que, como su actividad predecesora también se atrasó, así como, el gerente general fue quién ordenó que se realizará ese día.

**Figura 174**

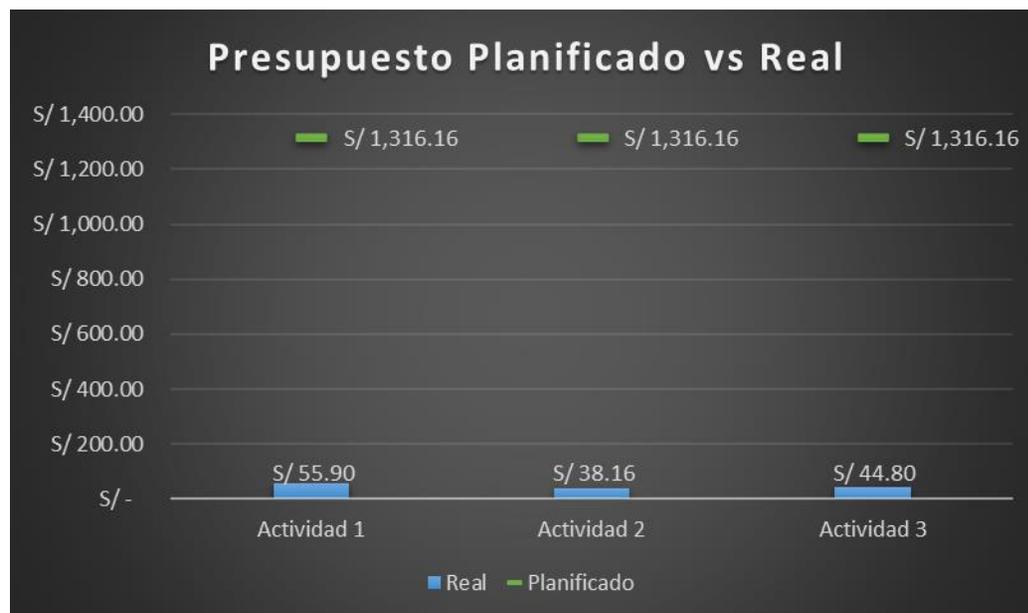
*Cronograma real del plan de acción para la mejora del alineamiento estratégico*



En relación con el presupuesto planificado y el presupuesto real, en la siguiente figura se puede apreciar la diferencia entre ambas.

**Figura 175**

*Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la mejora del alineamiento estratégico*



Tal como se puede observar en las tres actividades existió una sobreestimación del presupuesto, puesto que, en realidad se utilizó mucho menos de lo presupuestado ya que las actividades no requerían mucha inversión. significando un ahorro para la

empresa en estudio. A continuación, se presenta las evidencias de las actividades llevadas a cabo para la mejora de la productividad en Industrial Gorak S A.

#### **4.2.1.1.1. Mejora del direccionamiento estratégico.**

En primer lugar, se mejoró la redacción de la misión, visión y los valores de la empresa Industrial Gorak S A. A partir de la evaluación del direccionamiento estratégico, como se aprecia en el **APÉNDICE F**.

DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO, se determinó que la misión carecía de orientación a los requerimientos de las partes interesadas; que la visión no tenía una redacción memorable; así como que los valores actuales que tenía la empresa no eran comunicados ni puestos en práctica por los colaboradores de la empresa. Por lo tanto, se realizó la propuesta del direccionamiento estratégico cumpliendo con los requisitos para que tengan una buena redacción y estén alineados con la estrategia de la empresa. Para apreciar más a detalle el direccionamiento estratégico propuesto, ver el **APÉNDICE LL**.

DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO PROPUESTO.

#### **4.2.1.1.2. Presentación del nuevo direccionamiento estratégico.**

Con la finalidad de que la organización conozca la misión, visión y valores propuestos, se realizó una presentación a los trabajadores de la empresa Industrial Gorak S.A. Asimismo, la presentación ayudará a que la organización defina valores, desarrolle una cultura, tengan claros sus objetivos y metas a futuro, asegurando el alineamiento con las estrategias del negocio que permitirán que la empresa se adapte a los diferentes cambios que pueden existir en el mercado.

Figura 176

Diapositivas para la presentación de la gestión estratégica

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

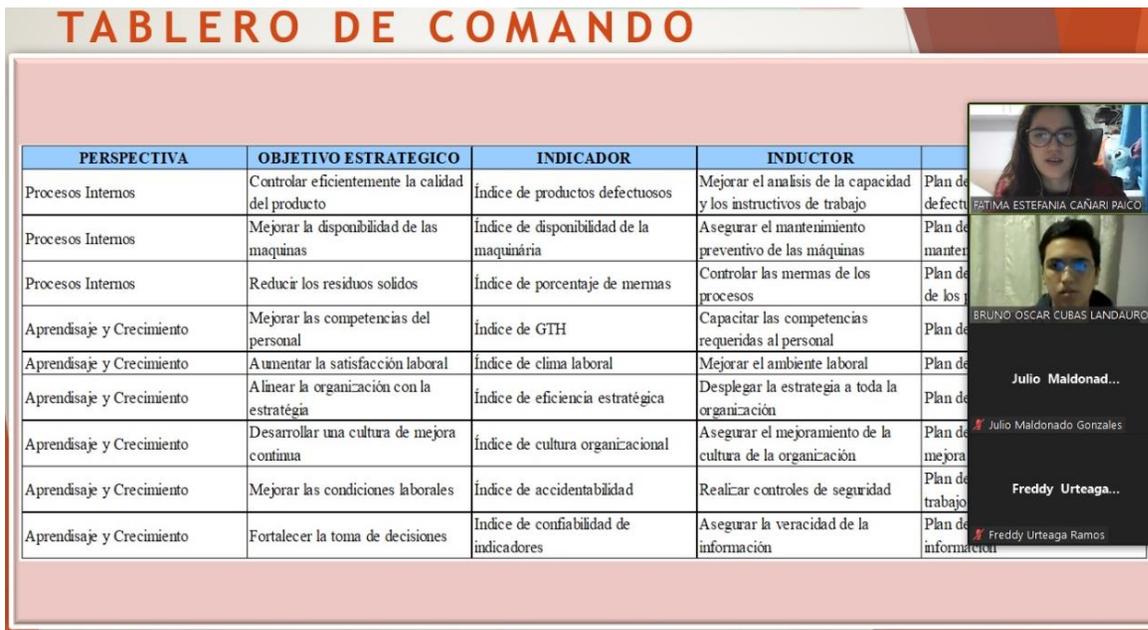
Figura 177

Evidencia fotográfica de la presentación del direccionamiento estratégico propuesto (1)



Figura 178

Evidencia fotográfica de la presentación del direccionamiento estratégico propuesto (2)



Se realizó un registro de asistencia para contar con la información de los colaboradores que estuvieron presentes en la presentación sobre la Gestión Estratégica.

**Tabla 66***Registro de asistencias de la presentación de la Gestión Estratégica*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
GESTIÓN ESTRATÉGICA			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>		5/07/2021	<b>DURACIÓN</b>		30 MIN
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Freddy Urteaga Ramón	Gerente general	Gerencia		X
2	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
3	Katherinne Vega Carpio	Jefe de compras	Administración		X
4	Alejandra Monterroza Sánchez	Jefe de ventas	Ventas		X
5	Gelen García Salazar	Jefe de Logística	Administración		X

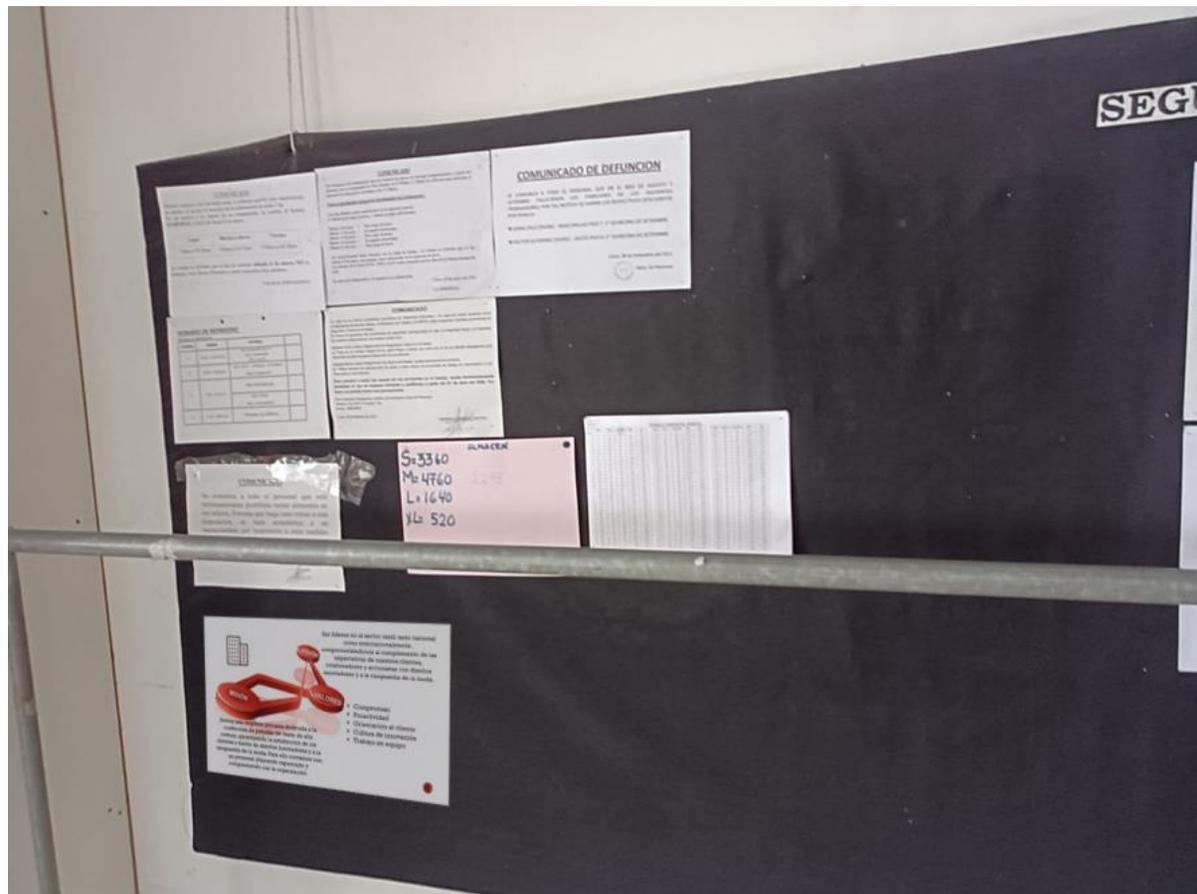
**4.2.1.1.3. Publicación del nuevo direccionamiento estratégico.**

Se presentó las misión, visión y valores propuestos a la empresa las cuales fueron revisados y aprobados por la dirección con el fin de ser publicados en el periódico mural de la organización, donde se encuentra a la vista de todos los colaboradores.

**Figura 179***Misión, Visión y Valores propuestos*

## Figura 180

*Evidencia fotográfica de la publicación de la Misión, Visión y Valores*



### 4.2.1.2. Plan de acción para la creación de nuevos productos.

En cuanto al segundo plan de acción enfocado en ayudar en mejorar la creación de nuevos productos, se realizó las actividades planificadas: capacitar sobre la identificación de necesidades y tendencias y capacitar en la creación de diseño de nuevos productos. En la Tabla 70 se puede apreciar que el grado de implementación de las actividades fue del 100%.

**Tabla 67**

*Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para la creación de nuevos productos*

N°	Actividades Planificadas	Actividades Implementadas
1	Capacitar sobre la identificación de necesidades y tendencias	Capacitar sobre la identificación de necesidades y tendencias
2	Capacitar en la creación de diseño de nuevos productos	Capacitar en la creación de diseño de nuevos productos

En cuanto al cumplimiento del cronograma planificado, las actividades planificadas se desarrollaron en diferentes fechas. Tal como se aprecia en la Figura 181, la primera actividad estaba estipulada para realizarse el 01//07/2021; sin embargo, se realizó días después a esa fecha, puesto que, como se trataba de una capacitación, era necesario que los horarios disponibles de los colaboradores participantes puedan coincidir. De la misma forma, la segunda capacitación planificada se realizó un día distinto a lo estipulado. Sin embargo, cabe resaltar que la duración planificada si se cumplió, debido a que, ambas actividades se llevaron a cabo en dos días.

**Figura 181**

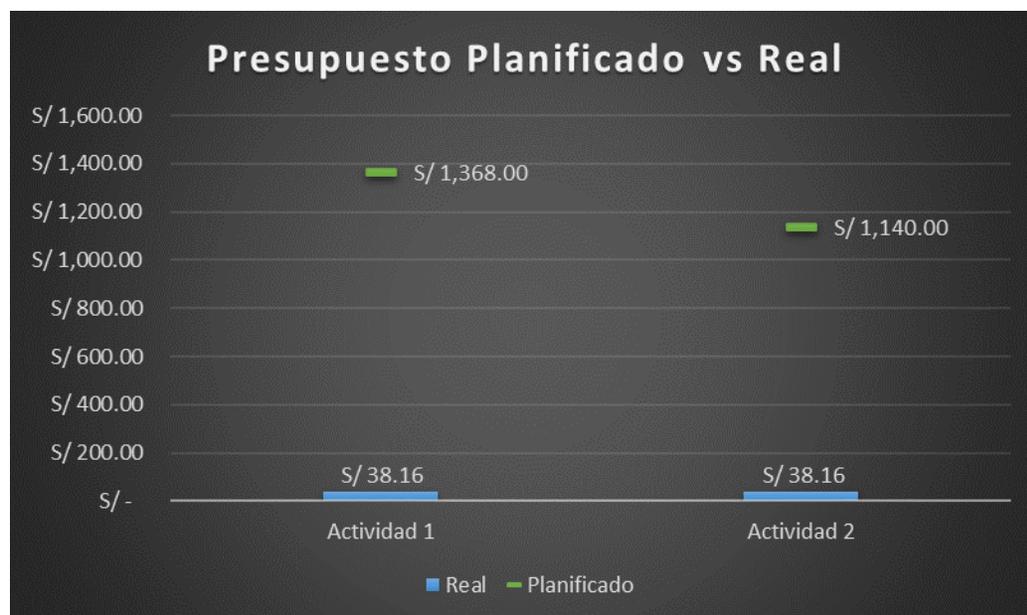
*Cronograma real del plan de acción para la creación de nuevos productos*

le	Pre	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	
		<b>Plan de acción para la Creación de Nuevos</b>	<b>2 días</b>	<b>jue 1/07/21</b>	<b>vie 2/07/21</b>	
		<b>Programa de desarrollo de nuevos productos</b>	<b>2 días</b>	<b>jue 8/07/21</b>	<b>vie 9/07/21</b>	
		Capacitar en la identificación de necesidades y tendencias	1 día	jue 8/07/21	jue 8/07/21	
10		Capacitar en la creación de diseño de nuevos productos	1 día	vie 9/07/21	vie 9/07/21	

En relación con el presupuesto planificado y el presupuesto real, en la siguiente figura se puede apreciar la diferencia entre ambas.

## Figura 182

*Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la creación de nuevos productos*



Tal como se puede observar en las dos actividades existió una sobreestimación del presupuesto, puesto que, en realidad se utilizó mucho menos de lo presupuestado ya que las actividades no requerían mucha inversión. significando un ahorro para la empresa en estudio. A continuación, se presenta las evidencias de las actividades llevadas a cabo para la mejora de la productividad en Industrial Gorak S A.

### **4.2.1.2.1. Capacitación sobre la identificación de necesidades y tendencias.**

Esta capacitación consistió en explicar a los colaboradores de la empresa Industrial Gorak S.A. sobre la importancia de conocer y comprender las necesidades de los clientes introduciendo algunos métodos para detectar estas necesidades, de esta manera la organización tendría más competitividad en el mercado y también evaluaría la idea sobre su capacidad para entregar el producto que satisfaga de manera eficiente al cliente. Asimismo, se presentó y explicó maneras de conocer las necesidades de los clientes como la investigación de mercado, el *data mining*, entre otros.

Figura 183

*Diapositivas de la capacitación sobre la identificación de necesidades y tendencia*

1

2

3

4

5

6

7

8

9

A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

Figura 184

Evidencia fotográfica de la presentación sobre la Identificación de necesidades y tendencias (1)

## IDENTIFICAR LAS NECESIDADES DEL CLIENTE

Para comprender las necesidades de los clientes, debemos ir más allá de las necesidades manifestadas y descubrir también las no manifestadas.

Los métodos para detectar las necesidades de los clientes incluyen:

- Ser cliente
- Comunicarse con los clientes
- Simular el uso por los clientes

Video call participants: Fátima Estefanía Cañari Paico, Bruno Oscar Cubas Landauro, Julio Maldonado, Julio Maldonado Gonzales, Leonardo Perez, Leonardo Perez Coronado.

Figura 185

Evidencia fotográfica de la presentación sobre la Identificación de necesidades y tendencias (2)

## FORMAS DE CONOCER LAS NECESIDADES DE LOS CLIENTES

### Interacciones directas.

Muchos ejecutivos de empresas grandes se quedan en las oficinas corporativas y pierden ese contacto tan útil. Mi sugerencia es ir a los puntos de venta con regularidad para ver a los clientes y así comprender muchas de sus necesidades.

Video call participants: Fátima Estefanía Cañari Paico, Bruno Oscar Cubas Landauro, Julio Maldonado, Julio Maldonado Gonzales, Leonardo Perez, Leonardo Perez Coronado.

Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la capacitación sobre el tema de Identificación de necesidades y tendencias.

**Tabla 68**

*Registro de asistencias de la capacitación sobre la Identificación de necesidades y tendencias*

REGISTRO DE ASISTENCIAS					
RAZÓN SOCIAL			RUC		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
TEMA DE CAPACITACIÓN			NOMBRE DEL CAPACITADOR		
Identificación de necesidades y tendencias			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
FECHA		8/07/2021	DURACIÓN		30 MIN
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	PUESTOS	ÁREA	FUERA DE HORARIO	DENTRO DE HORARIO
1	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
2	Katherinne Vega Carpio	Jefe de compras	Administración		X
3	Juan Mariñas	Asistente contable	Administración		X
4	Alejandra Monterroza Sánchez	Jefe de <i>Marketing</i>	<i>Marketing</i>		X

#### **4.2.1.2.2. Capacitación sobre la creación de diseño de nuevos productos.**

Se explicó a los colaboradores de la empresa Industrial Gorak S.A. que el objetivo de esta capacitación era desarrollar una estrategia que permita satisfacer las necesidades del mercado a partir de la situación competitiva existente del sector donde desarrolla sus actividades la organización, se dio a entender que esta decisión condicionará el resto de las decisiones de producción, sin embargo, esta estrategia permitirá aumentar la ventaja competitiva de la empresa.

Figura 186

Diapositivas de la capacitación sobre la creación de diseño de nuevos productos



A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

**Figura 187**

*Evidencia fotográfica de la presentación sobre la Creación de diseño de nuevos productos (1)*

## FASES DEL PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS

**1ª Etapa: Generación de ideas o identificación de oportunidades**

- Cientes: adaptarse a sus especificaciones
- Ingenieros y diseñadores: productos innovadores. I+D
- Competidores: mejorar productos de la competencia
- Alta dirección y empleados de la empresa
- Universidades, centros públicos de investigación, etc.: desarrollos tecnológicos

**Figura 188**

*Evidencia fotográfica de la presentación sobre la Creación de diseño de nuevos productos (2)*

## TÉCNICAS DE DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVO PRODUCTOS

- A.- Ingeniería simultánea o concurrente o paralela
- B.- Diseño para la excelencia
- C.- Despliegue de la función de calidad (QFD)
- D.- Diseño, ingeniería y fabricación asistidas por ordenador
- E.- Fabricación rápida de prototipos

Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la capacitación sobre el tema de Creación de diseño de nuevos productos.

**Tabla 69**

*Registro de asistencias de la capacitación sobre la Creación de diseño de nuevos productos*

REGISTRO DE ASISTENCIAS					
RAZÓN SOCIAL			RUC		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
TEMA DE CAPACITACIÓN			NOMBRE DEL CAPACITADOR		
CREACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
FECHA		9/07/2021	DURACIÓN		30 MIN
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	PUESTOS	ÁREA	FUERA DE HORARIO	DENTRO DE HORARIO
1	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
2	Katherinne Vega Carpio	Jefe de compras	Administración		X
3	Juan Mariñas	Asistente contable	Administración		X
4	Alejandra Monterroza Sánchez	Jefe de <i>Marketing</i>	<i>Marketing</i>		X

#### 4.2.2. Gestión por procesos.

En base al análisis desarrollado sobre el desempeño de los procesos actuales, así como el nivel de confiabilidad de sus indicadores, se procedió a implementar el plan de acción para la mejora de procesos.

##### 4.2.2.1. Plan de acción para la mejora de procesos.

En cuanto al plan de acción enfocado en la mejora de procesos, se realizó todas las actividades planificadas, las cuales se dividieron en dos programas: programa de

evaluación, donde diagnosticamos la situación, y programa de implementación, donde llevamos a cabo los planes para las oportunidades de mejora. En la Tabla 73 se puede apreciar que el grado de implementación de las actividades fue del 100%.

**Tabla 70**

*Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para la mejora de procesos*

N°	Actividades Planificadas	Actividades Implementadas
1	Recolectar información sobre el flujo de los procesos	Recolectar información sobre el flujo de los procesos
2	Analizar los puestos de trabajo y sus funciones	Analizar los puestos de trabajo y sus funciones
3	Evaluar el mapa actual y sus indicadores	Evaluar el mapa actual y sus indicadores
4	Elaborar un nuevo mapa de procesos	Elaborar un nuevo mapa de procesos
5	Caracterizar los procesos identificados en el mapa de procesos	Caracterizar los procesos identificados en el mapa de procesos
6	Implementar las caracterizaciones y mapa de procesos	Implementar las caracterizaciones y mapa de procesos
7	Elaborar un formato de ficha de indicadores	Elaborar un formato de ficha de indicadores
8	Diseñar un manual de procesos	Diseñar un manual de procesos
9	Capacitar sobre el diseño de un manual de procesos	Capacitar sobre el diseño de un manual de procesos

En cuanto al cumplimiento del cronograma planificado, las actividades planificadas se desarrollaron en diferentes fechas. Tal como se aprecia en la Figura 189, las actividades del programa de evaluación fueron desarrolladas tal a lo planificado. Por el contrario, la duración de la actividad de caracterizar los procesos duró más de lo planificado, puesto que, resultó ser más extenso de lo previsto. Debido a ello, las actividades que preceden de ella se atrasaron unos días. De manera

semejante, ocurrió con la actividad de diseñar un manual de procesos puesto que, el desarrollo tomo siete días en total.

**Figura 189**

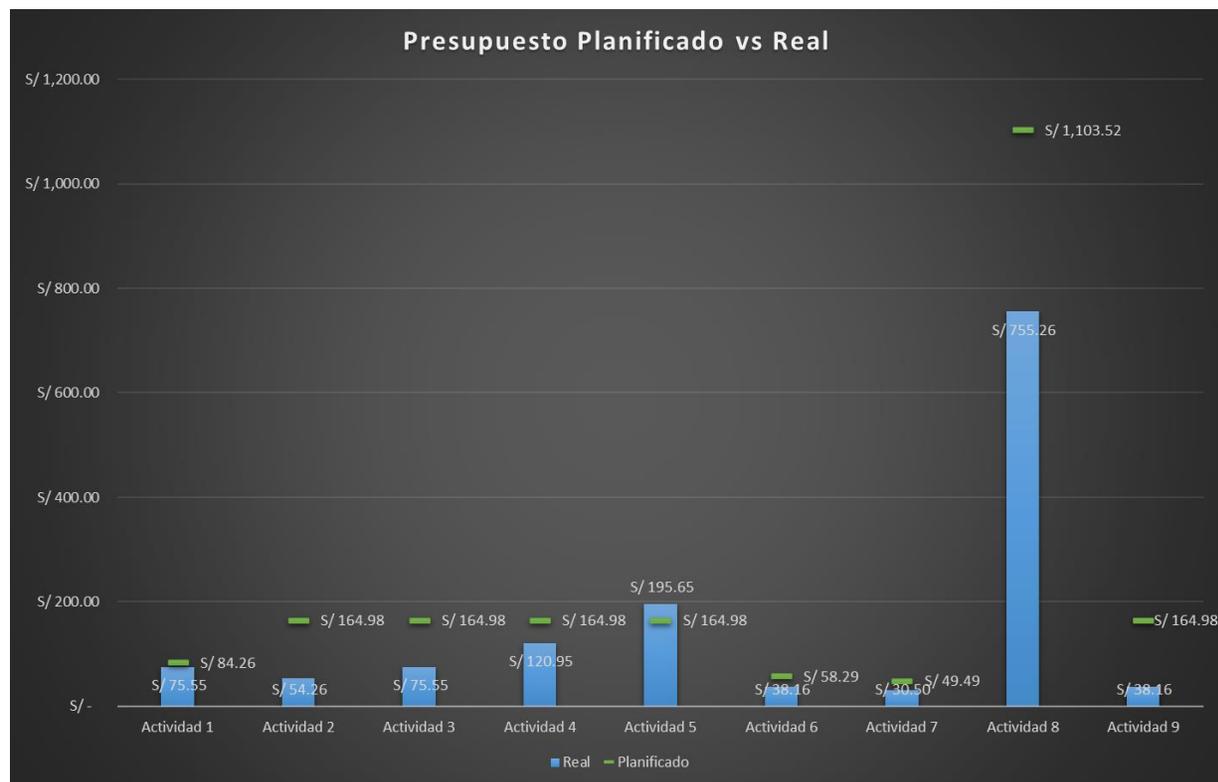
*Cronograma real del plan de acción para la mejora de procesos*

Pre	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	
	<b>Plan de acción para la Mejora de la Gestión por Procesos</b>	<b>19 días</b>	<b>jue 1/07/21</b>	<b>jue 22/07/21</b>	6   12   18   vie 2 jul 0   6   12
	<b>Programa de Evaluación</b>	<b>3 días</b>	<b>jue 1/07/21</b>	<b>sáb 3/07/21</b>	
	Recolectar información sobre el flujo de procesos	1 día	jue 1/07/21	jue 1/07/21	
15	Analizar los puestos de trabajo y sus funciones	1 día	vie 2/07/21	vie 2/07/21	
16	Evaluar el mapa actual y sus indicadores	1 día	sáb 3/07/21	sáb 3/07/21	
<b>14</b>	<b>Programa de Implementación</b>	<b>16 días</b>	<b>lun 5/07/21</b>	<b>jue 22/07/21</b>	
	Elaborar un nuevo mapa de procesos	1 día	lun 5/07/21	lun 5/07/21	
19	Caracterizar los procesos identificados en el mapa de procesos	5 días	mar 6/07/21	sáb 10/07/21	
20	Implementar las caracterizaciones y mapa de procesos	1 día	lun 12/07/21	lun 12/07/21	
21	Elaborar un formato de ficha de indicadores	1 día	mar 13/07/21	mar 13/07/21	
22	Diseñar un manual de procesos	7 días	mié 14/07/21	mié 21/07/21	
23	Capacitar sobre el diseño de un manual de	1 día	jue 22/07/21	jue 22/07/21	

En relación con el presupuesto planificado y el presupuesto real, en la siguiente figura se puede apreciar la diferencia entre ambas.

**Figura 190**

*Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la mejora de procesos*



Tal como se puede observar en las actividades existió una sobreestimación del presupuesto, puesto que, en realidad se utilizó menos de lo presupuestado ya que las actividades no requerían mucha inversión. significando un ahorro para la empresa en estudio. No obstante, hubo una actividad, la cual es la caracterización de procesos, donde existió una subestimación, debido a que se invirtió 29 soles más aproximadamente. A continuación, se presenta las evidencias de las actividades llevadas a cabo para la mejora de la productividad en Industrial Gorak S A.

#### **4.2.2.1.1. Programa de evaluación.**

- Recolectar información sobre el flujo de los procesos

Con el fin de conocer las actividades que se realizan en cada proceso de la empresa Industrial Gorak S.A. se hizo una solicitud de información al Jefe de Producción, quien brindó alcances de los diagramas de flujo de los procesos operacionales. Asimismo, se tuvo comunicación con los líderes de los procesos de soporte para conocer sus actividades. Con esta información se pudo analizar y

entender la secuencia de tareas que se realizan en cada proceso, sus entradas y salidas.

- Analizar los Puestos de trabajo y sus funciones

Para tener conocimiento de las funciones y tareas de los puestos de trabajo de la empresa Industrial Gorak S.A., se dispuso del Manual de Organización y Funciones donde se pudo observar la estructura de la organización, sus puestos y las funciones de cada uno. Con dicha información se pudo entender mejor sobre el desarrollo de las actividades, conocer la información que se maneja en cada puesto de trabajo y que alcance que tiene cada proceso.

- Evaluar el mapa actual y sus indicadores

La empresa Industrial Gorak S.A. tiene formulado y establecido llevar una disciplina de organización en base a un enfoque de Gestión por Procesos, pero la implementación de esta gestión no ha sido llevada a cabo en su totalidad, se ha tenido como un punto inicial la elaboración de un mapeo de procesos, donde se ha definido cada una de las áreas de la empresa sistematizando de manera gráfica la relación de cada proceso para el cumplimiento de los objetivos.

Este mapa de procesos está presente en su Manual de Organización y Funciones, y dentro de su sistema ERP se maneja indicadores de cada uno de los procesos. Se determinó que la empresa no cuenta con un formato que presente la información de los indicadores y tampoco se ha caracterizado ninguno de los procesos, mucho menos cuenta con un Manual de Procesos, un documento importante en la Gestión por Procesos.

A su vez, se hizo un análisis de la cadena de valor de la empresa, donde se evaluó la confiabilidad de los indicadores actuales de los procesos operacionales y de soporte, donde se concluyó que son medianamente confiables para evaluar el desempeño actual de los procesos (ver **APÉNDICE J. CADENA DE VALOR (SITUACIÓN ACTUAL)**).

#### **4.2.2.1.2. Programa de implementación.**

- Elaborar un nuevo mapa de procesos

Para la elaboración de una propuesta de mapa de procesos se hizo una reunión de manera virtual con el Gerente General y algunos líderes de los procesos con el fin

de evaluar y determinar los posibles procesos que se podrían agregar en la organización.

Se diagnosticó que algunos procesos no tenían definidos correctamente su alcance, esto se ve reflejado en los procesos operacionales y de apoyo, por lo que se procedió a proponer que la empresa debe contar con un proceso de Planificación y Control de la Producción y un proceso de Gestión Comercial. Asimismo, con respecto a los procesos de soporte, se determinó que se redefina el proceso de Recursos Humanos y se dirija a un proceso de Gestión del Talento Humano y que se agregue el proceso de Control de Calidad que cumpla con los estándares establecidos.

Una vez definido los procesos, se procedió a elaborar un nuevo mapa de procesos para la empresa (ver **APÉNDICE PP**.

**DETERMINACIÓN DEL MAPA DE PROCESOS (SITUACIÓN PROPUESTA)).**

- Caracterizar los procesos identificados en el mapa de procesos

Para realizar la caracterización se definió el objetivo, alcance y la persona responsable de cada proceso de la empresa, como también de los procesos propuestos. Con la información analizada sobre el flujo de los procesos, sus actividades, las funciones de cada puesto y con el apoyo de algunos colaboradores de la empresa, a través de entrevistas, se pudo reunir la información suficiente para establecer los proveedores (externos e internos), los clientes (externos e internos), las entradas y salidas de cada proceso.

Con respecto a los indicadores, luego de su respectivo análisis, se hizo la propuesta de nuevos indicadores que permitan medir el desempeño de cada proceso y recolectar información que permita tener criterios para la toma de decisiones y obtener un mayor índice de confiabilidad de los mismos.

- Implementar las caracterizaciones y mapa de procesos

Luego de diseñar el mapa de procesos propuesto, de caracterizar cada proceso de la empresa y de proponer nuevos indicadores para una mejor evaluación de desempeño de los procesos, se procedió a presentarlo a la dirección para su respectiva evaluación. Asimismo, se dio alcance de los resultados del nuevo análisis de confiabilidad de los indicadores propuestos.

- Elaborar un formato de ficha de indicadores

Luego de que la dirección aprobó medir los indicadores propuestos que se presentaron, se procedió a realizar un formato de ficha para cada indicador, donde se muestra la definición del indicador, el tipo (creciente o decreciente), la persona responsable de evaluar los resultados del indicador, la fórmula de cálculo, la fuente de verificación, la unidad de medición, el valor y fecha de línea base (ver el **APÉNDICE QQ**).

#### CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS (SITUACIÓN PROPUESTA)).

- Diseñar un manual de procesos

Con el mapa implementado en la organización se procedió a elaborar un Manual de Procesos donde se definió y estableció el objetivo y alcance de este. El documento contiene el mapa de procesos que se implementó, las descripción y caracterización de cada proceso y las fichas de indicadores que se realizaron. Para mayor detalle ver el **APÉNDICE CCC**.

#### MANUAL DE PROCESOS.

Figura 191

Portal del Manual de Proceso de Industrial Gorak S.A.

	<b>MANUAL DE PROCESOS</b>		
	<b>CÓDIGO:</b> GP-MAPRO-01	<b>INICIO DE VIG.:</b> 06/09/2021	
	<b>VERSIÓN:</b> 01	<b>PÁGINA:</b> 1 DE 104	
<p><b>MANUAL DE PROCESOS:</b></p> <p><b>Unidad de negocio de Camisas</b></p> <p><b>INDUSTRIAL GORAK S.A.</b></p>			
	<b>CARGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>
<b>ELABORADO POR:</b>	Especialistas	Bruno Oscar Cubas Landauro Fátima Estefanía Cañari Paico	03/09/2021
<b>REVISADO POR:</b>	Jefe de Producción	Julio Maldonado	03/09/2021
<b>APROBADO POR:</b>	Gerente General	Freddy Urteaga	06/09/2021

- Capacitación sobre el diseño de un manual de procesos

Se presentó el documento a la empresa con el objetivo de dar a conocer que este permitirá la estandarización de los conocimientos acerca de las actividades de cada proceso y sus elementos, tener un acceso a medios de consulta de información y crear una brecha para el inicio de mejora de procesos, en la que se puede proponer distintas maneras de cambiar ciertas actividades en base a los resultados de los indicadores o de auditorías internas.

## Figura 192

### Diapositivas de la capacitación sobre el diseño de un Manual de Proceso

The figure displays 11 slides from a presentation on process manual design. The slides are arranged in a grid and numbered 1 through 11. The content of the slides is as follows:

- Slide 1:** Titled "IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESO" by INDUSTRIAL BORAK S.A.
- Slide 2:** Titled "OBJETIVO" and "ALCANCE", describing the purpose and scope of the manual.
- Slide 3:** Titled "GESTIÓN POR PROCESOS", discussing process management.
- Slide 4:** Titled "MAPA DE PROCESOS", showing a process map.
- Slide 5:** Titled "MAPA DE PROCESO", showing a detailed process map.
- Slide 6:** Titled "CARACTERIZACIÓN", describing the characteristics of the process.
- Slide 7:** Titled "PROCESO DE CORTE", showing a process flowchart.
- Slide 8:** Titled "PROCESO DE CORTE", showing a detailed process flowchart.
- Slide 9:** Titled "FICHA DE INDICADORES", showing an indicator card.
- Slide 10:** Titled "MANUAL DE PROCESO" and "MANUAL DE PROCESO", showing the cover of the manual.
- Slide 11:** Titled "¡GRACIAS!", a thank you slide.

A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

Figura 193

Evidencia fotográfica de la presentación sobre el Diseño de un Manual de procesos (1)

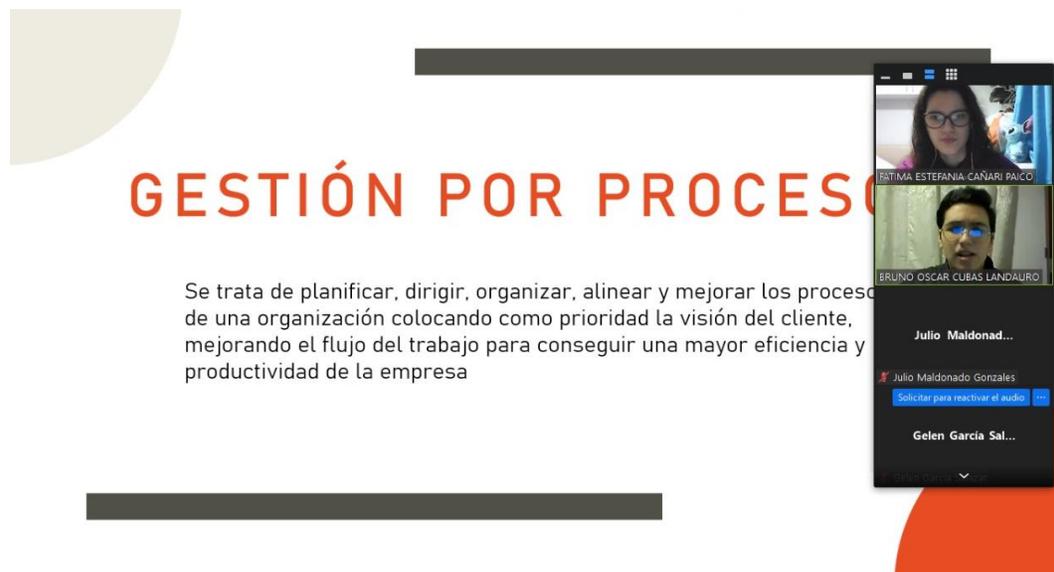
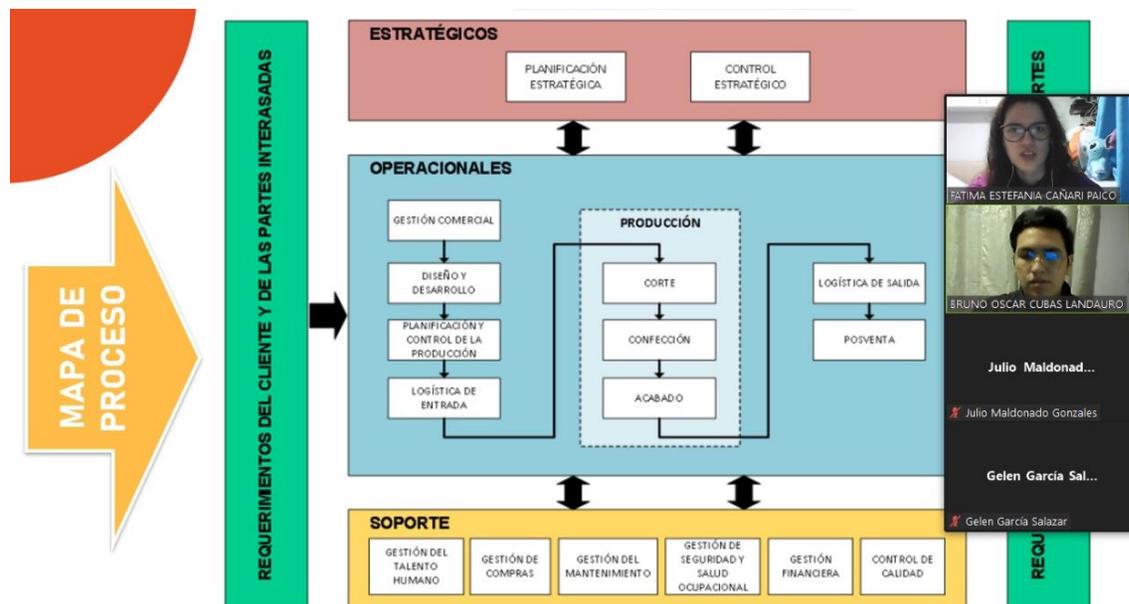


Figura 194

Evidencia fotográfica de la presentación sobre el Diseño de un Manual de procesos (2)



Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la presentación sobre el tema del Diseño de un Manual de procesos.

**Tabla 71***Registro de asistencias de la presentación sobre el Diseño de un Manual de procesos*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
MANUAL DE PROCESOS			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>	30/08/2021		<b>DURACIÓN</b>	30 MIN	
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Freddy Urteaga Ramón	Gerente general	Gerencia		X
2	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
3	Leonardo Perez Coronado	Jefe de RRHH	Administración		X
4	Gelen García Salazar	Jefe de Logística	Administración		X

**4.2.3. Gestión de operaciones.**

En base al análisis anteriormente realizado se encontraron oportunidades de mejora principalmente en el control de inventarios y abastecimiento de materia prima, por lo que se implementó el plan de mejora propuesto.

**4.2.3.1. Plan de acción para el control de inventarios y abastecimiento de materia prima.**

En cuanto al plan de acción enfocado en la mejora de la gestión de operaciones, se realizó todas las actividades planificadas enfocadas en determinar las necesidades futuras de materia prima, elaborar un modelo de lote económico y establecer un

sistema de inventario para el control de existencias. En la Tabla 75 se puede apreciar que el grado de implementación de las actividades fue del 100%.

**Tabla 72**

*Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para el control de inventarios y abastecimiento de materia prima*

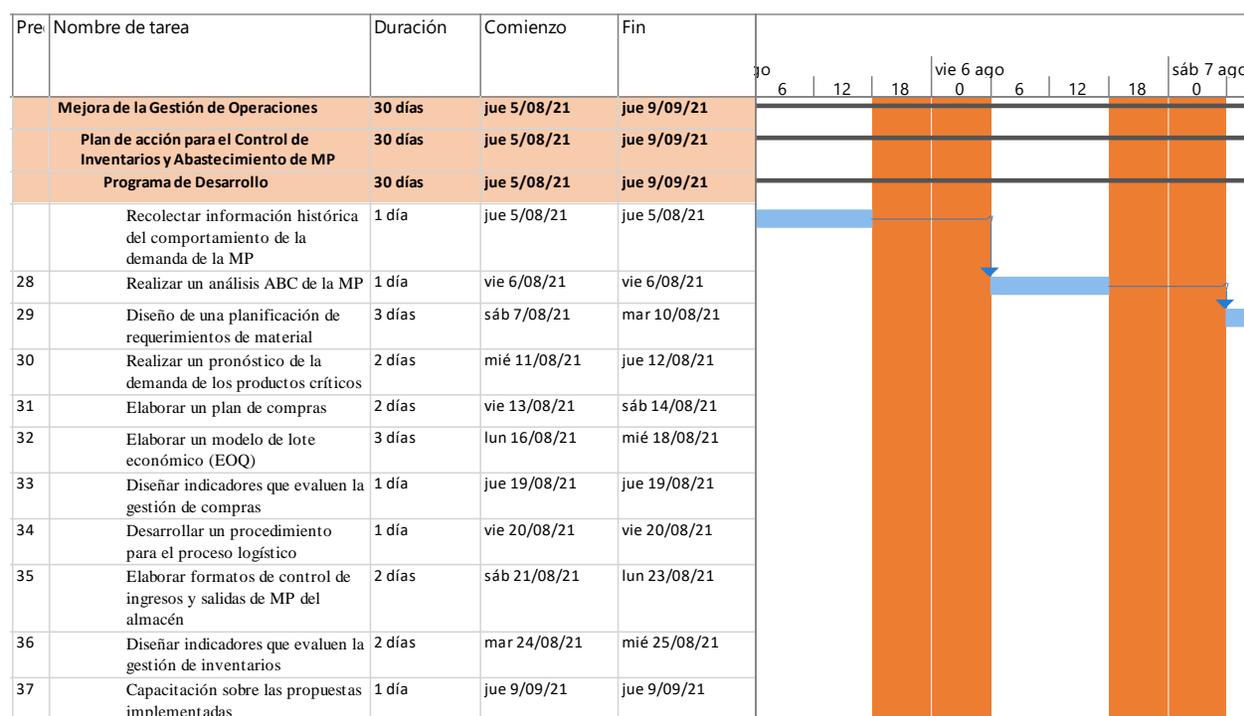
N°	Actividades Planificadas	Actividades Implementadas
1	Recolectar información histórica del comportamiento de la demanda de la MP	Recolectar información histórica del comportamiento de la demanda de la MP
2	Realizar un análisis ABC de la materia prima	Realizar un análisis ABC de la materia prima
3	Diseño de una planificación de requerimientos de material (MRP)	Diseño de una planificación de requerimientos de material (MRP)
4	Realizar un pronóstico de la demanda de los productos críticos	Realizar un pronóstico de la demanda de los productos críticos
5	Elaborar un plan de compras	Elaborar un plan de compras
6	Elaborar un modelo de lote económico (EOQ)	Elaborar un modelo de lote económico (EOQ)
7	Diseñar indicadores que evalúen la gestión de compras	Diseñar indicadores que evalúen la gestión de compras
8	Desarrollar un procedimiento para el proceso logístico	Desarrollar un procedimiento para el proceso logístico
9	Elaborar formatos de control de ingresos y salidas de MP del almacén	Elaborar formatos de control de ingresos y salidas de MP del almacén
10	Diseñar indicadores que evalúen la gestión de inventarios	Diseñar indicadores que evalúen la gestión de inventarios
11	Capacitación sobre las propuestas implementadas	Capacitación sobre las propuestas implementadas

En cuanto al cumplimiento del cronograma planificado, las actividades planificadas se desarrollaron en diferentes fechas, así como la duración de el plan de

acción fue mayor a lo estimado. Tal como se aprecia en la Figura 195, la primera actividad estaba estimada en comenzar el primero de julio; sin embargo, se empezó a realizar el plan de acción a partir del 05/08/2021 debido a la falta de tiempo durante el mes de julio. Además, las actividades que consistían en realizar la planificación de requerimientos de material y la elaboración del modelo de lote económico duraron más de lo esperado. Por tal motivo, para llevar a cabo todo el plan se tomó 30 días, en vez de 16 días.

### Figura 195

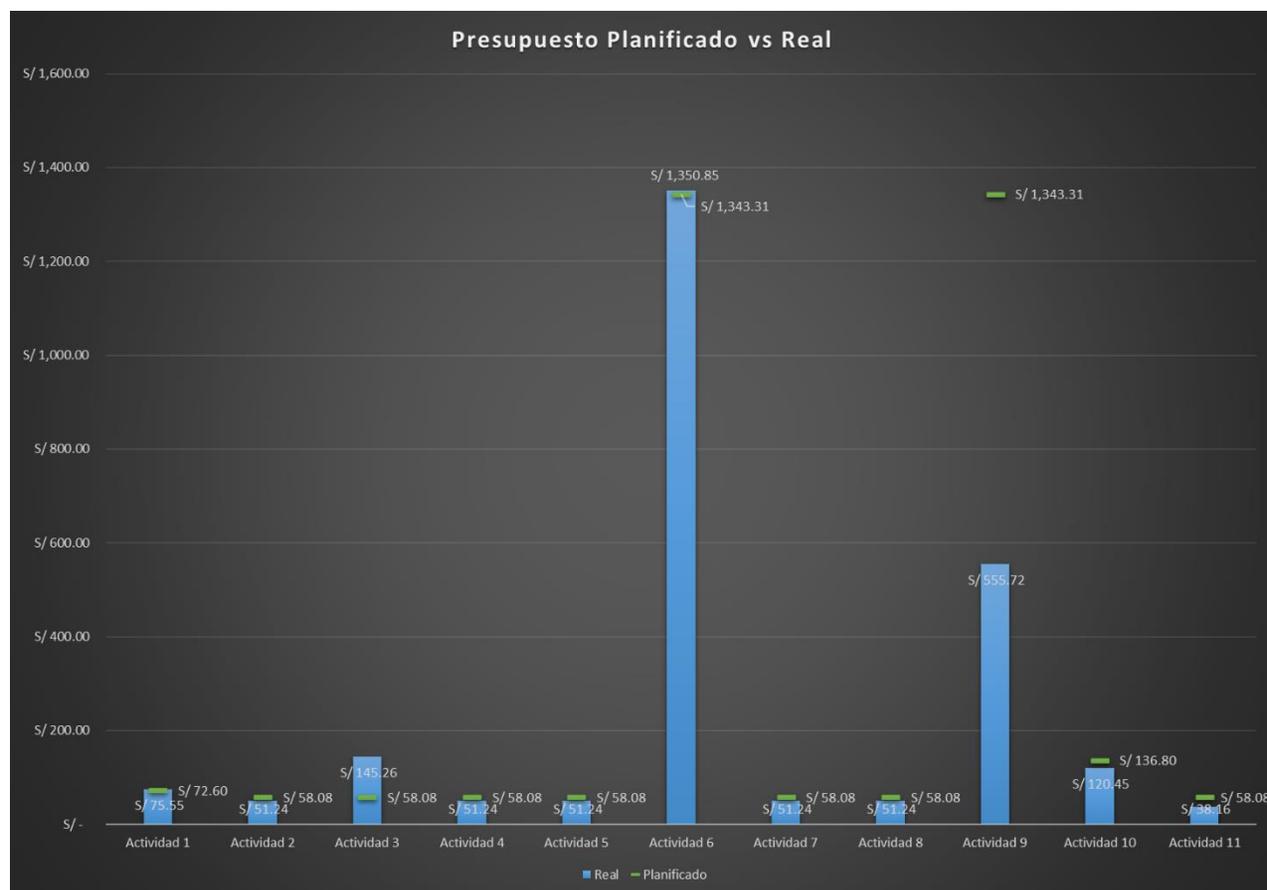
*Cronograma real del plan de acción para el control de inventarios y abastecimiento de materia prima*



En relación con el presupuesto planificado y el presupuesto real, en la siguiente figura se puede apreciar la diferencia entre ambas.

**Figura 196**

*Presupuesto planificado vs real del plan de acción para el control de inventarios y abastecimiento de materia prima*



Tal como se puede observar en la actividad destinada a elaborar formatos de control de ingresos y salidas de MP del almacén existió una sobreestimación del presupuesto, puesto que, en realidad se utilizó menos ya que la actividad no requería mucha inversión, significando un ahorro para la empresa en estudio. Por otro lado, la actividad que consistía en elaborar el modelo de lote económico y la actividad para el desarrollo del MRP tuvo un presupuesto mayor a lo estimado, debido a la complejidad de la actividad. En cuanto a las demás actividades, se puede observar que en todas se utilizó menos dinero de lo planificado, ya que, se logró economizar estas actividades. A continuación, se presenta las evidencias de las actividades llevadas a cabo para la mejora de la productividad en Industrial Gorak S A.

#### **4.2.3.1.1. Programa de *desarrollo*.**

- Recolectar información histórica del comportamiento de la demanda de la MP

Se solicitó información sobre la materia prima que maneja el almacén de la empresa Industrial Gorak S.A. Dicha información se encuentra registrada en la base de datos de la organización y se nos hizo alcance por el Jefe de Logística, a su vez también se le preguntó a cerca de los proveedores y el *lead time* que estos tienen para la entrega de los productos solicitados.

**Tabla 73***Lista de Materiales de la empresa Industrial Gorak S.A.*

<b>CÓDIGO</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>
400520	Tela A28C	400539	Entretela A62	400558	Entretela S1
400521	Tela A29C	400540	Entretela A63	400559	Entretela S2
400522	Tela A31C	400541	Entretela A64	400560	Entretela S3
400523	Tela A35C	400542	Entretela A65	400561	Entretela S4
400524	Tela A36C	400543	Entretela A66	400562	Entretela S5
400525	Tela A40C	400544	Hilo 23	400563	Entretela S6
400526	Tela A42C	400545	Hilo 24	400564	Hilo 25
400527	Entretela K42	400546	Botones P548	400565	Hilo 26
400528	Entretela K43	400547	Botones P549	400566	Hilo 27
400529	Entretela K44	400548	Botones P550	400567	Botones A42
400530	Entretela K45	400549	Botones P551	400568	Hilo 28
400531	Entretela A54	400550	Botones P552	400569	Hilo 29
400532	Entretela A55	400551	Botones P553	400570	Hilo 30
400533	Entretela A56	400552	Botones P554	400571	Hilo 31
400534	Entretela A57	400553	Botones P555	400572	Hilo 32
400535	Entretela A58	400554	Botones P556	400573	Hilo 33
400536	Entretela A59	400555	Botones P557	400574	Hilo 34
400537	Entretela A60	400556	Botones P558	400575	Hilo 35
400538	Entretela A61	400557	Botones P559	400576	Hilo 36

- Realizar un análisis ABC de la materia prima

La implementación del sistema de lote económico (EOQ) es para una correcta gestión de todos los productos en almacén de la empresa Industrial Gorak S.A. excepto de aquellos que la empresa compra aprovechando los descuentos que los proveedores ofrecen, por lo tanto, reciben el tamaño de lote de compra que estos indiquen.

Asimismo, se realizó un análisis ABC de los productos que poseen mayor frecuencia de salida de almacén de la organización con el fin de enfocarse en aquellos productos que poseen un mayor consumo, aquellos que se necesiten diariamente o que son más utilizados en la fabricación de las camisas mangas larga según el diseño especificado.

A continuación, se presenta una tabla con la frecuencia de salida de almacén durante el año 2020, información brindada por la base de datos del área de logística de la empresa.

**Tabla 74**

*Frecuencia Anual de los Productos en almacén (I)*

<b>CÓDIGO</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>Frecuencia anual 2020</b>
400520	Tela A28C	1430
400521	Tela A29C	1430
400522	Tela A31C	1430
400523	Tela A35C	765
400524	Tela A36C	900
400525	Tela A40C	120
400526	Tela A42C	410
400527	Entretela K42	28800

**Tabla 75***Frecuencia Anual de los Productos en almacén (II)*

<b>CÓDIGO</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>Frecuencia anual 2020</b>
400528	Entretela K43	14400
400529	Entretela K44	28800
400530	Entretela K45	14400
400531	Entretela A54	1415
400532	Tela AP4	4750
400533	Entretela A56	456
400534	Entretela A57	200
400535	Entretela A58	4632
400536	Entretela A59	80
400537	Entretela A60	614
400538	Entretela A61	60
400539	Entretela A62	75
400540	Entretela A63	75
400541	Entretela A64	20
400542	Entretela A65	20
400543	Entretela A66	20
400544	Hilo 23	40320
400545	Hilo 24	8640

**Tabla 76***Frecuencia Anual de los Productos en almacén (III)*

<b>CÓDIGO</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>Frecuencia anual 2020</b>
400546	Botones P548	0
400547	Botones P549	0
400548	Botones P550	0
400549	Botones P551	80
400550	Botones P552	80
400551	Botones P553	0
400552	Botones P554	20
400553	Botones P555	22
400554	Botones P556	100
400555	Botones P557	0
400556	Botones P558	0
400557	Botones P559	20
400558	Entretela S1	720
400559	Entretela S2	220
400560	Entretela S3	50
400561	Entretela S4	0
400562	Entretela S5	200
400563	Entretela S6	20

**Tabla 77***Frecuencia Anual de los Productos en almacén (III)*

<b>CÓDIGO</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>Frecuencia anual 2020</b>
400564	Hilo 25	48
400565	Hilo 26	300
400566	Hilo 27	50
400567	Botones A42	1220
400568	Hilo 28	120
400569	Hilo 29	1015
400570	Hilo 30	400
400571	Hilo 31	50
400572	Hilo 32	20
400573	Hilo 33	50
400574	Hilo 34	20
400575	Hilo 35	242
400576	Hilo 36	240

Los productos que están resaltados no se van a considerar para el análisis ABC, ya que son aquellos que la empresa se abastece tomando los descuentos y ofertas de sus proveedores, por lo tanto, también tienen definido un tamaño de lote.

Luego de presentar la frecuencia de salida de almacén de la empresa se procede a realizar el análisis y clasificación ABC. Primer paso, se debe de ordenar de mayor a menor en base a la frecuencia, luego calcular el porcentaje de frecuencia y por último el porcentaje acumulado. Con esta clasificación se podrá conocer los productos

que están ubicados en la zona A, que van a representar los más críticos e importantes para la producción y serán aquellos que se consideran para realizar el modelo de lote económico, ya que según la clasificación ABC, el 20% de la totalidad de productos representan el 80% de las transacciones de almacén.

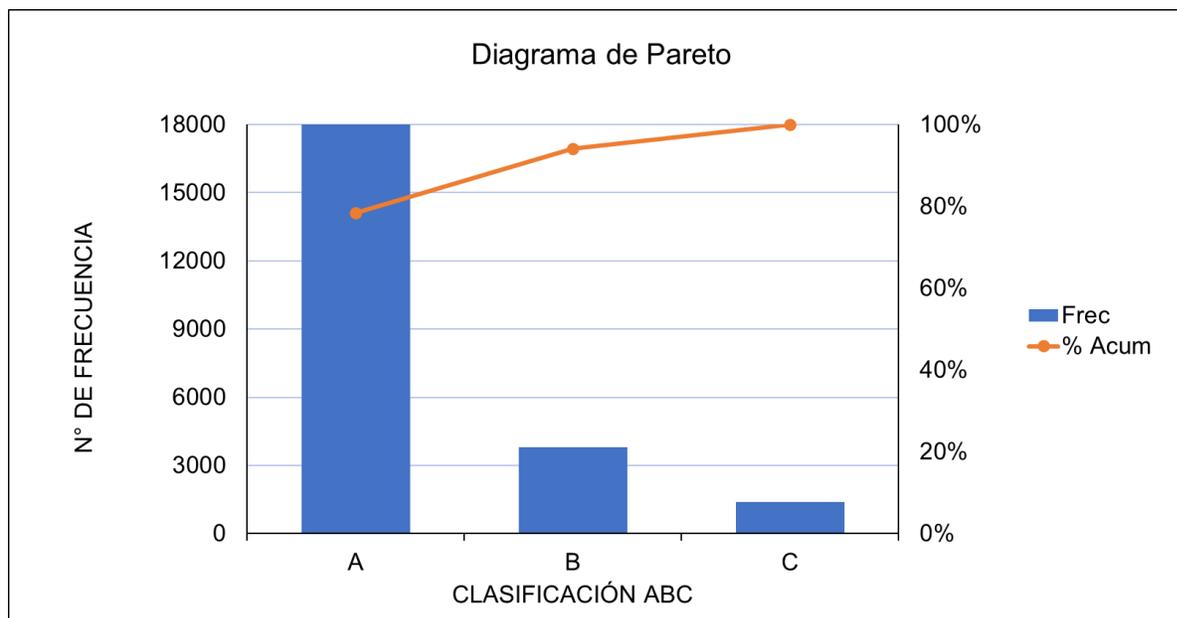
A continuación, se presenta una tabla con la clasificación ABC realizado.

**Figura 197***Clasificación ABC según criterio de frecuencia de salidas de almacén*

MATERIA PRIMA	Frecuencia anual 2019	% FRECUENCIA	% ACUMULADO	CLASIC.	Frec	%	% acum
Tela AP4	4750	19.64%	19.64%	A	18987	78%	78%
Entretela A58	4632	19.15%	38.79%				
Tela A28C	1430	5.91%	44.70%				
Tela A29C	1430	5.91%	50.61%				
Tela A31C	1430	5.91%	56.52%				
Entretela A54	1415	5.85%	62.37%				
Botones A42	1220	5.04%	67.41%				
Hilo 29	1015	4.20%	71.61%				
Tela A36C	900	3.72%	75.33%				
Tela A35C	765	3.16%	78.49%				
Entretela S1	720	2.98%	81.47%				
Entretela A60	614	2.54%	84.01%				
Entretela A56	456	1.89%	85.89%				
Tela A42C	410	1.69%	87.59%				
Hilo 30	400	1.65%	89.24%				
Hilo 26	300	1.24%	90.48%				
Hilo 35	242	1.00%	91.48%				
Hilo 36	240	0.99%	92.48%				
Entretela S2	220	0.91%	93.39%				
Entretela A57	200	0.83%	94.21%				
Entretela S5	200	0.83%	95.04%	C	1400	6%	100%
Tela A40C	120	0.50%	95.54%				
Hilo 28	120	0.50%	96.03%				
Botones P556	100	0.41%	96.44%				
Entretela A59	80	0.33%	96.78%				
Botones P551	80	0.33%	97.11%				
Botones P552	80	0.33%	97.44%				
Entretela A62	75	0.31%	97.75%				
Entretela A63	75	0.31%	98.06%				
Entretela A61	60	0.25%	98.31%				
Entretela S3	50	0.21%	98.51%				
Hilo 27	50	0.21%	98.72%				
Hilo 31	50	0.21%	98.93%				
Hilo 33	50	0.21%	99.13%				
Hilo 25	48	0.20%	99.33%				
Botones P555	22	0.09%	99.42%				
Entretela A64	20	0.08%	99.50%				
Entretela A65	20	0.08%	99.59%				
Entretela A66	20	0.08%	99.67%				
Botones P554	20	0.08%	99.75%				
Botones P559	20	0.08%	99.83%				
Entretela S6	20	0.08%	99.92%				
Hilo 32	20	0.08%	100.00%				
<b>TOTAL</b>	<b>24189</b>						

**Figura 198**

*Diagrama de Pareto según criterio de frecuencia de salidas de Almacén*



Los productos críticos que se van a tomar en cuenta para mostrar el sistema de lote económico que se quiere implementar son los siguientes.

**Tabla 78***Productos críticos según clasificación ABC*

<b>CÓDIGO</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>
400532	Tela AP4
400535	Entretela A58
400520	Tela A28C
400521	Tela A29C
400522	Tela A31C
400531	Entretela A54
400567	Botones A42
400569	Hilo 29
400524	Tela A36C
400523	Tela A35C

- Diseño de una Planificación de requerimientos de material (MRP)

Se elaboró una Planificación de requerimientos de material, con el fin de planear y programar los requerimientos de la materia prima en el tiempo para las operaciones de producción finales, para ello se realizó un plan agregado, se continuo con la elaboración de un plan maestro de producción, se hizo el explosionado de los materiales críticos, y con ellos se elaboró el MRP. Para ver a detalle el desarrollo, ver el

#### **APÉNDICE XX.**

##### **PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP).**

- Realizar un pronóstico de la demanda de los productos críticos

Luego de identificar los productos críticos se procedió a realizar un pronóstico a través de un análisis del comportamiento de la demanda de cada uno, desde enero de 2019 hasta marzo del 2021.

Debido a que la empresa Industrial Gorak S.A. realiza sus pedidos de materia prima en base a la cantidad de camisas que van a producir y vender, se utilizará el mismo método de pronóstico que fue determinado en el análisis de pronóstico de la demanda, ver en el **APÉNDICE N**.

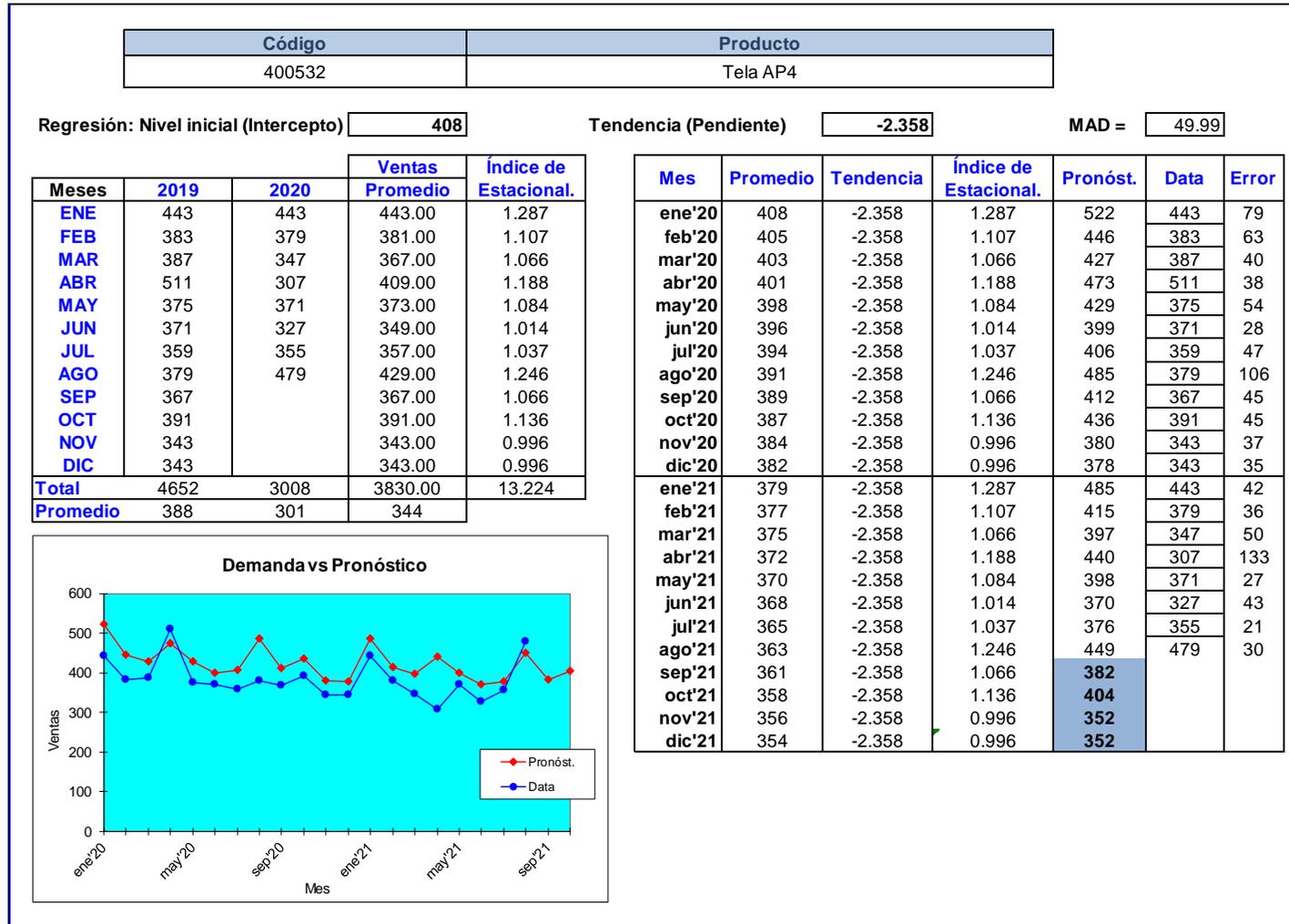
IDENTIFICACIÓN DE METODOLOGÍAS O TÉCNICAS DE PRONÓSTICO DE LA DEMANDA, el cual es el de Promedio Móvil Doble.

A continuación, se presenta el pronóstico de la demanda para el mes siguiente de la tela AP4. Para ver el pronóstico de la demanda para los siguientes meses de los demás productos críticos ver el **APÉNDICE VV**.

PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DE LOS PRODUCTOS CRÍTICOS PARA EL MODELO EOQ

**Figura 199**

*Pronóstico de la demanda mediante de Tendencia y Estacionalidad – Tela AP4*



- Elaborar un modelo de lote económico (EOQ)

Para diseñar el modelo EOQ en la empresa Industrial Gorak S.A. se consideró como costo de adquisición promedio de un producto S/.85 soles y como costo mensual de mantenerlo en el inventario entre 0.03 a 0.1 soles multiplicado por el precio unitario del producto. Asimismo, se tomará en cuenta el precio promedio de los productos críticos y que cada proveedor tiene un *lead time* en específico.

A continuación, se presentará el modelo EOQ para la tela Tela AP4.

**Figura 200**

*Modelo de EOQ - Tela AP4*

Industrial GORAK		SISTEMA LOTE ECONÓMICO DE COMPRA (EOQ)		RESPONSABLE																																																	
				FECHA																																																	
				17/09/2021																																																	
<b>CÓDIGO</b>	<b>PRODUCTO</b>																																																				
400532	Tela AP4																																																				
<b>INGRESE LA CANT. DE DEMANDA</b>	<b>AGREGAR</b>	<b>BORRAR</b>	<b>PROVEEDOR</b>																																																		
			Creditex S.A.A.																																																		
<b>DEMANDA MENSUAL</b>	<input type="text" value="382"/>	UNID.	<b>LEAD TIME</b>	<input type="text" value="25"/> DÍAS																																																	
<b>INVENTARIO INICIAL</b>	<input type="text" value="0"/>	UNID.	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="353"/> UNID.																																																	
<b>CONSUMO DIARIO PROM.</b>	<input type="text" value="13"/>	UNID.	<b>STOCK DE SEGURIDAD</b>	<input type="text" value="34"/> UNID.																																																	
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<input type="text" value="S/70.00"/>	SOLES	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="5"/> DÍAS																																																	
<b>COSTO DE ADQUI. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/85.00"/>	SOLES	<b>AÑO</b>	<input type="text" value="2021"/>																																																	
<b>COSTO DE MANT. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/3.50"/>	SOLES	<b>MES</b>	<input type="text" value="SEPTIEMBRE"/>																																																	
			<b>ÚLTIMA FECHA DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="29/08/2021"/>																																																	
<b>LOTE ECONÓMICO</b>	<input type="text" value="136"/>	UNID.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>X</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>31</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> <td>04</td> <td>05</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>05</td> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		L	M	X	J	V	S	D	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
L	M	X	J	V	S	D																																															
30	31	01	02	03	04	05																																															
06	07	08	09	10	11	12																																															
13	14	15	16	17	18	19																																															
20	21	22	23	24	25	26																																															
27	28	29	30	01	02	03																																															
04	05	06	07	08	09	10																																															
<b>CANTIDAD DE PEDIDOS</b>	<input type="text" value="3"/>	LOTE	<div style="text-align: center;"> <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> Fecha para solicitar reposición         </div>																																																		
<b>COSTO DE ADQUI. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/238.75"/>	SOLES																																																			
<b>COSTO DE MANT. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/238.00"/>	SOLES																																																			
<b>COSTO TOTAL</b>	<input type="text" value="S/476.75"/>	SOLES																																																			

Esta implementación de un modelo de lote económico (EOQ) permite tener un sistema de planificación de la gestión de compras para la empresa Industrial Gorak

S.A. con el fin de tener un control de compras y un eficiente abastecimiento de dichos productos, evitando rupturas de *stock* o un sobre *stock*.

Como se puede observar en la Figura 200, la demanda pronosticada era de 382 unidades, se tiene en cuenta que no se tiene un inventario inicial, se solicita las cantidades que se necesitarían para producir el siguiente mes, con el precio unitario, costo de mantenerlo en el inventario y el costo de adquisición se pudo obtener un lote económico de 136 unidades, y una cantidad de pedido de 3 lotes. Una vez determinado el lote económico se calcula el costo de adquisición del EOQ, que sería de S/. 238.75 y el costo de mantener el EOQ en el inventario, sería de S/. 238.00, obteniéndose un costo total de S/. 476.75. Asimismo, este sistema calcula el punto de reposición considerando el consumo promedio del producto más el *stock* de seguridad de 34 unidades, obteniéndose como resultado 353 unidades, lo que significa que cuando en el inventario exista 353 unidades de ese producto sería el momento de realizar otro pedido de reposición. También se puede observar que el sistema calcula, en promedio, la cantidad de días en las que se debe de solicitar el pedido de reposición del producto a partir de la última fecha que se realizó dicha actividad, con el fin de evitar rotura de *stock*.

Para ver el cálculo del lote económico, el costo total y el punto reposición de los demás productos críticos, ver el **APÉNDICE WW**.

#### MODELO DE LOTE ECONÓMICO PARA LOS PRODUCTOS CRÍTICOS.

- Elaborar un plan de compras

Luego de determinar el lote óptimo de compra de los productos críticos de la empresa, se elaboró un formato de plan de compra donde se especifica el tipo de materia prima que se va a solicitar, la cantidad del lote y el costo de compra.

Figura 201

Formato de Plan de Compra

		PLAN DE COMPRA					CÓDIGO :			
		Versión: 02					FOR-PDC-02			
FECHA _____			RESPONSABLE _____							
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	LOTE ECONÓMICO	UNIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	VALOR TOTAL (EN SOLES)	FECHAS		NIVEL DE EXISTENCIAS		
						FECHA DE ÚLTIMA REPOSICIÓN	FECHA DE NUEVO PEDIDO DE REPOSICIÓN	PUNTO DE RENOVACIÓN Unid.	ANTES DE REPOSICIÓN Unid.	DESPUES DE REPOSICIÓN Unid.
400532	Entretela A55	369	Unid.	S/70.00	S/25,830.00	29/08/2021	05/09/2021	325	17	386
400535	Entretela A58	424	Unid.	S/25.00	S/10,600.00	29/08/2021	01/09/2021	413	105	529
400520	Tela A28C	81	Unid.	S/300.00	S/24,300.00	29/08/2021	14/09/2021	48	3	84
400521	Tela A29C	81	Unid.	S/400.00	S/32,400.00	29/08/2021	14/09/2021	49	4	85
400522	Tela A31C	81	Unid.	S/410.00	S/33,210.00	29/08/2021	14/09/2021	48	3	84
400531	Entretela A54	82	Unid.	S/16.00	S/1,312.00	29/08/2021	21/09/2021	36	6	88
400567	Botones A42	315	Unid.	S/9.90	S/3,118.50	29/08/2021	23/09/2021	123	13	328
400569	Hilo 29	68	Unid.	S/210.00	S/14,280.00	29/08/2021	01/09/2021	72	0	68
400524	Tela A36C	47	Unid.	S/80.00	S/3,760.00	29/08/2021	15/09/2021	25	0	47
400523	Tela A35C	62	Unid.	S/110.00	S/6,820.00	29/08/2021	21/09/2021	30	0	62
<b>TOTAL</b>						S/155,630.50				

- Diseñar indicadores que evalúen la gestión de compras

Es importante cuantificar la gestión de compra de la empresa Industrial Gorak S.A. debido a que esto permitirá aprovisionar todos los materiales y las cantidades necesarias y en los momentos oportunos. Por ese motivo se propuso dos indicadores para la gestión de compras, los cuales son: tiempo promedio de abastecimiento de tela y porcentaje de reclamos a proveedores, la información de estos indicadores fue puesta en un formato de ficha de indicadores como se puede ver a continuación, para ver a detalle los otros indicadores, ver el **APÉNDICE Q**.

#### INDICADORES PROPUESTOS DE LA CADENA DE SUMINISTRO.

**Tabla 79**

*Ficha de indicador – Tiempo promedio de abastecimiento de tela*

Indicador	Tiempo promedio de abastecimiento de tela
Definición	Mide el tiempo promedio que toma en abastecerse de tela.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Tiempo total de abastecimiento de tela / N° de abastecimientos de tela
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días

- Desarrollar un procedimiento para el proceso logístico

Para complementar el modelo de lote económico que tiene como fin aportar una mejora en la gestión de compras de la empresa, se establece el desarrollo de un procedimiento para la recepción, almacenamiento y despacho de materiales que será de apoyo al sistema de control de inventario de la organización y para establecer operaciones necesarias para la recepción de los materiales y equipos en el almacén de

la empresa, haciendo énfasis en el seguimiento de las existencias a través de formatos de registros, y garantizar que estos cumplan con las especificaciones de calidad establecidos antes de su almacenamiento y su posterior despacho a los procesos internos (ver **APÉNDICE YY**).

PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE MATERIALES.

**Figura 202**

*Portada del procedimiento para la Recepción, Almacén y Despacho de Materiales*

	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE COSTOS DE CALIDAD</b>		
	<b>CÓDIGO: PRO-LDE-01</b>	<b>INICIO DE VIGENCIA: 08/09/2021</b>	
	<b>VERSIÓN: 01</b>	<b>PÁGINA: 1 DE 14</b>	
<p><b>TÍTULO:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE MATERIALES</b></p>			
	<b>CARGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>
<b>ELABORADO POR:</b>	Especialistas	Bruno Oscar Cubas Landauro Fátima Estefanía Cañari Paico	08/09/2021
<b>REVISADO POR:</b>	Jefe de Producción	Julio Maldonado	08/09/2021
<b>APROBADO POR:</b>	Gerente General	Freddy Urteaga	09/09/2021

- Elaborar formatos de control de ingresos y salidas de MP del almacén

Implementado el modelo de lote económico en la empresa Industrial Gorak S.A, este es complementado con el sistema de control de inventario, por el cual se elaboró un procedimiento para la recepción, almacenamiento y despacho de los materiales en donde se presentó formatos para el control de las existencias, las cuales son los siguientes:

### Figura 203

Registro de nota de entrada de almacén

		<b>NOTA DE ENTRADA AL ALMACÉN</b>			Registro N°
					Código
Versión: 01				REG - NDE - 01	
PROVEEDOR : _____		FECHA DE INGRESO : _____			
N° DE O.C. : _____		N° DE G.R. : _____			
N°	PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE TOTAL
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
				<b>TOTAL</b>	
<b>OBSERVACIONES:</b> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; margin-top: 5px;"></div>					
<b>AUTORIZADO POR:</b> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; margin-top: 5px;"></div>			<b>RECIBIDO POR:</b> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; margin-top: 5px;"></div>		

**Figura 204***Registro de nota de salida de almacén*

Industrial <b>GORAK</b>		<b>NOTA DE SALIDA DE ALMACÉN</b>		Registro N°	
				Código	
		Versión: 01		REG - NDS - 02	
DESDE EL : _____ ALMACÉN _____ PARA EL ÁREA DE : _____					
FECHA DE SALIDA : _____ N° SOLICIT. PEDIDO : _____					
N°	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNID.	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
OBSERVACIONES:					
SOLICITADO POR:		AUTORIZADO POR:		ENTREGADO POR:	

Asimismo, también se elaboró un formato para el registro de los materiales no conformes que se van a devolver a los proveedores, esta actividad es importante ya que aparte de llevar un control de las existencias y su movimiento en el almacén se tiene que recepcionar productos que cumplan con las especificaciones y evitar que

existan retrasos en la producción ya sea porque el material no es de calidad, o porque hubo un cambio de pedido y todavía no ha llegado al almacén de la empresa.



- Diseñar indicadores que evalúen la gestión de inventarios

Es importante llevar una medición del desempeño de esta gestión de almacenamiento para la empresa debido a que esto permitirá tener un adecuado control y desarrollo de la recepción, guardado y movimiento de los materiales dentro del almacén hasta el momento de su consumo.

Para medir adecuadamente el desempeño de la gestión de operaciones en Industrial Gorak S A, se implementaron los indicadores de Rotación de Inventario, Rotura de Stock y Productividad en almacén. En la Tabla 83 se muestra la ficha de indicador de rotación de inventario, para mayor detalle ver el **APÉNDICE Q**.

#### INDICADORES PROPUESTOS DE LA CADENA DE SUMINISTRO.

**Tabla 80**

*Ficha de Indicador – Rotación de Inventario*

Indicador	Rotación de inventario
Definición	Mide la cantidad de veces que el inventario se vende en un determinado período de tiempo.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$(\text{Consumo de inventario} / \text{Inventario promedio}) * 100$
Fuente de verificación	Registro logístico
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

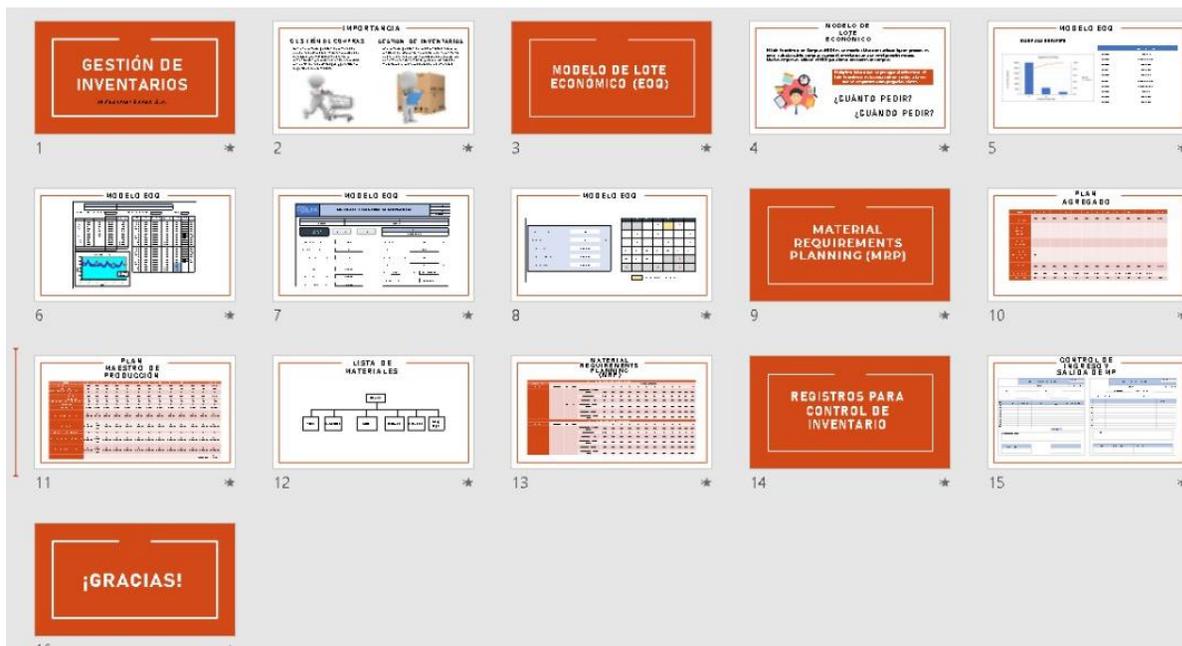
- Capacitación sobre las propuestas implementadas

Para esta capacitación se explicó a los colaboradores de la empresa Industrial Gorak S.A. sobre la importancia de llevar una correcta gestión de compras y de inventarios, ya que el objetivo es tener un mayor control de las existencias de materia prima y a la vez poder reducir costos de almacenamiento. Por el cual se elaboró un modelo de lote económico para los productos críticos para la fabricación de camisas, este sistema permitirá a la empresa poder calcular el tamaño de lote de compra óptimo de un producto específico en base al stock actual que tiene y considerando un stock de

seguridad, aun así, este sistema permite conocer la fecha en que se tiene que realizar el pedido de reposición teniendo en cuenta el lead time del proveedor, con el objetivo de evitar una rotura de stock. Junto a este sistema EOQ se realizó un procedimiento para la recepción, almacenamiento y despacho de materiales donde se establece actividades y registros para mantener un control constante de las existencias.

**Figura 206**

*Diapositivas de la capacitación sobre las propuestas de implementadas*



A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

Figura 207

Evidencia fotográfica de la presentación sobre la mejora de la Gestión de inventarios (I)



Figura 208

Evidencia fotográfica de la presentación sobre la mejora de la Gestión de inventarios (II)

**MODELO EOQ**

CÓDIGO		PRODUCTO	
400532		Tela AP4	
INGRESE LA CANT. DE DEMANDA		PROVEEDOR	
<input type="button" value="AGREGAR"/> <input type="button" value="BORRAR"/>		Creditex S.A.A.	
DEMANDA MENSUAL	<input type="text" value="382"/> UNID.	LEAD TIME	<input type="text" value="25"/>
INVENTARIO INICIAL	<input type="text" value="0"/> UNID.	PUNTO DE REPOSICIÓN	<input type="text" value="353"/>
CONSUMO DIARIO PROM.	<input type="text" value="13"/> UNID.	STOCK DE SEGURIDAD	<input type="text" value="34"/>
PRECIO UNITARIO	<input type="text" value="S/70.00"/> SOLES	PUNTO DE REPOSICIÓN	<input type="text" value="5"/>
COSTO DE ADQUI. (unit.)	<input type="text" value="S/85.00"/> SOLES	AÑO	<input type="text" value="2021"/> MES <input type="text" value="SEPTIEMBRE"/>
COSTO DE MANT. (unit.)	<input type="text" value="S/3.50"/> SOLES	ÚLTIMA FECHA DE REPOSICIÓN	<input type="text" value="29/08/2021"/>

Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la presentación sobre la mejora de la Gestión de inventarios.

**Tabla 81**

*Registro de asistencias de la presentación sobre la mejora de la Gestión de inventarios*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
GESTIÓN DE INVENTARIOS			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>	9/09/2021		<b>DURACIÓN</b>	30 MIN	
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Freddy Urteaga Ramón	Gerente general	Gerencia		X
2	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
3	Katherinne Vega Carpio	Jefe de compras	Administración	X	
4	Gelen García Salazar	Jefe de Logística	Administración		X

#### **4.2.4. Gestión de la calidad**

En base al diagnóstico realizado se encontraron oportunidades de mejora, por lo que se procedió a implementar los planes de acción basados en la gestión de la calidad: plan de acción para el control de costos de calidad y el plan de acción para la gestión de mantenimiento preventivo.

##### **4.2.4.1. Plan de acción para el control de costos de calidad.**

En cuanto al plan de acción enfocado en el control de costos de calidad, se realizó casi todas las actividades planificadas, las cuales se dividieron en dos programas: programa de diseño, donde realizamos las actividades necesarias para la implementación, y programa de implementación, donde llevamos a cabo los planes

para las oportunidades de mejora. En la Tabla 85 se puede apreciar que el grado de implementación de las actividades fue del 87.5%, puesto que la actividad de implementar un sistema de costos de calidad no se llevó a cabo debido a la escasez de tiempo disponible para realizarlo de la mejor manera.

**Tabla 82**

*Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para el control de costos de calidad*

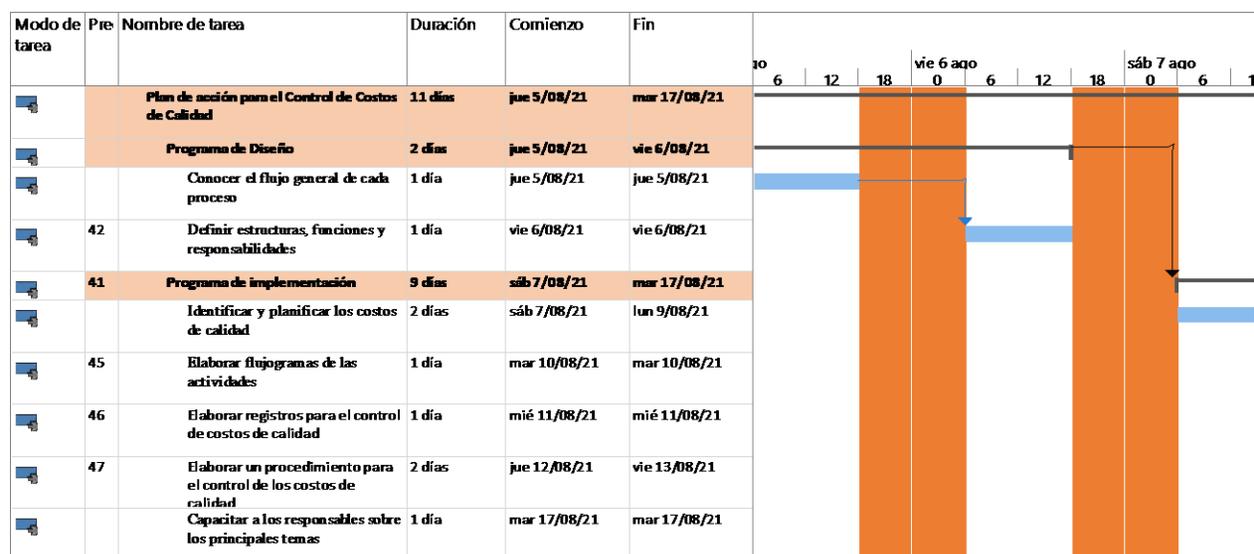
N°	Actividades Planificadas	Actividades Implementadas
1	Conocer el flujo general de cada proceso	Conocer el flujo general de cada proceso
2	Definir estructuras, funciones y responsabilidades	Definir estructuras, funciones y responsabilidades
3	Capacitar a los responsables sobre los principales temas	Capacitar a los responsables sobre los principales temas
4	Identificar y planificar los costos de calidad	Identificar y planificar los costos de calidad
5	Elaborar flujogramas de las actividades	Elaborar flujogramas de las actividades
6	Elaborar registros para el control de costos de calidad	Elaborar registros para el control de costos de calidad
7	Elaborar un procedimiento para el control de los costos de calidad	Elaborar un procedimiento para el control de los costos de calidad
8	Implementar un sistema de costos de calidad por cada proceso	No se realizó

En cuanto al cumplimiento del cronograma planificado, las actividades planificadas se desarrollaron en diferentes fechas. Tal como se aprecia en la Figura 209, las actividades del programa de diseño se realizaron en dos días, teniendo como fecha de inicio el 05/08/2021, significando que hubo retraso de un mes aproximadamente para llevar a cabo este plan según lo planificado. De la misma manera, en el programa de implementación, la actividad elaborar un procedimiento tuvo

una duración de dos días, mayor a lo estimado. Asimismo, a pesar de que no se llevó a cabo una actividad, llevar a cabo todo el plan de acción para el control de costos de calidad tuvo una duración mayor a lo planificado debido a la complejidad de las actividades.

**Figura 209**

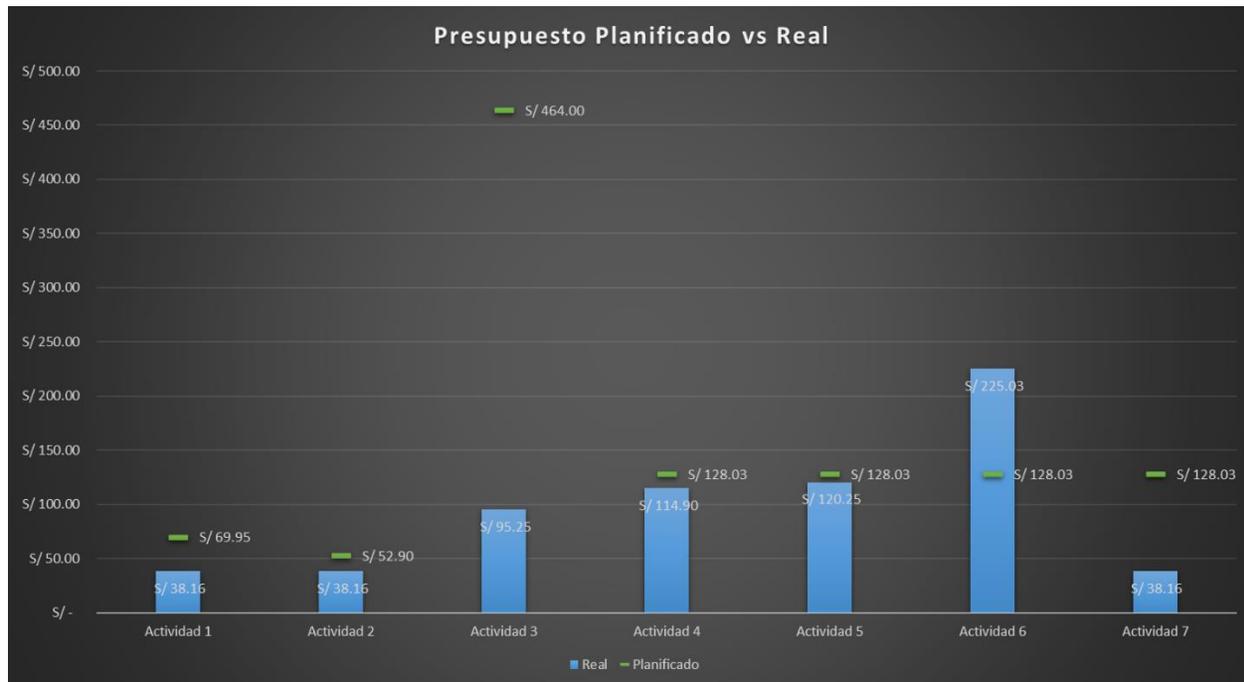
*Cronograma real del plan de acción para el control de costos de calidad*



En relación con el presupuesto planificado y el presupuesto real, en la siguiente figura se puede apreciar la diferencia entre ambas.

**Figura 210**

*Presupuesto planificado vs real del plan de acción para el control de costos de calidad*



Tal como se puede observar en la actividad destinada para elaborar el procedimiento existió una subestimación del presupuesto, puesto que, en realidad se invirtió una mayor cantidad para su correcto desarrollo. Por el contrario, en las demás actividades hubo una sobreestimación en los presupuestos, puesto que se logró el uso eficiente de todas las herramientas para ahorrar costos. A continuación, se presenta las evidencias de las actividades llevadas a cabo para la mejora de la productividad en Industrial Gorak S A.

#### **4.2.4.1.1. Programa de diseño.**

- Conocer el flujo general de cada proceso

Con la finalidad de conocer el flujo general de los procesos de la empresa Industrial Gorak S.A. se realizará un análisis del mapa de procesos y de las caracterizaciones realizadas para la empresa. Para ver el mapa de procesos y las caracterizaciones ver el **APÉNDICE PP**.

DETERMINACIÓN DEL MAPA DE PROCESOS (SITUACIÓN PROPUESTA) y el **APÉNDICE QQ**.

CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS (SITUACIÓN PROPUESTA) respectivamente.

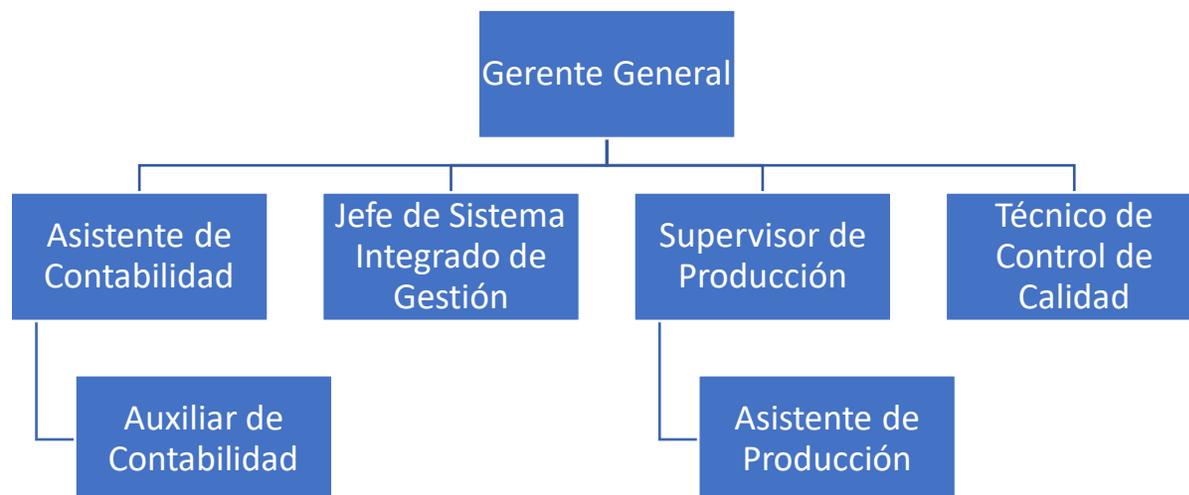
Este análisis se realiza con el objetivo de conocer la relación entre cada proceso, y el objetivo y alcance de cada uno de ellos.

- Definir estructuras y funciones

Para definir las estructuras para el control de los costos de calidad se elaborará un organigrama para dar a conocer de manera clara donde están los decisores y responsables del desarrollo del sistema. Asimismo, se definió las responsabilidades y funciones.

### Figura 211

*Organigrama para el procedimiento de control de costos de calidad*



**Tabla 83***Definiciones de las funciones (I)*

Responsable	Funciones
Gerente general	Encargado de revisar y aprobar el procedimiento para el control de los costos de calidad, así como también decidir que se realice modificaciones del documento y sus derivados.
Asistente de contabilidad	Encargado de asegurar la planificación, por proceso, de los costos de calidad a aplicar y contabilizar. Así como también registrar e informar al Gerente General y al Jefe de SIG el comportamiento de los costos.
Jefe de Sistema Integrado de Gestión	Encargado de garantizar el seguimiento y evaluación de los indicadores relacionados con los costos de calidad en cada uno de los procesos de la empresa. Así como también informar al Gerente General sobre el cumplimiento de dichos indicadores.
Supervisor de producción	Encargado de asegurar el cumplimiento de los procedimientos en el proceso de producción y coordinar con el Asistente de Contabilidad y el Jefe de SIG sobre los aspectos relevantes para el desarrollo de los procedimientos y proponer mejoras en relación a una mejora continua del sistema.
Técnico de control de calidad	Encargado de garantizar que se hayan cumplido los procedimientos de producción en base a las especificaciones del cliente y de las normas internas. Así como también elaborar informes del trabajo e informes con información primaria que permita incluir los costos de calidad para luego presentarlo al Jefe de SIG y al Asistente de Contabilidad respectivamente.

**Tabla 84***Definiciones de las funciones (II)*

Responsable	Funciones
Auxiliar de contabilidad	Encargado de apoyar al Asistente de Contabilidad en la contabilización de los costos identificados y proponer modificaciones oportunas para una mejor implementación de los costos en base a los resultados analizados.
Asistente de producción	Encargado de apoyar al Supervisor de Producción en garantizar el cumplimiento del proceso de producción, registrar información primaria del mismo y colaborar con el Técnico de control de calidad dándole alcance de la información para que posteriormente éste lo analice, lo verifique y lo presente al Asistente de Contabilidad.

**4.2.4.1.2. Programa de implementación.**

- Identificar y planificar los costos de calidad

Se identificaron los costos de calidad en los que incurren la empresa Industrial Gorak S.A. a través de una lluvia de ideas junto al Gerente General y el Jefe de Producción estos costos se pueden observar en el análisis de costos de calidad, en el **APÉNDICE S.**

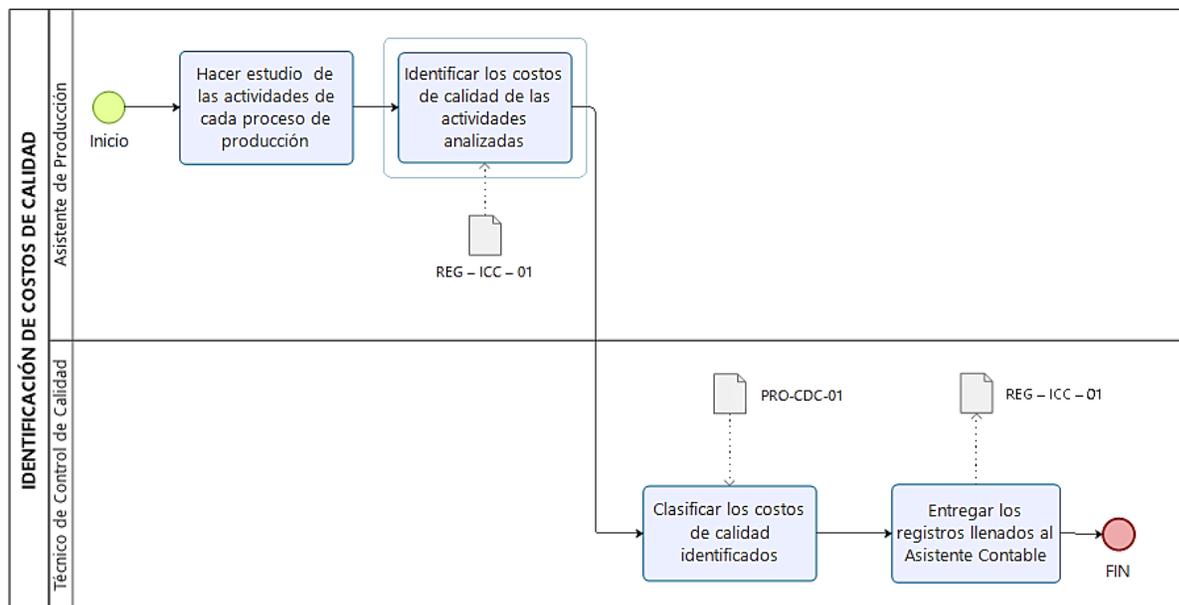
ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD, se clasificó por tipo de costo con el fin de conocer cada elemento de gasto relacionado con el Sistema de Gestión de Calidad.

- Elaborar flujogramas de las actividades

Con la finalidad de dar a conocer las funciones y actividades que conforma el procedimiento de control de costos de calidad en la empresa Industrial Gorak S.A. se utilizó la información recolectada y analizada para la elaboración de diagramas donde se representa visualmente el flujo de datos sobre el desarrollo de cada actividad y los documentos que se manejan.

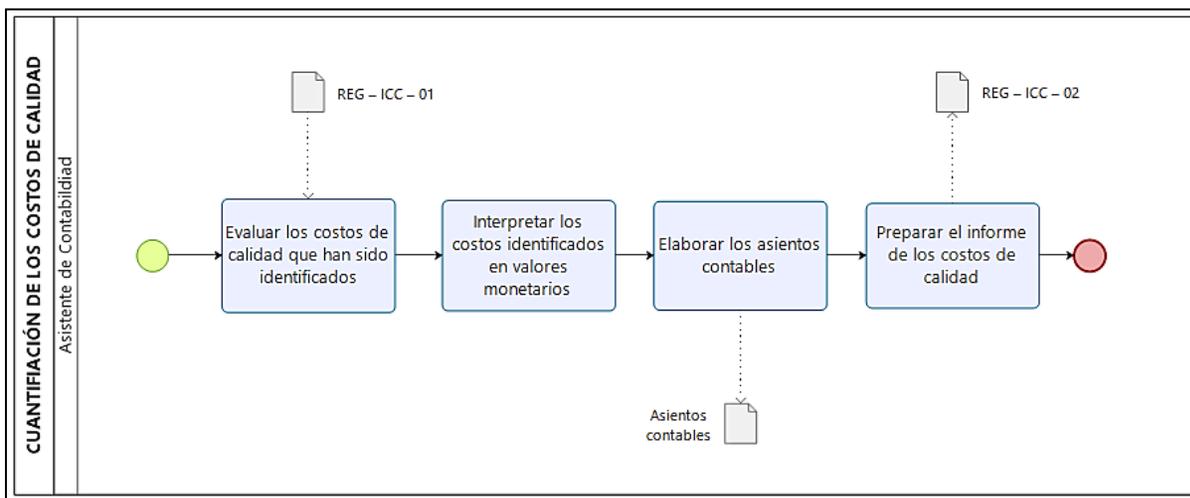
**Figura 212**

*Diagrama de flujo – Identificación de costos de calidad*



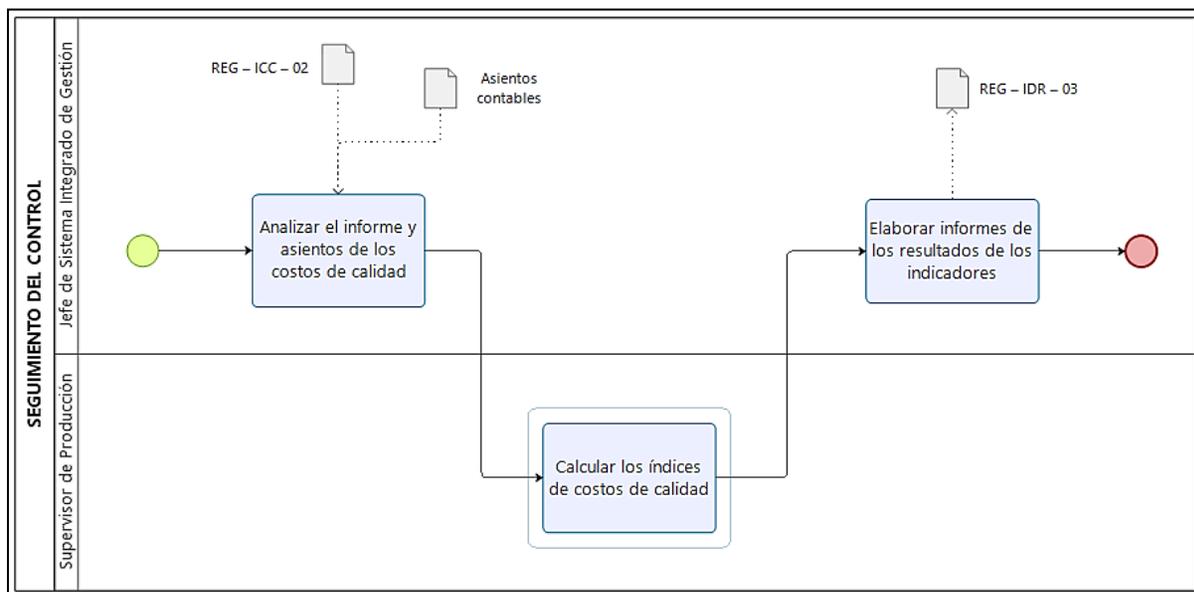
**Figura 213**

*Diagrama de flujo – Cuantificación de costos de calidad*



**Figura 214**

*Diagrama de flujo – Seguimiento del control de costos de calidad*



- Elaborar registros para el control de costos de calidad

Como complemento al diseño de los diagramas de flujos elaborados, como parte de la implementación de un sistema de control de costos de calidad se elaboraron formatos de registro que permitirán manejar datos con relación a la identificación de costos, reporte de los mismos y manejo de resultados de los indicadores.

Figura 215

Registro para la Identificación de Costos de Calidad

Industrial <b>GORAK</b>		IDENTIFICACIÓN DE COSTOS DE CALIDAD		Registro N°	
				Código	
Fecha:		Versión: 01		REG - ICC - 01	
PROCESO					
Corte		<input type="checkbox"/>	Confección		<input type="checkbox"/>
			Acabado		<input type="checkbox"/>
ACTIVIDAD					
TIPO DE COSTO					
CONTROL		<input type="checkbox"/>	FALLA		<input type="checkbox"/>
APARTADO PARA LOS COSTOS DE CONTROL					
ACTIVIDAD RELACIONADO AL COSTO					TIEMPO UTILIZADO (H-H)
APARTADO PARA LOS COSTOS DE FALLA					
TIEMPO PERDIDO DE LA ACTIVIDAD					
CAUSAS					H-H
MEDIDA A TOMAR					
REDISEÑO		<input type="checkbox"/>	REPROCESO		<input type="checkbox"/>
			DEVOLUCIÓN		<input type="checkbox"/>
OTRAS		<input type="checkbox"/>			
Comentario:					
TRABAJADORES IMPLICADOS EN LA ACTIVIDAD					
Necesarios		Técnicos		Realmente empleados	
		Operarios			
		Técnicos			
		Operarios			
Elaborado por (Firma): _____					

Figura 216

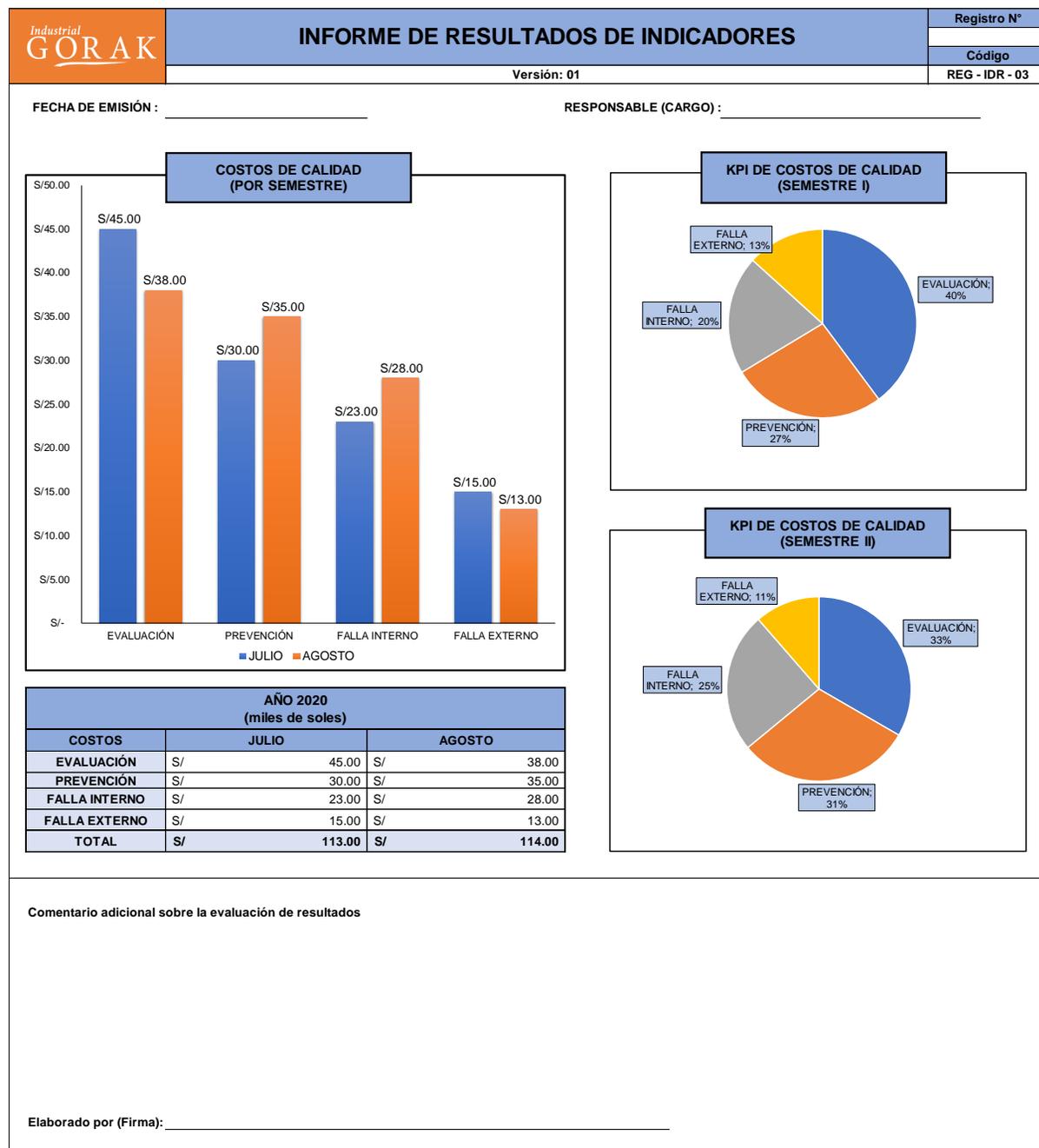
Registro para la Informe de Costos de Calidad

Industrial <b>GORAK</b>	<b>INFORME DE COSTOS DE CALIDAD</b>				Registro N°
					Código
Versión: 01				REG - ICC - 02	
Periodo Contable: _____					
ACTIVIDADES	Costos				Costo Total de Calidad
	Prevención	Evaluación	Fallas internas	Fallas externas	
<b>CORTE</b>					
Tendido de telas					
Corte de telas					
<b>CONFECCIÓN</b>					
Confección de mangas					
Confección de puños y cuellos					
Confección de delanteros					
Unión de piezas					
Inspección de calidad					
<b>ACABADO</b>					
Doblado					
Embolsado					
<b>Resumen de las afectaciones fundamentales de la Empresa</b>					
Elaborado por (Firma): _____					

Toda la información recolectada termina en indicadores que deben ser gestionados y controlados, es por eso que, para complementar el procedimiento, se elaboró un formato de "dashboard" donde se refleje todas las mediciones acumuladas.

Figura 217

Formato de Dashboard para el informe de resultados de los indicadores



Cabe resaltar que los resultados colocados en este formato *dashboard* para el informe de resultados no son datos reales de la empresa Industrial Gorak S.A., solo cumplen el objetivo de ejemplificar y mostrar cómo se vería el *dashboard* para los resultados de los indicadores.

- Elaborar un procedimiento para el control de los costos de calidad

Para llevar a cabo la implementación del sistema de control de costos de calidad se elaboró un documento sobre el procedimiento del mismo, donde se colocó la estructura elaborada en un organigrama y las funciones de los responsables para realizar el control, Asimismo también contiene los tipos de costos de calidad que se pueden identificar durante el proceso de producción y que pueden ser traducirlo en gastos para contabilizarlo. Para más detalle ver **APÉNDICE ZZ**.

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE COSTOS DE CALIDAD.

Figura 218

*Portada del procedimiento de Control de Costos de Calidad*

	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE COSTOS DE CALIDAD</b>		
	<b>CÓDIGO: PRO-CDC-01</b>	<b>INICIO DE VIGENCIA: 08/09/2021</b>	
	<b>VERSIÓN: 01</b>	<b>PÁGINA: 1 DE 16</b>	
<p><b>TÍTULO:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE COSTOS DE CALIDAD</b></p>			
	<b>CARGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>
<b>ELABORADO POR:</b>	Especialistas	Bruno Oscar Cubas Landauro Fátima Estefanía Cañari Paico	08/09/2021
<b>REVISADO POR:</b>	Jefe de Producción	Julio Maldonado	08/09/2021
<b>APROBADO POR:</b>	Gerente General	Freddy Urteaga	09/09/2021

- Capacitar a los responsables sobre los principales temas

Esta capacitación se realizó con el objetivo de brindar información y desarrollar las competencias requeridas de los trabajadores en temas sobre el control de los costos de calidad. Para ello, se seleccionó al personal que participará de manera directa en la implementación del sistema de control de costos de calidad y se preparó una presentación donde se explicó los conceptos de costos de calidad y su clasificación, en que consiste el procedimiento de para implementar un sistema de control de costos de calidad, las funciones que se tiene que desarrollar y también los registros a utilizar para llevar el control de los costos.

**Figura 219**

*Diapositivas de la capacitación sobre los costos de calidad*



A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

Figura 220

Evidencia fotográfica de la capacitación los Costos de calidad (1)

**¿QUÉ SON LOS COSTOS DE CALIDAD?**

Costos incurridos para asegurar que los clientes reciban productos y/o servicios de calidad.

Están asociados con la producción, identificación, reparación de productos que no cumplen requerimientos.

Son los que no satisfacen los requerimientos del cliente, por lo que generan costos adicionales.

Zoom meeting participants: FATIMA ESTEFANIA CAÑARI PAICO, BRUNO OSCAR CUBAS LANDAURO, Katherine Veg..., Katherine Vega Carpio, Juan Mariñas, Juan Mariñas.

Figura 221

Evidencia fotográfica de la capacitación los Costos de calidad (2)

**COSTOS DE FALLAS**

**Fallas Internas**

- Reprocesos
- Fallas y averías de máquinas y equipos
- Retrasos durante la producción
- Accidentes de trabajo
- Ejecución inadecuada de tareas

**Fallas Externas**

- Quejas y reclamos de los clientes sobre la calidad del producto
- Retrasos en la entrega del producto terminado

Zoom meeting participants: FATIMA ESTEFANIA CAÑARI PAICO, BRUNO OSCAR CUBAS LANDAURO, Katherine Veg..., Katherine Vega Carpio, Juan Mariñas, Juan Mariñas.

Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la capacitación sobre los Costos de calidad.

**Tabla 85***Registro de asistencias de la capacitación sobre los Costos de Calidad*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
COSTOS DE LA CALIDAD			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>	17/08/2021		<b>DURACIÓN</b>	30 MIN	
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Freddy Urteaga Ramón	Gerente general	Gerencia		X
2	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
3	Katherinne Vega Carpio	Jefe de compras	Administración		X
4	Juan Mariñas	Asistente contable	Administración		X

**4.2.4.2. Plan de acción para la gestión de MTTO preventivo planificado.**

En cuanto al plan de acción enfocado en el mantenimiento preventivo, se realizaron la mayoría de todas las actividades planificadas, las cuales se dividieron en tres programas: programa de organización general, programa de mantenimiento preventivo y programa de implementación. En la Tabla 89 se puede apreciar que el grado de implementación de las actividades fue del 80%, puesto que la actividad de obtener manual de mantenimiento de las maquinarias no se concretó debido a que, según el encargado de mantenimiento señaló que muchos de los manuales se habían perdido. Asimismo, la actividad elaborar un presupuesto anual de mantenimiento no se realizó debido a la escasez de tiempo disponible.

**Tabla 86**

*Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para la gestión de MTTO preventivo planificado*

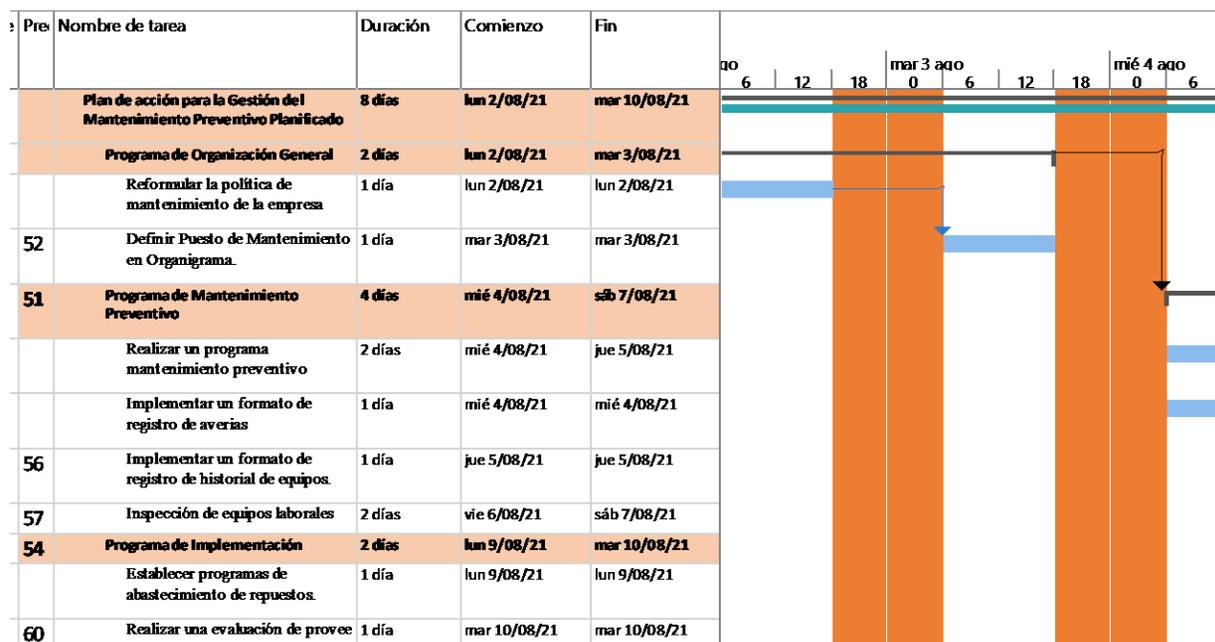
N°	Actividades Planificadas	Actividades Implementadas
1	Reformular la política de mantenimiento de la empresa	Reformular la política de mantenimiento de la empresa
2	Definir Puesto de Mantenimiento en Organigrama.	Definir Puesto de Mantenimiento en Organigrama.
3	Realizar un programa mantenimiento preventivo	Realizar un programa mantenimiento preventivo
4	Obtener manual de mantenimiento de las maquinarias.	No se realizó
5	Implementar un formato de registro de averías	Implementar un formato de registro de averías
6	Implementar un formato de registro de historial de equipos.	Implementar un formato de registro de historial de equipos.
7	Inspección de equipos laborales	Inspección de equipos laborales
8	Establecer programas de abastecimiento de repuestos.	Establecer programas de abastecimiento de repuestos.
9	Realizar una evaluación de proveedores	Realizar una evaluación de proveedores
10	Elaborar un presupuesto anual de Mantenimiento	No se realizó

En cuanto al cumplimiento del cronograma planificado, las actividades planificadas se desarrollaron en las fechas establecidas, sin embargo, algunas actividades duraron más de lo planificado. Tal como se aprecia en la Figura 222, las actividades del programa de organización general se realizaron en los días estipulados. Para las actividades del programa mantenimiento preventivo, realizar el programa y la inspección de equipos laborales duraron un día más a lo planificado, puesto que, se requería mayor investigación. Adicionalmente, se aprecia que, debido a que no se

llevaron a cabo dos actividades planificadas, la duración de todo el plan de acción fue de 8 días.

**Figura 222**

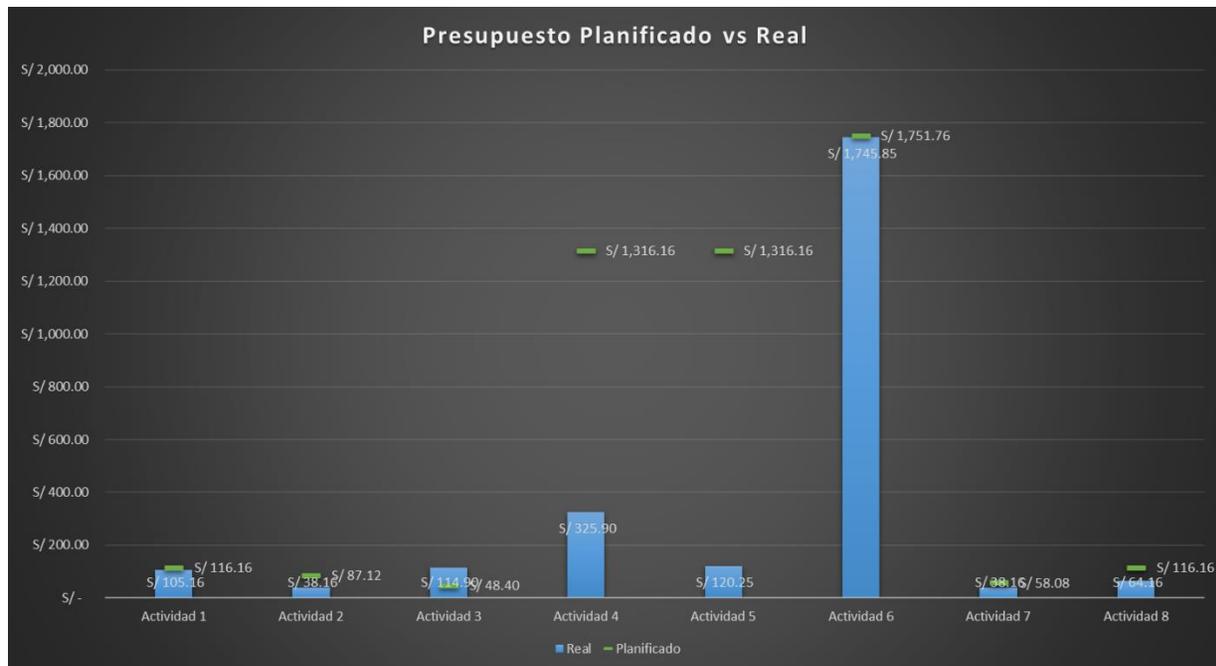
*Cronograma real del plan de acción para la gestión de MTTO preventivo planificado*



En relación con el presupuesto planificado y el presupuesto real, en la siguiente figura se puede apreciar la diferencia entre ambas.

**Figura 223**

*Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la gestión de MTTO preventivo planificado*



Tal como se puede observar en la actividad cuatro y cinco existió una sobreestimación considerable del presupuesto, debido a que se estimó que las herramientas y el tiempo a elevar iban a ser más elevadas. Por el contrario, en la actividad tres hubo una subestimación ya que se planificó un presupuesto inferior a lo real, debido a que, se pensó que la complejidad del desarrollo iba a ser menor. A continuación, se presenta las evidencias de las actividades llevadas a cabo para la mejora de la productividad en Industrial Gorak S A.

#### **4.2.4.2.1. Programa de organización general.**

- Reformular la política de mantenimiento de la empresa

Para la empresa Industrial Gorak S.A. se reformuló la política de mantenimiento donde se presentaron los lineamientos que deben de cumplir con la finalidad de poder realizar un correcto mantenimiento preventivo planificado y que les permita garantizar al disponibilidad y confiabilidad de los activos para evitar inconvenientes durante la producción de camisas.

**Figura 224***Política de mantenimiento*



## POLÍTICA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

---

**OBJETIVO DE LA POLÍTICA**

---

Presentar claramente los lineamiento y principios que deben seguir el equipo de Mantenimiento y aquellos involucrados externos que participan en las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo, con el fin de que se garantice un estado adecuado de los activos, y se tenga una mayor confiabilidad y disponibilidad de los mismos para que estos no tengan ningún inconveniente en su funcionamiento, alguna falla o avería, y seguir ofreciendo productos de calidad que satisfagan las necesidades de los clientes y superen sus expectativas.

---

**LINEAMIENTOS Y PRINCIPIOS**

---

- Garantizar confiabilidad y disponibilidad de los activos, durante su ciclo de vida, llevando a cabo una gestión óptima.
- Asegurar mantenimiento correctivo cuando se detecte alguna falla o avería que perjudique el funcionamiento de la máquina o equipo y que ocasione paradas no previstas durante la producción.
- Asegurar mantenimiento preventivo de acuerdo al programa elaborado y cumpliendo con los procedimientos correspondientes.
- Cumplir con la legislación vigente en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, así como de otros requisitos que la empresa suscriba.
- Garantizar la participación, comunicación y trabajo en equipo del personal de la empresa, y apoyar el derecho de estos a ser consultados en materia preventiva, a fin de conseguir una mejora continua.
- Organizar y brindar una formación adecuada al personal a través de la disposición oportuna de recursos necesarios que permitan el cumplimiento y desarrollo de la política de mantenimiento.
- Difundir e involucrar a los clientes y proveedores de servicio y repuestos con la comprensión y aceptación de los lineamientos de la política.

Lima, 8 de septiembre de 2021

---

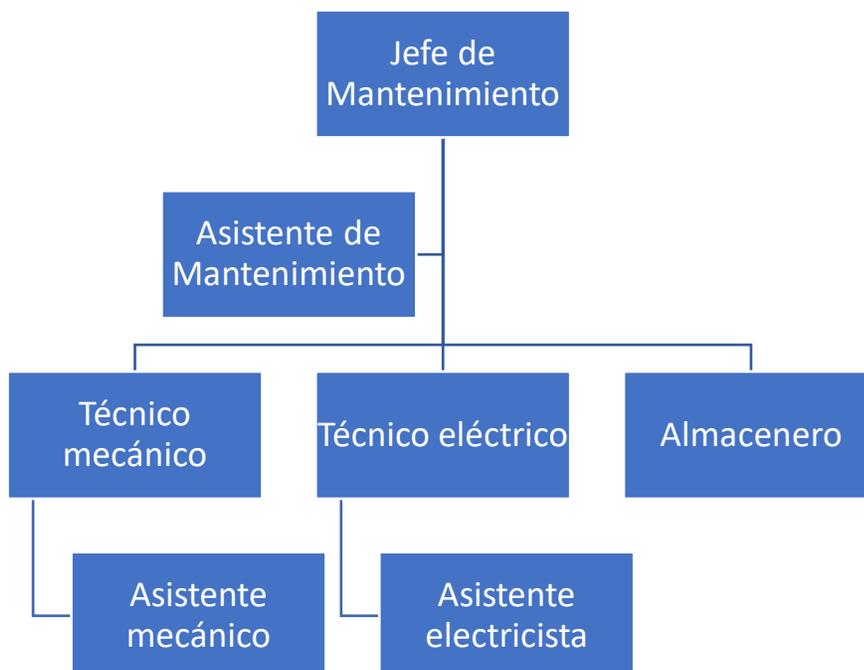
Freddy Urtega Goldstein  
Gerente General

- Definir puesto de mantenimiento en organigrama

Se evaluó las funciones del área de mantenimiento y con ellos se determinó las dependencias y responsabilidades en la organización. Es necesario establecer las responsabilidades y funciones de cada puesto dentro de la empresa.

### Figura 225

*Organigrama del área de mantenimiento*



**Tabla 87***Definiciones de responsabilidades y funciones (I)*

Responsable	Funciones
Jefe de mantenimiento	<p>Se encarga de dirigir el funcionamiento, conservación y revisión de los activos de la empresa con el fin de garantizar resultados óptimos.</p> <p>Debe de cumplir con las siguientes funciones: Elaborar y realizar seguimiento del plan de mantenimiento anual y gestionar las actividades para el mantenimiento preventivo y correctivo, aprobar las solicitudes de repuestos, evaluar y negociar con los proveedores (fabricantes) de los activos, como también revisar y aprobar los registros de datos sobre el mantenimiento.</p> <p>Se encarga de llevar a cabo las actividades de mantenimiento con respecto al funcionamiento, conservación y revisión de los activos de la empresa.</p>
Asistente de mantenimiento	<p>Debe de cumplir con las siguientes funciones: Revisar el plan anual de mantenimiento preventivo, revisar las condiciones de los componentes, solicitar los repuestos que se requieren, seguir los instructivos para la ejecución del mantenimiento preventivo o correctivo, diagnosticar los problemas de avería o fallo de activos, testear las maquinas luego de llevar a cabo el mantenimiento y registrar los datos de mantenimiento.</p>
Técnico mecánico	<p>Se encarga de realizar ajustes, instalación, pruebas, acondicionamiento y reparación de los componentes de los activos.</p> <p>Debe de cumplir con las siguientes funciones: Apoyar al Asistente de mantenimiento con el diagnostico, reparación y ajuste de los distintos componentes de os activos, realizar el montaje, instalación y testeo de los activos, y proponer modificaciones de las instalaciones con el fin de garantizar la viabilidad del montaje.</p>

Asistente mecánico	<p>Se encarga de brindar soporte en el desarrollo de las actividades de mantenimiento, con respecto a la parte mecánica de los activos.</p> <p>Debe de cumplir con las siguientes funciones: Solicitar las herramientas y equipos para la ejecución del mantenimiento, recepcionar los instructivos de cada máquina, y brindar soporte al Técnico mecánico y al Asistente de mantenimiento al momento de realizar el mantenimiento correspondiente a los activos.</p>
-----------------------	---

**Tabla 88***Definiciones de responsabilidades y funciones (II)*

Responsable	Funciones
Técnico eléctrico	<p>Se encarga de llevar a cabo inspecciones y pruebas de los sistemas eléctricos de los activos de la empresa.</p> <p>Debe cumplir con las siguientes funciones: Apoyar al Asistente de mantenimiento con el diagnóstico y prueba se los sistemas eléctricos de los activos, reparar e instalar los sistemas eléctricos de los activos y de las instalaciones, y monitorizar y controlar los parámetros de funcionamiento de las instalaciones eléctricas en la infraestructura y activos.</p>
Asistente electricista	<p>Se encarga de brindar soporte en el desarrollo de las actividades de mantenimiento, con respecto a la parte eléctrica de la infraestructura y activos.</p> <p>Debe de cumplir con las siguientes funciones: Solicitar las herramientas y equipos para la ejecución del mantenimiento, recepcionar los instructivos de cada máquina, y brindar soporte al Técnico eléctrico y al Asistente de mantenimiento al momento de realizar el monitoreo y control de parámetros de los sistemas eléctricos.</p>

---

Se encarga de garantizar el abastecimiento de los repuestos que se soliciten, como también de las herramientas y equipos para ejecutar el mantenimiento de los activos.

Almacenero Debe de cumplir con las siguientes funciones: Recepcionar las solicitudes de repuestos, prepararlos y enviarlos al área de mantenimiento, elaborar requerimiento para la compra de repuestos, igualmente recepcionar las solicitudes internas de equipos para el mantenimiento y asegurar que estos se envíen al área de manteniendo.

---

#### **4.2.4.2.2. Programa de mantenimiento preventivo.**

- Realizar un programa de mantenimiento preventivo

Se elaboró un programa de mantenimiento preventivo con el fin de que la empresa Industrial Gorak S.A. conozca qué actividades realizar y la frecuencia de estas con el fin de aumentar la confiabilidad y disponibilidad de los activos.

El programa de mantenimiento se realizó para las máquinas de criticidad alta y media, como se puede observar en el análisis de criticidad en el **APÉNDICE Z. ANÁLISIS SOBRE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS**. Por otro lado, para ver el programa de mantenimiento preventivo a mayor detalle ver en el **APÉNDICE SS.**

#### **PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**

- Implementar un formato de registro de averías

Con el fin de llevar un mayor control de la información recolectada sobre las averías y las condiciones de reparación de los activos de la empresa Industrial Gorak S.A. se elaboró un formato de registro de averías, lo que permitirá tener un mayor registro de datos e información oportuna para la toma de decisión.

A continuación, se presenta el formato de registro de averías elaborado.

Figura 226

## Registro de averías

	<b>REGISTRO DE AVERÍAS</b>		Registro N°
	Versión: 08		Código REG - AVE - 08
Hora de Inicio:		Elaboró:	
Tiempo de Mto (min):		Fecha Ocurrida:	
Tiempo de paro (min):		Fecha de Mto:	
<b>¿EN QUÉ ÁREA SE VA A REALIZAR EL MANTENIMIENTO?</b>			
Corte <input type="checkbox"/> Confección <input type="checkbox"/> Acabado <input type="checkbox"/>			
<b>¿A QUÉ MÁQUINA O EQUIPO SE VA A REALIZAR EL MANTENIMIENTO?</b>			
<b>¿QUIÉN REALIZA EL MANTENIMIENTO?</b>			
MTTO INTERNO <input type="checkbox"/> MTTO TERCERIZADO <input type="checkbox"/>			
<b>¿EL MTTO DE LA AVERÍA ES REPETITIVO?</b>			
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b>			
<b>CAUSA Y ACCIÓN TOMADA</b>			
<b>ACCIÓN TOMADA PARA ELIMINAR LA CAUSA RAÍZ</b>	<b>ESTANDAR DE MTTO</b>	SEMANAL <input type="checkbox"/>	MENSUAL <input type="checkbox"/>
		ANUAL <input type="checkbox"/>	INSPECCIÓN GENERAL <input type="checkbox"/>
	<b>NECESIDAD DE MODIFICAR EL COMPONENTE</b>	MATERIAL <input type="checkbox"/>	FUNCIÓN <input type="checkbox"/>
	ESPECIFICACIÓN <input type="checkbox"/>	PROVEEDOR <input type="checkbox"/>	
PLAN ESPECIFICO DE MODIFICACIÓN			
Elaborado por (Firma): _____			

Asimismo, se realizó una capacitación sobre el uso de este registro, explicando los objetivos y razones por las cuales se deben de realizar esta recolección de datos sobre las averías de los activos de la empresa. Adicionalmente, se explicó los tipos de causas habituales de averías y los criterios para modificar una pieza de un activo.

Figura 227

Diapositivas de la capacitación sobre el registro de averías

1

2

3

4

5

6

7

8

9

A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

Figura 228

Evidencia fotográfica de la presentación del Registro de averías (I)

# RAZONES POR LAS CUALES SE DEBEN REGISTRAR LAS AVERÍAS



- 1.- Eliminar la disposición a convivir con los problemas
- 2.- Eliminar la tendencia a simplificar los problemas
- 3.- Evitar la costumbre de centrarse en los problemas del día a día
- 4.- Ahorro considerable de costes

Figura 229

Evidencia fotográfica de la presentación del Registro de averías (II)

# CAUSAS HABITUALES DE AVERÍAS



- 3. Errores del personal de mantenimiento:
  - Herramienta inadecuada
  - Reutilización de materiales que deben desecharse
  - Repuestos no adecuados
- 4. Condiciones externas anómalas:
  - Temperatura
  - Humedad ambiental
  - Suciedad
  - Electricidad
  - Agua de alimentación
  - Aire comprimido

Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la presentación sobre el Registro de averías.

**Tabla 89***Registro de asistencias de la presentación sobre el Registro de Averías*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
REGISTRO DE AVERÍAS			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>	19/07/2021		<b>DURACIÓN</b>	30 MIN	
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
2	Luis Alvarez Gómez	Jefe de mantenimiento	Administración		X
3	Oscar Emmanuel Ruiz	Operario	Producción		X

- Implementar un formato de registro de mantenimiento

Se elaboró una propuesta de formato de registro de mantenimiento para la empresa Industrial Gorak S.A. con el fin de tener una bitácora donde se maneje información sobre las tareas realizadas de mantenimiento, datos sobre el estado de los activos, datos sobre las instalaciones realizadas y donde se pueda agendar la ejecución de una tarea que se programa para una fecha específica.

A continuación, se presenta el formato de registro de mantenimiento elaborado.



Figura 231

Diapositivas de la presentación sobre el Registro de mantenimiento

1 **REGISTRO DE MANTENIMIENTO**  
Industrial Gorak S.A.

2 **¿QUÉ ES MANTENIMIENTO?**  
Es el conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industriales, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente.

3 **MANTENIMIENTO PREVENTIVO**  
Se realiza a todos aquellos equipos, maquinaria e infraestructura la cual va a permanecer por mucho tiempo en la organización, requiere de unas tareas periódicas para poder alargar su vida útil y evitar que tenga averías por no conservarlo adecuadamente.

4 **MANTENIMIENTO CORRECTIVO**  
Se realiza cuando se rompe un equipo, maquinaria o parte de la infraestructura de tu organización y debes repararla para poder motorlo de nuevo en el ciclo productivo.

5 **CLASIFICACIÓN**  
Mantenimiento  
Mantenimiento Correctivo  
Mantenimiento Preventivo  
Correctivo Periódico Correctivo No Periódico Preventivo Periódico Preventivo No Periódico

6 **¿A QUÉ TIPO DE INFRAESTRUCTURA SE DEBE REALIZAR MANTENIMIENTO?**  
Aquellas elementos como puentes y canales que requieren periódicos en el ciclo productivo de tu organización atendiendo a la calidad del servicio que prestas a tu población que usas.  
Aquellas elementos que una vez establecidos se destruyen o se pierden por el uso del tiempo como Autos o los helos mantenimientos preventivos.

7 **¿QUIÉN DEBE REALIZAR EL MANTENIMIENTO?**  
Personal cualificado para llevar a cabo esa actividad. En muchas ocasiones podrán realizarla cualquier personal de tu propia organización si que pueda tratarse de simples puntos de engrase en ciertos equipos.

8 **OBJETIVOS DEL REGISTRO DEL MANTENIMIENTO**  
1. Llevar registro de los trabajos de mantenimiento que se hacen a los equipos.  
2. Mantener control de los datos de mantenimiento para tener una base de datos que facilite hoy el equipamiento de Tráns, 2 meses, 3 meses, cuatro años.

9 **IMPORTANCIA DEL REGISTRO DEL MANTENIMIENTO**  
Permitir tener un registro con el estado de los equipos e instalaciones para evitar el deterioro de los mismos.  
Los programas y registros deben de adaptarse a los requerimientos de cada empresa.

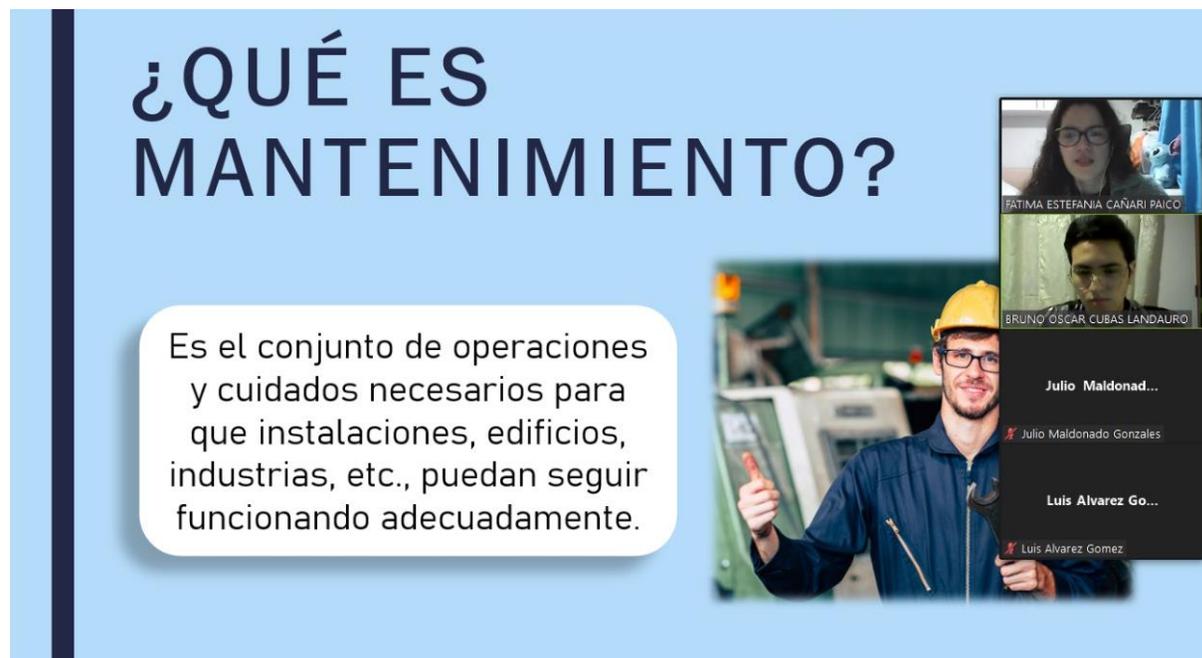
10 **REGISTRO DEL MANTENIMIENTO**  
Screenshot of a software interface showing a table with columns for equipment, maintenance type, date, and status.

11 **¡GRACIAS!** \*

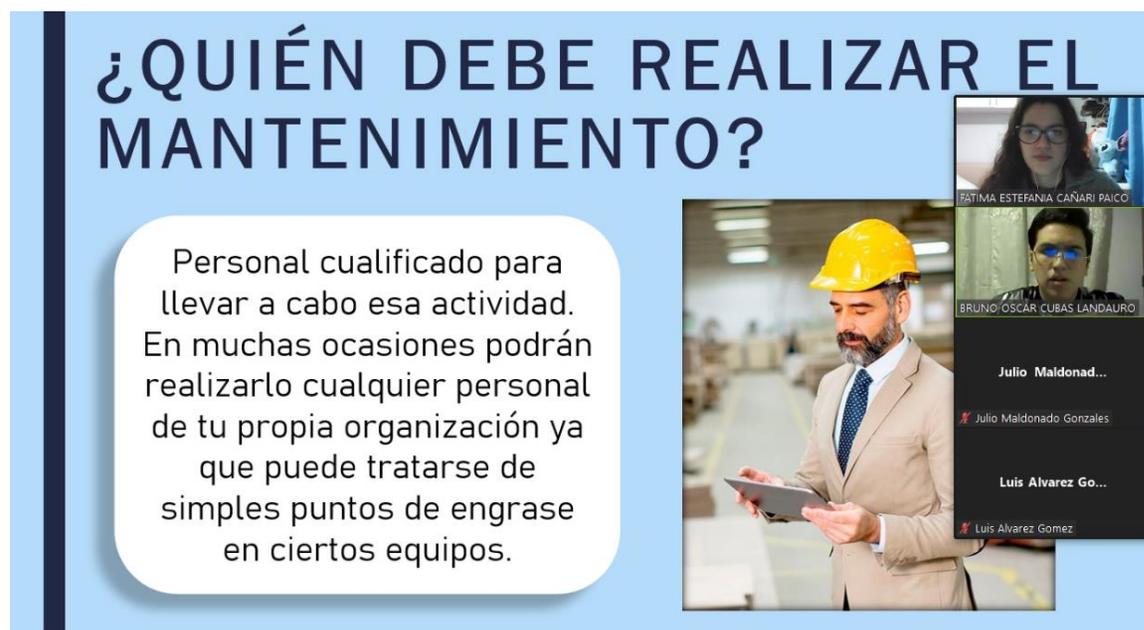
A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

**Figura 232**

*Evidencia fotográfica de la presentación del Registro de mantenimiento (I)*

**Figura 233**

*Evidencia fotográfica de la presentación del Registro de mantenimiento (II)*



Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la presentación sobre el Registro de mantenimiento.

**Tabla 90***Registro de asistencias de la presentación sobre el Registro de Mantenimiento*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
REGISTRO DE MANTENIMIENTO			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>		19/07/2021	<b>DURACIÓN</b>		30 MIN
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
2	Luis Alvarez Gómez	Jefe de mantenimiento	Administración		X
3	Oscar Emmanuel Ruiz	Operario	Producción		X

- Inspección de equipos

Se realizó una capacitación sobre las inspecciones de maquinaria y equipos con el fin de que la empresa Industrial Gorak S.A. pueda detectar situaciones de riesgos o identificar deficiencias en los equipos de trabajo, y con ello actuar de manera inmediata. Es importante para la seguridad de los operarios y de los activos poder detectar con anticipación alguna fuga, conexión floja o cualquier otro problema antes de una falla, ya que permite evitar posibles lesiones en los operarios y minimizar el tiempo de reparación del activo.

Figura 234

Diapositivas de la capacitación sobre la inspección de máquinas

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

**Figura 235**

*Evidencia fotográfica de la capacitación sobre la Inspección de maquinaria (I)*

## OBJETIVOS DE LA INSPECCIÓN DE MÁQUINARIA

- Detectar situaciones de riesgo.
- Identificar problemas no previstos.
- Identificar deficiencias de los equipos de trabajo.
- Identificar si hay acciones inapropiadas de los trabajadores.
- Identificar los efectos indeseados de cambios.




**Figura 236**

*Evidencia fotográfica de la capacitación sobre la Inspección de maquinaria (II)*

## INSPECCIÓN DURANTE LAS REPARACIONES

Las inspecciones durante la reparación y reconstrucción representan una oportunidad valiosa que, con frecuencia, no se explota. Qué maravillosa oportunidad de aprendizaje puede ser una falla. Esto no solo implica lo que falló y por qué falló, sino también lo que puede observar mientras realizan la autopsia.




Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la capacitación sobre la Inspección de maquinaria.

**Tabla 91***Registro de asistencias de la capacitación sobre la Inspección de Maquinaria*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
INSPECCIÓN DE MAQUINARIA			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>		19/07/2021	<b>DURACIÓN</b>		30 MIN
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
2	Oscar Emmanuel Ruiz	Operario	Producción		X
3	Luis Alvarez Gómez	Jefe de mantenimiento	Administración		X

**4.2.4.2.3. Programa de implementación.**

- Establecer programas de abastecimiento de repuestos

La empresa Industrial Gorak S.A. no lleva un control de la información sobre el abastecimiento de repuestos de las máquinas, por lo que se propuso un formato de cronograma que indique el momento en que se debe de solicitar los repuestos antes de iniciar el mantenimiento preventivo y un formato para poder registrar la información del ingreso y consumo de los mismos.

**Figura 237***Registro de repuestos de máquina*

		REGISTRO DE REPUESTOS DE MÁQUINA					Registro N°
		Versión: 02					Código
FECHA DE MANTENIMIENTO		FECHA DE SOLICITUD		FECHA DE RECEPCIÓN			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT. EN STOCK	CANT. UTILIZADA POR EQUIPO	CANT. SOLICITADA	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
				<b>TOTAL</b>			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA</b>		<b>OBSERVACIÓN</b>					
<b>TIPO :</b> _____ <b>MODELO :</b> _____ <b>N° DE SERIAL :</b> _____ <b>FABRICANTE :</b> _____ <b>DISTRIBUIDOR :</b> _____		<b>SOLICITADO POR :</b>	<b>REVISADO POR :</b>	<b>APROBADO POR :</b>			



- Realizar una evaluación de proveedores

Se realizó una capacitación a los colaboradores de la empresa Industrial Gorak S.A. sobre la evaluación de proveedores con el fin de asegurar que estos cumplan con las especificaciones de calidad de los productos solicitados, es por eso que se explicó los criterios de evaluación que la empresa debería tener en cuenta, como el plazo de entrega, cumplimiento del estándar de especificaciones técnicas, precios, etc. Y para ello se elaboró formatos de registros para el manejo de datos e información sobre la evaluación de los proveedores.

**Figura 239**

*Diapositivas de la capacitación sobre la Evaluación de proveedores*



A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

Figura 240

Evidencia fotográfica de la capacitación sobre la Evaluación de proveedores (I)

The image shows a video conference interface. On the left, a list of evaluation criteria is displayed with circular markers: Plazos de Entregas, Cumplimiento de standard de especificaciones técnicas, Servicio que presta, Confiabilidad, Precios, Reputación, and Flexibilidad. Below this list, the text "CRITERIOS DE EVALUACIÓN" is written in large, bold, white letters on a dark background. On the right side, there is a vertical list of participants with their names and small video thumbnails. The participants listed are: FATIMA ESTEFANIA CAÑARI PAICO, BRUNO OSCAR CUBAS LANDAURO, Julio Maldonad..., Julio Maldonado Gonzales, Luis Alvarez Go..., and Luis Alvarez Gomez.

Figura 241

Evidencia fotográfica de la capacitación sobre la Evaluación de proveedores (II)

The image shows a registration form on the left and a video conference interface on the right. The form is titled "REGISTRO" and includes various sections for data entry, such as "FECHA DE REGISTRO", "1. TIPO DE SOLICITUD", "2. INFORMACIÓN BÁSICA", "3. ACTIVIDAD ECONÓMICA", "4. CLASIFICACIÓN", "5. SISTEMAS DE GESTIÓN", "6. INFORMACIÓN LEGAL", "7. INFORMACIÓN BANCARIA", and "8. REFERENCIA COMERCIALES". A large red arrow points from the form towards the video conference interface. The video conference interface shows the same list of participants as in Figure 240, with the text "FORMATO REGISTRO PROVEEDOR" overlaid in large, bold, black letters.

Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la capacitación sobre la Evaluación de proveedores.

**Tabla 92***Registro de asistencias de la capacitación sobre la Evaluación de Proveedores*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
EVALUACIÓN DE PROVEEDORES			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>		30/08/2021	<b>DURACIÓN</b>		30 MIN
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
2	Katherinne Vega Carpio	Jefe de compras	Administración		X
3	Gelen García Salazar	Jefe de Logística	Administración		X
4	Luis Alvarez Gómez	Jefe de mantenimiento	Administración		X

A continuación, se presenta los formatos elaborados de evaluación preliminar de proveedor, registro de proveedor, selección del proveedor y reevaluación del proveedor.

Figura 242

Formato de registro para la Evaluación preliminar de proveedores

	EVALUACIÓN PRELIMINAR DE PROVEEDOR		Registro N°		
	Versión: 02		Código		
RAZÓN SOCIAL DEL PROVEEDOR _____ FECHA DE REGISTRO _____ JEFE DEL ÁREA SOLICITANTE _____ ÁREA SOLICITANTE _____ JEFE DE LOGÍSTICA _____		REG-EVP-02			
CRITERIO DE EVALUACIÓN	FACTOR	CALIFC.	RESUL.	RESPON. DE LA PUNTUACIÓN	OBSERVACIONES
Certificación de calidad	0.2				
Años de salida en el mercado	0.3				
Recomendaciones	0.2				
Proveedores de competencia	0.15				
Proveedores continuos	0.15				
PUNTAJE TOTAL					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN					
CRITERIO	15	10	5		
Certificación de calidad	Cuenta con certificaciones internacionales	Cuenta con certificaciones avaladas y reconocidas a nivel nacional	No cuenta certificaciones		
Años de salida en el mercado	Mayor a 15 años	1 - 5 años	Menor a 5 años		
Recomendaciones	Solo aspectos positivos	Aspectos positivos y negativos	Sólo aspectos negativos		
Proveedores de competencia	Uno de los más reconocidos	Uno a los que la competencia elige ocasionalmente	No es proveedor		
Proveedores continuos	Proveedor de la empresa por más de 1 año	Proveedor de la empresa por menos de 1 año	No es proveedor		
<b>PUNTAJE : Los 3 proveedores con mayor puntaje serán seleccionados</b>					
EMPRESA PROVEEDORA			ENCARGADO DEL REGISTRO		

Figura 243

Formato de registro de proveedores

		REGISTRO DE PROVEEDOR		Registro N°
		Versión : 02		Código
FECHA DE REGISTRO : _____				REG-PRO-02
<b>1. TIPO DE SOLICITUD</b>				
INSCRIPCIÓN <input type="checkbox"/>		ACTUALIZACIÓN <input type="checkbox"/>		RENOVACIÓN <input type="checkbox"/>
<b>2. INFORMACIÓN BÁSICA</b>				
RAZÓN SOCIAL (en el caso de Persona Jurídica) / NOMBRES Y APELLIDOS (en el caso de Persona Natural)				
DIRECCIÓN		TELÉFONO	CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN (RUC/RUT/NIT/OTROS)	
<b>3. ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>				
ACTIVIDAD COMERCIAL:				
OTRAS ACTIVIDADES:				
<b>4. CLASIFICACIÓN</b>				
SUMINISTROS DE BIENES GENERALES <input type="checkbox"/>		SUMINISTROS DE BIENES TÉCNICOS <input type="checkbox"/>		
PRESTACIÓN DE SERVICIOS GENERALES <input type="checkbox"/>		PRESTACIÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS <input type="checkbox"/>		
<b>TIPO</b>				
FABRICANTE <input type="checkbox"/>		REPRESENTANTE <input type="checkbox"/>		DISTRIBUIDOR <input type="checkbox"/>
<b>5. SISTEMAS DE GESTIÓN</b>				
<b>SISTEMAS DE GESTIÓN Y CERTIFICADOS QUE POSEE</b>				
CALIDAD <input type="checkbox"/>		OTRO <input type="checkbox"/>		OTRO (S) _____
<b>6. INFORMACIÓN LEGAL</b>				
<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>				
NOMBRES Y APELLIDOS			CARGO	
N° DE DOCUMENTO			CORREO ELECTRÓNICO	
<b>7. INFORMACIÓN BANCARIA</b>				
IDENTIDAD FINANCIERA	NÚM. DE CUENTA BANCARIA	TITULAR DE LA CUENRA	TIPO DE CUENTA	
			AHORRO	CORRIENTE
<b>8. REFERENCIA COMERCIALES</b>				
<b>PRINCIPALES CLIENTES</b>				
NOMBRE DE LA EMPRESA	PRODUCTO Y/O SERVICIO SUMINISTRADO	CONTACTO NOMBRE/CARGO	TELÉFONO	
SOLICITANTE	AUTORIZÓ	ENCARGADO DE LA EMPRESA PROVEEDORA	RECIBIÓ	

Figura 244

## Formato de registro para la Selección de proveedores

	SELECCIÓN DE PROVEEDOR				Registro N°
	Versión: 02				Código
					REG-SEP-02
RAZÓN SOCIAL DEL PROVEEDOR _____		FECHA DE REGISTRO _____			
JEFE DEL ÁREA SOLICITANTE _____		ÁREA SOLICITANTE _____			
JEFE DE LOGÍSTICA _____					
CRITERIO DE EVALUACIÓN	FACTOR	CALIFC.	RESUL.	RESPON. DE LA Puntuación	OBSERVACIONES
Cumplimiento de las esp. Técnicas	0.2				
Precio	0.25				
Financiamiento	0.15				
Garantía	0.2				
Tiempo de entrega	0.2				
Cumplimiento de las esp. Técnicas	0.2				
Precio	0.25				
Financiamiento	0.15				
Garantía	0.2				
Tiempo de entrega	0.2				
Cumplimiento de las esp. Técnicas	0.2				
Precio	0.25				
Financiamiento	0.15				
Garantía	0.2				
Tiempo de entrega	0.2				
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN					
CRITERIO	15	10	5		
Cumplimiento de las esp. Técnicas	Superera las especificaciones / características	Cumple las especificaciones/c aracterísticas	No cumple completamente con las especificaciones		
Precio	Ofrece precios más accesibles que la competencia	Precio al promedio del mercado	Precio por encima del promedio del mercado		
Financiamiento	90 días	30 - 60 días	Al contado		
Garantía	Mayor a 6 meses	1 - 6 meses	Menor a 1 mes		
Tiempo de entrega	En el plazo acordado	Se retrasa y avisa con un periodo de 3 - 7 días de anticipación	Se retrasa y no da previo aviso		
<b>PUNTAJE : Si el proveedor obtiene un puntaje menor a 37.75 queda automáticamente descalificado</b>					
<b>EMPRESA PROVEEDORA</b>			<b>ENCARGADO DEL REGISTRO</b>		

Figura 245

## Formato de registro para la Reevaluación de proveedores

		REEVALUACIÓN DE PROVEEDOR			Registro N°
		Versión: 02			Código REG-REP-02
RAZÓN SOCIAL DEL PROVEEDOR _____ JEFE DEL ÁREA SOLICITANTE _____ JEFE DE LOGÍSTICA _____		FECHA DE REGISTRO _____ ÁREA SOLICITANTE _____			
CRITERIO DE EVALUACIÓN	FACTOR	CALIFC.	RESUL.	RESPON. DE LA PUNTUACIÓN	OBSERVACIONES
Cumplimiento de las esp. Técnicas	0.2				
Queja o devoluciones	0.1				
Tiempo de entrega	0.15				
Precio	0.15				
Disponibilidad	0.1				
Cumplimiento o cantidad	0.15				
Servicio Post Venta	0.15				
Cumplimiento de las esp. Técnicas	0.2				
Queja o devoluciones	0.1				
Tiempo de entrega	0.15				
Precio	0.15				
Disponibilidad	0.1				
Cumplimiento o cantidad	0.15				
Servicio Post Venta	0.15				
Cumplimiento de las esp. Técnicas	0.2				
Queja o devoluciones	0.1				
Tiempo de entrega	0.15				
Precio	0.15				
Disponibilidad	0.1				
Cumplimiento o cantidad	0.15				
Servicio Post Venta	0.15				
Cumplimiento de las esp. Técnicas	0.2				
Queja o devoluciones	0.1				
Tiempo de entrega	0.15				
Precio	0.15				
Disponibilidad	0.1				
Cumplimiento o cantidad	0.15				
Servicio Post Venta	0.15				
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>					
CRITERIO	15	10	5		
Cumplimiento de las esp. Técnicas	Superera las especificaciones / características	Cumple las especificaciones/ca racterísticas	No cumple completamente con las especificaciones		
Queja o devoluciones	No hubo devoluciones o quejas	Hubo devoluciones o quejas parciales	Exitió una o más de una devolución o quejas total		
Tiempo de entrega	Entregó la cantidad acordada o cumple con la fecha acordada	Entregó parcialmente lo acordado o fuera de la fecha acordada	No entregó		
Precio	Ofrece precios más accesibles que la competencia	Precio al promedio del mercado	Precio por encima del promedio del mercado		
Disponibilidad	Atención rápida	La atención demora	No atendió		
Cumplimiento o cantidad	Sí cumplió	Cumplió con casi toda la entrega pactada	No cumplió		
Servicio Post Venta	Realiza seguimiento constante del servicio brindado	Realiza seguimiento regular del servicio brindado	No realiza seguimiento del servicio brindado		
<b>PUNTAJE : Si el proveedor obtiene un puntaje menor a 27 queda automáticamente descalificado</b>					
<b>EMPRESA PROVEEDORA</b>			<b>ENCARGADO DEL REGISTRO</b>		

#### **4.2.5. Condiciones Laborales**

En base al diagnóstico realizado se encontraron oportunidades de mejora en cuanto al desempeño laboral, por lo que se procedió a implementar los planes de acción basados en esta gestión como: plan de acción para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, plan de acción para el estudio de tiempos, plan de acción para la redistribución de la planta y plan de acción para la mejora del clima laboral.

##### **4.2.5.1. Plan de acción para la gestión SST.**

En cuanto al plan de acción enfocado en la seguridad y salud en el trabajo, se realizó la mayoría de las actividades planificadas, las cuales se dividieron en cinco programas: programa de capacitaciones, programa de monitoreo, programa de inspecciones, programa de infraestructura y programa de EPP. En la Tabla 96 se puede apreciar que el grado de implementación de las actividades fue del 63.63%, puesto que, de las 22 actividades planificadas, solo se lograron llevar a cabo 16 de ellas, las cuales la empresa consideró fundamentales.

**Tabla 93**

*Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para la gestión SST*

N°	Actividades Planificadas	Actividades Implementadas
1	Capacitación de materiales de trabajo	No se realizó
2	Capacitación en 5S	Capacitación en 5S
3	Capacitación en manipulación de equipos.	No se realizó
4	Capacitación sobre condiciones laborales.	No se realizó
5	Capacitación sobre el uso de herramientas.	Capacitación sobre el uso de herramientas.
6	Capacitación sobre superficies cortantes.	No se realizó
7	Capacitaciones en peligro físicos	Capacitaciones en peligro físicos
8	Capacitaciones en riesgos disergonómicos	Capacitaciones en riesgos disergonómicos
9	Pausas Activas	Pausas Activas
10	Monitoreo de la limpieza y desinfección de equipos, maquinaria y herramientas de trabajo	No se realizó
11	Monitoreo del ingreso a planta	Monitoreo del ingreso a planta
12	Monitoreo de la limpieza y desinfección del área de trabajo	Monitoreo de la limpieza y desinfección del área de trabajo
13	Inspección de equipos.	Inspección de equipos.
14	Señalización adecuada de peligros	Señalización adecuada de peligros
15	Activar filtro de pantalla	No se realizó

	Delimitación de zonas de trabajo	Delimitación de zonas de trabajo
16	restringiendo parcialmente la movilidad de los trabajadores	restringiendo parcialmente la movilidad de los trabajadores
17	Implementar bordes antideslizantes (escaleras)	No se realizó
18	Implementar pisos antideslizantes	No se realizó
19	Implementar un dispensador de gel antibacterial	Implementar un dispensador de gel antibacterial
20	Comprar extintores más efectivos	Comprar extintores más efectivos
21	Usar protección (EPP's)	Usar protección (EPP's)

En cuanto al cumplimiento del cronograma planificado, las actividades planificadas se desarrollaron en diferentes fechas. Tal como se aprecia en la Figura 246, las actividades iniciaron el 01/09/2021 con las capacitaciones, programa de monitoreo y las inspecciones en simultáneo. Asimismo, a pesar de que no se llevó a cabo varias actividades, realizar todo el plan de acción para el control de riesgos y la gestión de SST, tuvo una duración mayor a lo planificado debido a la complejidad de las actividades y añadir la implementación completa de las 5'S.

Figura 246

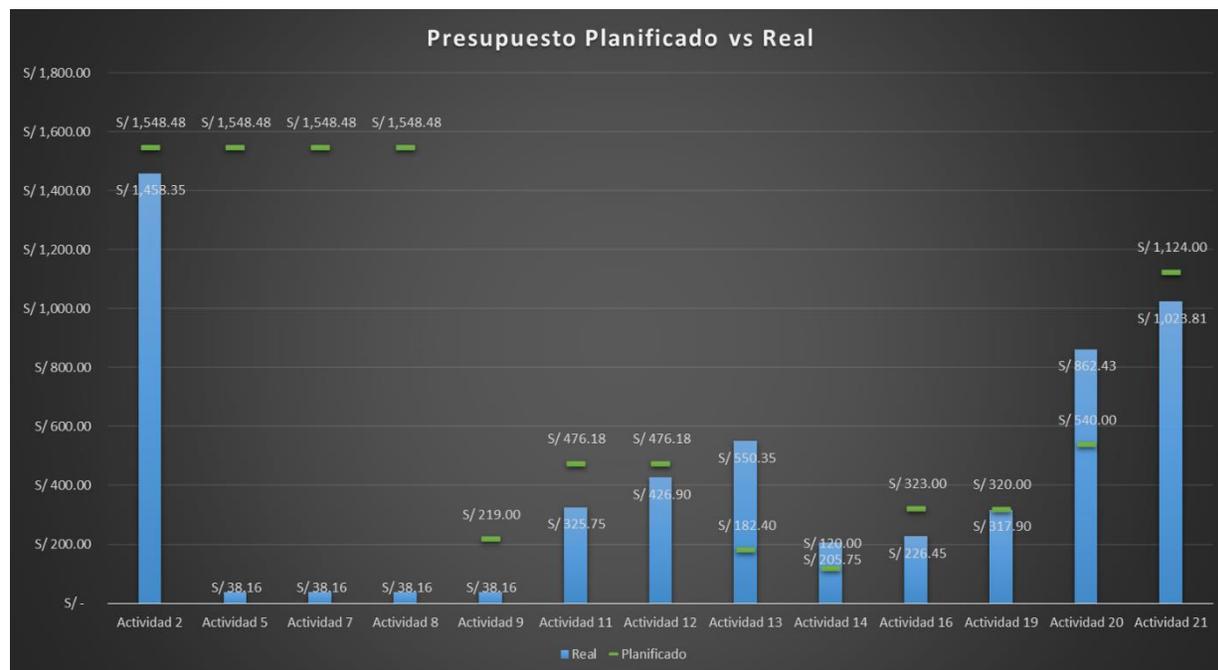
## Cronograma real del plan de acción para la gestión SST

Pre	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	jul 6   12   18   mar 13   jul 6   12   18											
	<b>Plan de acción para el Control de Riesgos SST</b>	<b>53 días</b>	<b>mié 1/09/21</b>	<b>mié 3/11/21</b>	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre a noviembre]											
	<b>Programa de Capacitaciones</b>	<b>9 días</b>	<b>mié 1/09/21</b>	<b>vie 10/09/21</b>	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
	Capacitación en 5S	5 días	mié 1/09/21	lun 6/09/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
65	Capacitación sobre condiciones laborales.	1 día	mar 7/09/21	mar 7/09/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
66	Capacitación sobre el uso de herra	1 día	mié 8/09/21	mié 8/09/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
67	Capacitaciones en riesgos disergon	1 día	jue 9/09/21	jue 9/09/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
68	Pausas Activas	1 día	vie 10/09/21	vie 10/09/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
	<b>Programa de Monitoreo</b>	<b>2 días</b>	<b>mié 1/09/21</b>	<b>jue 2/09/21</b>	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
	Monitoreo del ingreso a planta	1 día	mié 1/09/21	mié 1/09/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
71	Monitoreo de la limpieza y desinfección del area de trabajo	1 día	jue 2/09/21	jue 2/09/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
77	<b>Programa de Inspecciones</b>	<b>2 días</b>	<b>mié 1/09/21</b>	<b>jue 2/09/21</b>	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
	Inspección de equipos.	1 día	mié 1/09/21	mié 1/09/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
74	Señalización adecuada de peligros	1 día	jue 2/09/21	jue 2/09/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
	Delimitación de zonas de trabajo restringiendo parcialmente la movilidad de los trabajadores	1 día	mié 1/09/21	mié 1/09/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
64	<b>Programa de Infraestructura</b>	<b>14 días</b>	<b>lun 12/07/21</b>	<b>mar 27/07/21</b>	[Barra horizontal que cubre el periodo de julio a agosto]											
	Implementar un dispensador de gel antibacterial	2 días	lun 12/07/21	mar 13/07/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de julio]											
	Comprar extintores más efectivos	14 días	lun 12/07/21	mar 27/07/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de julio a agosto]											
	<b>Programa de EPP</b>	<b>3 días</b>	<b>lun 6/09/21</b>	<b>mié 8/09/21</b>	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
	Usar protección para el rostro (lentes de seguridad, careta facial, protección auditiva adecuada, uso de respiradores filtradores de partículas)	2 días	lun 6/09/21	mar 7/09/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											
81	Uso de guantes de seguridad (guantes de nitrilo, guantes de conexionista plomo, guantes dieléctricos, guantes antivibración, guantes de cuero	1 día	mié 8/09/21	mié 8/09/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de septiembre]											

En relación con el presupuesto planificado y el presupuesto real, en la siguiente figura se puede apreciar la diferencia entre ambas.

**Figura 247**

*Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la gestión SST*



Tal como se puede observar en la mayoría de las actividades hubo una sobrestimación de lo presupuestado, puesto que se planificó que el uso de herramientas y compras a realizar iba a ser mayor. Por el contrario, las actividades 13, 14 y 20 tuvieron una subestimación, debido a que, para la inspección de equipos, las compras de la señalización adecuada y la adquisición de nuevos extintores tuvieron un costo más elevado. A continuación, se presenta las evidencias de las actividades llevadas a cabo para la mejora de la productividad en Industrial Gorak S A.

#### **4.2.5.1.1. Programa de capacitaciones.**

- Capacitación en 5S

Esta capacitación se realizó a los colaboradores de la empresa Industrial Gorak S.A. con el objetivo de implementar las 5S dentro de la organización. Para ello se explicó sobre en qué consiste cada parte de las 5S, el objetivo que tiene esta metodología en relación con el ambiente de trabajo, el desarrollo de las actividades y el bienestar del trabajador. Dentro de la presentación se dio a conocer tips y criterios de cómo implementar cada parte de esta metodología con el fin de que la empresa lo lleve a cabo.

Figura 248

Diapositivas de la capacitación sobre las 5S, orden y limpieza en el puesto de trabajo



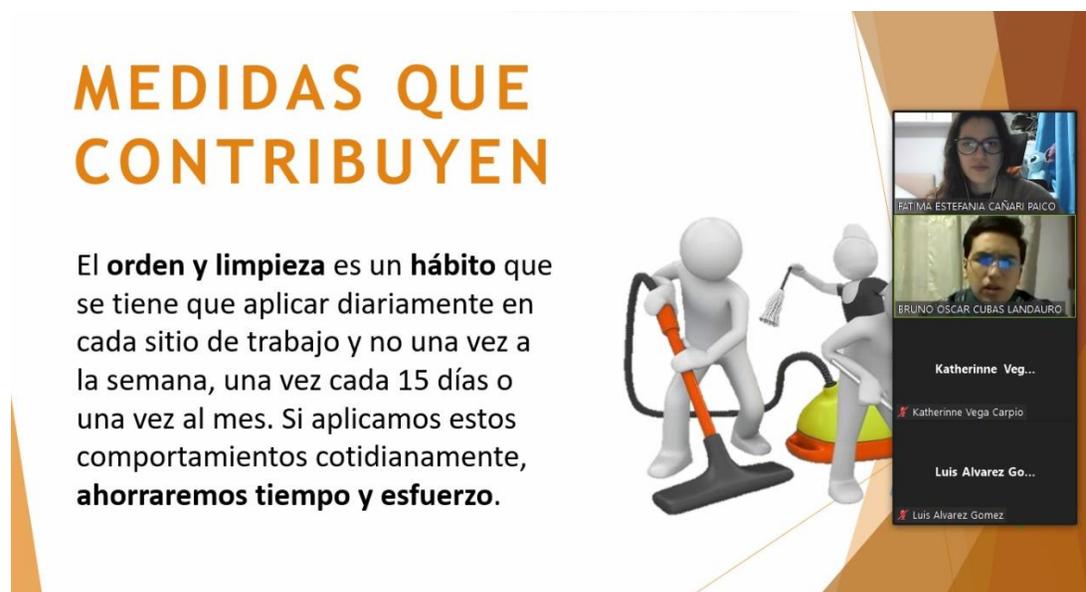
A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

**Figura 249**

*Evidencia fotográfica de la capacitación sobre las 5S, orden y limpieza en el puesto de trabajo (I)*

**Figura 250**

*Evidencia fotográfica de la capacitación sobre las 5S, orden y limpieza en el puesto de trabajo (II)*



Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la capacitación sobre las 5S.

**Tabla 94***Registro de asistencias de la capacitación sobre las 5S*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
5S: ORDEN Y LIMPIEZA EN EL PUESTO DE TRABAJO			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>		6/09/2021	<b>DURACIÓN</b>		30 MIN
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
2	Katherinne Vega Carpio	Jefe de compras	Administración		X
3	Gelen García Salazar	Jefe de Logística	Administración		X
4	Luis Alvarez Gómez	Jefe de mantenimiento	Administración		X

Luego de realizar la capacitación sobre las 5s, se coordinó con el supervisor de producción de la planta para dar inicio a las actividades de implementación, para ello se definió las siguientes fechas.

**Tabla 95***Fechas para la Implementación de las 5S*

"S"	Fecha
1er S – Seiri	13/09/2021
2da S – Seiton	27/09/2021
3era S – Seiso	11/10/2021
4ta S – Seiketsu	25/10/2021
5ta S – Shitsuke	25/10/2021

Para la implementación de la primera S, la cual consiste en clasificar los materiales innecesarios, se creó un formato de tarjeta roja y se le fue entregado a cada trabajador para que estos puedan clasificar los objetos de su área de trabajo. A continuación, se puede apreciar el formato de tarjeta roja implementado en la empresa Industrial Gorak S.A.

**Figura 251***Formato de Tarjeta Roja*

<b>TARJETA ROJA 5'S</b>			
Fecha de Identificación		Tarjeta N°	
Nombre del artículo			
Responsable			
Área			
Cantidad			
Acción			
Observaciones de la Identificación			
<b>Categoría</b>			
Materia Prima		Limpieza	
Equipo o Mobiliario		Producto en Proceso	
Papelería		Desperdicios / Basura	
Herramientas		Cajas / Contenedores	
Maquinaria		Otros	
Producto Terminado			
Objetos Personales			
<b>Motivo</b>			
No se necesita		Material de Desperdicio	
Defectuoso		Contaminante	
No se necesita pronto		Otros	
Uso Desconocido			
<b>Acción a Tomar</b>			
Retirar como desperdicio / basura		Reubicar en almacén	
Vender		Otros	
Reubicar en otra área			
Responsable de la Acción a Tomar			
Fecha Límite de la Acción a Tomar			
Fecha de Realización de la Acción			
Observaciones Durante la Realización de la Acción			

**Figura 252**

Área de almacén - Piso 10



**Figura 253**

*Área de productos terminados - Piso 1*



**Figura 254**

*Segundo piso de la planta*



**Figura 255**

*Mesa de trabajo*



**Figura 256**

*Área de confección*



**Figura 257***Área de costura*

**Figura 258**

*Cuarto piso de planta*



Una vez realizada la clasificación de las herramientas en la empresa Baronet se procedió a tomar acciones correctivas las cuales son: retirar, transferir, mover al almacén o vender, también se indicó que en caso sea necesario una herramienta de manera temporal esta será devuelta al almacén una vez utilizada.

Luego de identificar los elementos innecesarios y necesarios de cada área de trabajo, se indicó que cada colaborador ordene su zona de trabajo. De esta manera se colocó cada elemento necesario en un lugar en específico, organizando los espacios de trabajo y reduciendo los tiempos perdidos en la búsqueda de estos. A continuación, se muestran pruebas fotográficas de la implementación.

**Figura 259**

*Antes y después del área del almacén*

**ANTES****DESPUÉS**

**Figura 260**

*Antes y después del área de confección*

## ANTES



## DESPUÉS



**Figura 261**

*Antes y después del área de acabado*

**ANTES****DESPUÉS**

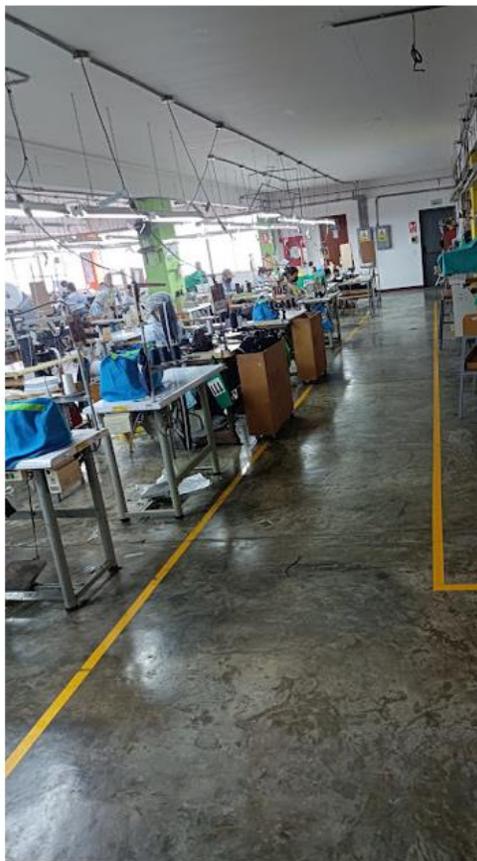
**Figura 262**

*Antes y después del área de confección*

## ANTES



## DESPUÉS



Luego de haber ordenado cada área, se indicó a cada trabajador que realizará la limpieza de su puesto de trabajo, para verificar el cumplimiento de la limpieza se entregó un registro donde cada trabajador indicaría la fecha, el piso y las observaciones que encontraron al momento de realizar la limpieza, el formato de registro se muestra a continuación:

**Figura 263***Registro de limpieza*

Industrial <b>G O R A K</b>	<b>Registro de Limpieza</b>		Registro N°
			Código
Versión: 01			REG-LIM-01
Responsable	Fecha de Limpieza	Área/Puesto de Trabajo Limpiado	Observación

En la siguiente figura se puede apreciar a los trabajadores limpiando su área de trabajo.

**Figura 264**

*Trabajadores limpiando su área de trabajo*

# ANTES



# DESPUÉS



En la siguiente figura se puede apreciar un puesto de trabajo que ha sido limpiado:

**Figura 265***Área limpia***ANTES****DESPUÉS**

La estandarización con respecto a las 5S tiene el objetivo de normalizar la idea de que el área de trabajo este ordenado y limpio, es decir, que se genere una nueva costumbre en los trabajadores. Para lograr esto, se indicó a cada trabajador mantener sus puestos de trabajo limpios y ordenados, y para crear una costumbre se implementó un registro de evaluación de 5S en el puesto de trabajo, el cual se realizará cada tres días (esta actividad es evaluada y firmado por el supervisor de planta); esta mejora es de manera gradual proyectando a que en un futuro se realice de manera diaria.

**Figura 266**

*Registro de Evaluación de 5s*

	<b>Registro de Evaluación de 5S</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Registro N°</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Código</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">REG-EVA-01</td></tr> </table>	Registro N°	Código	REG-EVA-01
Registro N°					
Código					
REG-EVA-01					
Versión: 01					
<b>Responsable</b>		<b>Mes</b>			
<b>Area</b>		<b>Puesto</b>			

Fecha	Acciones Realizadas	Observación	Firma del Supervisor

Finalmente, se implementó la última S: Shitsuke – Disciplina. El objetivo con la disciplina es implantar una cultura de en los trabajadores para que la 5S se cumplan y

no se vuelva a dar el desorden y falta de limpieza en la planta. Para lograrlo, el supervisor de producción de la empresa Industrial Gorak S.A. se encargará de realizar una auditoría de todas las áreas y verificará el cumplimiento de las 5S con un mínimo de dos veces al mes y va a realizarlo de manera aleatoria con respecto a la fecha, para evitar que los trabajadores ordenen y limpien su área o puesto de trabajo solo cuando se va a realizar la auditoría.

Figura 267

## Auditoría de las 5s

		Auditoría de las 5S		Registro N°
				Código
				AUD-5S-01
<b>Auditor</b>				
<b>Area Auditada</b>				
<b>Responsable del Puesto</b>				
<b>Puesto</b>				
<b>Fecha</b>				
Apartado		Puntuación	Observación	
<b>Seleccionar</b>				
Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso				
Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso				
El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso				
Se cuenta con solo lo necesario para trabajar				
Los cajones se encuentran bien ordenados				
Se ven palles o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado				
Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente				
El área de está libre de cajas de papeles u otros objetos				
Existen objetos sin uso en los pasillos				
Pasillos libres de obstáculos				
<b>Limpiar</b>				
Las áreas están debidamente identificadas (Equipos, carpetas, etc.)				
Todas las identificaciones en los estantes de material están actualizadas y se respetan				
No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo				
Todas las sillas y mesas están el lugar designado				
Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y sólo se tiene lo necesario				
Los botes de basura están en el lugar designado para éstos				
Lugares marcados para todo el material de trabajo				
<b>Limpieza</b>				
Los escritorios se encuentran limpios				
Las mesas están libres de polvo, manchas y componentes de scrap o residuos.				
Las herramientas de trabajo se encuentran limpias				
Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida				
Las gavetas o cajones de las mesas de trabajo están limpias				
Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas				
<b>Estandarización</b>				
Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación				
El personal usa la vestimenta adecuada dependiendo de sus labores				
Todo los instructivos cumplen con el estándar				
La capacitación está estandarizada para el personal del área				
Total				
Total en Porcentaje			<b>Objetivo 80%</b>	
<b>Recomendaciones</b>				
Puntuación	Descripción			
0	Estado muy deficiente: Practicamente no hay implementación. Debe de coregirse con urgencia			
4	Estado deficiente: No se cumple los niveles minimos exigidos y requiere una mejora importante			
6	Estado moderado: Estado minimo exigible, admite potencial de mejora			
8	Estado satisfactorio: Estado que cumple con el objetivo, admite cierta mejora			
10	Estado muy satisfactorio: Estado excelente de implementación			

- Capacitación sobre el uso de herramientas

En esta capacitación se habló sobre la importancia de utilizar correctamente las herramientas de trabajo. Como parte de la presentación se dio a conocer las lesiones generales que el operario podría sufrir y con ello los accidentes que se puede tener con el mal uso de herramientas eléctricas y neumáticas, ya sea por acciones o condiciones inseguras. Asimismo se explicó cada medida de prevención contra cada lesión o accidente mencionado.

**Figura 268**

*Diapositivas de la capacitación sobre el uso de herramientas*



A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

**Figura 269**

*Evidencia fotográfica de la capacitación sobre el uso de herramientas (I)*

**Figura 270**

*Evidencia fotográfica de la capacitación sobre el uso de herramientas (II)*



Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la capacitación sobre el uso de herramientas.

**Tabla 96***Registro de Asistencias de la Capacitación sobre el Uso de Herramientas*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
USO DE HERRAMIENTAS			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>		8/09/2021	<b>DURACIÓN</b>		30 MIN
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
2	Luis Alvarez Gómez	Jefe de mantenimiento	Administración		X
3	Oscar Emmanuel Ruiz	Operario	Producción		X

- Capacitaciones en peligros físicos

Se realizó esta capacitación en la empresa Industrial Gorak S.A. con el fin de dar a conocer los peligros físicos que se pueden generar en las áreas de trabajo, evaluando la situación actual de la empresa de identificaron peligros físicos y con ellos se presentaron medidas de control. Esta capacitación es complementada con la implementación de EPPs

Figura 271

Diapositivas de la capacitación sobre los Peligros físicos



A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

**Figura 272**

*Evidencia fotográfica de la capacitación sobre los Peligros físicos (I)*

**PELIGRO FÍSICO**

Son todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos tales como ( Ruido, temperaturas extremas, vibraciones, radiación, etc.). Que actúan sobre el trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición.

Video call overlay participants: Fátima Estefanía Cañari Paico, Bruno Oscar Cubas Landaluro, Julio Maldonado..., Julio Maldonado Gonzales, Gelen García Sal..., Gelen García Salazar.

**Figura 273**

*Evidencia fotográfica de la capacitación sobre los Peligros físicos (II)*

**MODOS DE CONTROL**

- Disminución del tiempo de exposición.
- Sistema de rotación en los lugares de trabajo.
- Sistema de pausa durante la jornada laboral.
- Minimizar la intensidad de las vibraciones

Illustrations show a person performing repetitive overhead and side-arm movements, indicating physical strain.

Video call overlay participants: Fátima Estefanía Cañari Paico, Bruno Oscar Cubas Landaluro, Julio Maldonado..., Julio Maldonado Gonzales, Gelen García Sal..., Gelen García Salazar.

Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la capacitación sobre los Peligros físicos.

**Tabla 97***Registro de asistencias de la capacitación sobre los Peligros físicos*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
PELIGROS FÍSICOS			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>		7/09/2021	<b>DURACIÓN</b>		30 MIN
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
2	Luis Alvarez Gómez	Jefe de mantenimiento	Administración		X
3	Gelen García Salazar	Jefe de Logística	Administración		X
4	Oscar Emmanuel Ruiz	Operario	Producción		X

- Capacitaciones en riesgos disergonómicos

Esta capacitación consiste en informar acerca de las consecuencias de los riesgos disergonómicos en los colaboradores de la empresa Industrial Gorak S.A., para ello se explicó brevemente el concepto de ergonomía, para luego tocar el tema de los factores de riesgos disergonómicos, los efectos de estos, y la manera de cómo prevenirlos. La finalidad de esta capacitación es que la empresa tome conciencia sobre este riesgo y aplique las medidas de control.

Figura 274

Diapositivas de la capacitación sobre los Riesgo disergonómicos



A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

Figura 275

Evidencia fotográfica de la capacitación sobre los Riesgos disergonómicos (I)



Figura 276

Evidencia fotográfica de la capacitación sobre los Riesgos disergonómicos (II)



Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la capacitación sobre los Riesgos disergonómicos.

**Tabla 98***Registro de asistencias de la capacitación sobre los Riesgos Disergonómicos*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
RIESGOS DISERGONÓMICOS			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>	09/09/2021		<b>DURACIÓN</b>	30 MIN	
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
2	Luis Alvarez Gómez	Jefe de mantenimiento	Administración		X
3	Oscar Emmanuel Ruiz	Operario	Producción		X

- Pausas activas

Se explicó a cerca de las pausas activas a los colaboradores de la empresa Industrial Gorak S.A., debido a que es un tema que complementa al de las otras capacitaciones brindadas y también es una medida de control, por lo que era relevante explicar el concepto de este tema y sus objetivos, ya que contribuye con el aseguramiento del bienestar del trabajador, tanto físico como mental y se refleja en el comportamiento del mismo y la manera en que se desenvuelve en sus funciones. Dentro de esta presentación se propusieron ejercicios que se recomiendan realizar en las interrupciones cortas de las actividades laborales.

**Figura 277**

*Diapositivas de la capacitación sobre las Pausas Activas*



A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

Figura 278

Evidencia fotográfica de la capacitación sobre las Pausas Activas (I)

## OBJETIVOS DE LAS PAUSAS ACTIVAS

- 1 Disminuye el estrés
- 2 Prevenir trastornos osteo-musculares causadas por posturas prolongadas y movimientos repetitivos.
- 3 Estimula y favorece la circulación sanguínea.
- 4 Romper la monotonía laboral.
- 5 Favorece la autoestima y capacidad de concentración.
- 6 Mejorar la productividad, el rendimiento y las condiciones de trabajo
- 7 Motiva y mejora las relaciones interpersonales, promueve la integración social

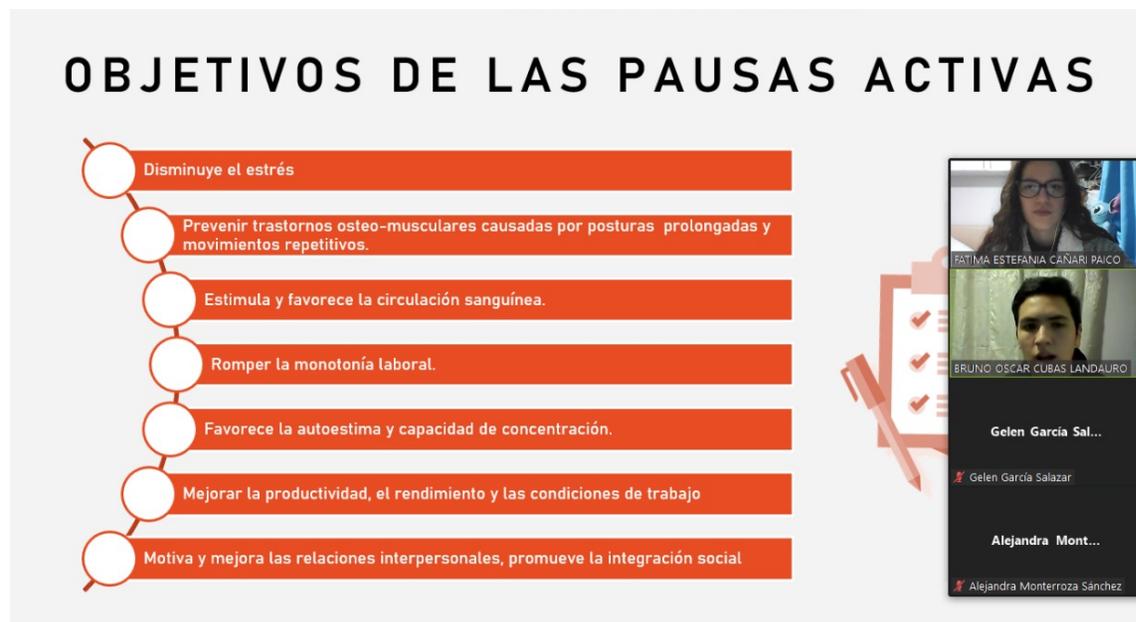


Figura 279

Evidencia fotográfica de la capacitación sobre las Pausas Activas (II)

## POR EJEMPLO

**7** Cruce una pierna por delante de la otra y flexione su tronco intentando tocar el suelo con sus manos.



Frecuencia: 3 veces al día  
Repetición: 1 vez  
Duración: 15 s cada pierna

**8** Separe ambos pies del piso. Seguidamente mueva los talones hacia arriba y hacia abajo, luego el otro lado al otro.



Frecuencia: 3 veces al día  
Repetición: 8 veces



Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la capacitación sobre las pausas activas.

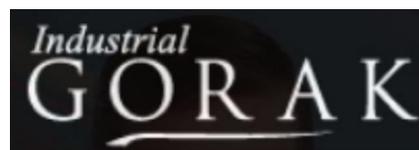
**Tabla 99***Registro de asistencias de la capacitación sobre las Pausas Activas*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
PAUSAS ACTIVAS			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>	10/09/2021		<b>DURACIÓN</b>	30 MIN	
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Freddy Urteaga Ramón	Gerente general	Gerencia		X
2	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
3	Katherinne Vega Carpio	Jefe de compras	Administración		X
4	Alejandra Monterroza Sánchez	Jefe de ventas	Ventas		X
5	Luis Alvarez Gómez	Jefe de mantenimiento	Administración		X

Luego de realizar la capacitación sobre las pausas activas, se elaboraron folletos informativos donde se presentaron ejercicios en el trabajo que los colaboradores pueden realizar durante las interrupciones cortas de sus actividades laborales, también con el fin de hacer recordar los objetivos y beneficios que tienen estos al realizarlos.

Figura 280

Folleto informativo sobre las pausas activas



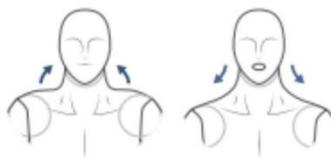
# PAUSAS ACTIVAS

## EJERCICIOS EN EL TRABAJO

### OBJETIVOS

- Disminuye el estrés
- Prevenir trastornos osteo-musculares, causadas por posturas prolongadas y movimientos repetitivos.
- Estimula y favorece la circulación sanguínea.
- Romper la monotonía laboral.
- Favorece la autoestima y capacidad de concentración.
- Mejorar la productividad, el rendimiento y las condiciones de trabajo.
- Motiva y mejora las relaciones interpersonales, promueve la integración social.

1 Respiraciones profundas de pie. Inhale por la nariz mientras eleva los brazos y exhale por la boca mientras los descende.



Frecuencia:  
3 veces al día



Repetición:  
1 vez



Duración:  
3 respiraciones

2 De pie, gire su cabeza hacia el lado derecho y descienda su cabeza hasta mirar el suelo manteniendo la rotación inicial.



Frecuencia:  
3 veces al día

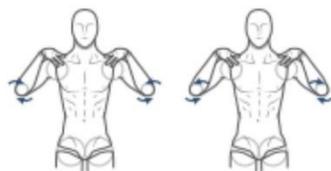


Repetición:  
1 vez



Duración:  
15 s

3 De pie, coloque sus manos sobre sus hombros. Dibuje pequeños círculos con sus codos.



Frecuencia:  
3 veces al día

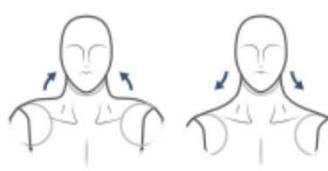


Repetición:  
1 vez



Duración:  
8 giros x2 lados

4 De pie, eleve sus hombros intentando tocar sus orejas. Luego relaje mientras los descende.



Frecuencia:  
3 veces al día

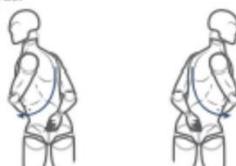


Repetición:  
1 vez



Duración:  
15 s

5 Coloque su mano derecha en su cadera izquierda por delante de su cuerpo. Gire el tronco, y mantenga la mirada hacia atrás.



Frecuencia:  
3 veces al día



Repetición:  
1 vez



Duración:  
15 s cada lado

6 Levante el brazo y con la mano contraria, empuje la palma hacia usted. Luego, empuje el dorso de la mano hacia usted.



Frecuencia:  
3 veces al día



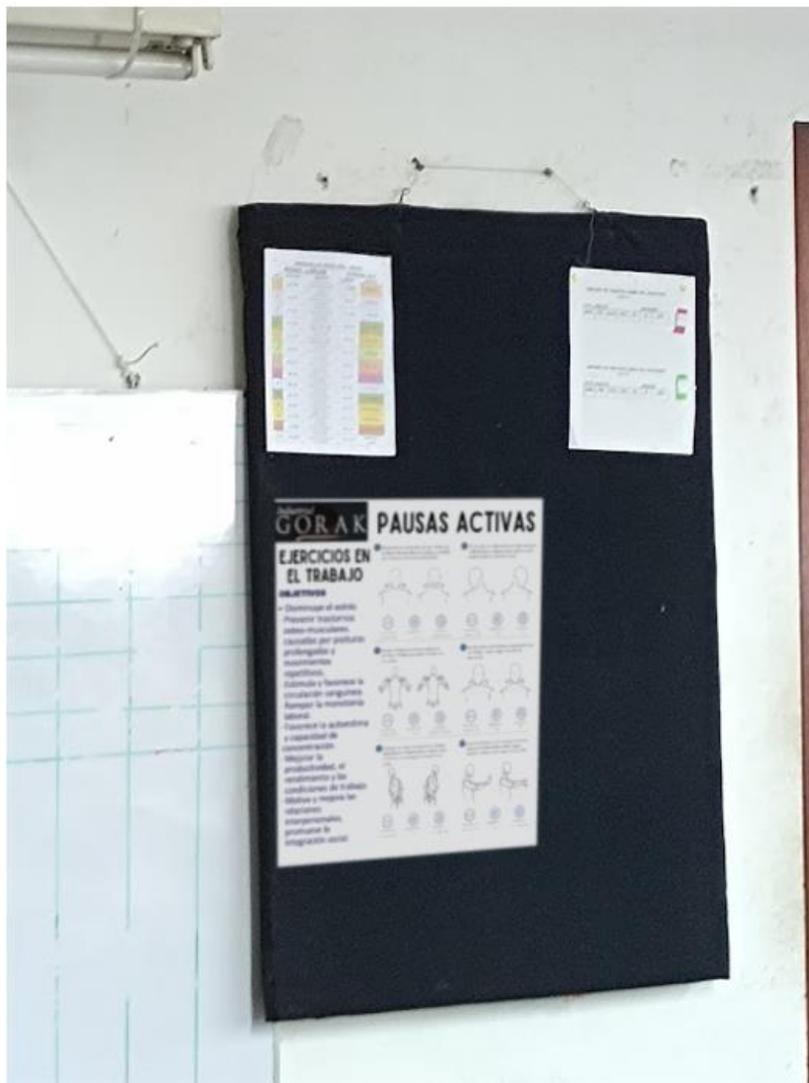
Repetición:  
1 vez



Duración:  
15 s cada lado

**Figura 281**

*Publicación del folleto informativo sobre las pausas activas en el periódico mural*



#### **4.2.5.1.2. Programa de monitoreo.**

- Monitoreo de limpieza, desinfección e ingreso a la planta

Es importante controlar la propagación de enfermedades dentro de la planta, ya que de esta manera se protege la salud de los trabajadores. Esta es la razón por la cual en la empresa Industrial Gorak S.A. se va a monitorear el ingreso a la planta, la limpieza y desinfección.

Por lo tanto, se ha implementado el monitoreo del ingreso a la planta en la empresa, para lo cual se registra el ingreso de cada persona a la planta y en qué condiciones. Esto se da con la intención de tener el control de los trabajadores que

ingresan y conocer si presentan algún síntoma de temperatura elevada. Debido a esto se adquirió un termómetro infrarrojo para realizar dicho control. Luego, se implementó un registro de temperatura para obtener datos diarios.

**Figura 282**

*Adquisición del termómetro infrarrojo*



**Figura 283**

*Toma de temperatura a cada persona que ingrese*



**Figura 284**

*Registro de Temperatura*

	Registro de Temperatura										Registro N°	
	Versión: 01										Código	
											REG-TEM-01	
Apellidos y Nombres	Fecha:		Hora de Salida	Temperatura	Fecha:		Hora de Salida	Temperatura	Fecha:		Hora de Salida	Temperatura
	Hora de Ingreso	Temperatura			Hora de Ingres	Temperatura			Hora de Ingres	Temperatura		

- Monitoreo de la limpieza y desinfección del área de trabajo

Además, se ha implementado la limpieza y desinfección del área de trabajo en la empresa Industrial Gorak S.A. para reducir la probabilidad de contagio dentro de la empresa. Para esto, se monitorea la limpieza y desinfección de los trabajadores utilizando alcohol. En la siguiente figura se puede apreciar el protocolo para la limpieza y desinfección de los trabajadores con el lavado de manos.

**Figura 285**

Señalización: "lavarse las manos mínimo 20 - 40 segundos"

**4.2.5.1.3. Programa de inspecciones.**

Para que la seguridad en la planta de la empresa Industrial Gorak S.A. se cumpla se han realizado inspecciones de equipos, señalización adecuada y se ha verificado que la delimitación de la zona de trabajo está correctamente señalizada.

- Inspección de equipos

En cuanto a las inspecciones de los equipos, se verificaron que sean seguros para los trabajadores, por lo cual las deficiencias encontradas fueron solucionadas. En las siguientes imágenes se pueden ver evidencias de las deficiencias y mejoras realizadas.

**Figura 286**

*Antes y después del respeto de la delimitación de la zona de confección*

## ANTES



## DESPUÉS



**Figura 287**

*Antes y después del cuidado de máquinas*

# ANTES



# DESPUÉS



**Figura 288**

*Antes y después del almacenamiento de equipos para máquinas*

# ANTES



# DESPUÉS



- Señalización adecuada de peligros

Por otra parte, se ha implementado señales de seguridad en la empresa Industrial Gorak S.A. ya que estas herramientas son útiles para la seguridad de los trabajadores y sirven para informar o advertir sobre: existencia de riesgos, la obligación de determinada conducta, la localización de salidas o uso de elementos de protección entre otros. En las siguientes figuras se puede evidenciar la implementación de las señales de seguridad:

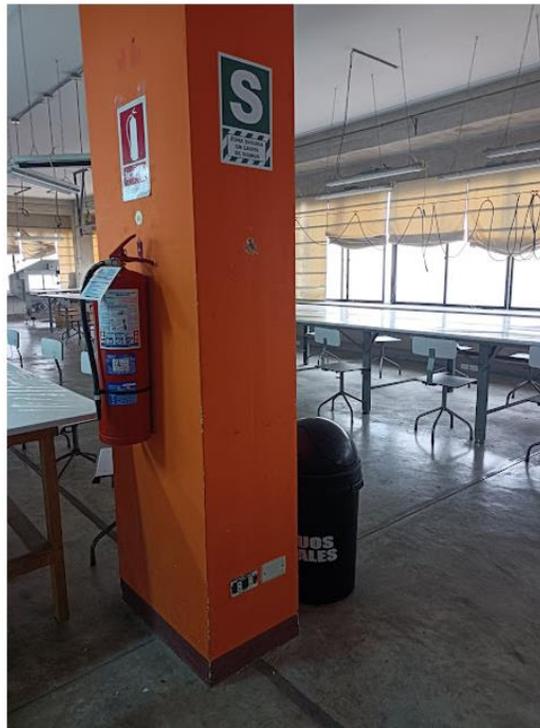
**Figura 289**

*Señalización adecuada para el uso obligatorio de mascarilla y el distanciamiento social*

**ANTES****DESPUÉS**

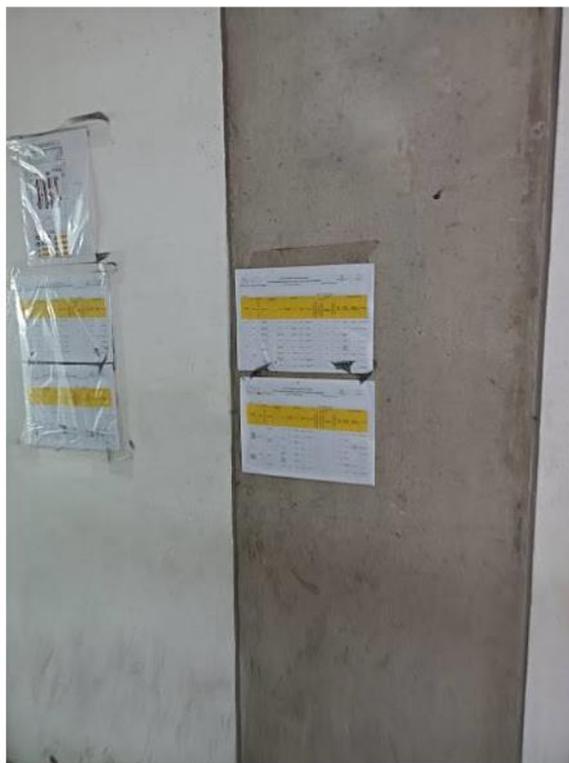
**Figura 290**

*Señalización adecuada para delimitar zonas seguras en caso de sismos*

**ANTES****DESPUÉS**

**Figura 291**

*Señalización adecuada para indicar la salida*

**ANTES****DESPUÉS**

**Figura 292**

*Señalización para utilizar correctamente elementos de seguridad*



- Delimitación de zonas de trabajo

Adicionalmente, se delimitó ciertas zonas de trabajo para que los trabajadores estén conscientes de no poner sus implementos de trabajo de zonas que no les corresponde, ya que esto pasaba habitualmente en la planta, y para evitar obstáculos en las zonas donde se circulaba. En la siguiente figura se puede evidenciar la implementación de la delimitación de las zonas de trabajo.

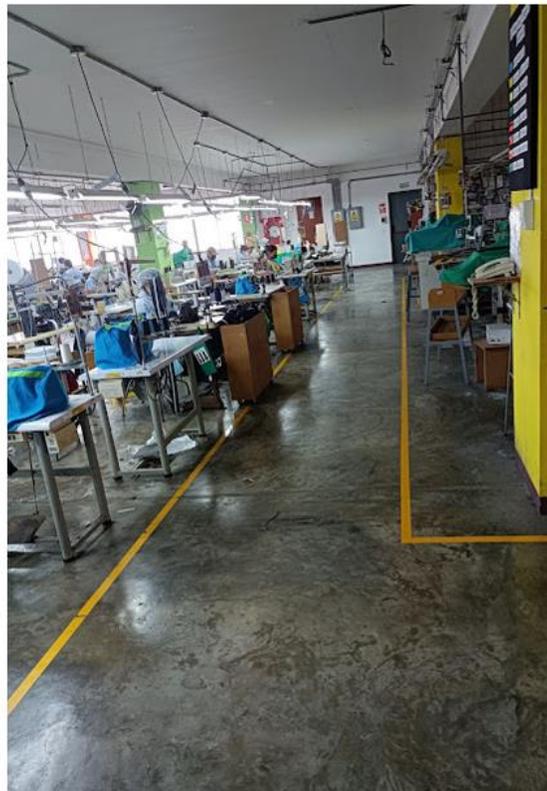
**Figura 293**

*Delimitación de la Zona de Trabajo en el área de Confección*

## ANTES



## DESPUÉS



#### **4.2.5.1.4. Programa de infraestructura.**

Es importante contar con una infraestructura adecuada dentro de la empresa Industrial Gorak S.A. En esta propuesta nos enfocamos en contar con los recursos necesarios e importantes para poder disminuir la probabilidad de propagación de enfermedades en la planta y aumentar la probabilidad de actuar eficazmente en situaciones que tengan que ver con fuego. Es por esto por lo que, se realizó las siguientes implementaciones.

- Implementar un dispensador de gel antibacterial

En primer lugar, para disminuir la probabilidad de que se transporten bacterias en las manos de los trabajadores se implementó dispensador de gel antibacterial ya que en pocos segundos elimina los gérmenes de las manos de los trabajadores. En la

siguiente figura se puede evidenciar la implementación del dispensador de gel antibacterial y la señalización respectiva.

**Figura 294**

*Implementación de dispensador de gel en la entrada principal de la empresa*

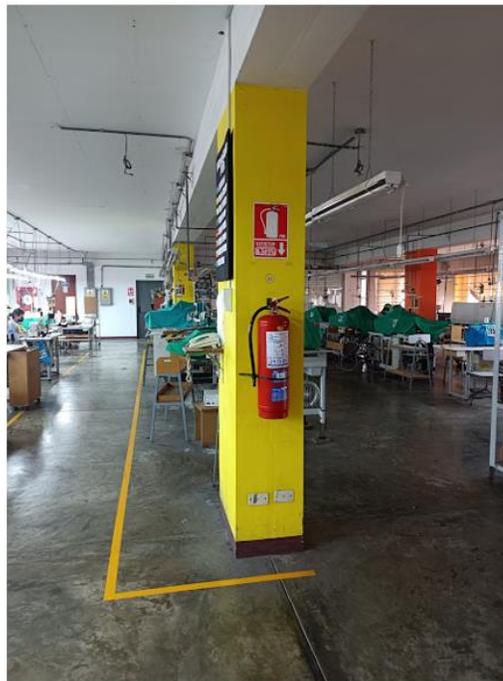


- Adquirir extintores más efectivos

Seguidamente, la empresa Industrial Gorak S.A., cuenta con extintores en las zonas correspondientes de la planta, por lo que, con el apoyo del jefe de mantenimiento, se verificó los extintores de cada piso de la planta y se determinó que en algunas zonas faltaban extintores, por lo que se le propuso adquirir nuevos extintores. En la siguiente figura se puede apreciar la evidencia de la implementación.

**Figura 295**

*Implementación de Extintor en el área de Confección*

**ANTES****DESPUÉS**

**Figura 296***Implementación de Extintor en el área de almacén***4.2.5.1.5. Programa de EPP.**

La empresa Industrial Gorak S.A. se centra en proveer un lugar de trabajo libre de peligros a la salud y seguridad, y toman medidas adecuadas para la identificación y prevención de todo tipo de peligros. Actualmente la empresa cuenta con EPPs para el desarrollo de las actividades de producción como mascarillas y batas de seguridad. No obstante, algunos trabajadores no utilizan bien sus mascarillas y batas de seguridad. Hacemos énfasis de lo último ya que cuando se realizó visitas se apreciaba algunos operarios con las mascarillas mal coladas, pero al momento de querer evidenciar mediante fotos, estos se arreglaban rápidamente.

Ahora bien, se propuso la adquisición de cofia para los operarios de corte y confección, pisos ergonómicos antifatiga, así como guantes protectores especialmente para los trabajadores que realizan actividades de planchado. A continuación, se puede apreciar fotografías de los EPPs adquiridos; cabe señalar que falta la adquisición de los guantes protectores del personal del planchado.

**Figura 297**

*Personal de confección sin EPPs propuestos (cofia)*



**Figura 298**

*Personal planchado sin guantes de protección*



**Figura 299**

*Personal de confección con gorro de protección (cofia)*



**Figura 300**

*Personal de confección con EPP propuesto*



**Figura 301**

*Pisos ergonómicos antifatiga*



#### **4.2.5.2. Plan de acción para la redistribución de planta.**

En cuanto al plan de acción enfocado en la redistribución de planta, se realizó todas las actividades planificadas para su correcto desarrollo, las cuales se pueden apreciar a mayor detalle en el **APÉNDICE AAA**.

REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA. En la Tabla 102 se puede apreciar que el grado de implementación de las actividades fue del 100%, puesto que, se llevaron a cabo todas las planificadas.

**Tabla 100**

*Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para la redistribución de planta*

N°	Actividades Planificadas	Actividades Implementadas
1	Realizar un estudio de los factores de disposición de planta	Realizar un estudio de los factores de disposición de planta
2	Realizar el método de Guerchet	Realizar el método de Guerchet
3	Elaborar la gráfica de la distribución general actual	Elaborar la gráfica de la distribución general actual
4	Determinar la distribución general nueva mediante un diagrama relacional de actividades	Determinar la distribución general nueva mediante un diagrama relacional de actividades
5	Elaborar la gráfica de la distribución a detalle actual	Elaborar la gráfica de la distribución a detalle actual
6	Determinar una nueva distribución por detalle reduciendo el esfuerzo total	Determinar una nueva distribución por detalle reduciendo el esfuerzo total
7	Realizar un diagrama de recorrido y DAP propuestos, y calcular la productividad estimada con el nuevo esfuerzo	Realizar un diagrama de recorrido y DAP propuestos, y calcular la productividad estimada con el nuevo esfuerzo

En cuanto al cumplimiento del cronograma planificado, las actividades planificadas iniciaron en la fecha planificada. No obstante, tal como se aprecia en la Figura 302, algunas de las actividades tuvieron una duración mayor a lo planificada, puesto que desarrollar las gráficas como la distribución a detalle se necesitaba mucha precisión para realizarla. Por lo tanto, al final llevar a cabo este plan de acción duró 20 días.

**Figura 302**

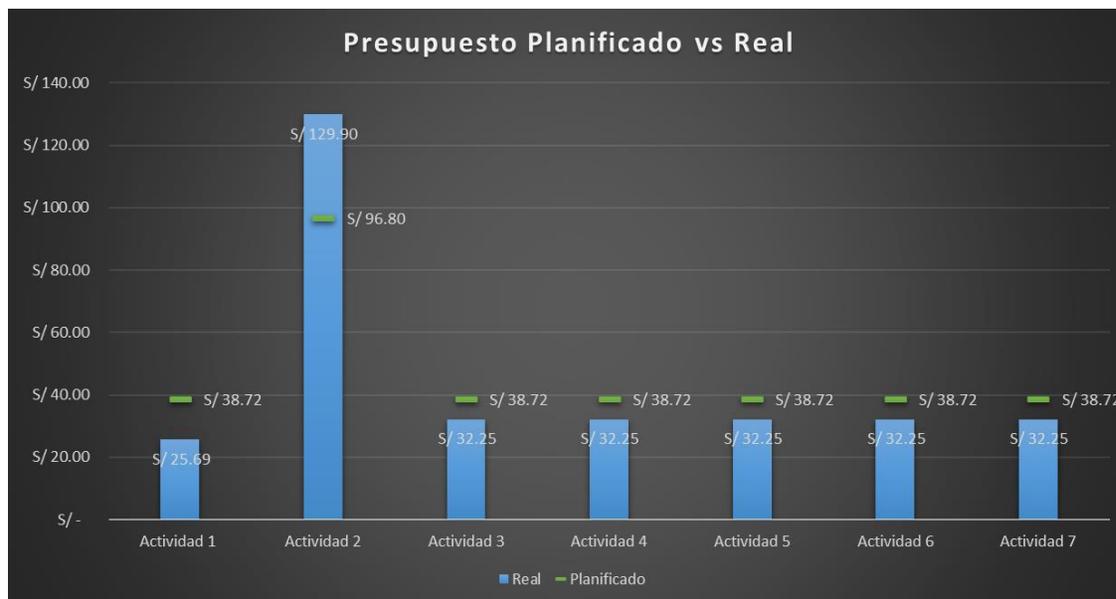
*Cronograma real del plan de acción para la redistribución de planta*



En relación con el presupuesto planificado y el presupuesto real, en la siguiente figura se puede apreciar la diferencia entre ambas.

**Figura 303**

*Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la redistribución de planta*



Tal como se puede observar en la mayoría de las actividades hubo una sobrestimación de lo presupuestado, puesto que se planificó que el uso de

herramientas y compras a realizar iba a ser mayor. Por el contrario, la segunda actividad tuvo una subestimación, debido a que, para realizar el método Guerchet se necesitó más tiempo de lo planificado. A continuación, se presenta las evidencias de las actividades llevadas a cabo para la mejora de la productividad en Industrial Gorak S A.

#### **4.2.5.2.1. Implementación de la redistribución de planta.**

El producto patrón del presente proyecto son las camisas mangas largas con cuello americano y su producción se lleva a cabo por tres de los pisos de la planta de la empresa Industrial Gorak S.A., por el cual se realizó la redistribución de estos. Primero se estudiaron los factores que influyen en esta, luego se calculó el área requerida para la redistribución mediante el método de Güerchet, y posteriormente se realizó la distribución general y distribución por detalle, cumpliéndose todas las actividades planificadas. Como resultado, se obtuvo que la distancia recorrida actual es de 478 metros y la distancia recorrida propuesta es de 383 metros, lo que significa que se ha reducido la distancia en 95 metros. Como la distancia recorrida propuesta es menor que la distancia recorrida actual, significa que el esfuerzo también se ha reducido, y por lo tanto se ha aumentado la productividad. Para ver el análisis a detalle, ver el

#### **APÉNDICE AAA.**

#### **REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA.**

#### **4.2.5.3. Plan de acción para el estudio de tiempos.**

En cuanto al plan de acción enfocado en el estudio de tiempos, se realizó todas las actividades planificadas para su correcto desarrollo, las cuales se pueden apreciar a mayor detalle en el **APÉNDICE DDD.**

#### **ESTUDIO DE TIEMPOS APÉNDICE CCC.**

**MANUAL DE PROCESOS.** En la Tabla 104 se puede apreciar que el grado de implementación de las actividades fue del 100%, puesto que, se llevaron a cabo todas las planteadas.

**Tabla 101**

*Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para el estudio de tiempos*

N°	Actividades Planificadas	Actividades Implementadas
1	Conocer las operaciones e inspecciones que posee el proceso productivo	Conocer las operaciones e inspecciones que posee el proceso productivo
2	Subdividir las tareas identificadas en elementos	Subdividir las tareas identificadas en elementos
3	Realizar un cronometraje previo	Realizar un cronometraje previo
4	Calificar cada actividad identificada (apreciación de las actividades)	Calificar cada actividad identificada (apreciación de las actividades)
5	Calcular el error de vuelta cero	Calcular el error de vuelta cero
6	Determinar el número de ciclos a cronometrar	Determinar el número de ciclos a cronometrar
7	Calcular el porcentaje de error de las actividades de cada elemento	Calcular el porcentaje de error de las actividades de cada elemento
8	Analizar los datos de cronometraje (cálculo de los tiempos medios normales)	Analizar los datos de cronometraje (cálculo de los tiempos medios normales)
9	Determinar los suplementos de las actividades de cada una de las operaciones e inspecciones	Determinar los suplementos de las actividades de cada una de las operaciones e inspecciones
10	Hallar el tiempo estándar de los elementos de cada operación e inspección	Hallar el tiempo estándar de los elementos de cada operación e inspección
11	Hallar el tiempo de ciclo normal de cada operación e inspección	Hallar el tiempo de ciclo normal de cada operación e inspección

En cuanto al cumplimiento del cronograma planificado, las actividades planificadas iniciaron en la fecha planificada. No obstante, tal como se aprecia en la

Figura 304, algunas de las actividades tuvieron una duración mayor a lo planificado, puesto que analizar el cronometraje, así como calcular los tiempo estándar de todas las operaciones e inspecciones tomo más tiempo de lo esperado. Por lo tanto, al final llevar a cabo este plan de acción duró casi tres meses.

**Figura 304**

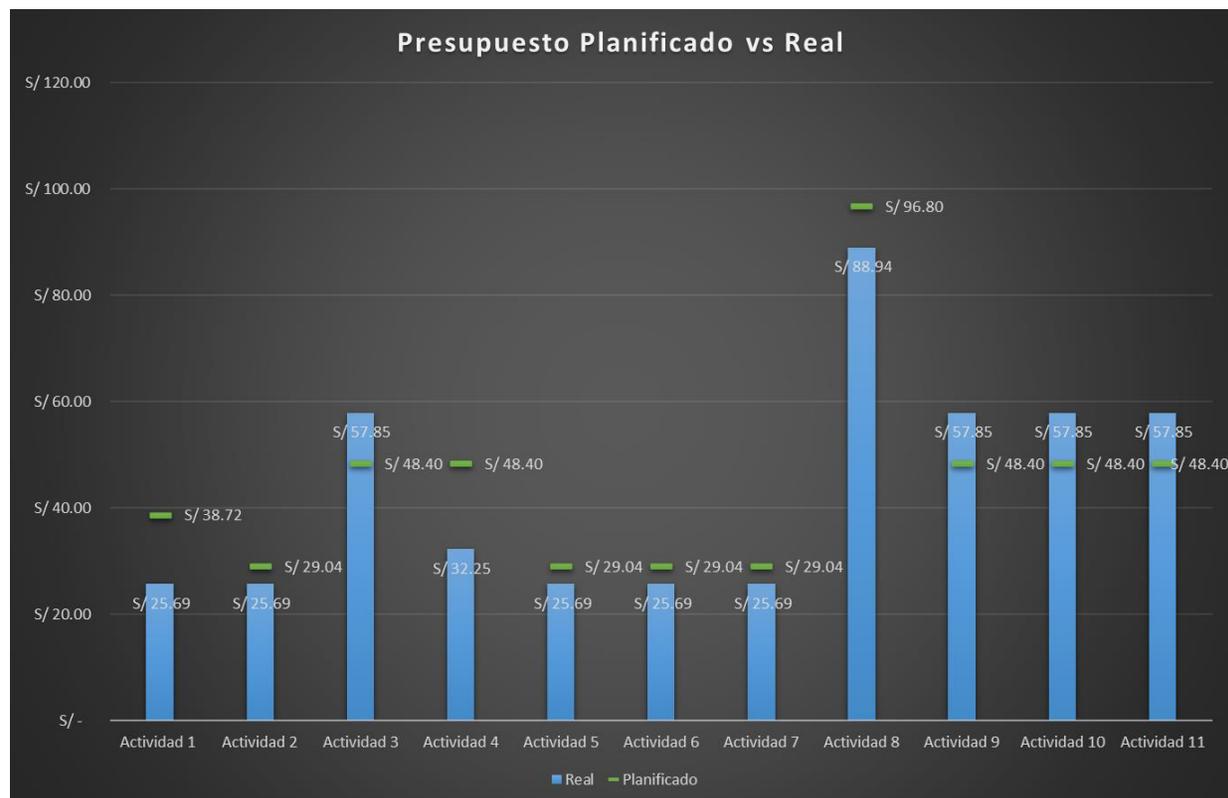
*Cronograma real del plan de acción para la redistribución de planta*

Pre	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Jul 6	12	18	mar 0	13	Jul 6	12	18	mi
	<b>Plan de acción para el Estudio de Tiempo</b>	<b>88 días</b>	<b>lun 12/07/21</b>	<b>mar 26/10/21</b>									
	<b>Programa de Desarrollo del Estudio de Tiempos</b>	<b>88 días</b>	<b>lun 12/07/21</b>	<b>mar 26/10/21</b>									
	Conocer las operaciones e inspecciones que posee el proceso productivo	2 días	lun 12/07/21	mar 13/07/21									
85	Subdividir las tareas identificadas en elementos	4 días	mié 1/09/21	sáb 4/09/21									
86	Realizar un cronometraje previo	21 días	lun 6/09/21	mié 29/09/21									
87	Calificar cada actividad identificada (apreciación de las actividades)	3 días	jue 30/09/21	sáb 2/10/21									
88	Calcular el error de vuelta cero	1 día	lun 4/10/21	lun 4/10/21									
89	Determinar el número de ciclos a cronometrar	1 día	mar 5/10/21	mar 5/10/21									
90	Calcular el porcentaje de error de las actividades de cada elemento	1 día	mié 6/10/21	mié 6/10/21									
91	Analizar los datos de cronometraje (cálculo de los tiempos medios normales)	4 días	jue 7/10/21	mar 12/10/21									
92	Determinar los suplementos de las actividades de cada una de las operaciones e inspecciones	4 días	mié 13/10/21	sáb 16/10/21									
93	Hallar el tiempo estándar de los elementos de cada operación e inspección	4 días	lun 18/10/21	jue 21/10/21									
94	Hallar el tiempo de ciclo normal de cada operación e inspección	4 días	vie 22/10/21	mar 26/10/21									

En relación con el presupuesto planificado y el presupuesto real, en la siguiente figura se puede apreciar la diferencia entre ambas.

**Figura 305**

*Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la redistribución de planta*



Tal como se puede observar en la mayoría de las actividades hubo una sobrestimación de lo presupuestado, puesto que se planificó que el uso de herramientas realizar iba a ser mayor. Por el contrario, la actividad 3, 9, 10 y 11 tuvieron una subestimación del presupuesto, debido a que, para realizar el cronometraje previo, determinar los suplementos y hallar el tiempo estándar y ciclo normal de cada operación e inspección se necesitó más tiempo de lo planificado. A continuación, se presenta las evidencias de las actividades llevadas a cabo para la mejora de la productividad en Industrial Gorak S A.

#### **4.2.5.3.1. Implementación del estudio de tiempos.**

Después de identificar las operaciones e inspecciones de los procesos para la elaboración del producto patrón a través del DOP, se procedió a realizar el estudio de tiempos, donde se obtuvo como resultado el tiempo de ciclo de cada operación. Luego del análisis, se puede concluir que el tiempo de ciclo mayor de las operaciones de producción es la operación de “Cortar piezas de cuerpo y mangas”, el cual es la

operación número dos del DOP con 212.49 segundos que equivale a 3.54 minutos por camisa. Para ver la información del resto de operaciones de manera más detallada, ver el **APÉNDICE DDD**.

#### ESTUDIO DE TIEMPOS.

##### **4.2.5.4. Plan de acción para la mejora del clima laboral.**

En cuanto al plan de acción enfocado en la mejora del clima laboral de la empresa, se realizó la totalidad de las actividades planificadas, las cuales se dividieron en dos capacitaciones: capacitación sobre el liderazgo y capacitación sobre las buenas prácticas para fortalecer el clima laboral. . En la Tabla 105 se puede apreciar que el grado de implementación de las actividades fue del 100%.

#### **Tabla 102**

*Actividades Planificadas vs. Actividades Implementadas: Plan de acción para la mejora del clima laboral*

N°	Actividades Planificadas	Actividades Implementadas
1	Capacitar sobre liderazgo	Capacitar sobre liderazgo
2	Capacitar en buenas prácticas para fortalecer el clima laboral	Capacitar en buenas prácticas para fortalecer el clima laboral

En cuanto al cumplimiento del cronograma planificado, las actividades planificadas se desarrollaron en diferentes fechas. Tal como se aprecia en la Figura 306, las actividades estaba estipuladas iniciar el 01//07/2021; sin embargo, se realizó recién en el mes de setiembre debido a que se les dio prioridad a otros planes de acción, asimismo, era necesario que los horarios disponibles de los colaboradores participes puedan coincidir. Sin embargo, cabe resaltar que la duración planificada si se cumplió, debido a que, ambas actividades se llevaron a cabo en dos días.

**Figura 306**

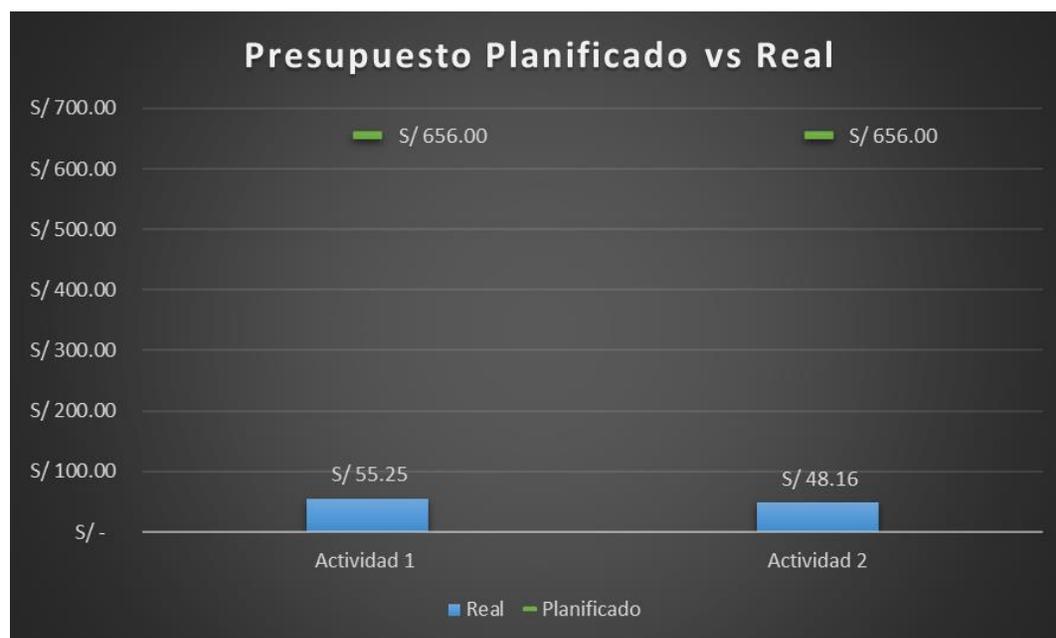
*Cronograma real del plan de acción para la mejora del clima laboral*



En relación con el presupuesto planificado y el presupuesto real, en la siguiente figura se puede apreciar la diferencia entre ambas.

**Figura 307**

*Presupuesto planificado vs real del plan de acción para la mejora del clima laboral*



Tal como se puede observar en las dos actividades existió una sobreestimación del presupuesto, puesto que, en realidad se utilizó mucho menos de lo presupuestado ya que las actividades no requerían mucha inversión. significando un ahorro para la empresa en estudio. A continuación, se presenta las evidencias de las actividades llevadas a cabo para la mejora de la productividad en Industrial Gorak S A.

#### 4.2.5.4.1. Capacitación sobre el liderazgo.

En la capacitación se explicó a los colaboradores de la empresa Industrial Gorak S.A. sobre las características del liderazgo y como un líder se desenvuelve cumpliendo con ciertos logros en la gestión. Además, se presentó los tipos de líder y los criterios para poder elegir y desarrollar un estilo de liderazgo oportuno. En adición, se explicó sobre la diferencia entre un jefe y un líder, así como hablar sobre los riesgos de desarrollar de manera equivocada el papel de líder y se explicó en grandes rasgos cuales son las funciones básicas del líder.

**Figura 308**

*Diapositivas de la capacitación sobre liderazgo*



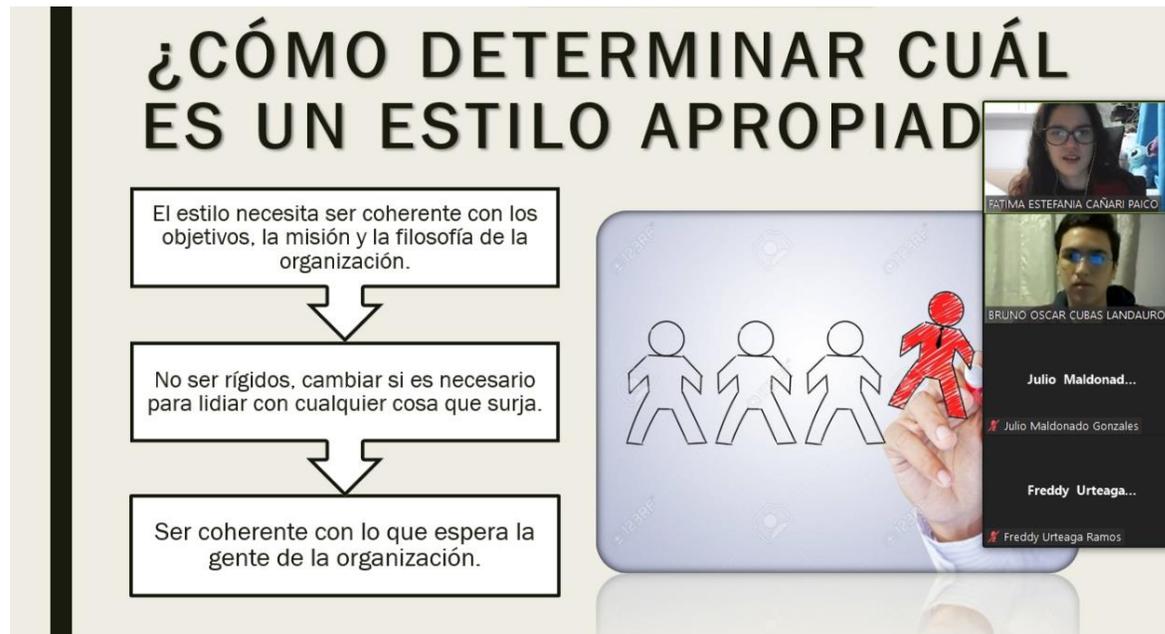
A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

**Figura 309**

Evidencia fotográfica de la presentación sobre Liderazgo (1)

**Figura 310**

Evidencia fotográfica de la presentación sobre Liderazgo (2)



Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la capacitación sobre el tema de Liderazgo.

**Tabla 103***Registro de asistencias de la capacitación sobre el Liderazgo*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
Liderazgo			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>	01/09/2021		<b>DURACIÓN</b>	30 MIN	
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Freddy Urteaga Ramón	Gerente general	Gerencia		X
2	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
3	Katherinne Vega Carpio	Jefe de compras	Administración		X
4	Alejandra Monterroza Sánchez	Jefe de ventas	Ventas		X
5	Gelen García Salazar	Jefe de Logística	Administración		X

#### **4.2.5.4.2. Capacitación sobre las buenas prácticas para fortalecer el clima laboral.**

En esta capacitación se comenzó explicando a los colaboradores ciertas características que conforma el clima organizacional para luego introducir el concepto de este y con ello indicar la manera de cómo conocer si se está trabajando en un lugar con un buen ambiente laboral en base al conocimiento previo de las cultura, política y prácticas que posea la organización. Asimismo, se presentó y explicó, de manera general, las variables importantes para que una organización lleve un correcto clima

laboral, resaltando la variable de la comunicación. Por último, también se explicó las dimensiones que abarca este tema y se dio a conocer las claves para la gestión estratégica del clima laboral.

**Figura 311**

*Diapositivas de la capacitación sobre el Clima Laboral*



A continuación, se presenta algunas capturas de pantalla de la presentación virtual que se realizó a los colaboradores de la empresa.

**Figura 312**

*Evidencia fotográfica de la presentación sobre el Clima Laboral (1)*

Está compartiendo la pantalla 00:26:01 Deja de

# ¿CÓMO SABEMOS CUAL ES UN EXCELENTE LUGAR PARA TRABAJAR?

¿Cómo te sientes trabajando con nosotros?

A través de la opinión de los colaboradores se identificaron fortalezas y oportunidades de mejora, que permiten entonces definir acciones concretas.

Video call participants:

- PATIMA ESTEFANIA CAÑARI PAICO
- BRUNO OSCAR CUBAS LANDAURO
- Julio Maldonad...
- Julio Maldonado Gonzales
- Leonardo Perez...
- Leonardo Perez Coronado

**Figura 313**

*Evidencia fotográfica de la presentación sobre el Clima Laboral (2)*

Está compartiendo la pantalla 00:26:20 Deja de

## CLAVES PARA LA GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL CLIMA LABORAL

- La GECO es una herramienta de LIDERAZGO, por excelencia.
- La GECO impacta muchos aspectos del negocio. No es un tema de simple satisfacción.
- La GECO dinamiza la Organización y debe impactar sus resultados.
- Permite relacionar indicadores de clima con los del negocio.
- Los indicadores de clima se pueden asociar a la compensación de los Líderes, pero ten cuidado.

Video call participants:

- PATIMA ESTEFANIA CAÑARI PAICO
- BRUNO OSCAR CUBAS LANDAURO
- Julio Maldonad...
- Julio Maldonado Gonzales
- Leonardo Perez...
- Leonardo Perez Coronado

Se realizó un registro de actividad para contar con la información de los colaboradores que asistieron a la capacitación sobre el tema del Clima Laboral.

**Tabla 104***Registro de asistencias de la capacitación sobre el Clima Laboral*

<b>REGISTRO DE ASISTENCIAS</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		
Industrial Gorak S.A.			20100306337		
<b>TEMA DE CAPACITACIÓN</b>			<b>NOMBRE DEL CAPACITADOR</b>		
CLIMA LABORAL			FÁTIMA CAÑARI / BRUNO CUBAS		
<b>FECHA</b>	02/09/2021		<b>DURACIÓN</b>	30 MIN	
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>PUESTOS</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FUERA DE HORARIO</b>	<b>DENTRO DE HORARIO</b>
1	Freddy Urteaga Ramón	Gerente general	Gerencia		X
2	Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	Producción		X
3	Katherinne Vega Carpio	Jefe de compras	Administración		X
4	Alejandra Monterroza Sánchez	Jefe de ventas	Ventas		X
5	Leonardo Perez Coronado	Jefe de RRHH	Administración		X

Además de realizar las capacitaciones para la mejora del clima laboral, se realizó la propuesta a la empresa de publicar una lista de cumpleaños de los colaboradores de cada mes, con el fin de que los trabajadores de la empresa se sientan reconocidos y queridos por el centro de trabajo donde ejercen sus labores, lo que contribuye a un mejor clima laboral.

**Figura 314**

*Lista de cumpleaños de algunos trabajadores del área de confección*



## **CAPÍTULO V: RESULTADOS**

### **5.1. Verificar**

En la etapa de verificar se realizó la medición de cada indicador del proyecto con la finalidad de comprobar si los planes propuestos tuvieron un impacto de manera positiva dentro de la empresa Industrial Gorak S.A.

#### **5.1.1. Evolución de los indicadores según objetivos del proyecto**

Se elaboró la tabla de indicadores del proyecto con la medición de estos indicadores después de implementar las mejoras en la organización y, así, identificar la variación con respecto a la situación inicial.

Tabla 105

Tabla de Indicadores del Proyecto – Verificar

Objetivo del Proyecto	Indicador	Unidad	Tipo	Línea Base	Meta	Logro	Evolución	Conclusión
Aumentar la productividad de la empresa Industrial Gorak SA	Eficiencia total	Porcentaje	Creciente	25.11%	50.00%	59.92%	34.81%	Semejó en 34.81%
	Eficacia total	Porcentaje	Creciente	30.70%	35.00%	37.07%	6.37%	Semejó en 6.37%
	Efectividad total	Porcentaje	Creciente	7.71%	20.00%	22.21%	14.5%	Semejó en 14.5%
Mejorar la Gestión Estratégica	Productividad total	Camisas/sol.	Creciente	0.096	0.100	0.102	0.006	Semejó en 0.006 Camisas/sol.
	Eficiencia estratégica	Porcentaje	Creciente	37.60%	60.00%	60.80%	23.2%	Semejó en 23.2%
	Índice de evaluación de la Misión	Índice	Creciente	2.72	3.50	3.67	0.95	Semejó en 0.95
Mejorar la Gestión por Procesos	Índice de evaluación de la Visión	Índice	Creciente	2.68	3.50	3.66	0.98	Semejó en 0.98
	Porcentaje de confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor	Porcentaje	Creciente	67.00%	80.00%	86.21%	19.21%	Semejó en 19.21%
	Porcentaje de creación de valor	Porcentaje	Creciente	19.00%	50.00%	55.33%	36.33%	Semejó en 36.33%
Mejorar la Gestión de Operaciones	Tiempo promedio de abastecimiento de tela	Días	Decreciente	9.00	4.00	6.00	3.00	Semejó en 3 Días
	Confiabilidad de inventario	Porcentaje	Creciente	25.00%	60.00%	75.00%	50%	Semejó en 50%
	Eficiencia de espacios	Porcentaje	Creciente	62.50%	90.00%	92.00%	29.5%	Semejó en 29.5%
	Porcentaje de reclamos a proveedores	Porcentaje	Decreciente	28.57%	15.00%	14.29%	14.28%	Semejó en 14.28%
	Rotación de inventario	Porcentaje	Creciente	67.20%	69.00%	69.57%	2.37%	Semejó en 2.37%
	Rotura de stock	Porcentaje	Decreciente	10.08%	3.00%	2.44%	7.62%	Semejó en 7.62%
	Productividad de almacén	unidades/sol	Creciente	0.23	0.35	0.36	0.13	Semejó en 0.13 unidades/sol
	Porcentaje de productos defectuosos	Porcentaje	Decreciente	5.44%	4.80%	4.77%	0.67%	Semejó en 0.67%
	Porcentaje de Costos de Calidad	Porcentaje	Decreciente	6.69%	5.00%	5.42%	1.27%	Semejó en 1.27%
	Porcentaje de Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015	Porcentaje	Creciente	20.00%	50.00%	60.00%	40%	Semejó en 40%
Mejorar la Gestión de Calidad	Porcentaje de Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015	Porcentaje	Creciente	13.00%	50.00%	65.00%	52%	Semejó en 52%
	Índice de Capacidad de Procesos Cpk	Índice	Creciente	0.98	1.00	1.01	0.03	Semejó en 0.03
	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Horas	Creciente	279.60	400.00	417.84	138.24	Semejó en 138.24 Horas
	Tiempo medio de reparación (MTTR)	Horas	Decreciente	4.42	4.30	4.27	0.15	Semejó en 0.15 Horas
	Índice de confiabilidad de la maquinaria	Porcentaje	Creciente	98.44%	98.90%	98.99%	0.55%	Semejó en 0.55%
	Índice de disponibilidad de la maquinaria	Porcentaje	Creciente	98.42%	98.90%	98.98%	0.56%	Semejó en 0.56%
	Índice de Clima Laboral	Porcentaje	Creciente	46.92%	75.00%	85.00%	38.08%	Semejó en 38.08%
	Índice de Motivación Laboral	Porcentaje	Creciente	61.83%	85.00%	82.39%	20.56%	Semejó en 20.56%

Mejorar las Condiciones Laborales	Indice de Cultura Organizacional	Porcentaje	Creciente	66.00%	80.00%	83.00%	17%	Semejó en 17%
	Indice de Ausentismo Laboral	Porcentaje	Decreciente	21.30%	5.00%	19.21%	2.09%	Semejó en 2.09%
	Indice de Rotación de Personal	Porcentaje	Decreciente	5.77%	4.00%	3.64%	2.13%	Semejó en 2.13%
	Indice de Frecuencia	Indice	Decreciente	23.26	5.00	0.00	23.26	Semejó en 23.26
	Indice de Severidad	Indice	Decreciente	325.58	50.00	0.00	325.58	Semejó en 325.58
	Indice de Accidentabilidad	Indice	Decreciente	37.86	1.25	0.00	37.86	Semejó en 37.86
	Indice de cumplimiento con las 5S	Porcentaje	Creciente	62.00%	75.00%	78.00%	16%	Semejó en 16%

### 5.1.1.1. Indicadores de gestión del proyecto

Para obtener mejoras en la eficiencia, eficacia y productividad de la planta de la empresa Industrial Gorak S.A. se llevaron a cabo las implementaciones de los planes de acciones con el fin de mejorar la gestión estratégica, la gestión por procesos, la gestión de operaciones, la gestión de la calidad y las condiciones laborales. Además, se procedió a realizar la medición de los indicadores de gestión para verificar los resultados obtenidos, los mismos que se pueden apreciar en la siguiente tabla.

**Tabla 106**

*Indicadores de Gestión – Verificación*

	Antes	Después	Variación
Eficiencia Total	25.11%	59.92%	34.81%
Eficacia Total	30.70%	37.07%	6.37%
Efectividad Total	7.71%	22.21%	14.50%
Productividad	0.096	0.102	0.006

Asimismo, se realizó la trazabilidad de los indicadores, tal como se presenta a continuación la evolución de los indicadores de gestión, desde el periodo de abril 2021 a octubre 2022.

### 5.1.1.1. Evolución del indicador de Eficiencia

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Eficiencia total. Para ello, se recopilaron los datos de Eficiencia de la MP, Eficiencia de la MO y Eficiencia de la MAQ de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 315**

*Eficiencia de la MP, MO y MAQ – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Eficiencia de la MP</b>	77.28%	76.20%	78.40%	79.56%	77.39%	78.30%	78.92%	80.35%	80.74%	83.41%	86.14%	87.11%	82.58%	88.17%	85.64%	86.26%	90.61%	86.80%	86.13%
<b>Eficiencia de la MO</b>	53.70%	54.40%	53.32%	55.64%	57.95%	58.93%	57.17%	66.55%	68.95%	68.02%	71.20%	74.85%	75.97%	78.69%	80.71%	81.18%	81.45%	80.11%	85.01%
<b>Eficiencia de la MAQ</b>	55.05%	56.40%	55.95%	56.73%	57.93%	57.62%	58.22%	65.36%	67.23%	65.51%	72.36%	69.29%	76.00%	77.09%	75.44%	76.21%	80.67%	78.34%	81.84%

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Eficiencia total de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 50.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 316**

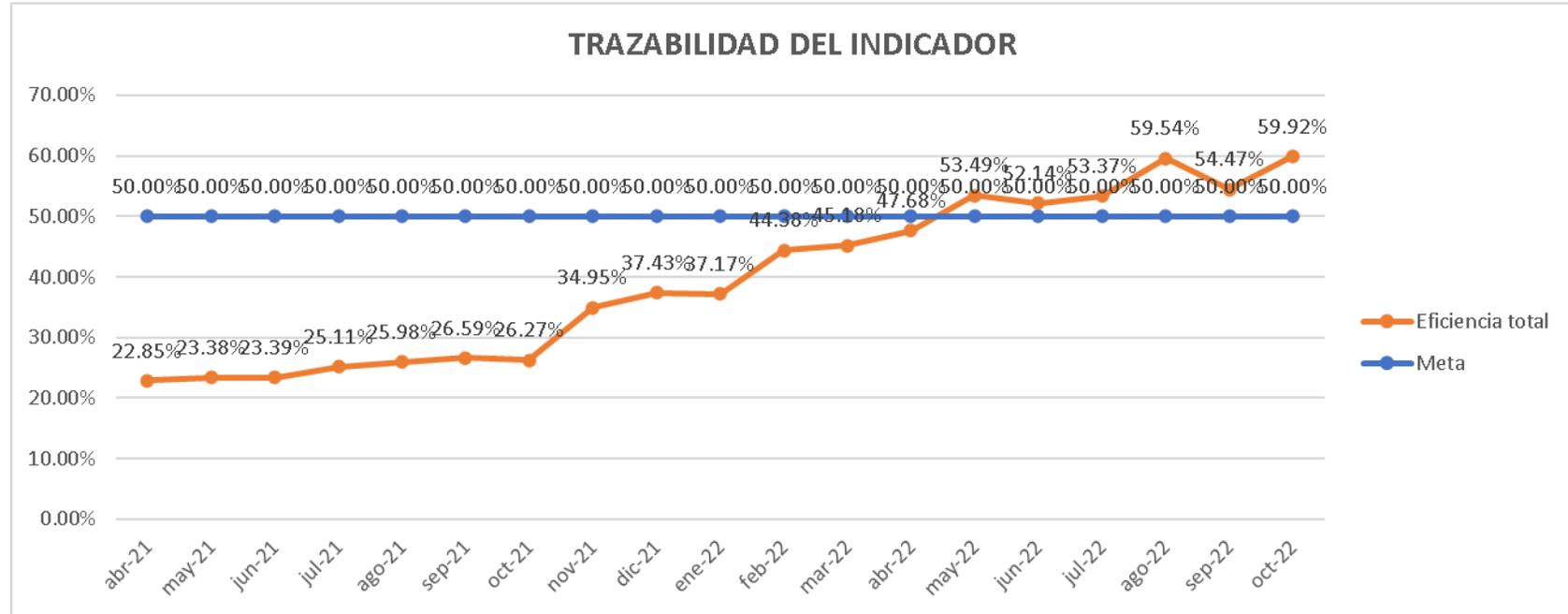
*Eficiencia total – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Eficiencia total</b>	22.85%	23.38%	23.39%	25.11%	25.98%	26.59%	26.27%	34.95%	37.43%	37.17%	44.38%	45.18%	47.68%	53.49%	52.14%	53.37%	59.54%	54.47%	59.92%
<b>Meta</b>	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Eficiencia total pasó de 22.85% en abril a 59.92% en octubre.

**Figura 317**

*Trazabilidad del indicador: Eficiencia Total - Verificar*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Eficiencia total' pasó de 25.11%, en julio de 2021, a 59.92%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 34.81% desde el inicio del proyecto.

**5.1.1.1.2. Evolución del indicador de Eficacia**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Eficacia total. Para ello, se recopilaron los datos de Eficacia operativa, Eficacia en tiempo y Eficacia cualitativa de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 318***Eficacia operativa, en tiempo y cualitativa – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS															
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	
<b>Eficacia operativa</b>	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
<b>Eficacia en tiempo</b>	51.65%	50.78%	50.95%	51.16%	52.07%	52.38%	52.96%	52.31%	51.87%	51.96%	52.06%	52.52%	52.67%	52.96%	52.64%	52.42%	52.46%	52.51%	52.96%	52.96%
<b>Eficacia cualitativa</b>	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	70.00%	80.00%	70.00%	65.00%	65.00%	65.00%	65.00%	70.00%	75.00%	70.00%	67.50%	67.50%	67.50%	67.50%	70.00%	70.00%

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Eficacia total de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 35.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

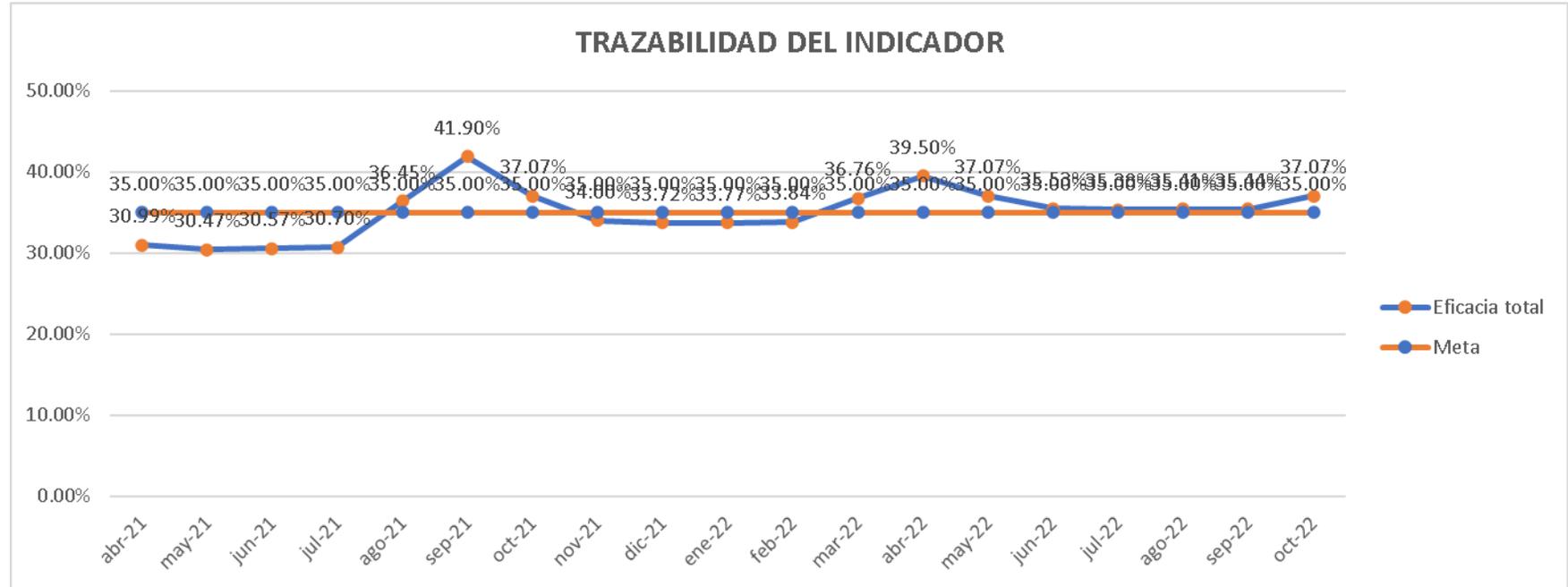
**Figura 319***Eficacia total – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS															
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	
<b>Eficacia total</b>	30.99%	30.47%	30.57%	30.70%	36.45%	41.90%	37.07%	34.00%	33.72%	33.77%	33.84%	36.76%	39.50%	37.07%	35.53%	35.38%	35.41%	35.44%	37.07%	37.07%
<b>Meta</b>	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Eficacia total pasó de 30.99% en abril a 37.07% en octubre.

**Figura 320**

*Trazabilidad del indicador: Eficacia Total - Verificar*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Eficacia total' pasó de 30.7%, en julio de 2021, a 37.07%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 6.37% desde el inicio del proyecto.

**5.1.1.1.3. Evolución del indicador de Efectividad**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Efectividad total. Para ello, se recopilaron los datos de Eficiencia Total y Eficacia Total de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 321

#### *Eficiencia y Eficacia totales – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Eficiencia Total</b>	22.85%	23.38%	23.39%	25.11%	25.98%	26.59%	26.27%	34.95%	37.43%	37.17%	44.38%	45.18%	47.68%	53.49%	52.14%	53.37%	59.54%	54.47%	59.92%
<b>Eficacia Total</b>	30.99%	30.47%	30.57%	30.70%	36.45%	41.90%	37.07%	34.00%	33.72%	33.77%	33.84%	36.76%	39.50%	37.07%	35.53%	35.38%	35.41%	35.44%	37.07%

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Efectividad total de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 9.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 322

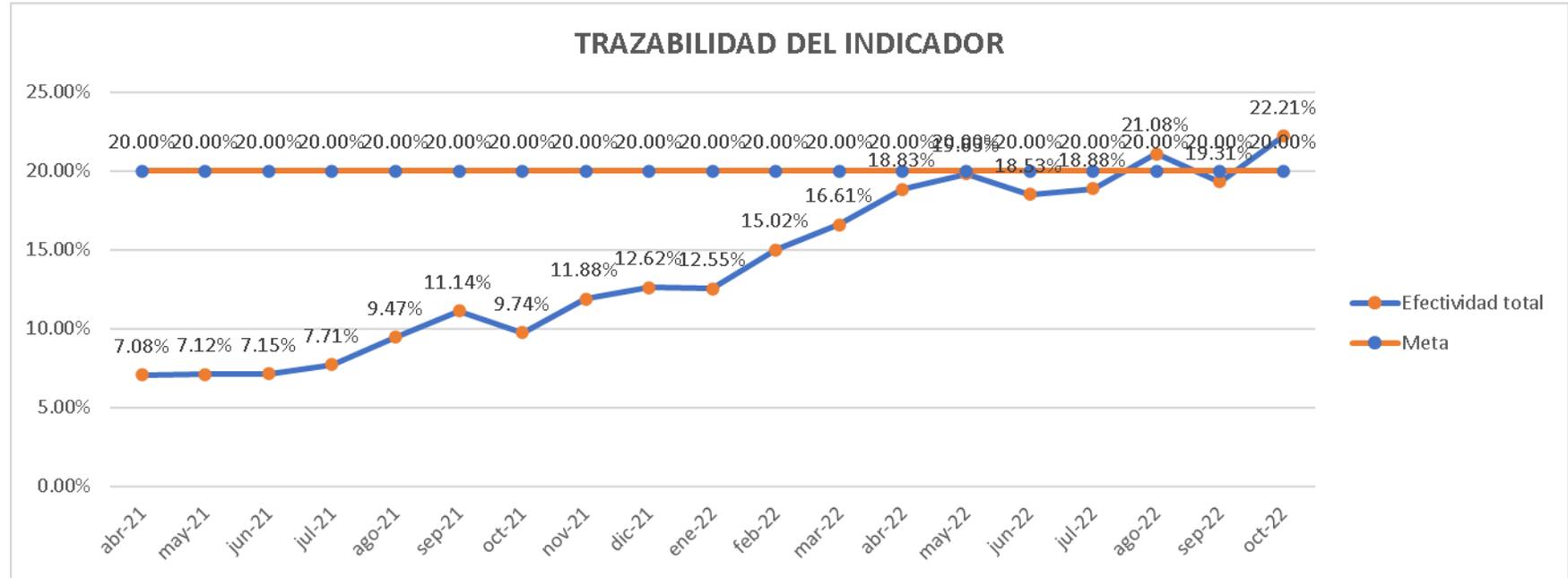
#### *Efectividad total – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Efectividad total</b>	7.08%	7.12%	7.15%	7.71%	9.47%	11.14%	9.74%	11.88%	12.62%	12.55%	15.02%	16.61%	18.83%	19.83%	18.53%	18.88%	21.08%	19.31%	22.21%
<b>Meta</b>	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Efectividad total pasó de 7.08% en Abril a 22.21% en Octubre.

**Figura 323**

*Trazabilidad del indicador: Efectividad Total - Verificar*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Efectividad total' pasó de 7.71%, en julio de 2021, a 22.21%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 14.5% desde el inicio del proyecto.

**5.1.1.1.4. Evolución del indicador de Productividad**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Productividad total. Para ello, se recopilamos los datos de Producción real, Costo de MP, Costo de MO y Costo de energía eléctrica de los últimos períodos, tal como se muestra en la figura.

### Figura 324

*Producción real, costo de MP, costo de MO y costo de energía eléctrica – Verificar.*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Producción real	5114.00	5226.00	5133.00	6528.00	5613.00	5127.00	5347.00	5370.00	5273.00	5818.00	6140.00	5763.00	5768.00	5881.00	5841.00	5635.00	5808.00	5834.00	5770.00
Costo de MP	29325.00	30967.00	28434.00	37433.00	32186.00	28399.00	30261.00	32286.00	32172.00	30941.00	31834.00	30362.00	30507.00	30584.00	30885.00	31220.00	30958.00	30691.00	30734.00
Costo de MO	20893.00	21350.00	20970.00	26669.00	21931.00	20945.00	20844.00	22329.00	22901.00	22784.00	22833.00	22508.00	21880.00	22202.00	22356.00	22438.00	22231.00	22343.00	22231.00
Costo de energía eléctrica	3657.00	3737.00	3770.00	3867.00	3325.00	3037.00	3067.00	3465.00	3529.00	3407.00	3449.00	3424.00	3426.00	3472.00	3458.00	3465.00	3439.00	3446.00	3437.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Productividad total de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 0.100, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 325

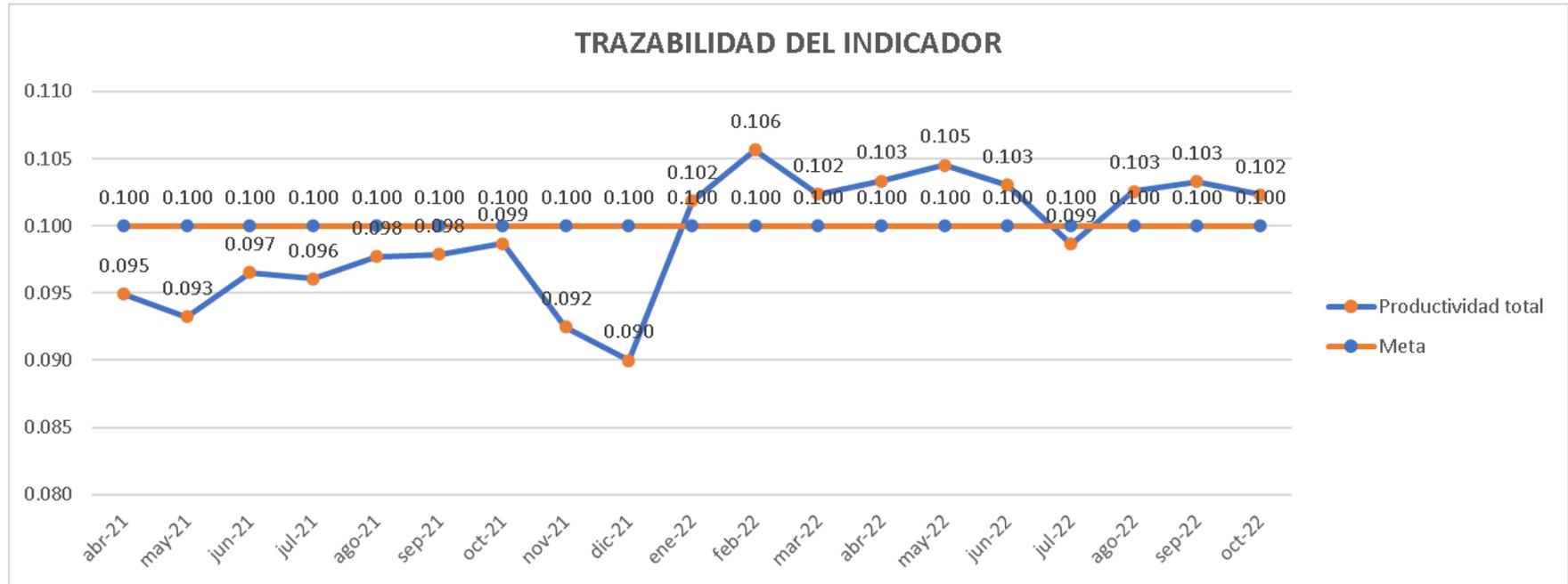
*Productividad total – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Productividad total	0.095	0.093	0.097	0.096	0.098	0.098	0.099	0.092	0.090	0.102	0.106	0.102	0.103	0.105	0.103	0.099	0.103	0.103	0.102
Meta	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Productividad total pasó de 0.095 en Abril a 0.102 en Octubre.

**Figura 326**

Trazabilidad del indicador: Productividad Total - Verificar



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Productividad total' pasó de 0.096 Camisas/sol., en julio de 2021, a 0.102 Camisas/sol., en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 0.006 Camisas/sol. desde el inicio del proyecto.

### 5.1.1.2. Indicadores de gestión estratégica

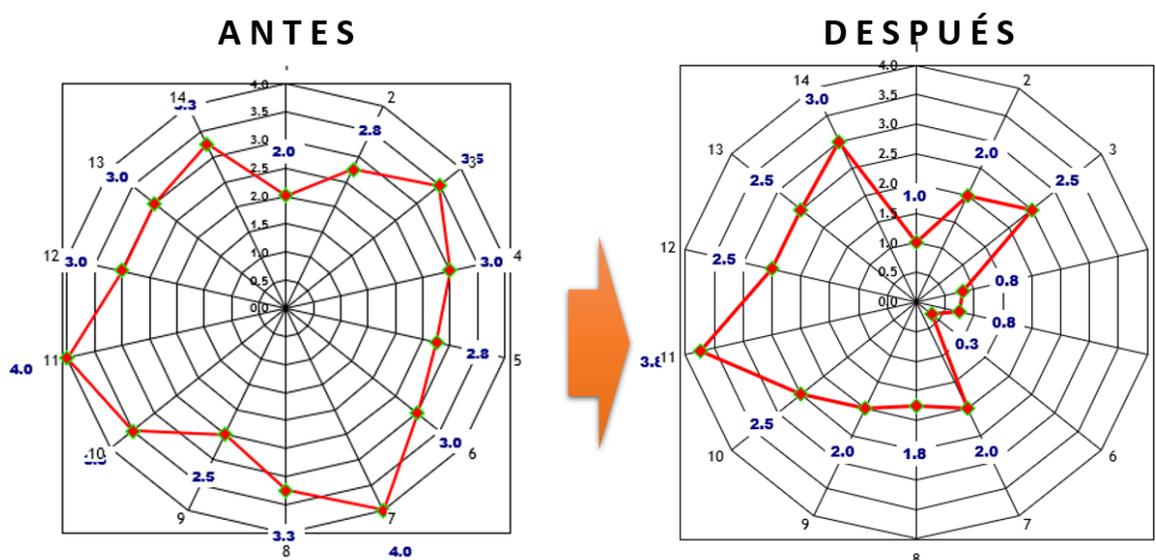
#### 5.1.1.2.1. Evolución de la Eficiencia Estratégica

Luego de las mejoras implementadas en la empresa Industrial Gorak S.A., se procedió a volver a medir el radar estratégico (ver el **APÉNDICE III.**

RADAR ESTRATÉGICO – VERIFICAR). En la siguiente figura se puede ver la evolución que se ha obtenido en la empresa en estudio.

**Figura 327**

*Evolución del radar estratégico - verificación*



Del análisis anterior de las mejoras se obtiene la siguiente información:

- **Promedio de indicadores:** 1.96
- **% Eficiencia estratégica:**  $(1 - 1.96/5) \times 100 = 60.80 \%$

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Eficiencia estratégica. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 60.00%, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Figura 328**

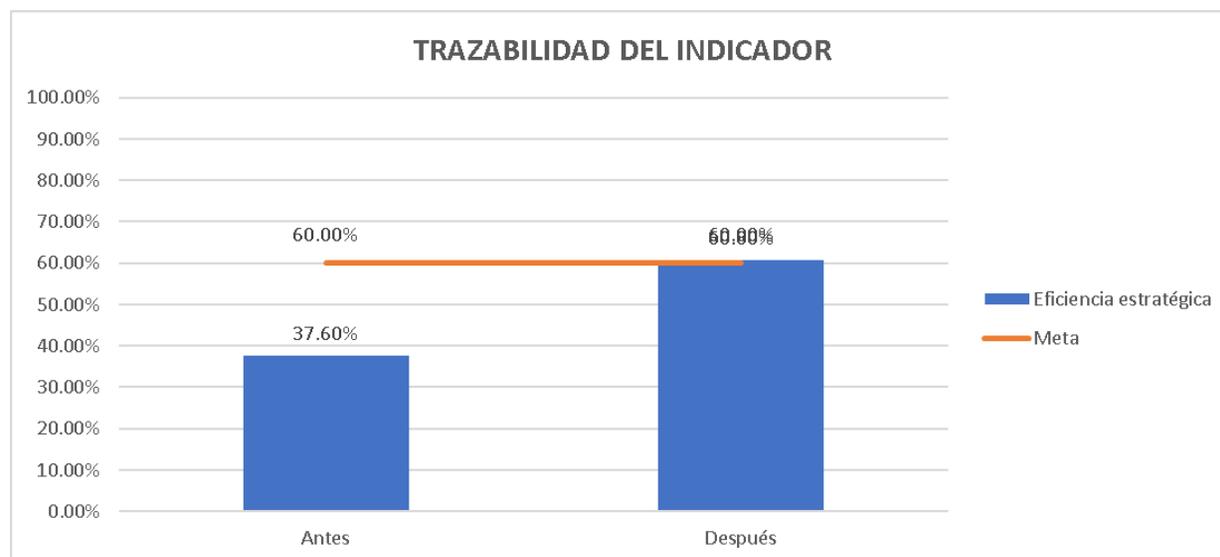
*Valores de la eficiencia estratégica*

	Antes	Después
<b>Eficiencia estratégica</b>	37.60%	60.80%
<b>Meta</b>	60.00%	60.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Eficiencia estratégica pasó de 37.60% a 60.80%.

**Figura 329**

*Trazabilidad del indicador: Eficiencia Estratégica*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Eficiencia estratégica' pasó de 37.6%, en julio de 2021, a 60.8%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 23.2% desde el inicio del proyecto.

#### 5.1.1.2.2. Evolución del índice de evaluación de la misión

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de evaluación de la Misión (ver Apéndice JJJ). Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 3.00, tal como se muestra en la siguiente figura.

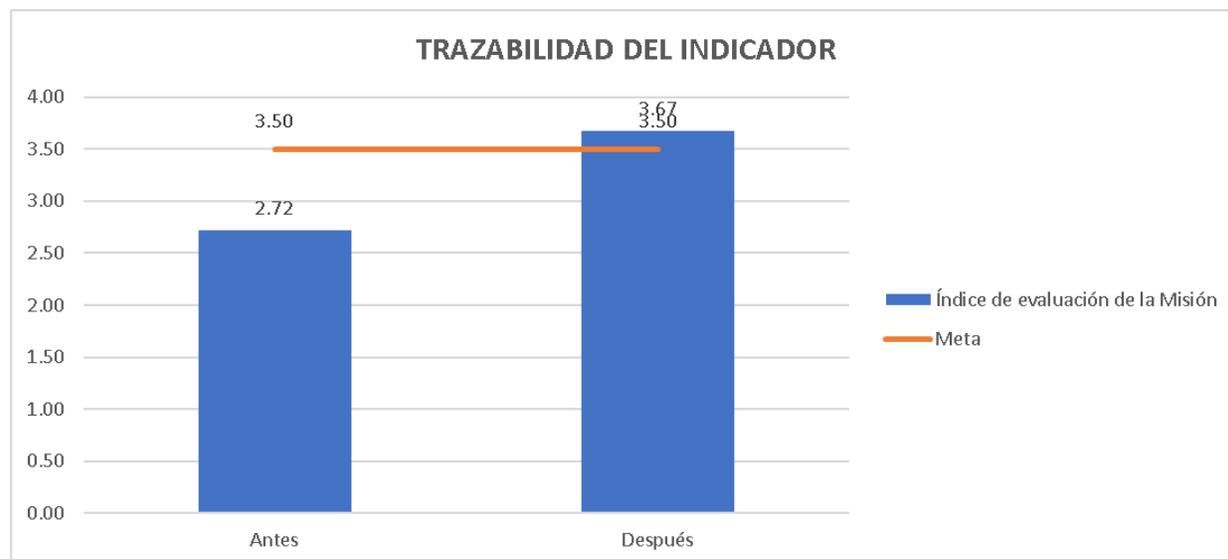
**Figura 330**

*Valores índice de evaluación de la misión*

	Antes	Después
Índice de evaluación de la Misión	2.72	3.67
Meta	3.50	3.50

**Figura 331**

*Trazabilidad del indicador: Evaluación de la misión*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de evaluación de la Misión' pasó de 2.72, en julio de 2021, a 3.67, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 0.95 desde el inicio del proyecto.

#### **5.1.1.2.3. Evolución del índice de evaluación de la visión**

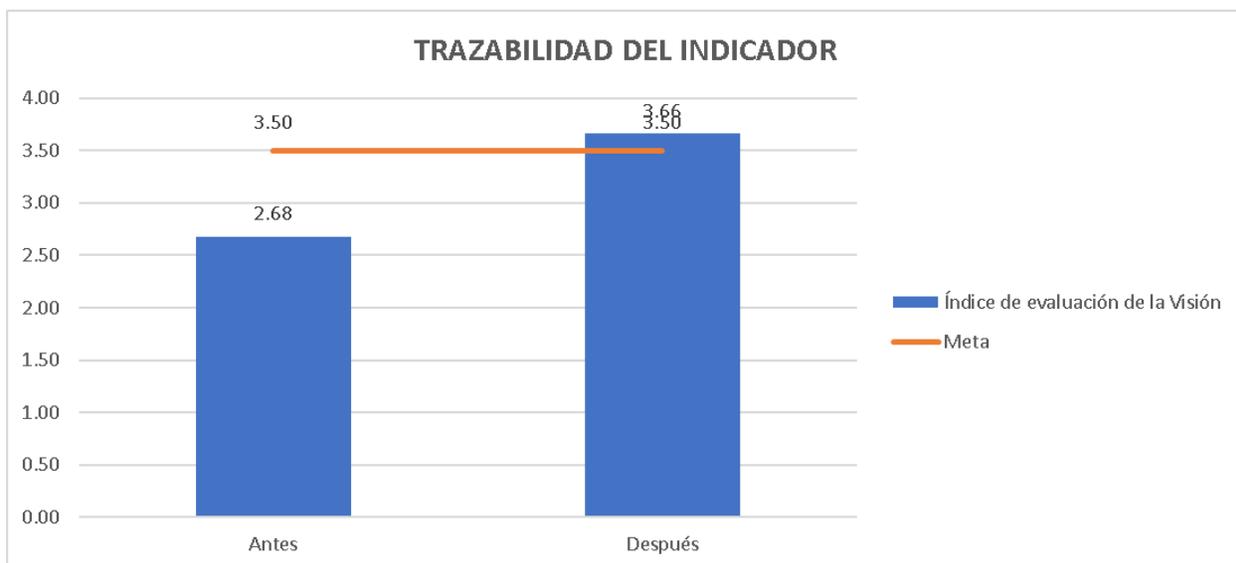
En cuanto a la visión, para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de evaluación de la Visión (ver **APÉNDICE JJJ. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO – VERIFICAR**). Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 3.00, tal como se muestra en la siguiente figura.

#### **5.1.1.3. Indicadores de gestión por procesos**

Siguiendo con las etapas de la metodología PHVA, luego de realizar la implementación del Plan de Acción para la Mejora de Procesos se hizo un análisis de la cadena de valor con el objetivo de poder evaluar si se pudo llegar a las metas propuestas y si los indicadores que se han establecido son los adecuados.

**Figura 332***Valores del índice de evaluación de la visión*

	Antes	Después
Índice de evaluación de la Visión	2.68	3.66
Meta	3.50	3.50

**Figura 333***Trazabilidad del indicador: Evaluación de la visión*

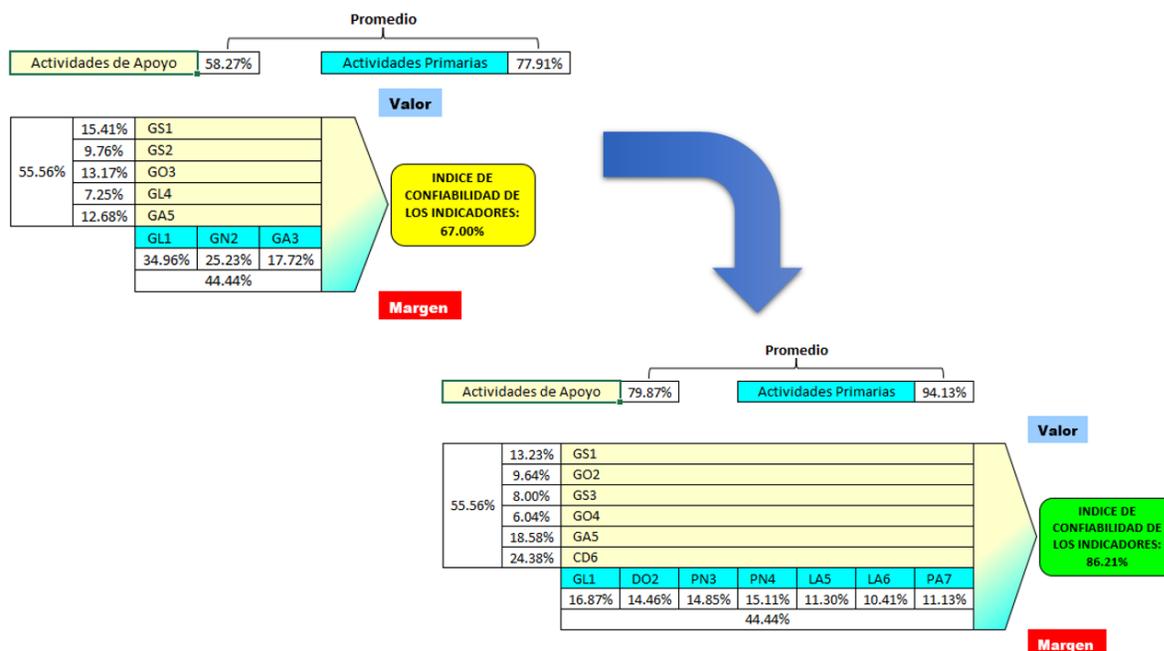
Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de evaluación de la Visión' pasó de 2.68, en julio de 2021, a 3.66, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 0.98 desde el inicio del proyecto.

#### **5.1.1.3.1. Evolución de la confiabilidad de la cadena de valor**

A continuación, se presenta el resultado del análisis de confiabilidad de la cadena de valor de la empresa Industrial Gorak S.A. post – implementación del plan de acción.

**Figura 334**

*Evolución de la confiabilidad de la cadena de valor – Verificar*



Se puede observar que, como valor inicial, se diagnosticó una confiabilidad de 67.00%. Luego de implementar nuevos indicadores el valor del índice de confiabilidad de la cadena de valor de la empresa aumento a un 86.21 % indicando que estos brindan información relevante que permiten a los colaboradores de la organización desarrollar criterios para la toma de decisiones, el detalle del análisis de se puede ver en el **APÉNDICE RR**.

#### ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR (SITUACIÓN PROPUESTA).

Asimismo, para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Porcentaje de confiabilidad de los indicadores. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 80.00%, tal como se muestra en las siguientes figuras.

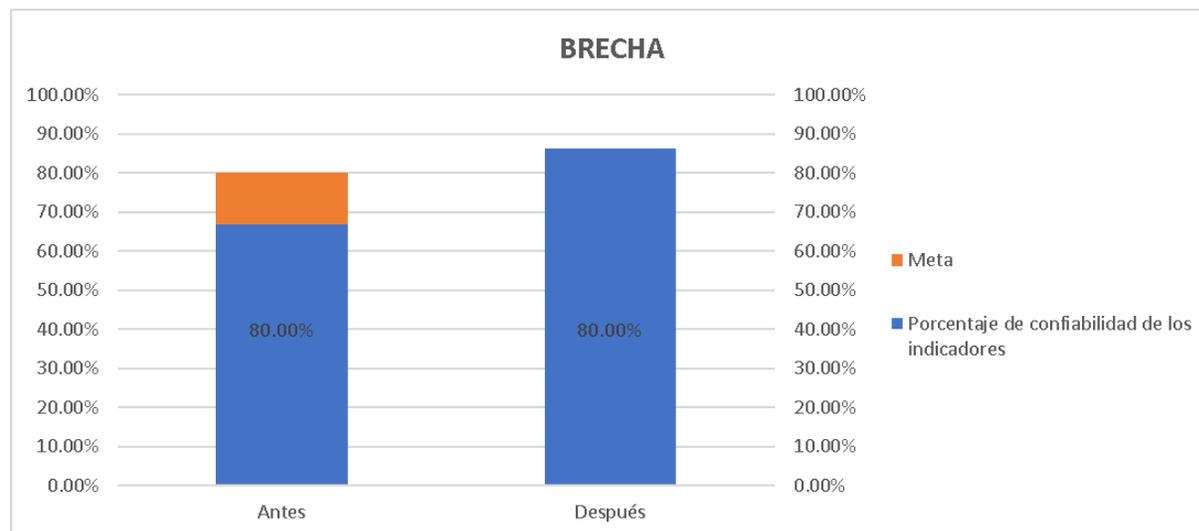
**Figura 335**

*Porcentaje de confiabilidad de los indicadores - Verificar*

	Antes	Después
Porcentaje de confiabilidad de los indicadores	67.00%	86.21%
Meta	80.00%	80.00%

**Figura 336**

*Trazabilidad del porcentaje de confiabilidad de los indicadores*



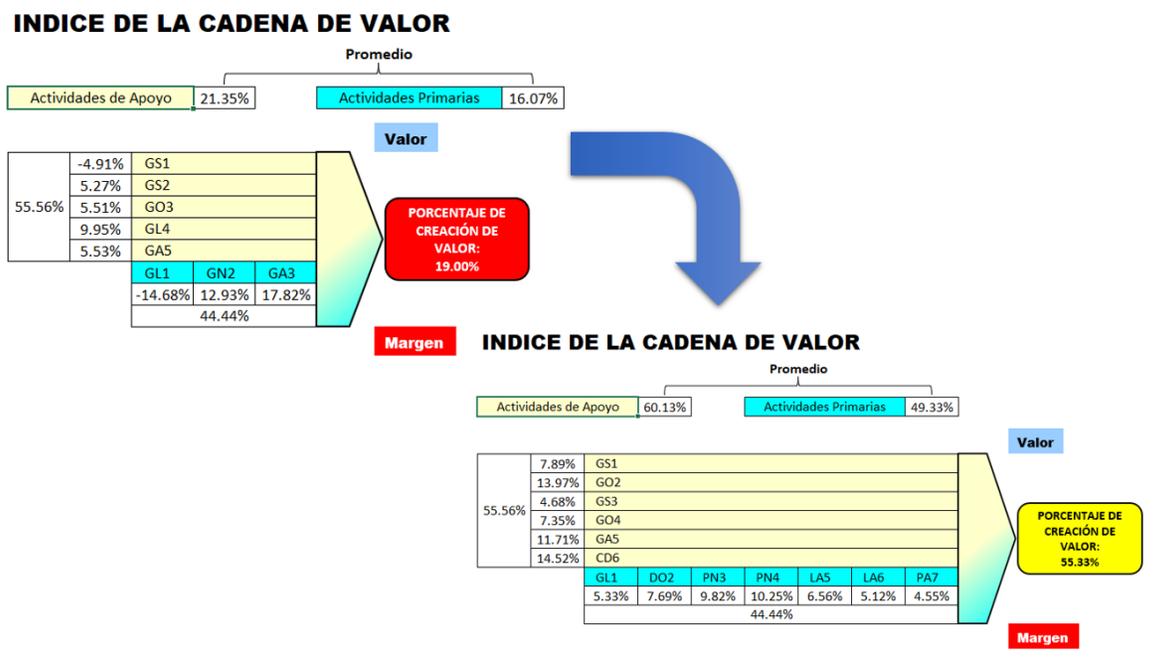
Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor' pasó de 67%, en julio de 2021, a 86.21%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 19.21% desde el inicio del proyecto.

#### **5.1.1.3.2. Evolución de la creación de valor de la cadena de valor**

A continuación, se presenta el resultado del análisis de creación de valor de la cadena de valor de la empresa Industrial Gorak S.A. post – implementación del plan de acción.

Figura 337

Evolución de la creación de la cadena de valor – Verificar.



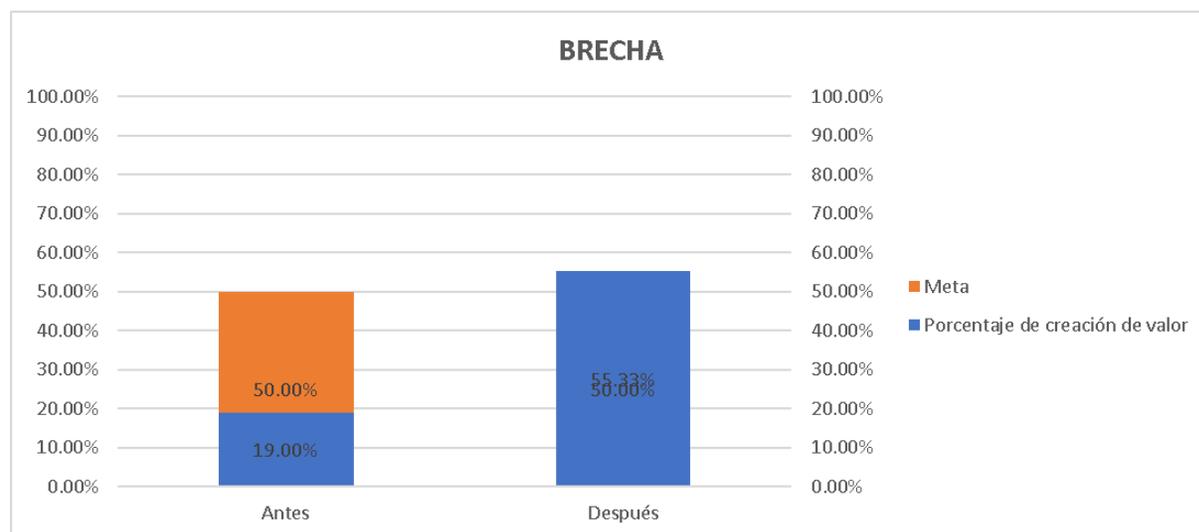
Una vez que se realizó el análisis post implementación de la cadena de valor, se pudo obtener el porcentaje final que refleja el nivel de logro general de las metas de la empresa, este resultado fue de un 55.33%, lo que indica que actualmente la empresa ha conseguido cumplir y superar con todas las metas propuestas de cada proceso, el detalle del análisis de se puede ver en el **APÉNDICE KKK**.

#### ANÁLISIS DE LA CREACIÓN DE VALOR – VERIFICAR.

Asimismo, para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Porcentaje de creación de valor. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 50.00%, tal como se muestra en las siguientes figuras.

**Figura 338***Porcentaje de creación de valor - Verificar*

	Antes	Después
Porcentaje de creación de valor	19.00%	55.33%
Meta	50.00%	50.00%

**Figura 339***Trazabilidad del porcentaje de creación de valor*

Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de creación de valor' pasó de 19%, en julio de 2021, a 55.33%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 36.33% desde el inicio del proyecto.

#### 5.1.1.4. Indicadores de gestión de operaciones

##### 5.1.1.4.1. Evolución del tiempo promedio de abastecimiento de tela

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Tiempo promedio de abastecimiento de tela. Para ello, se registró el valor del indicador durante los últimos períodos; además, estableció una meta para el indicador de 7.00, tal como se muestra en la siguiente figura.

#### Figura 340

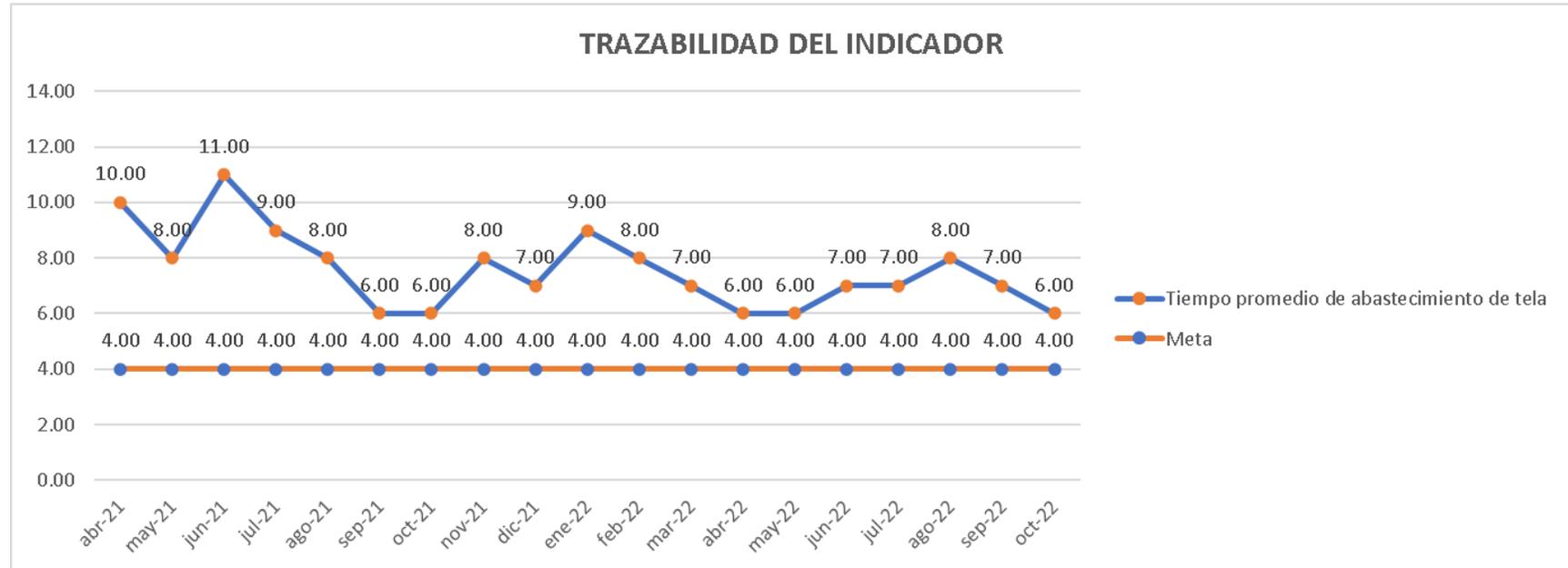
*Tiempo promedio de abastecimiento de tela – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS															
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	
Tiempo promedio de abastecimiento de tela	10.00	8.00	11.00	9.00	8.00	6.00	6.00	8.00	7.00	9.00	8.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	8.00	7.00	6.00	
Meta	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Tiempo promedio de abastecimiento de tela pasó de 10.00 días en abril a 6.00 días en octubre.

**Figura 341**

*Trazabilidad del indicador Tiempo promedio de Abastecimiento de Tela*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Tiempo promedio de abastecimiento de tela' pasó de 9 Días, en julio de 2021, a 6 Días, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 3 Días desde el inicio del proyecto.

#### **5.1.1.4.2. Evolución de la confiabilidad de inventario**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Confiabilidad de inventario. Para ello, se recopilaron los datos de N° de conteos errados y N° de conteos efectuados de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 342**

*Confiabilidad de inventario – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
N° de conteos errados	2.00	3.00	2.00	3.00	1.00	0.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00
N° de conteos efectuados	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Confiabilidad de inventario de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 60.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 343**

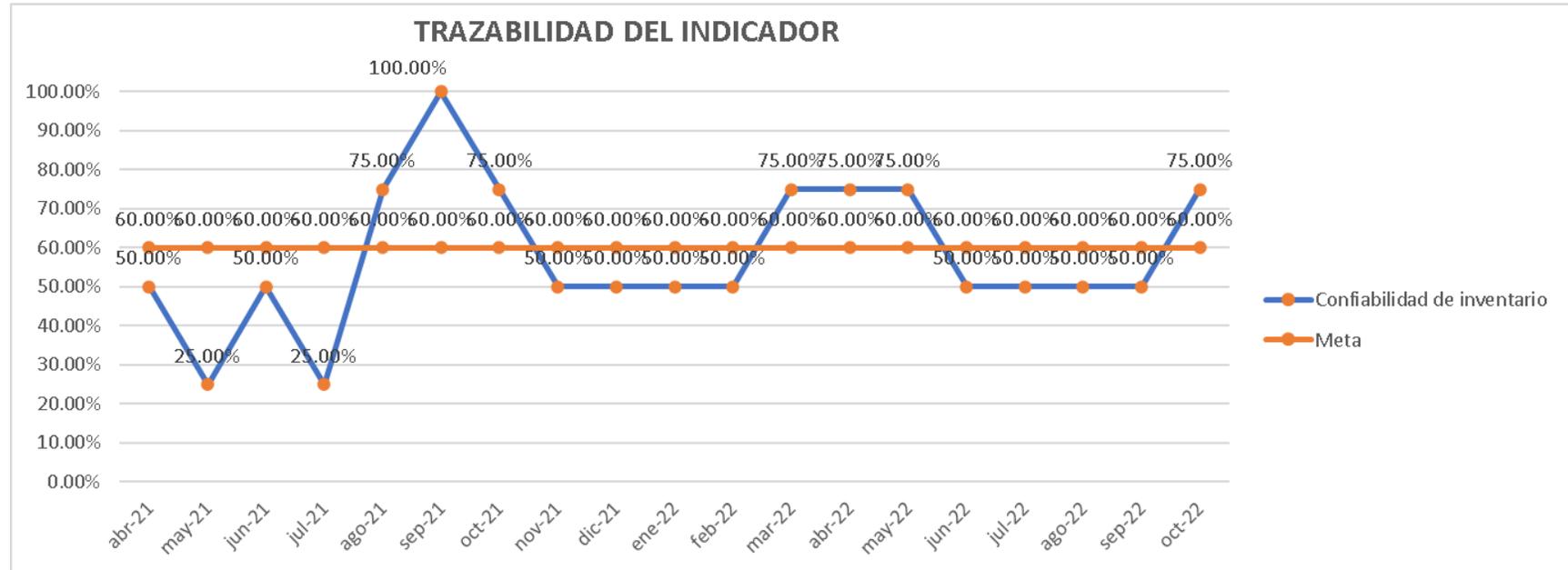
*Confiabilidad de inventario – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Confiabilidad de inventario	50.00%	25.00%	50.00%	25.00%	75.00%	100.00%	75.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	75.00%	75.00%	75.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	75.00%
Meta	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Confiabilidad de inventario pasó de 50.00% en abril a 75.00% en octubre.

**Figura 344**

*Trazabilidad del indicador Confiabilidad de Inventario*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Confiabilidad de inventario' pasó de 25%, en julio de 2021, a 75%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 50% desde el inicio del proyecto.

#### **5.1.1.4.3. Evolución de la eficiencia de espacios**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Eficiencia de espacios. Para ello, se recopilaron los datos de Inventario promedio de tela y Capacidad instalada del almacén de telas de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 345

*Inventario promedio de tela – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Inventario promedio de tela	756.00	826.00	789.00	625.00	925.00	845.00	920.00	838.00	873.00	855.00	773.00	923.00	883.00	920.00	879.00	897.00	888.00	847.00	920.00
Capacidad instalada del almacén de telas	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Eficiencia de espacios de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 90.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 346

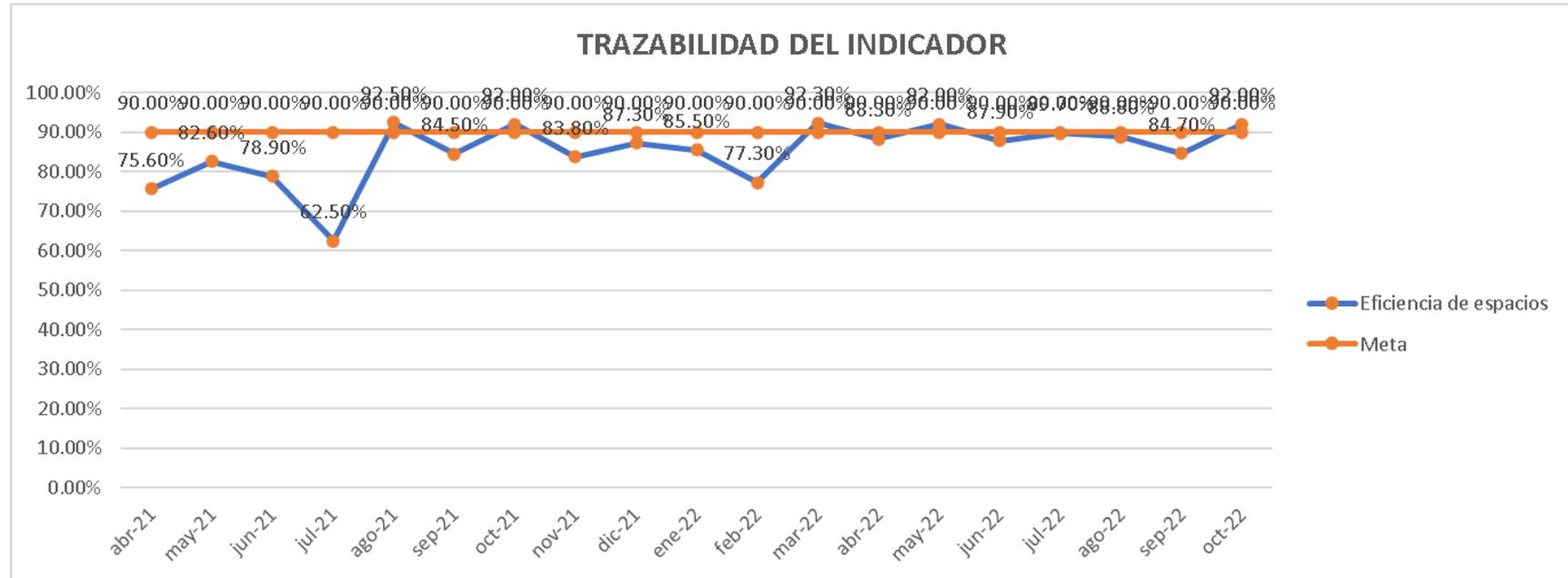
*Eficiencia de espacios – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Eficiencia de espacios	75.60%	82.60%	78.90%	62.50%	92.50%	84.50%	92.00%	83.80%	87.30%	85.50%	77.30%	92.30%	88.30%	92.00%	87.90%	89.70%	88.80%	84.70%	92.00%
Meta	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Eficiencia de espacios pasó de 75.60% en Abril a 92.00% en Octubre.

**Figura 347**

*Trazabilidad del indicador Eficiencia de espacios*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Eficiencia de espacios' pasó de 62.5%, en julio de 2021, a 92%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 29.5% desde el inicio del proyecto.

**5.1.1.4.4. Evolución del porcentaje de reclamos a proveedores**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Porcentaje de reclamos a proveedores. Para ello, se recopilamos los datos de N° de pedidos reclamados y N° total de pedidos realizados de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 348

*N° de pedidos reclamados y N° total de pedidos realizados – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
N° de pedidos reclamados	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00
N° total de pedidos realizados	9.00	8.00	9.00	7.00	6.00	6.00	7.00	8.00	8.00	8.00	7.00	7.00	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00	7.00	7.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Porcentaje de reclamos a proveedores de los últimos períodos.

Además, se estableció una meta para el indicador de 20.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 349

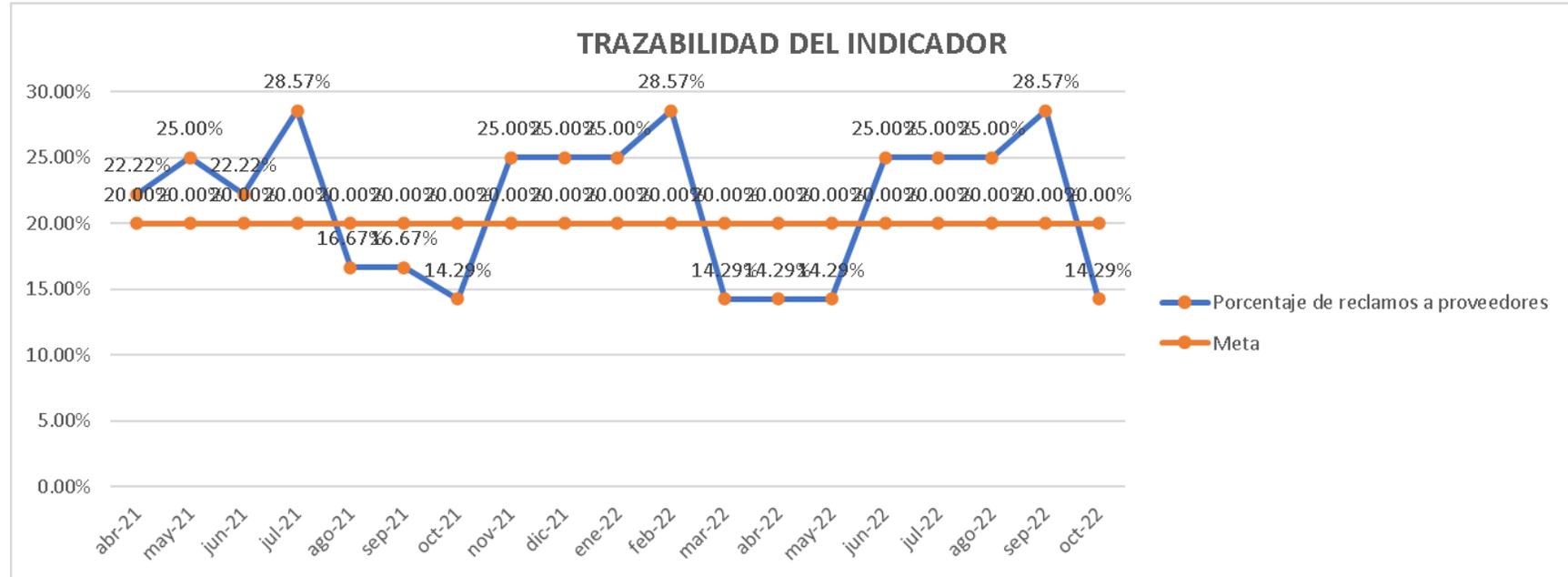
*Porcentaje de reclamos a proveedores – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Porcentaje de reclamos a proveedores	22.22%	25.00%	22.22%	28.57%	16.67%	16.67%	14.29%	25.00%	25.00%	25.00%	28.57%	14.29%	14.29%	14.29%	25.00%	25.00%	25.00%	28.57%	14.29%
Meta	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Porcentaje de reclamos a proveedores pasó de 22.22% en Abril a 14.29% en Octubre.

**Figura 350**

*Trazabilidad del indicador Porcentaje de reclamos a proveedores*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de reclamos a proveedores' pasó de 28.57%, en julio de 2021, a 14.29%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 14.28% desde el inicio del proyecto.

**5.1.1.4.5. Evolución de la rotación de inventario**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Rotación de inventario. Para ello, se recopilaron los datos de Cantidad suministrada de tela e Inventario promedio de tela de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 351**

*Cantidad suministrada de tela e Inventario promedio de tela – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Cantidad suministrada de tela	415.00	442.00	439.00	420.00	638.00	640.00	640.00	528.00	541.00	540.00	530.00	639.00	640.00	640.00	584.00	591.00	590.00	585.00	640.00
Inventario promedio de tela	756.00	826.00	789.00	625.00	925.00	845.00	920.00	838.00	873.00	855.00	773.00	923.00	883.00	920.00	879.00	897.00	888.00	847.00	920.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Rotación de inventario de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 68.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 352**

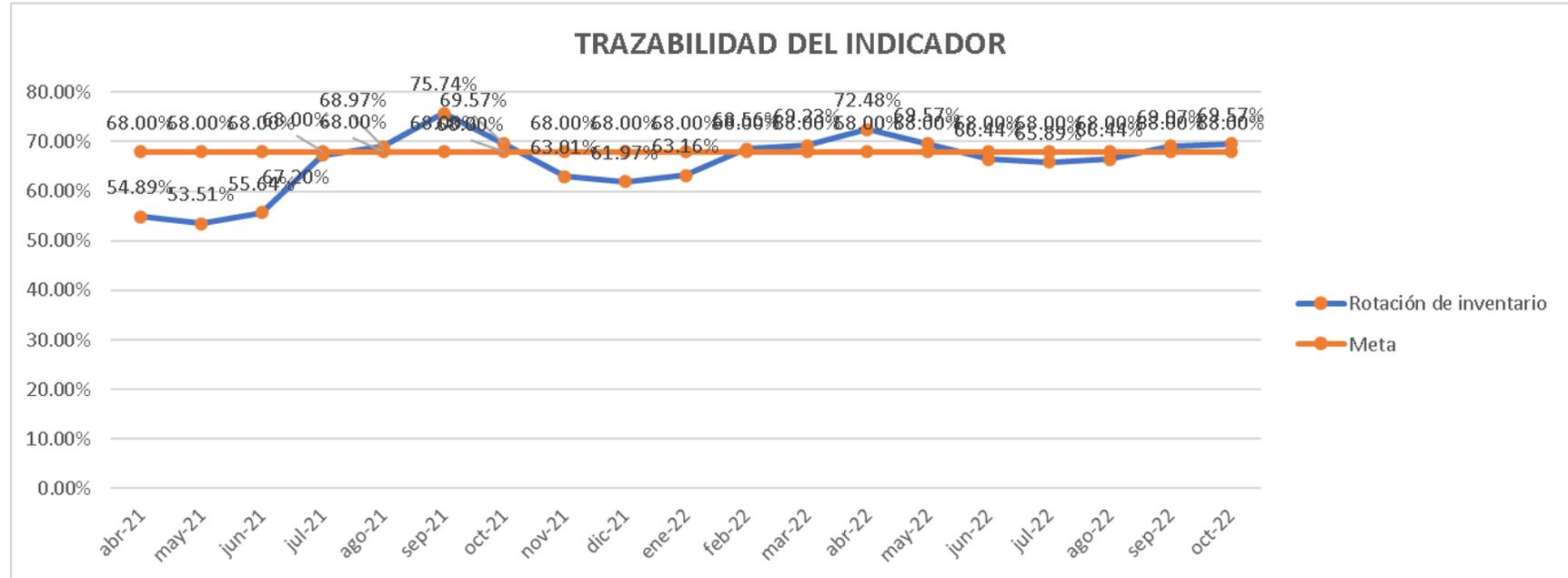
*Porcentaje de reclamos a proveedores – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Rotación de inventario	54.89%	53.51%	55.64%	67.20%	68.97%	75.74%	69.57%	63.01%	61.97%	63.16%	68.56%	69.23%	72.48%	69.57%	66.44%	65.89%	66.44%	69.07%	69.57%
Meta	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%	68.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Rotación de inventario pasó de 54.89% en abril a 69.57% en Octubre.

**Figura 353**

*Trazabilidad del indicador Porcentaje de reclamos a proveedores*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Rotación de inventario' pasó de 67.2%, en julio de 2021, a 69.57%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 2.37% desde el inicio del proyecto.

**5.1.1.4.6. Evolución de la rotura de stock**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Rotura de stock. Para ello, se recopilamos los datos de Cantidad no suministrada de tela y Cantidad total solicitada de tela de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 354

*Cantidad no suministrada de tela y Cantidad total solicitada de tela – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Cantidad no suministrada de tela	28.00	21.00	29.00	47.00	10.00	12.00	16.00	22.00	19.00	23.00	32.00	13.00	14.00	16.00	19.00	18.00	20.00	24.00	16.00
Cantidad total solicitada de tela	443.00	463.00	468.00	467.00	648.00	652.00	656.00	550.00	560.00	562.00	562.00	652.00	654.00	656.00	603.00	608.00	609.00	609.00	656.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Rotura de stock de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 5.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 355

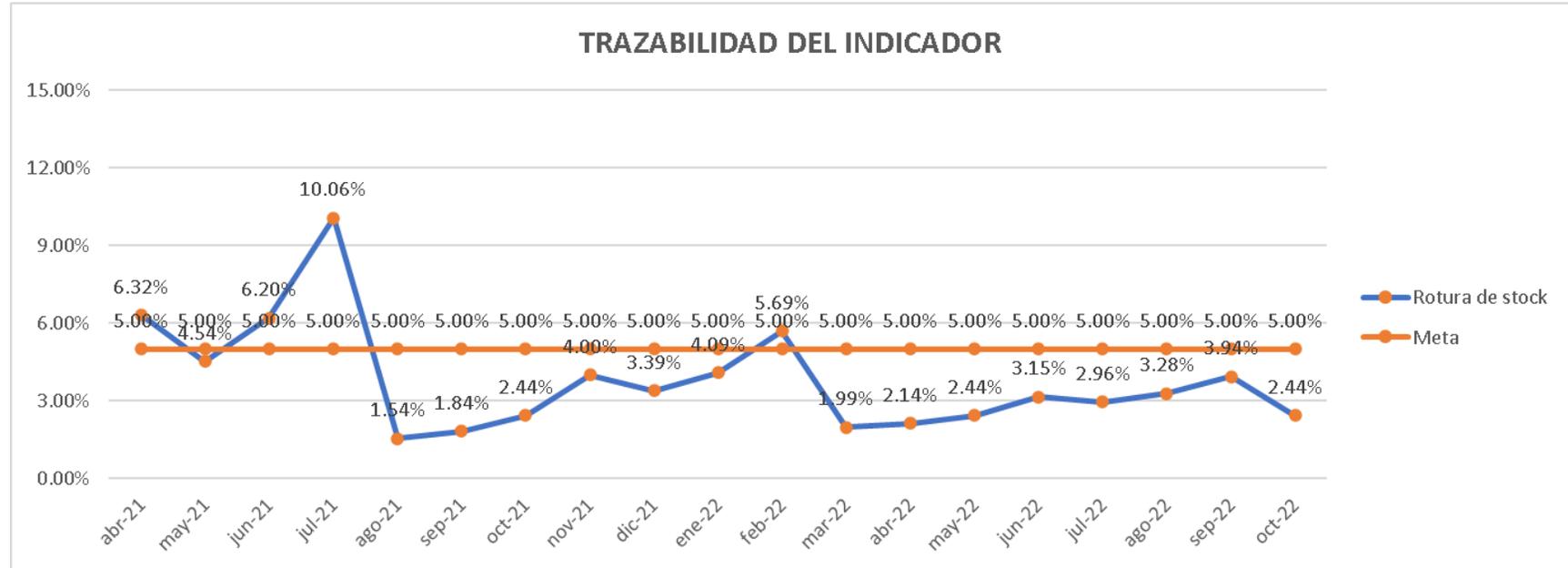
*Rotura de stock – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Rotura de stock	6.32%	4.54%	6.20%	10.06%	1.54%	1.84%	2.44%	4.00%	3.39%	4.09%	5.69%	1.99%	2.14%	2.44%	3.15%	2.96%	3.28%	3.94%	2.44%
Meta	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Rotura de stock pasó de 6.32% en Abril a 2.44% en Octubre.

**Figura 356**

*Trazabilidad del indicador Rotura de stock*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Rotura de stock' pasó de 10.06%, en julio de 2021, a 2.44%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 7.62% desde el inicio del proyecto.

**5.1.1.4.7. Evolución de la productividad de almacén**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Productividad de almacén. Para ello, se recopilamos los datos de Cantidad suministrada de tela y Costo total de almacenamiento de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 357**

*Cantidad suministrada de tela y Costo total de almacenamiento – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Cantidad suministrada de tela	415.00	442.00	439.00	420.00	638.00	640.00	640.00	528.00	541.00	540.00	530.00	639.00	640.00	640.00	584.00	591.00	590.00	585.00	640.00
Costo total de almacenamiento	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Productividad de almacén de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 0.30, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 358**

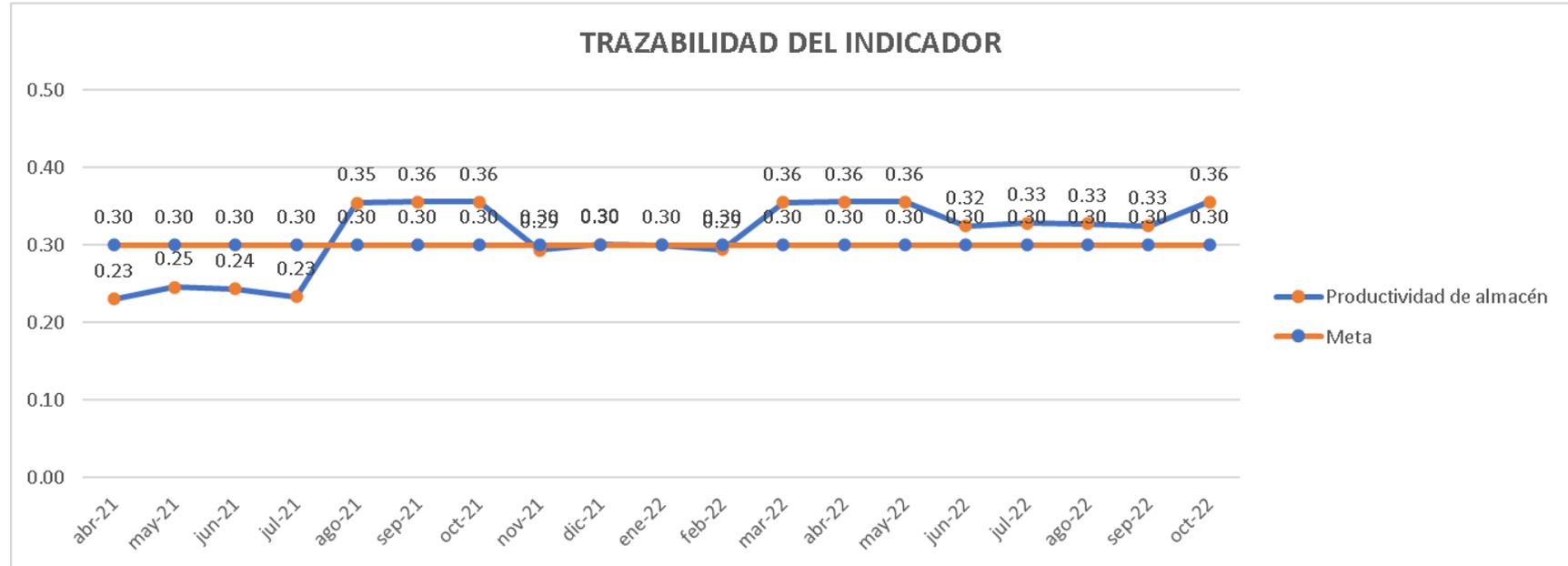
*Porcentaje de productividad de almacén – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Productividad de almacén	0.23	0.25	0.24	0.23	0.35	0.36	0.36	0.29	0.30	0.30	0.29	0.36	0.36	0.36	0.32	0.33	0.33	0.33	0.36
Meta	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Productividad de almacén pasó de 0.23 en Abril a 0.36 en Octubre.

**Figura 359**

*Trazabilidad del indicador Productividad de almacén*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Productividad de almacén' pasó de 0.23 unidades/sol, en julio de 2021, a 0.36 unidades/sol, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 0.13 unidades/sol desde el inicio del proyecto.

#### **5.1.1.5. Indicadores de gestión de la calidad**

##### **5.1.1.5.1. Evolución del porcentaje de productos no conformes**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Porcentaje de productos defectuosos. Para ello, se recopilaron los datos de N° de productos defectuosos y Producción real de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 360

*N° de productos defectuosos vs. Producción real*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
N° de productos defectuosos	284.00	306.00	315.00	355.00	259.00	250.00	255.00	270.00	281.00	285.00	305.00	257.00	253.00	255.00	263.00	268.00	270.00	280.00	255.00
Producción real	5114.00	5226.00	5133.00	6528.00	5613.00	5127.00	5347.00	5231.00	5287.00	5240.00	5938.00	5480.00	5237.00	5347.00	5289.00	5317.00	5294.00	5643.00	5347.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Porcentaje de productos defectuosos de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 5.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 361

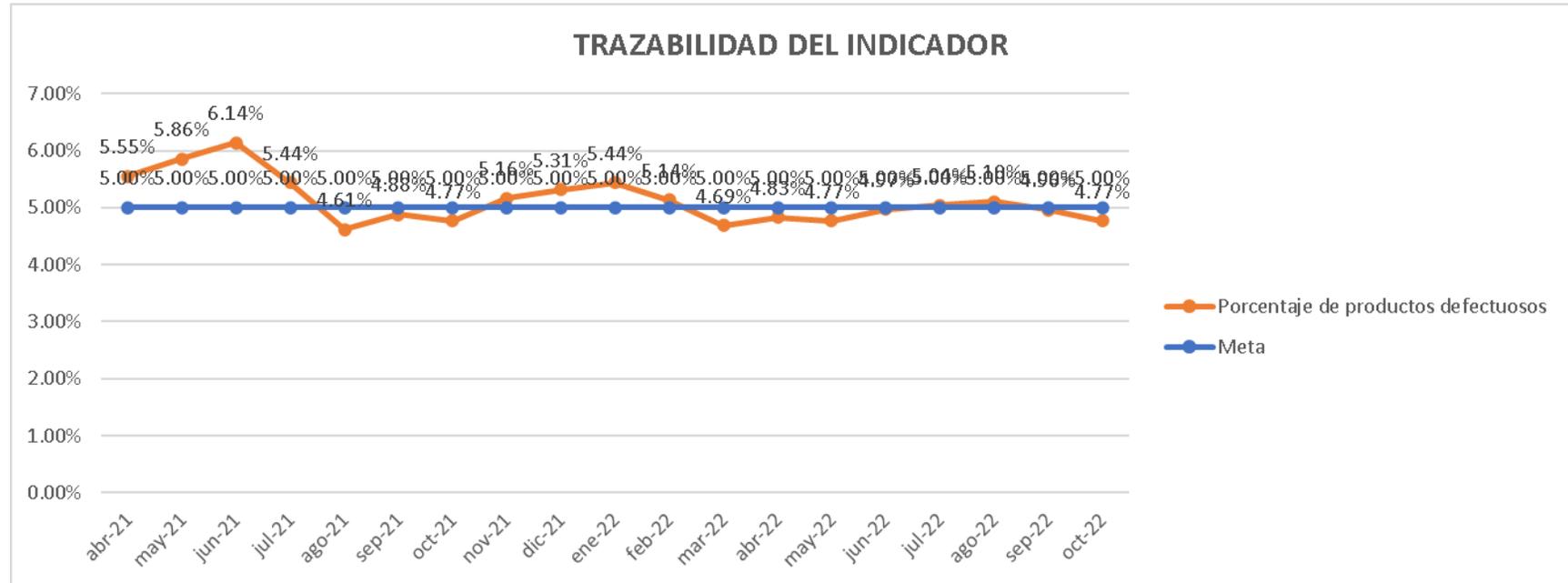
*Porcentaje de productos defectuosos - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Porcentaje de productos defectuosos	5.55%	5.86%	6.14%	5.44%	4.61%	4.88%	4.77%	5.16%	5.31%	5.44%	5.14%	4.69%	4.83%	4.77%	4.97%	5.04%	5.10%	4.96%	4.77%
Meta	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Porcentaje de productos defectuosos pasó de 5.55% en Abril a 4.77% en Octubre.

**Figura 362**

*Trazabilidad del indicador - Porcentaje de productos defectuosos*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de productos defectuosos' pasó de 5.44%, en julio de 2021, a 4.77%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 0.67% desde el inicio del proyecto.

**5.1.1.5.2. Evolución de los costos de calidad**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Porcentaje de Costos de Calidad. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 5.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 363**

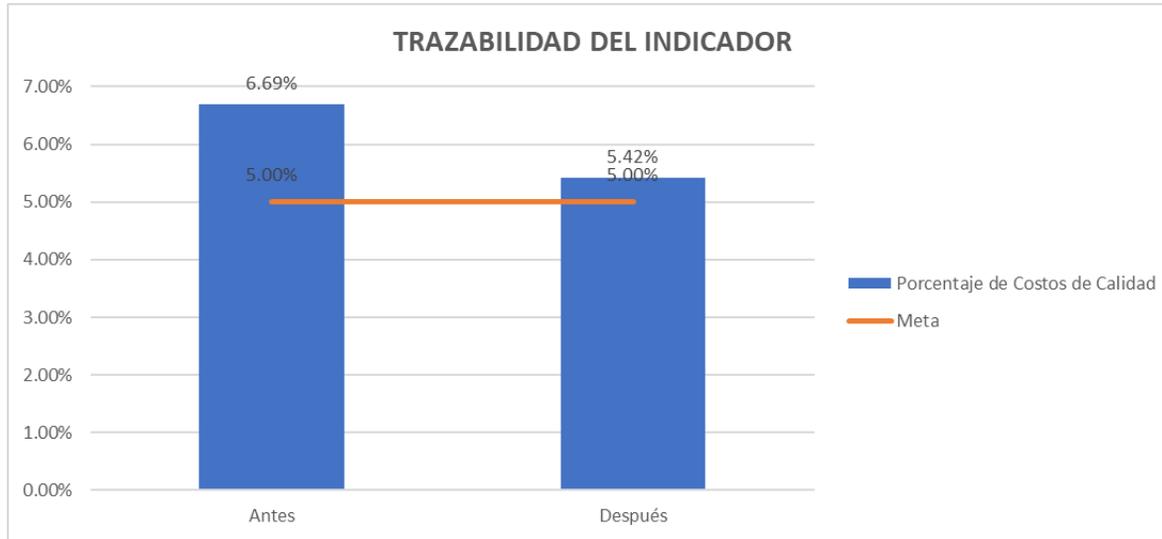
*Porcentaje de costos de calidad- Verificar*

	Antes	Después
Porcentaje de Costos de Calidad	6.69%	5.42%
Meta	5.00%	5.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Porcentaje de Costos de Calidad pasó de 6.69% a 5.42%.

**Figura 364**

*Trazabilidad del indicador - Porcentaje de costos de calidad*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de Costos de Calidad' pasó de 6.69%, en julio de 2021, a 5.42%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 1.27% desde el inicio del proyecto.

### 5.1.1.5.3. Evaluación del cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 50.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

#### Figura 365

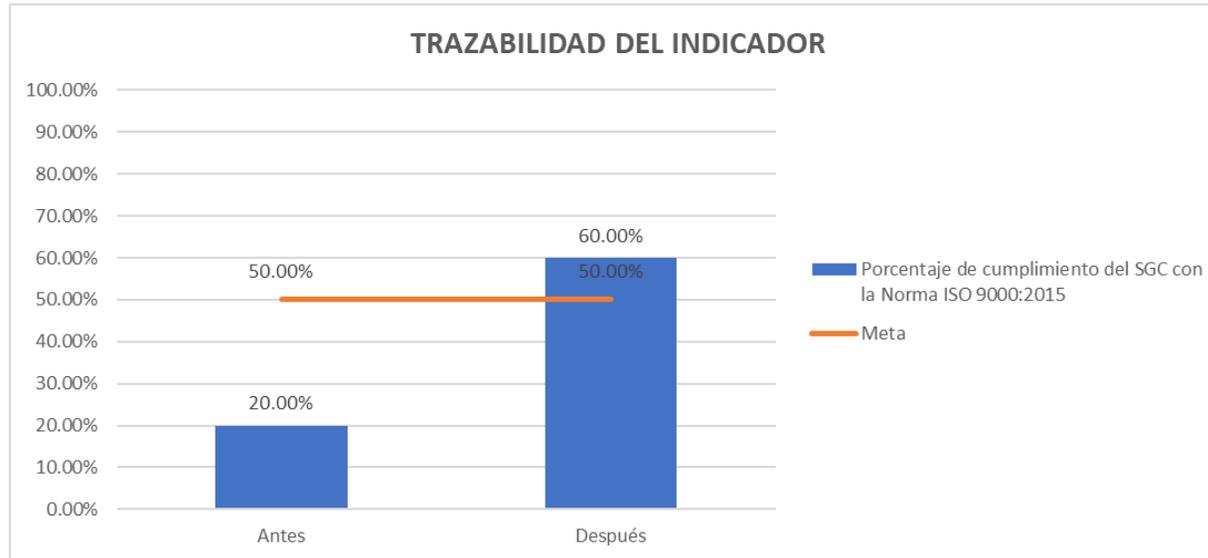
*Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015 Verificar*

	Antes	Después
Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015	20.00%	60.00%
Meta	50.00%	50.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015 pasó de 20.00% a 60.00%.

**Figura 366**

*Trazabilidad del indicador - Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015' pasó de 20%, en julio de 2021, a 60%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 40% desde el inicio del proyecto.

#### **5.1.1.5.4. Evaluación del cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 50.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 367

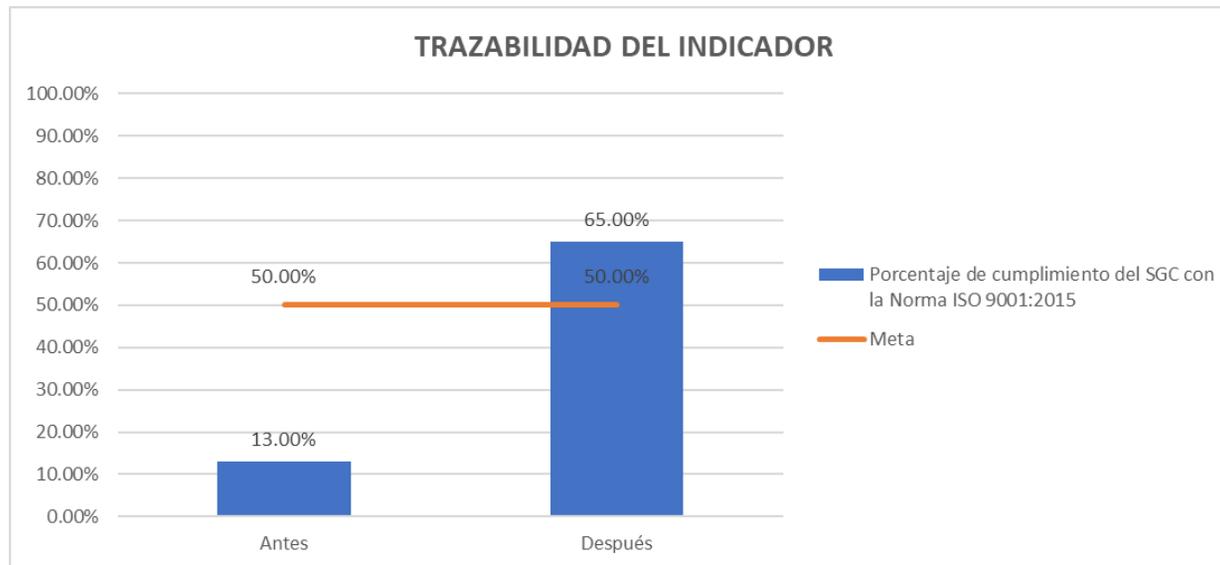
*Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015- Verificar*

	Antes	Después
Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015	13.00%	65.00%
Meta	50.00%	50.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015 pasó de 13.00% a 65.00%.

### Figura 368

*Trazabilidad del indicador - Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015' pasó de 13%, en julio de 2021, a 65%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 52% desde el inicio del proyecto.

#### 5.1.1.5.5. Evolución de capacidad de procesos Cpk

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de Capacidad de Procesos CpK. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 1.33, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 369**

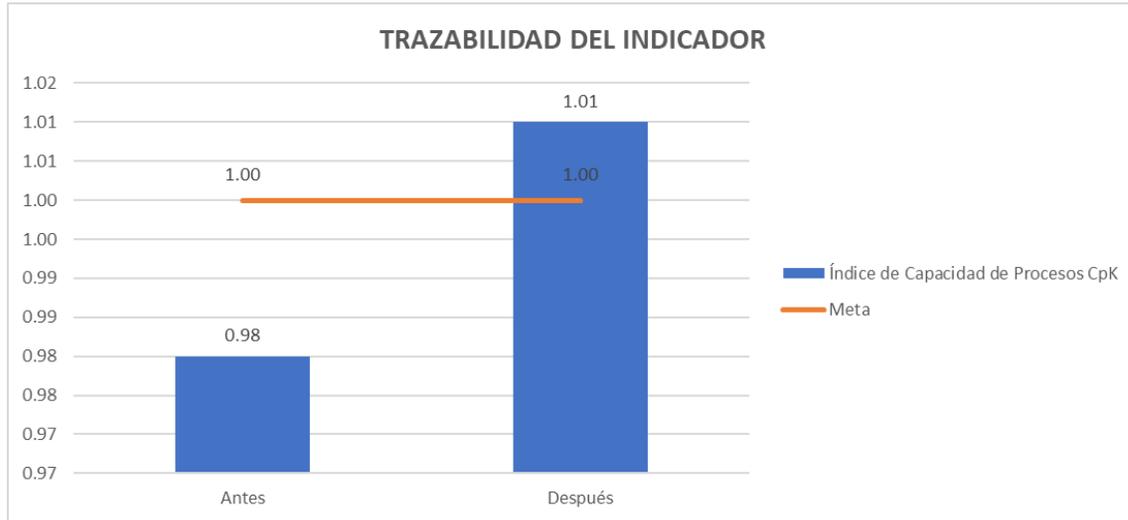
*Índice de capacidad de procesos Cpk- Verificar*

	Antes	Después
Índice de Capacidad de Procesos CpK	0.98	1.01
Meta	1.00	1.00

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Índice de Capacidad de Procesos CpK pasó de 0.98 a 1.01.

**Figura 370**

*Trazabilidad del indicador – Índice de capacidad de procesos CpK*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Capacidad de Procesos CpK' pasó de 0.98, en julio de 2021, a 1.01, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 0.03 desde el inicio del proyecto.

#### **5.1.1.5.6. Evolución del tiempo medio entre fallas (MTBF)**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Tiempo medio entre fallas (MTBF). Para ello, se recopilaron los datos de Tiempo de operación y N° de paradas correctivas de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 371

*Tiempo de operación y N° de paradas correctivas*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Tiempo de operación	5040.28	5008.36	5172.39	5312.37	4968.24	4532.22	4596.21	4818.00	4802.00	4884.00	4954.00	4782.00	4564.00	4596.00	4707.00	4699.00	4740.00	4775.00	4596.21
N° de paradas correctivas	15.00	14.00	16.00	19.00	13.00	12.00	11.00	13.00	13.00	14.00	15.00	12.00	12.00	11.00	12.00	12.00	13.00	13.00	11.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Tiempo medio entre fallas (MTBF) de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 350.00, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 372

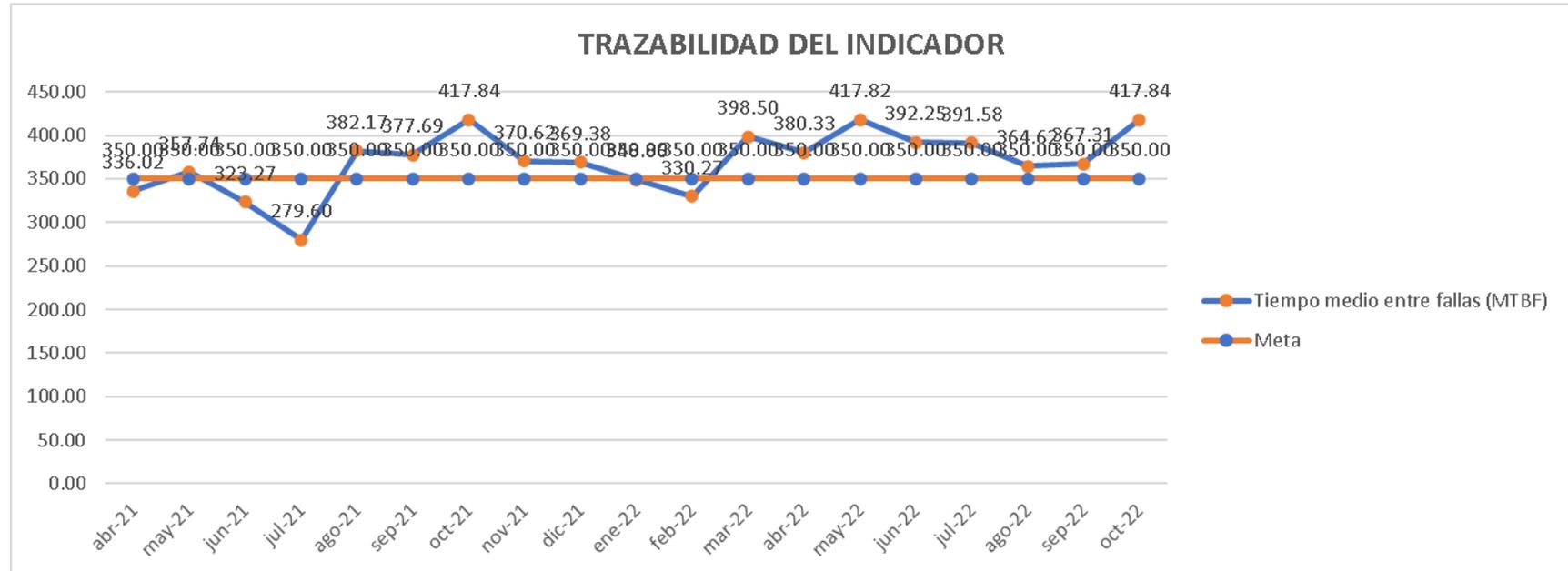
*Tiempo medio entre fallas (MTBF) - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Tiempo medio entre fallas (MTBF)	336.02	357.74	323.27	279.60	382.17	377.69	417.84	370.62	369.38	348.86	330.27	398.50	380.33	417.82	392.25	391.58	364.62	367.31	417.84
Meta	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Tiempo medio entre fallas (MTBF) pasó de 336.02 en Abril a 417.84 en Octubre.

**Figura 373**

Trazabilidad del indicador - MTBF



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Tiempo medio entre fallas (MTBF)' pasó de 279.6 Horas, en julio de 2021, a 417.84 Horas, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 138.24 Horas desde el inicio del proyecto.

#### 5.1.1.5.7. Evolución del tiempo medio de reparación (MTTR)

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Tiempo medio de reparación (MTTR). Para ello, se recopilaron los datos de Tiempo de mantenimiento correctivo y N° de paradas correctivas de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 374

*Tiempo de mantenimiento correctivo y N° de paradas correctivas*

	ANTES				DESPUÉS															
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	
Tiempo de mantenimiento correctivo	78.00	83.00	95.00	84.00	62.00	48.00	47.00	63.00	65.00	71.00	66.00	55.00	48.00	47.00	55.00	56.00	59.00	57.00	47.00	
N° de paradas correctivas	15.00	14.00	16.00	19.00	13.00	12.00	11.00	13.00	13.00	14.00	15.00	12.00	12.00	11.00	12.00	12.00	13.00	13.00	11.00	

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Tiempo medio de reparación (MTTR) de los últimos períodos.

Además, se estableció una meta para el indicador de 4.30, tal como se muestra en la siguiente tabla figura.

### Figura 375

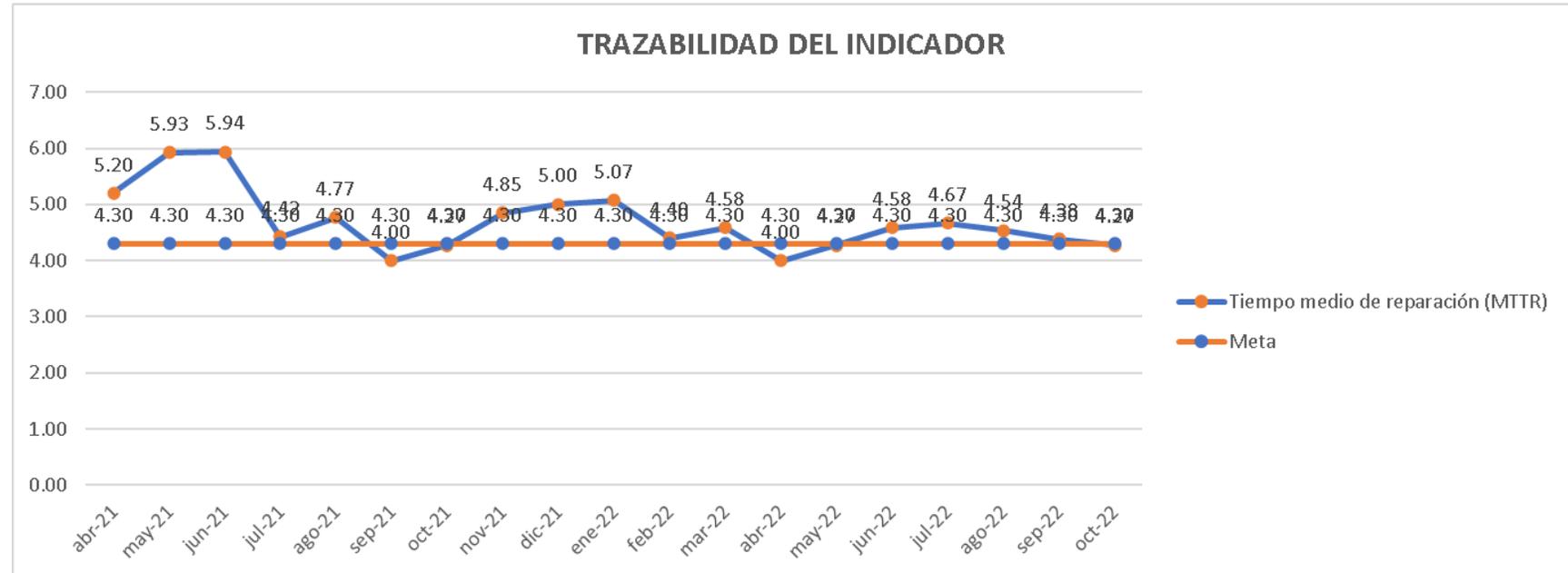
*Tiempo medio de reparación (MTTR) - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS															
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	
Tiempo medio de reparación (MTTR)	5.20	5.93	5.94	4.42	4.77	4.00	4.27	4.85	5.00	5.07	4.40	4.58	4.00	4.27	4.58	4.67	4.54	4.38	4.27	
Meta	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Tiempo medio de reparación (MTTR) pasó de 5.20 en Abril a 4.27 en Octubre.

**Figura 376**

Trazabilidad del indicador - MTTR



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Tiempo medio de reparación (MTTR)' pasó de 4.42 Horas, en julio de 2021, a 4.27 Horas, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 0.15 Horas desde el inicio del proyecto.

#### 5.1.1.5.8. Evolución del índice de confiabilidad de la maquinaria

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de confiabilidad de la maquinaria. Para ello, se recopilaron los datos de Tiempo medio entre fallas (MTBF) y Tiempo medio de reparación (MTTR) de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 377**

*MTBF y MTTR*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Tiempo medio entre fallas (MTBF)	336.02	357.74	323.27	279.60	382.17	377.69	417.84	377.00	388.00	371.00	349.00	400.00	398.00	418.00	397.00	403.00	394.00	383.00	417.84
Tiempo medio de reparación (MTTR)	5.20	5.93	5.94	4.42	4.77	4.00	4.27	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.27

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Índice de confiabilidad de la maquinaria de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 98.50%, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 378**

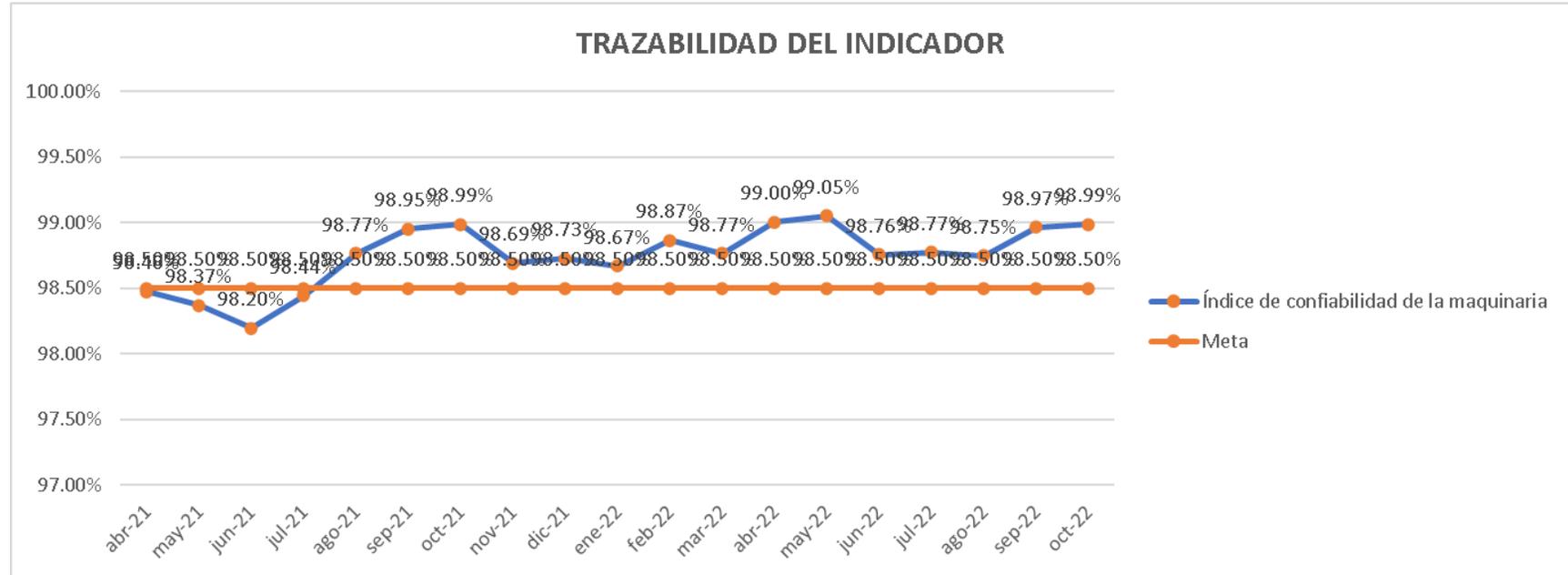
*Índice de confiabilidad de la maquinaria - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Índice de confiabilidad de la maquinaria	98.48%	98.37%	98.20%	98.44%	98.77%	98.95%	98.99%	98.69%	98.73%	98.67%	98.87%	98.77%	99.00%	99.05%	98.76%	98.77%	98.75%	98.97%	98.99%
Meta	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Índice de confiabilidad de la maquinaria pasó de 98.48% en Abril a 98.99% en Octubre.

**Figura 379**

*Trazabilidad del indicador – Índice de confiabilidad de la maquinaria*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de confiabilidad de la maquinaria' pasó de 98.44%, en julio de 2021, a 98.99%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 0.55% desde el inicio del proyecto.

**5.1.1.5.9. Evolución del índice de disponibilidad de la maquinaria**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de disponibilidad de la maquinaria. Para ello, se recopilaron los datos de Tiempo medio para fallar (MTTF) y Tiempo medio de reparación (MTTR) de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 380**

*MTTF y MTTR*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Tiempo medio para fallar (MTTF)	330.82	351.81	317.34	275.18	377.40	373.69	413.56	372.00	383.00	365.00	344.00	395.00	394.00	414.00	393.00	398.00	389.00	379.00	413.56
Tiempo medio de reparación (MTTR)	5.20	5.93	5.94	4.42	4.77	4.00	4.27	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.27

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Índice de disponibilidad de la maquinaria de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 98.50%, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 381**

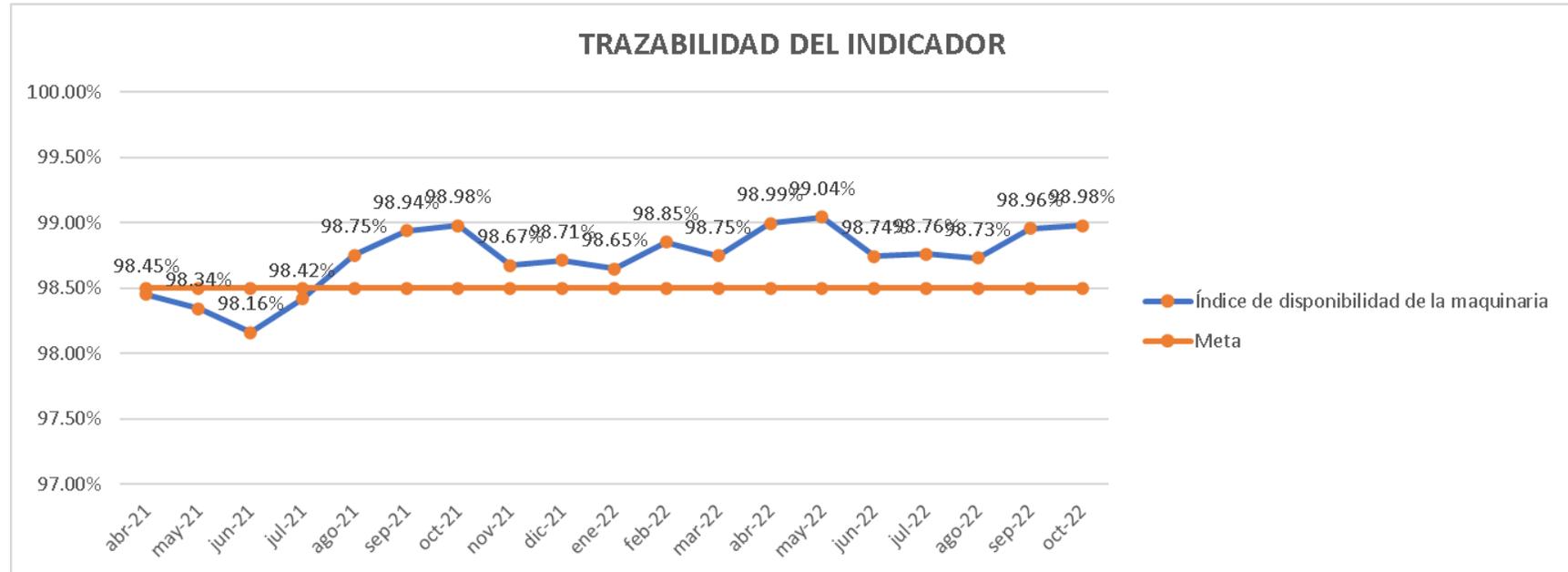
*Índice de disponibilidad de la maquinaria - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Índice de disponibilidad de la maquinaria	98.45%	98.34%	98.16%	98.42%	98.75%	98.94%	98.98%	98.67%	98.71%	98.65%	98.85%	98.75%	98.99%	99.04%	98.74%	98.76%	98.73%	98.96%	98.98%
Meta	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Índice de disponibilidad de la maquinaria pasó de 98.45% en Abril a 98.98% en Octubre.

**Figura 382**

*Trazabilidad del indicador – Índice de disponibilidad de la maquinaria*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de disponibilidad de la maquinaria' pasó de 98.42%, en julio de 2021, a 98.98%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 0.56% desde el inicio del proyecto.

#### **5.1.1.6. Indicadores de condiciones laborales**

##### **5.1.1.6.1. Evolución del índice de clima laboral**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de clima laboral. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 75.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

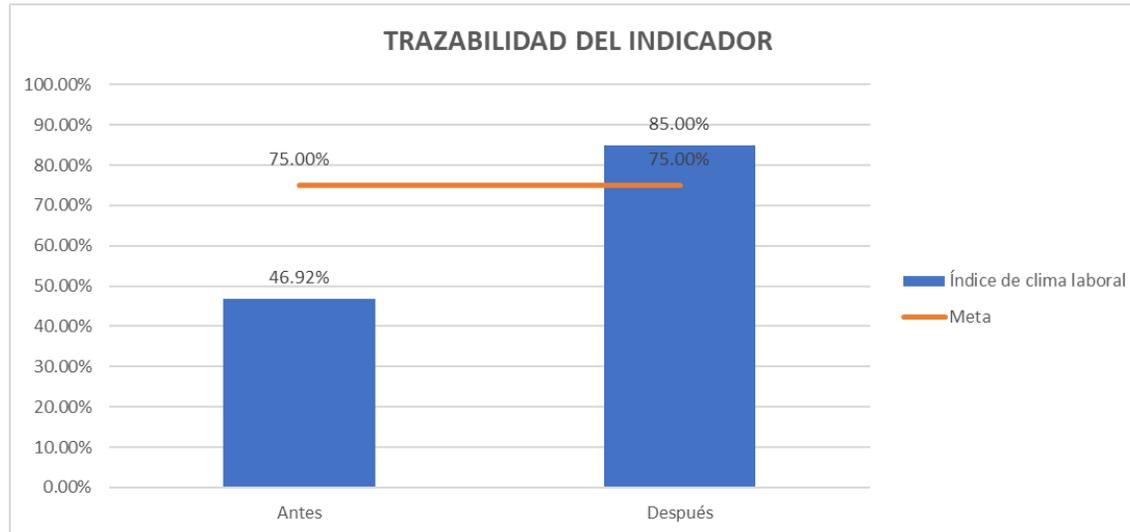
**Figura 383***Índice de clima laboral – Verificar*

	Antes	Después
Índice de clima laboral	46.92%	85.00%
Meta	75.00%	75.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Índice de clima laboral pasó de 46.92% a 85.00%.

**Figura 384**

*Trazabilidad del indicador – Índice de clima laboral*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Clima Laboral' pasó de 46.92%, en julio de 2021, a 85%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 38.08% desde el inicio del proyecto.

#### **5.1.1.6.2. Evolución del índice de motivación laboral**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de motivación laboral. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 85.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 385**

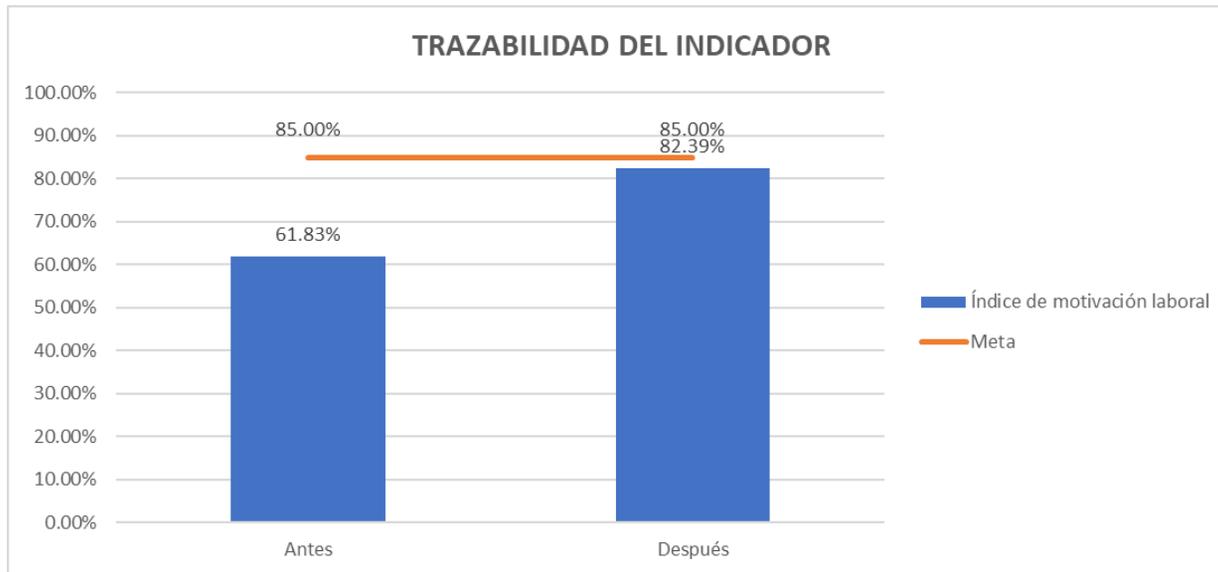
*Índice de motivación laboral – Verificar*

	Antes	Después
Índice de motivación laboral	61.83%	82.39%
Meta	85.00%	85.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Índice de motivación laboral pasó de 61.83% a 82.39%.

**Figura 386**

*Trazabilidad del indicador – Índice de motivación laboral*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Motivación Laboral' pasó de 61.83%, en julio de 2021, a 82.39%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 20.56% desde el inicio del proyecto.

### 5.1.1.6.3. Evolución del índice de cultura organizacional

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de cultura organizacional. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 75.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 387**

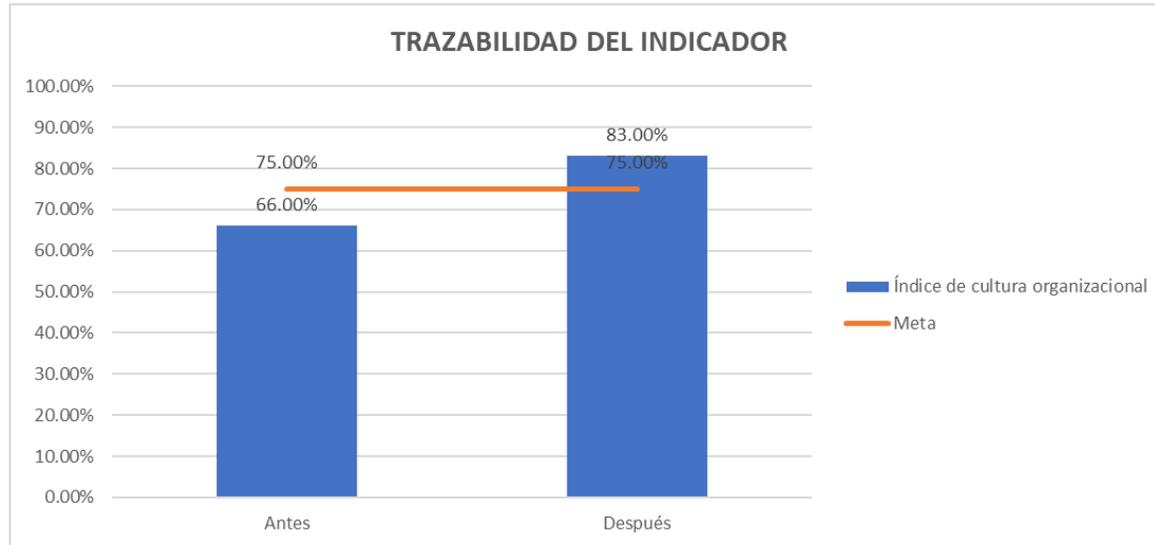
*Índice de cultura organizacional - Verificar*

	Antes	Después
Índice de cultura organizacional	66.00%	83.00%
Meta	75.00%	75.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Índice de cultura organizacional pasó de 66.00% a 83.00%.

**Figura 388**

*Trazabilidad del indicador – Índice de cultura organizacional*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Cultura Organizacional' pasó de 66%, en julio de 2021, a 83%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 17% desde el inicio del proyecto.

#### **5.1.1.6.4. Evolución del índice de ausentismo laboral**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de ausentismo laboral. Para ello, se recopilaron los datos de N° de días de trabajo perdidos por ausentismo y N° Total de Días Laborables de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 389

*N° de días de trabajo perdidos por ausentismo y N° Total de días laborables - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
N° de días de trabajo perdidos por ausentismo	232.00	245.00	236.00	229.00	207.00	212.00	208.00	220.00	227.00	222.00	219.00	208.00	210.00	208.00	214.00	218.00	215.00	214.00	208.00
N° Total de Días Laborables	1076.00	1084.00	1093.00	1075.00	1105.00	1092.00	1083.00	1080.00	1084.00	1088.00	1079.00	1094.00	1088.00	1083.00	1082.00	1084.00	1086.00	1081.00	1083.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Índice de ausentismo laboral de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 5.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 390

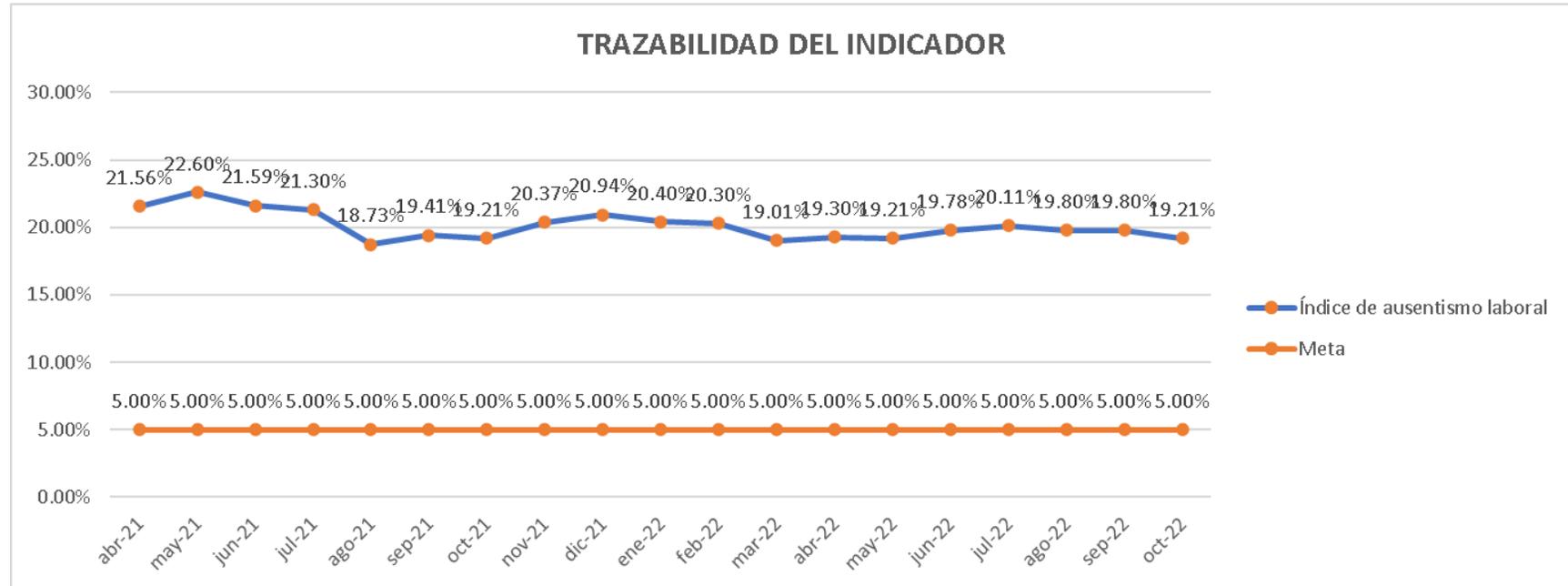
*Índice de ausentismo laboral - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Índice de ausentismo laboral	21.56%	22.60%	21.59%	21.30%	18.73%	19.41%	19.21%	20.37%	20.94%	20.40%	20.30%	19.01%	19.30%	19.21%	19.78%	20.11%	19.80%	19.80%	19.21%
Meta	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Índice de ausentismo laboral pasó de 21.56% en Abril a 19.21% en Octubre.

**Figura 391**

*Trazabilidad del indicador – Índice de ausentismo laboral*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Ausentismo Laboral' pasó de 21.3%, en julio de 2021, a 19.21%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 2.09% desde el inicio del proyecto.

**5.1.1.6.5. Evolución del índice de rotación del personal**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de rotación de personal. Para ello, se recopilaron los datos de N° de personas contratadas y N° de personas desvinculadas de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 392

*N° de personas contratadas y N° de personas desvinculadas - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS															
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	
N° de personas contratadas	6.00	6.00	5.00	4.00	3.00	2.00	3.00	5.00	5.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00
N° de personas desvinculadas	3.00	2.00	2.00	1.00	1.00	0.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00
N° promedio de empleados	49.00	48.00	50.00	52.00	55.00	53.00	55.00	52.00	52.00	53.00	54.00	55.00	54.00	55.00	54.00	54.00	54.00	54.00	55.00	55.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Índice de rotación de personal de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 5.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 393

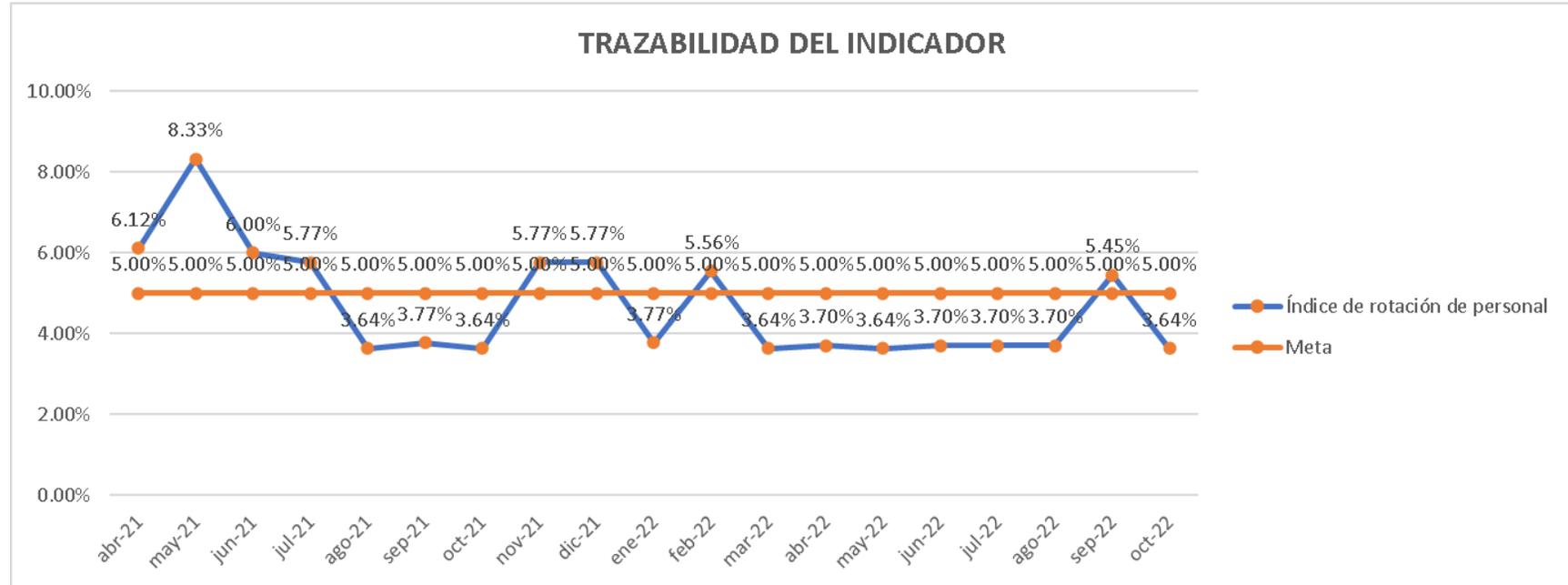
*Índice de rotación de personal - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS															
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	
Índice de rotación de personal	6.12%	8.33%	6.00%	5.77%	3.64%	3.77%	3.64%	5.77%	5.77%	3.77%	5.56%	3.64%	3.70%	3.64%	3.70%	3.70%	3.70%	3.70%	5.45%	3.64%
Meta	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Índice de rotación de personal pasó de 6.12% en Abril a 3.64% en Octubre.

**Figura 394**

*Trazabilidad del indicador – Índice de rotación del personal*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Rotación de Personal' pasó de 5.77%, en julio de 2021, a 3.64%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 2.13% desde el inicio del proyecto.

**5.1.1.6.6. Evolución del índice de frecuencia**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de Frecuencia. Para ello, se recopilaron los datos de N° de accidentes incapacitantes de trabajo, Total HH de trabajo de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 395**

*Nº de accidentes incapacitantes de trabajo, Total HH de trabajo - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Nº de accidentes incapacitantes de trabajo	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
Total HH de trabajo	8608.00	8672.00	8744.00	8600.00	8840.00	8736.00	8664.00	8636.00	8668.00	8704.00	8632.00	8752.00	8700.00	8664.00	8650.00	8666.00	8684.00	8648.00	8664.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Índice de Frecuencia de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 15.00, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 396**

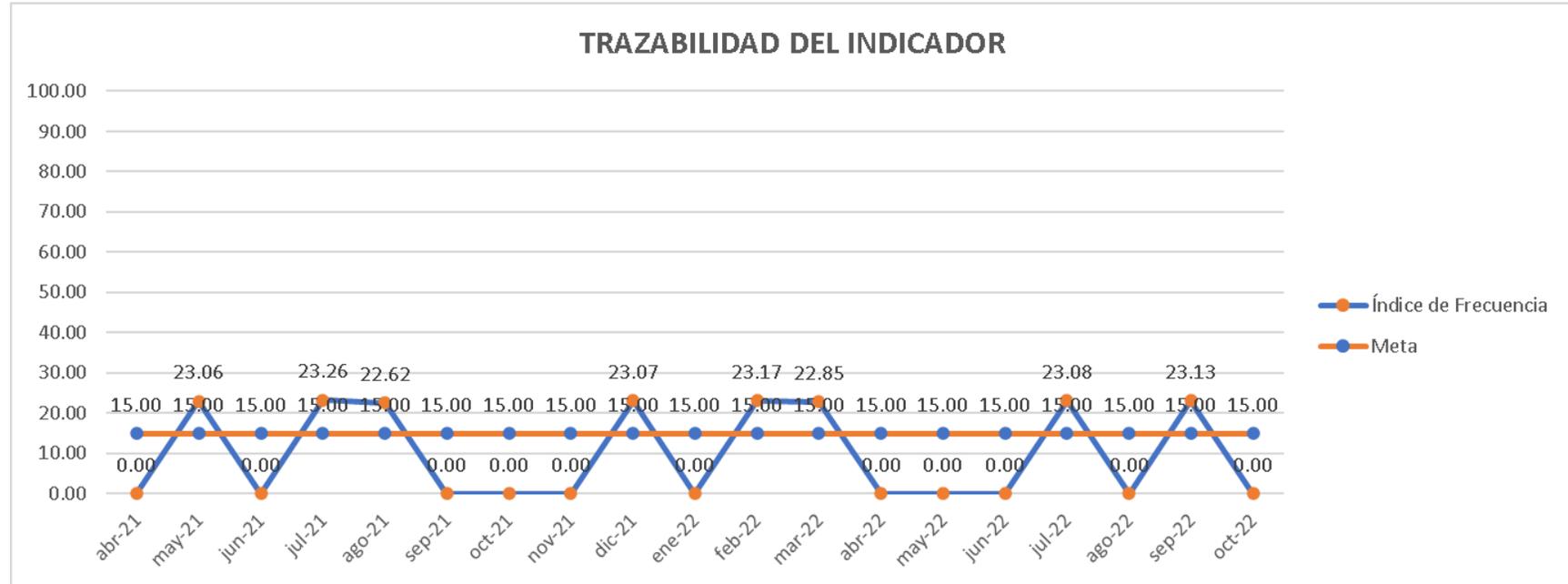
*Índice de frecuencia - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Índice de Frecuencia	0.00	23.06	0.00	23.26	22.62	0.00	0.00	0.00	23.07	0.00	23.17	22.85	0.00	0.00	0.00	23.08	0.00	23.13	0.00
Meta	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Índice de Frecuencia pasó de 0.00 en Abril a 0.00 en Octubre.

**Figura 397**

*Trazabilidad del indicador – Índice de frecuencia*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Frecuencia' pasó de 23.26, en julio de 2021, a 0, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 23.26 desde el inicio del proyecto.

**5.1.1.6.7. Evolución del índice de severidad**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de Severidad. Para ello, se recopilaron los datos de N° de días perdidos, Total HH de trabajo de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 398**

*Nº de días perdidos, Total HH de trabajo - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Nº de días perdidos	0.00	14.00	0.00	14.00	14.00	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	7.00	7.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	4.00	0.00
Total HH de trabajo	8608.00	8672.00	8744.00	8600.00	8840.00	8736.00	8664.00	8636.00	8668.00	8704.00	8632.00	8752.00	8700.00	8664.00	8650.00	8666.00	8684.00	8648.00	8664.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Índice de Severidad de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 150.00, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 399**

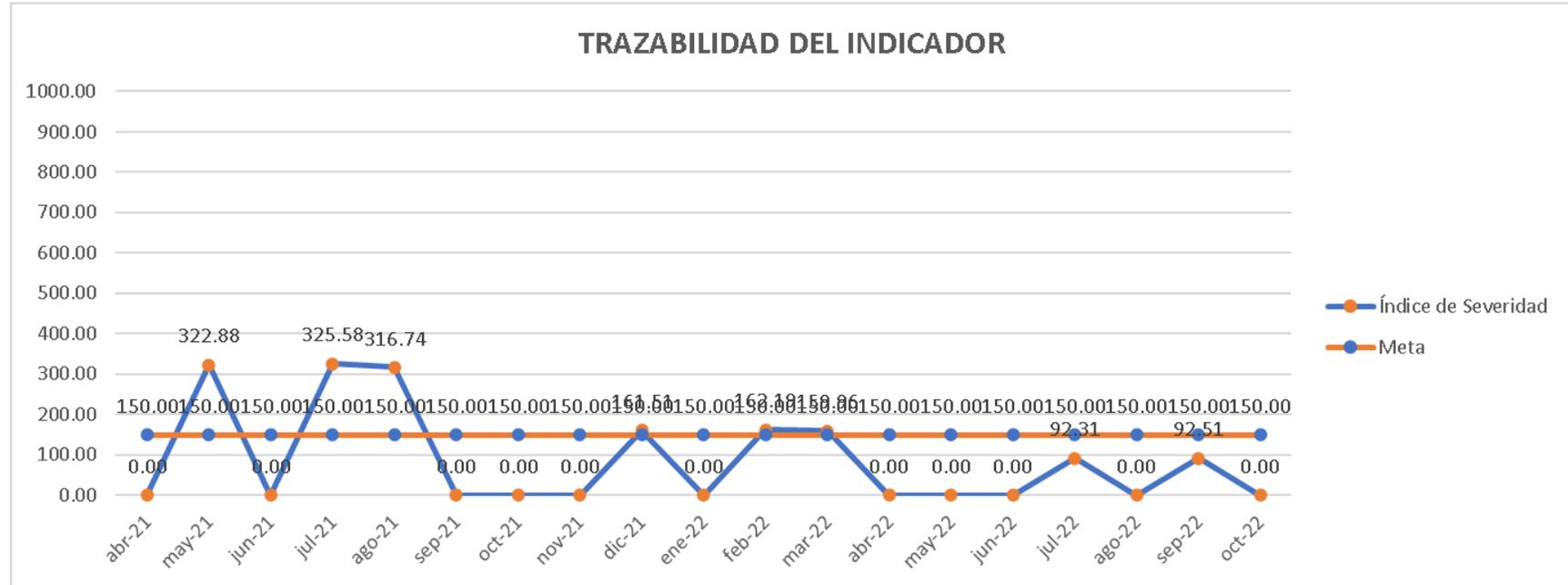
*Índice de severidad - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Índice de Severidad	0.00	322.88	0.00	325.58	316.74	0.00	0.00	0.00	161.51	0.00	162.19	159.96	0.00	0.00	0.00	92.31	0.00	92.51	0.00
Meta	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Índice de Severidad pasó de 0.00 en Abril a 0.00 en Octubre.

**Figura 400**

*Trazabilidad del indicador – Índice de severidad*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Severidad' pasó de 325.58, en julio de 2021, a 0, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 325.58 desde el inicio del proyecto.

**5.1.1.6.8. Evolución del índice de accidentabilidad**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de Accidentabilidad. Para ello, se recopilaron los datos de Índice de Frecuencia, Índice de Severidad de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 401**

*Índice de Frecuencia, Índice de Severidad - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Índice de Frecuencia	0.00	23.06	0.00	23.26	22.62	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00	12.00	11.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	6.00	0.00
Índice de Severidad	0.00	322.88	0.00	325.58	316.74	0.00	0.00	0.00	161.00	0.00	163.00	158.00	0.00	0.00	0.00	81.00	0.00	82.00	0.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Índice de Accidentabilidad de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 20.00, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 402**

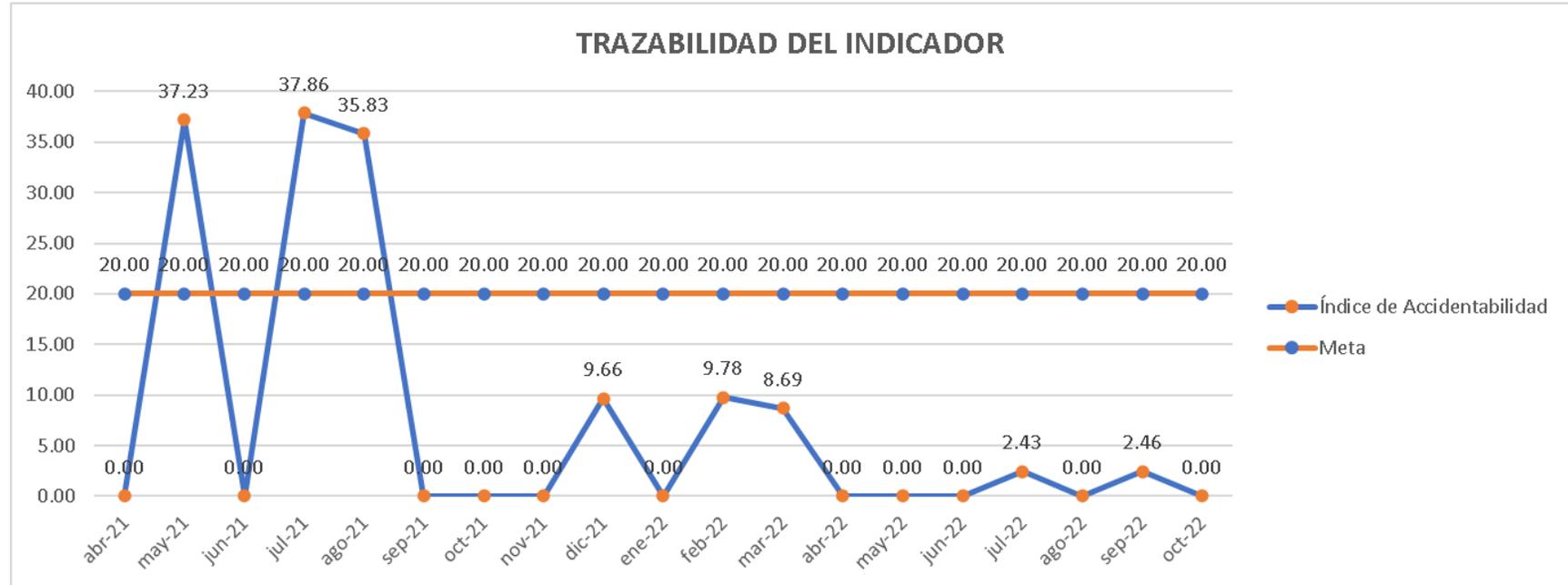
*Índice de accidentabilidad - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Índice de Accidentabilidad	0.00	37.23	0.00	37.86	35.83	0.00	0.00	0.00	9.66	0.00	9.78	8.69	0.00	0.00	0.00	2.43	0.00	2.46	0.00
Meta	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Índice de Accidentabilidad pasó de 0.00 en Abril a 0.00 en Octubre.

**Figura 403**

*Trazabilidad del indicador – Índice de accidentabilidad*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Accidentabilidad' pasó de 37.86, en julio de 2021, a 0, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 37.86 desde el inicio del proyecto.

**5.1.1.6.9. Evolución del índice de las 5S**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de cumplimiento de las 5S. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 75.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

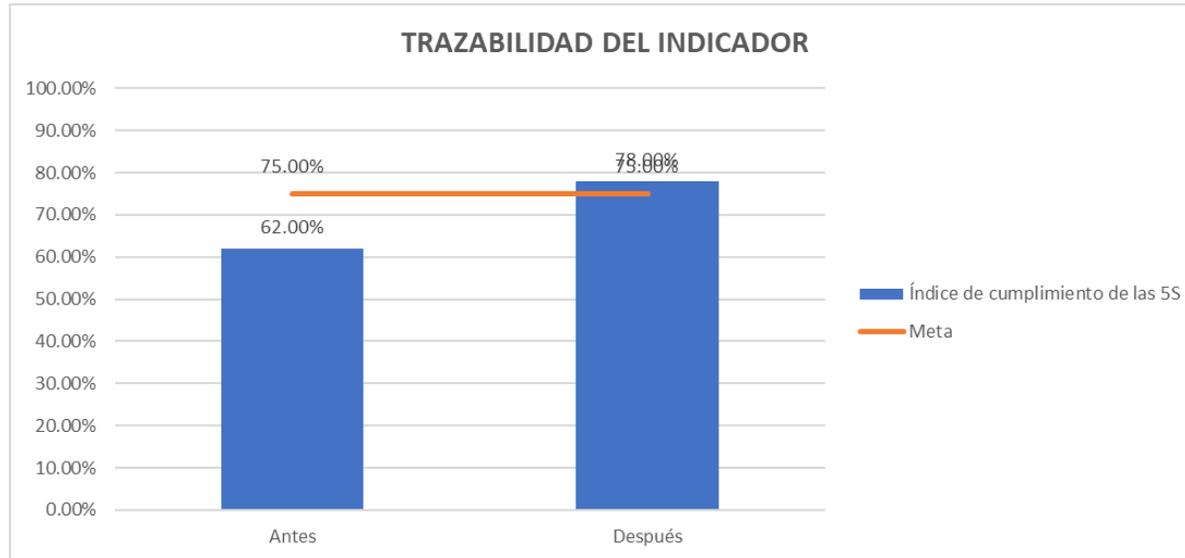
**Figura 404***Índice de cumplimiento de las 5S- Verificar*

	Antes	Después
Índice de cumplimiento de las 5S	62.00%	78.00%
Meta	75.00%	75.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Índice de cumplimiento de las 5S pasó de 62.00% a 78.00%.

**Figura 405**

*Trazabilidad del indicador – Índice de cumplimiento de las 5S*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de cumplimiento con las 5S' pasó de 62%, en julio de 2021, a 78%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 16% desde el inicio del proyecto.

### **5.1.2. Evolución de los indicadores según objetivos de los procesos**

Se elaboró la tabla de indicadores de los procesos para determinar su evolución según los objetivos de los procesos.

Tabla 107

## Evolución de los indicadores según objetivos de los procesos

Proceso	Objetivo del Proceso	Indicador	Unidad	Tipo	Línea Base	Meta	Logro	Evolución
Planificación Estratégica	Formular un Plan Estratégico que garantice la sostenibilidad de la organización y la oriente hacia el logro de una Visión en un plazo de 5 años, mediante la formulación de planes de acción.	Índice de Eficiencia Estratégica	Porcentaje	Creciente	37.60%	50%	60.80%	Mejóro en 23.2%
		Porcentaje de creación de valor	Porcentaje	Creciente	19.00%	30.00%	55.33%	Mejóro en 36.33%
Control Estratégico	Implementar y realizar el seguimiento al Plan Estratégico, mediante la ejecución de los planes de acción formulados y un sistema de gestión de indicadores.	Porcentaje de confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor	Porcentaje	Creciente	67.00%	80.00%	86.21%	Mejóro en 19.21%
		Porcentaje de avance del Plan Estratégico.	Porcentaje	Creciente	40.00%	100.00%	95.00%	Mejóro en 55%
Gestión de Recursos Humanos	Asegurar que los esfuerzos que realice el talento humano estén orientados al logro de los objetivos organizacionales.	Índice de Ausentismo Laboral	Porcentaje	Decreciente	21.30%	5.00%	19.21%	Mejóro en 2.09%
		Índice de Rotación de Personal	Porcentaje	Decreciente	5.77%	5.00%	3.64%	Mejóro en 2.13%
Gestión del Mantenimiento	Asegurar el funcionamiento correcto y oportuno de las máquinas y equipos.	Productividad del personal	Camisas/HH	Creciente	0.35	0.5	0.6	Mejóro en 0.25u/HH
		Índice de confiabilidad de la maquinaria	Porcentaje	Creciente	98.44%	98.50%	98.99%	Mejóro en 0.55%
Gestión de Compras	Garantizar el abastecimiento oportuno y adecuado de bienes y servicios a los procesos internos.	Índice de disponibilidad de la maquinaria	Porcentaje	Creciente	98.42%	98.50%	98.98%	Mejóro en 0.56%
		Tiempo promedio de abastecimiento de tela	Días	Decreciente	9	4	6	Mejóro en 3D
Gestión de seguridad y salud en el trabajo	Garantizar el cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo, para proteger la integridad y la salud de sus colaboradores y de las partes interesadas pertinentes.	Porcentaje de reclamos a proveedores	Porcentaje	Decreciente	28.57%	20.00%	14.29%	Mejóro en 14.28%
		Índice de frecuencia	Índice	Decreciente	23.26	15.00	0	Mejóro en 23.26
Gestión financiera	Maximizar los recursos económicos y financieros de la empresa para la realización de sus actividades.	Índice de severidad	Índice	Decreciente	325.58	150	0	Mejóro en 325.58
		Índice de accidentabilidad	Índice	Decreciente	37.86	20	0	Mejóro en 37.86
Control de Calidad	Asegurar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas de las materias primas, los productos en procesos y los productos terminados.	Costo unitario de las camisas	sol/unidad	Decreciente	10.31	9	9.8	Mejóro en 0.51s/u
		Margen bruto de las camisas	Porcentaje	Creciente	30.00%	35.00%	39.80%	Mejóro en 9.8%
Gestión Comercial	Maximizar la demanda de camisas mediante la conversión de prospectos de clientes en clientes fidelizados.	Índice de Capacidad de Procesos CpK	Índice	Creciente	0.98	1	1.01	Mejóro en 0.03
		Nivel de calidad sigma	Índice	Creciente	3	5	4	Mejóro en 1
Diseño y desarrollo	Diseñar y desarrollar conceptos de producto mediante fichas técnicas, cumpliendo con los requerimientos de los clientes y los estándares nacionales e internacionales.	Unidades vendidas	Camisas	Creciente	45709	60000	46700	Mejóro en 991u
		Cumplimiento de las fichas técnicas	Porcentaje	Creciente	96.00%	100.00%	98%	Mejóro en 2%
Producción	Producir camisas cumpliendo con los requerimientos del cliente y los estándares nacionales e internacionales.	Porcentaje de productos defectuosos	Porcentaje	Decreciente	5.44%	5.00%	4.77%	Mejóro en 0.67%
		Eficacia total	Porcentaje	Creciente	30.70%	35.00%	37.07%	Mejóro en 6.37%
		Eficiencia total	Porcentaje	Creciente	25.11%	50.00%	59.92%	Mejóro en 34.81%
		Efectividad total	Porcentaje	Creciente	7.71%	9.00%	22.21%	Mejóro en 14.5%
Planeamiento y Control de la Producción	Garantizar la oferta oportuna y adecuada de camisas mediante la planificación de los recursos y el control de las operaciones.	Lead Time	Días	Decreciente	15	10	8	Mejóro en 7D
		Productividad total	Camisas/sol.	Creciente	0.096	0.1	0.102	Mejóro en 0.006u/s

Logística de Entrada	Garantizar el abastecimiento oportuno y adecuado de materias primas y materiales a Producción.	Confiabilidad de inventario	Porcentaje	Creciente	25.00%	60.00%	75%	Mejóro en 50%
		Rotura de stock	Porcentaje	Decreciente	10.06%	5.00%	2.44%	Mejóro en -7.62%
		Productividad de almacén	unidades/sol	Creciente	0.23	0.3	0.36	Mejóro en 0.13u/s
		Rotación de inventario	Porcentaje	Creciente	67.20%	68.00%	69.57%	Mejóro en 2.37%
Logística de Salida	Garantizar la entrega oportuna y adecuada del producto hacia el cliente.	Tiempo promedio de envío	Días	Decreciente	8	6	5	Mejóro en 3D
		Porcentaje de entregas a tiempo	Porcentaje	Creciente	92.50%	100.00%	95%	Mejóro en 2.50%
Gestión de Posventa	Garantizar la satisfacción de los clientes después de realizar la compra.	Porcentaje de unidades devueltas	Porcentaje	Decreciente	1.91%	1.00%	0.95%	Mejóro en 0.96%
		Tiempo promedio de devolución	Días	Decreciente	9	5	2.5	Mejóro en 6.5D



Se determinó que los tres principales procesos, en los cuales el desarrollo del proyecto tiene mayor influencia, son el proceso de Producción, Planeamiento y Control de la Producción, y Logística de Entrada.

### 5.1.2.1. Indicadores de Producción

#### 5.1.2.1.1. Evolución del porcentaje de productos defectuosos

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Porcentaje de productos defectuosos. Para ello, se recopilaron los datos de N° de productos defectuosos y Producción real de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 407**

*N° de productos defectuosos vs. Producción real*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
N° de productos defectuosos	284.00	306.00	315.00	355.00	259.00	250.00	255.00	270.00	281.00	285.00	305.00	257.00	253.00	255.00	263.00	268.00	270.00	280.00	255.00
Producción real	5114.00	5226.00	5133.00	6528.00	5613.00	5127.00	5347.00	5231.00	5287.00	5240.00	5938.00	5480.00	5237.00	5347.00	5289.00	5317.00	5294.00	5643.00	5347.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Porcentaje de productos defectuosos de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 5.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 408**

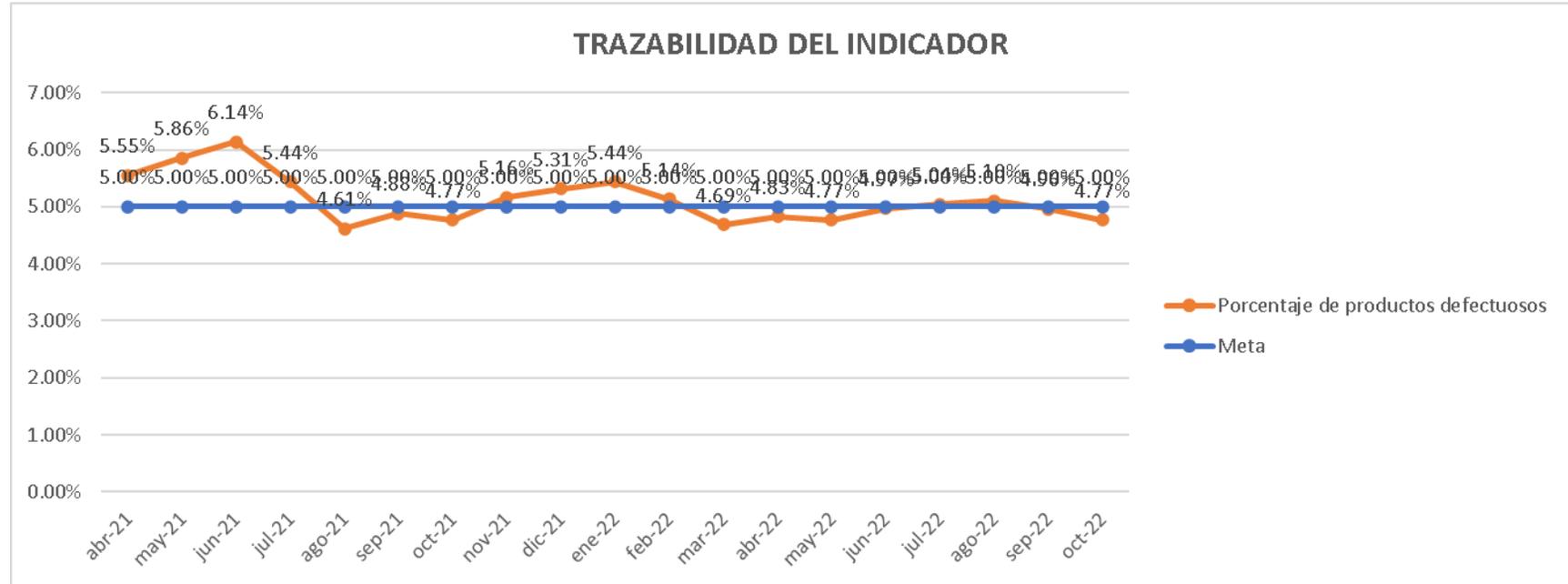
*Porcentaje de productos defectuosos - Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Porcentaje de productos defectuosos	5.55%	5.86%	6.14%	5.44%	4.61%	4.88%	4.77%	5.16%	5.31%	5.44%	5.14%	4.69%	4.83%	4.77%	4.97%	5.04%	5.10%	4.96%	4.77%
Meta	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Porcentaje de productos defectuosos pasó de 5.55% en Abril a 4.77% en Octubre.

**Figura 409**

*Trazabilidad del indicador - Porcentaje de productos defectuosos.*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de productos defectuosos' pasó de 5.44%, en julio de 2021, a 4.77%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 0.67% desde el inicio del proyecto.

**5.1.2.1.2. Evolución de la eficiencia**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Eficiencia total. Para ello, se recopilaron los datos de Eficiencia de la MP, Eficiencia de la MO y Eficiencia de la MAQ de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 410

*Eficiencia de la MP, MO y MAQ – Verificar.*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Eficiencia de la MP</b>	77.28%	76.20%	78.40%	79.56%	77.39%	78.30%	78.92%	80.35%	80.74%	83.41%	86.14%	87.11%	82.58%	88.17%	85.64%	86.26%	90.61%	86.80%	86.13%
<b>Eficiencia de la MO</b>	53.70%	54.40%	53.32%	55.64%	57.95%	58.93%	57.17%	66.55%	68.95%	68.02%	71.20%	74.85%	75.97%	78.69%	80.71%	81.18%	81.45%	80.11%	85.01%
<b>Eficiencia de la MAQ</b>	55.05%	56.40%	55.95%	56.73%	57.93%	57.62%	58.22%	65.36%	67.23%	65.51%	72.36%	69.29%	76.00%	77.09%	75.44%	76.21%	80.67%	78.34%	81.84%

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Eficiencia total de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 50.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 411

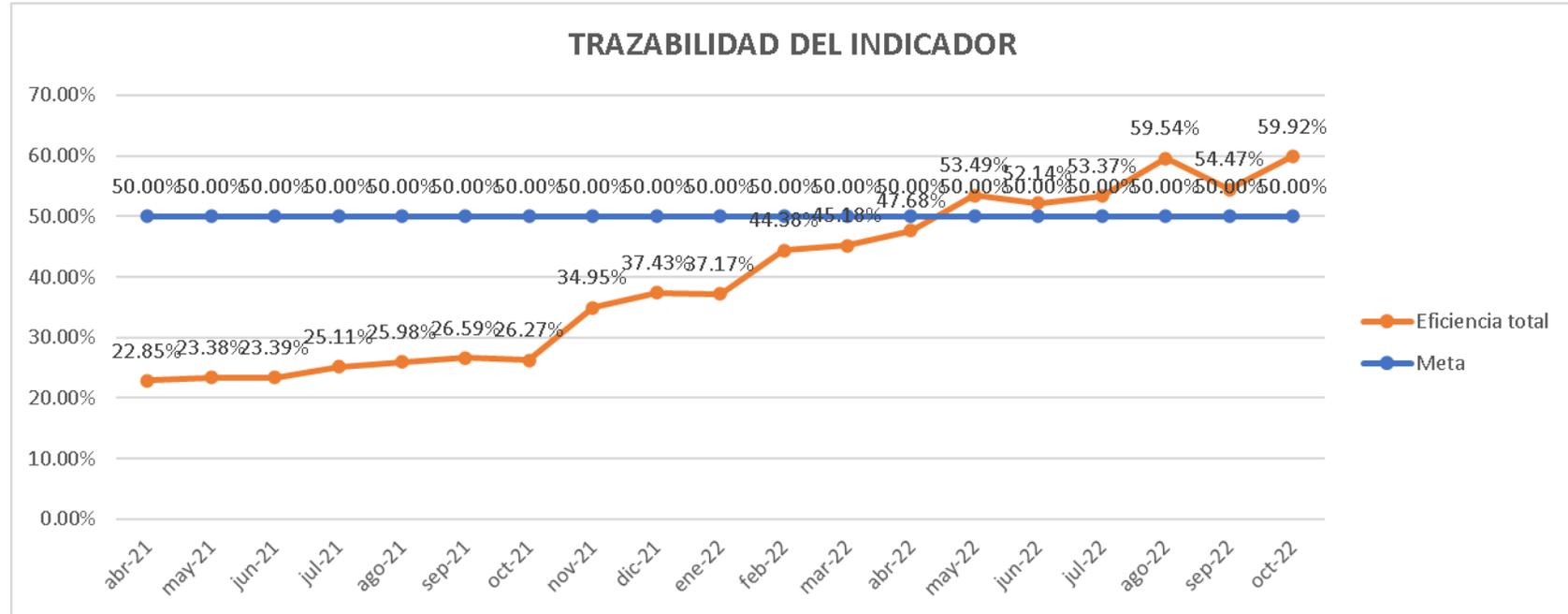
*Eficiencia total – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Eficiencia total</b>	22.85%	23.38%	23.39%	25.11%	25.98%	26.59%	26.27%	34.95%	37.43%	37.17%	44.38%	45.18%	47.68%	53.49%	52.14%	53.37%	59.54%	54.47%	59.92%
<b>Meta</b>	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Eficiencia total pasó de 22.85% en abril a 59.92% en octubre.

**Figura 412**

*Trazabilidad del indicador: Eficiencia Total - Verificar*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Eficiencia total' pasó de 25.11%, en julio de 2021, a 59.92%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 34.81% desde el inicio del proyecto.

**5.1.2.1.3. Evolución de la eficacia**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Eficacia total. Para ello, se recopilaron los datos de Eficacia operativa, Eficacia en tiempo y Eficacia cualitativa de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 413

*Eficacia operativa, en tiempo y cualitativa – Verificar.*

	ANTES				DESPUÉS															
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	
<b>Eficacia operativa</b>	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
<b>Eficacia en tiempo</b>	51.65%	50.78%	50.95%	51.16%	52.07%	52.38%	52.96%	52.31%	51.87%	51.96%	52.06%	52.52%	52.67%	52.96%	52.64%	52.42%	52.46%	52.51%	52.96%	
<b>Eficacia cualitativa</b>	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	70.00%	80.00%	70.00%	65.00%	65.00%	65.00%	65.00%	70.00%	75.00%	70.00%	67.50%	67.50%	67.50%	67.50%	70.00%	

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Eficacia total de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 35.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 414

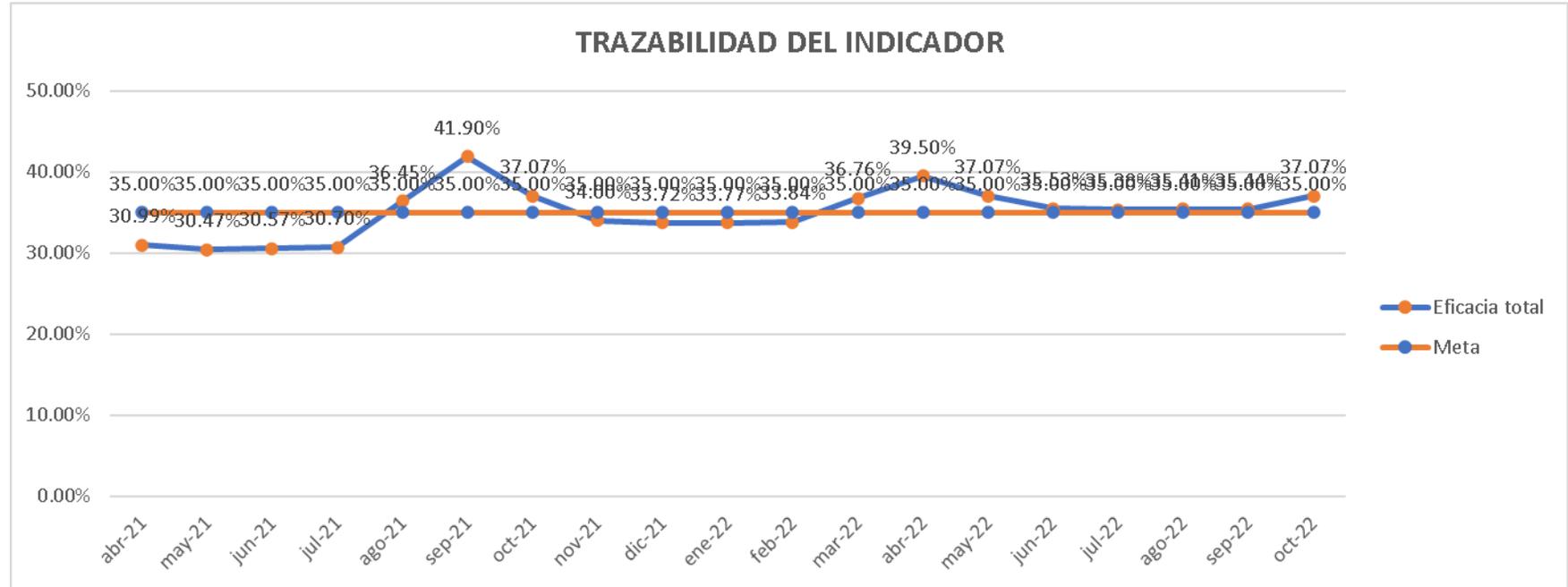
*Eficacia total – Verificar.*

	ANTES				DESPUÉS															
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	
<b>Eficacia total</b>	30.99%	30.47%	30.57%	30.70%	36.45%	41.90%	37.07%	34.00%	33.72%	33.77%	33.84%	36.76%	39.50%	37.07%	35.53%	35.38%	35.41%	35.44%	37.07%	
<b>Meta</b>	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%	35.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Eficacia total pasó de 30.99% en abril a 37.07% en octubre.

**Figura 415**

*Trazabilidad del indicador: Eficacia Total - Verificar*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Eficacia total' pasó de 30.7%, en julio de 2021, a 37.07%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 6.37% desde el inicio del proyecto.

**5.1.2.1.1. Evolución de la efectividad**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Efectividad total. Para ello, se recopilaron los datos de Eficiencia Total y Eficacia Total de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 416

#### *Eficiencia y Eficacia totales – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Eficiencia Total</b>	22.85%	23.38%	23.39%	25.11%	25.98%	26.59%	26.27%	34.95%	37.43%	37.17%	44.38%	45.18%	47.68%	53.49%	52.14%	53.37%	59.54%	54.47%	59.92%
<b>Eficacia Total</b>	30.99%	30.47%	30.57%	30.70%	36.45%	41.90%	37.07%	34.00%	33.72%	33.77%	33.84%	36.76%	39.50%	37.07%	35.53%	35.38%	35.41%	35.44%	37.07%

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Efectividad total de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 9.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 417

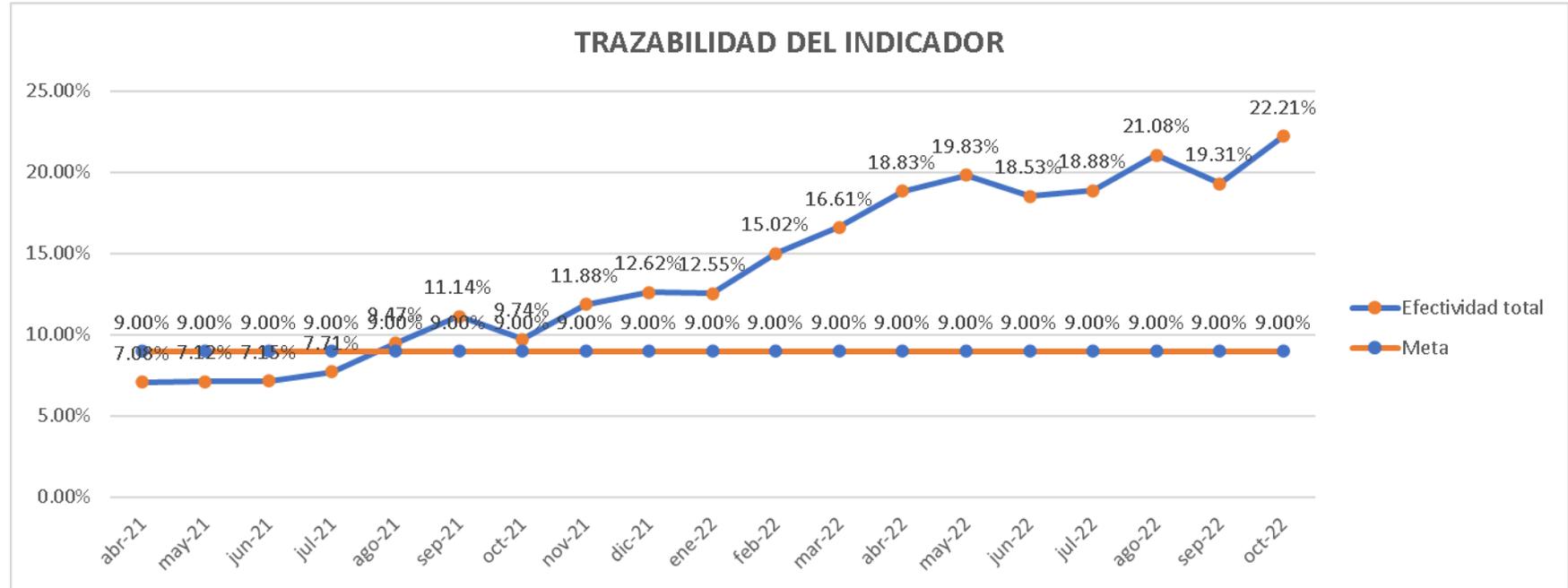
#### *Efectividad total – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Efectividad total</b>	7.08%	7.12%	7.15%	7.71%	9.47%	11.14%	9.74%	11.88%	12.62%	12.55%	15.02%	16.61%	18.83%	19.83%	18.53%	18.88%	21.08%	19.31%	22.21%
<b>Meta</b>	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%	9.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Efectividad total pasó de 7.08% en Abril a 22.21% en Octubre.

**Figura 418**

*Trazabilidad del indicador: Efectividad Total - Verificar.*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Efectividad total' pasó de 7.71%, en julio de 2021, a 22.21%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 14.5% desde el inicio del proyecto.

**5.1.2.2. Indicadores de Planeamiento y Control de la Producción**

**5.1.2.2.1. Evolución de la productividad total**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Productividad total. Para ello, se recopilamos los datos de Producción real, Costo de MP, Costo de MO y Costo de energía eléctrica de los últimos períodos, tal como se muestra en la figura.

**Figura 419**

*Producción real, costo de MP, costo de MO y costo de energía eléctrica – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Producción real</b>	5114.00	5226.00	5133.00	6528.00	5613.00	5127.00	5347.00	5370.00	5273.00	5818.00	6140.00	5763.00	5768.00	5881.00	5841.00	5635.00	5808.00	5834.00	5770.00
<b>Costo de MP</b>	29325.00	30967.00	28434.00	37433.00	32186.00	28399.00	30261.00	32286.00	32172.00	30941.00	31834.00	30362.00	30507.00	30584.00	30885.00	31220.00	30958.00	30691.00	30734.00
<b>Costo de MO</b>	20893.00	21350.00	20970.00	26669.00	21931.00	20945.00	20844.00	22329.00	22901.00	22784.00	22833.00	22508.00	21880.00	22202.00	22356.00	22438.00	22231.00	22343.00	22231.00
<b>Costo de energía eléctrica</b>	3657.00	3737.00	3770.00	3867.00	3325.00	3037.00	3067.00	3465.00	3529.00	3407.00	3449.00	3424.00	3426.00	3472.00	3458.00	3465.00	3439.00	3446.00	3437.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Productividad total de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 0.100, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 420**

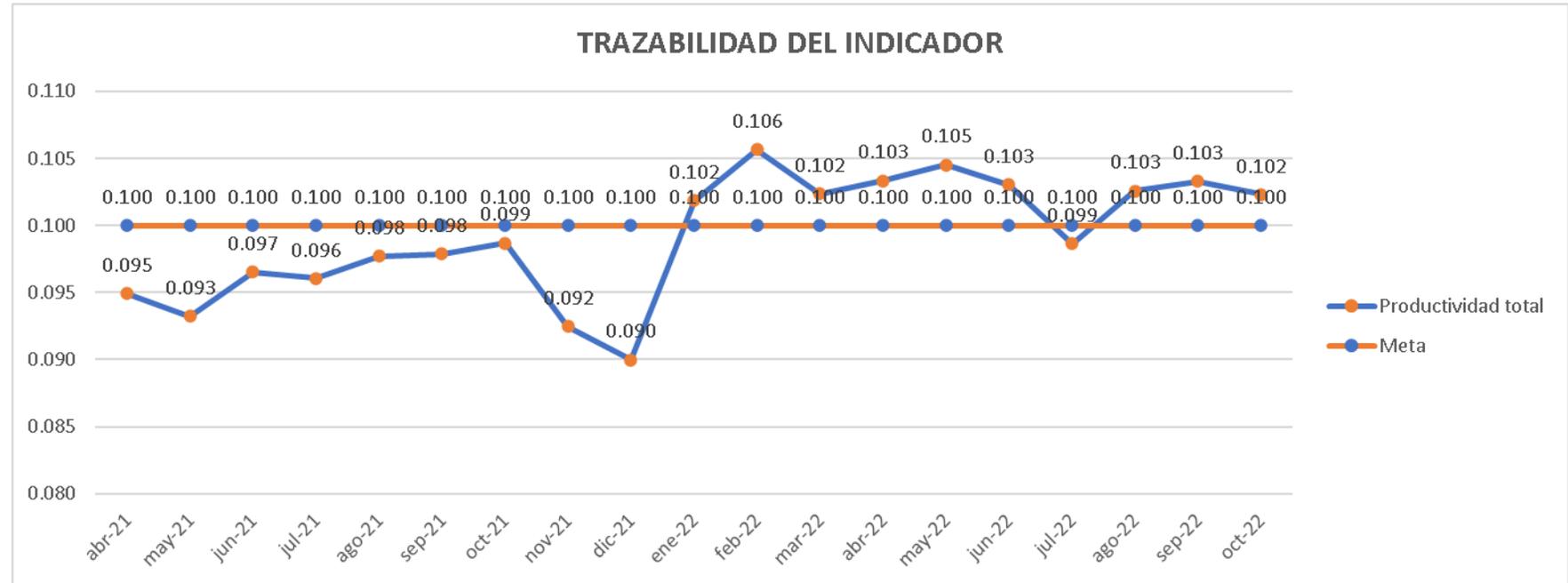
*Productividad total – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Productividad total</b>	0.095	0.093	0.097	0.096	0.098	0.098	0.099	0.092	0.090	0.102	0.106	0.102	0.103	0.105	0.103	0.099	0.103	0.103	0.102
<b>Meta</b>	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Productividad total pasó de 0.095 en Abril a 0.102 en Octubre.

**Figura 421**

*Trazabilidad del indicador: Productividad Total - Verificar*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Productividad total' pasó de 0.096 Camisas/sol., en julio de 2021, a 0.102 Camisas/sol., en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 0.006 Camisas/sol. desde el inicio del proyecto.

### **5.1.2.3. Indicadores de Logística de Entrada**

#### **5.1.2.3.1. Evolución de la Confiabilidad de inventario**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Confiabilidad de inventario. Para ello, se recopilaron los datos de N° de conteos errados y N° de conteos efectuados de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 422

*Confiabilidad de inventario – Verificar.*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
N° de conteos errados	2.00	3.00	2.00	3.00	1.00	0.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00
N° de conteos efectuados	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Confiabilidad de inventario de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 60.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 423

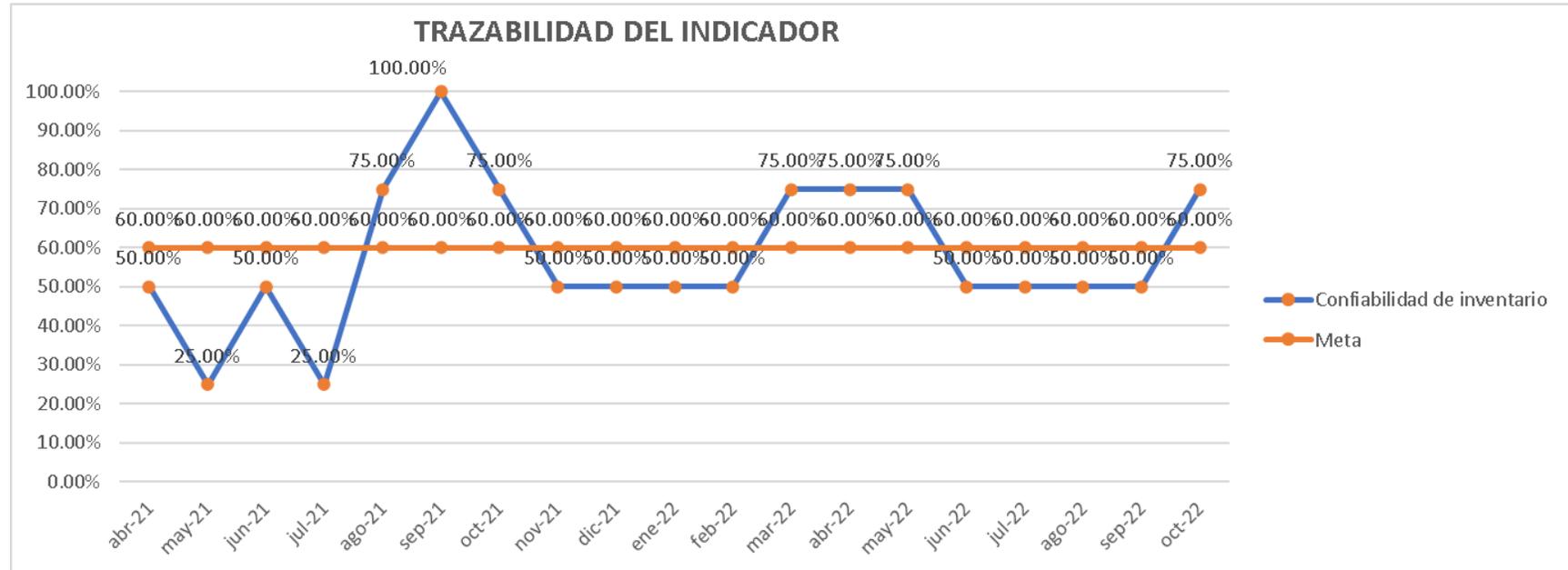
*Confiabilidad de inventario – Verificar.*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Confiabilidad de inventario	50.00%	25.00%	50.00%	25.00%	75.00%	100.00%	75.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	75.00%	75.00%	75.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	75.00%
Meta	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Confiabilidad de inventario pasó de 50.00% en abril a 75.00% en octubre.

**Figura 424**

*Trazabilidad del indicador Confiabilidad de Inventario*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Confiabilidad de inventario' pasó de 25%, en julio de 2021, a 75%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 50% desde el inicio del proyecto.

#### **5.1.2.3.2. Evolución de la Rotura de stock**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Rotura de stock. Para ello, se recopilieron los datos de Cantidad no suministrada de tela y Cantidad total solicitada de tela de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 425

*Cantidad no suministrada de tela y Cantidad total solicitada de tela – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Cantidad no suministrada de tela	28.00	21.00	29.00	47.00	10.00	12.00	16.00	22.00	19.00	23.00	32.00	13.00	14.00	16.00	19.00	18.00	20.00	24.00	16.00
Cantidad total solicitada de tela	443.00	463.00	468.00	467.00	648.00	652.00	656.00	550.00	560.00	562.00	562.00	652.00	654.00	656.00	603.00	608.00	609.00	609.00	656.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Rotura de stock de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 5.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 426

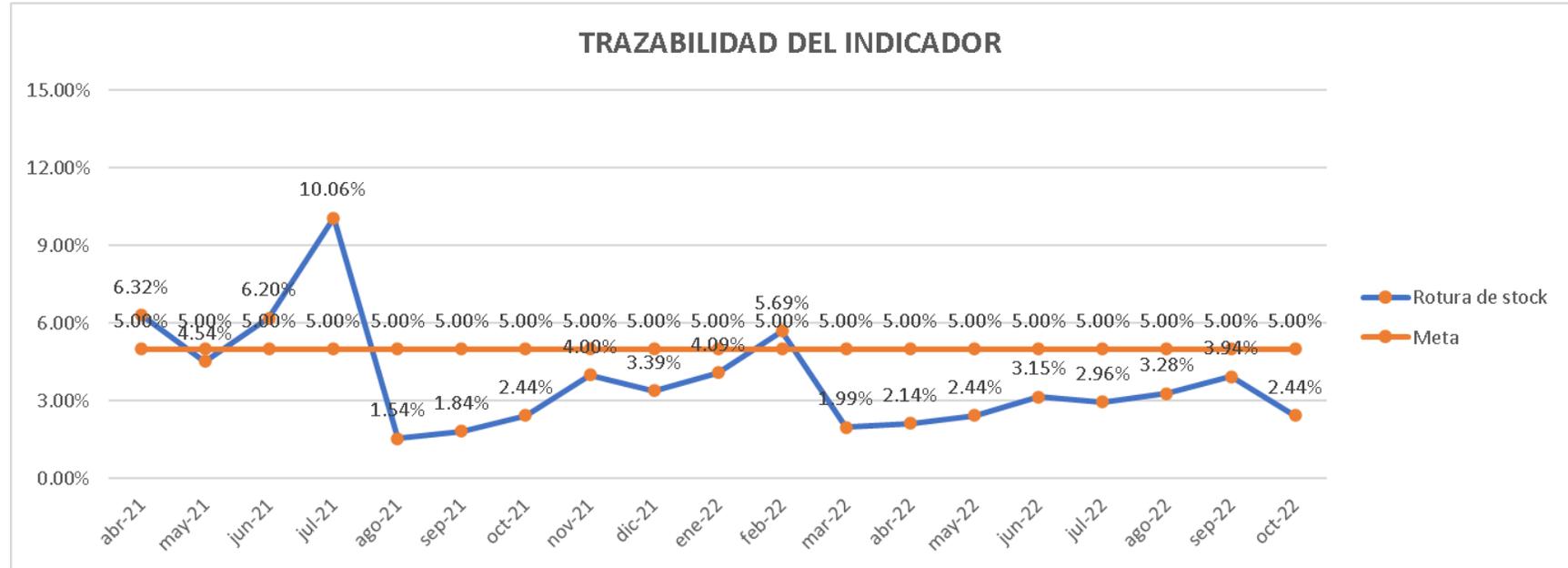
*Rotura de stock – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Rotura de stock	6.32%	4.54%	6.20%	10.06%	1.54%	1.84%	2.44%	4.00%	3.39%	4.09%	5.69%	1.99%	2.14%	2.44%	3.15%	2.96%	3.28%	3.94%	2.44%
Meta	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Rotura de stock pasó de 6.32% en Abril a 2.44% en Octubre.

**Figura 427**

*Trazabilidad del indicador Rotura de stock*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Rotura de stock' pasó de 10.06%, en julio de 2021, a 2.44%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 7.62% desde el inicio del proyecto.

**5.1.2.3.3. Evolución de la productividad de almacén**

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Productividad de almacén. Para ello, se recopilamos los datos de Cantidad suministrada de tela y Costo total de almacenamiento de los últimos períodos, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 428

*Cantidad suministrada de tela y Costo total de almacenamiento – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Cantidad suministrada de tela	415.00	442.00	439.00	420.00	638.00	640.00	640.00	528.00	541.00	540.00	530.00	639.00	640.00	640.00	584.00	591.00	590.00	585.00	640.00
Costo total de almacenamiento	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Productividad de almacén de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 0.30, tal como se muestra en la siguiente figura.

### Figura 429

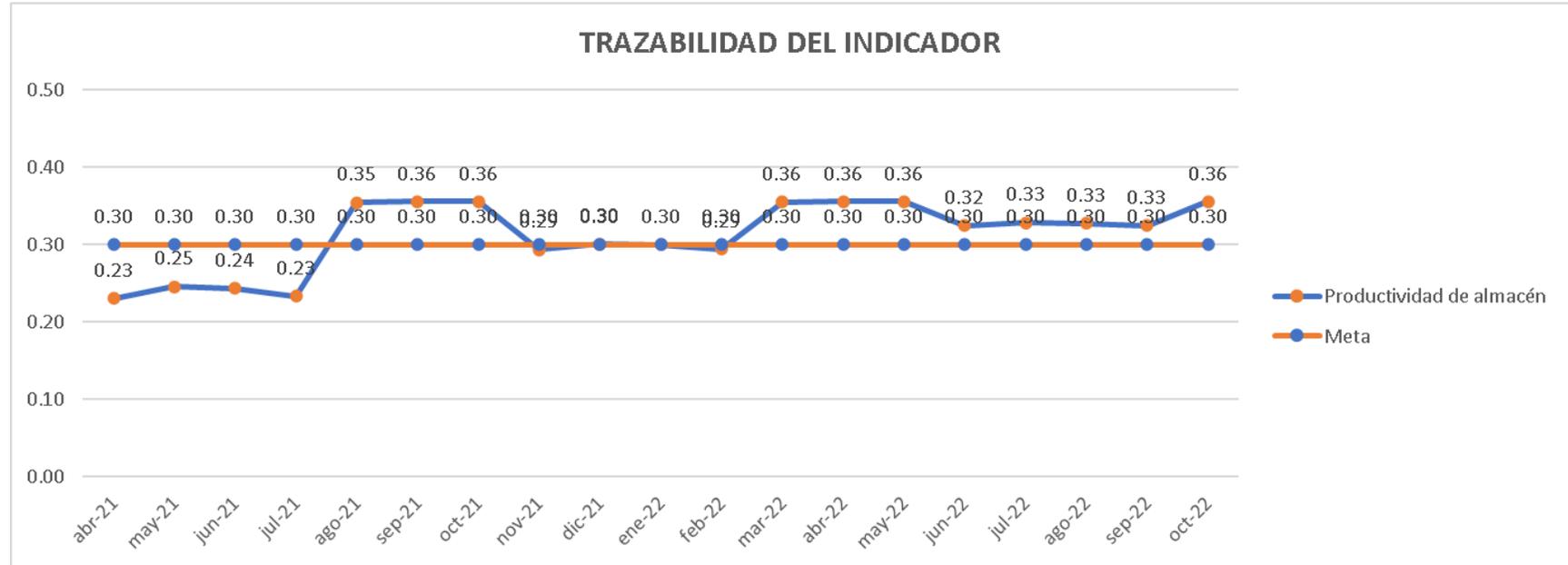
*Porcentaje de productividad de almacén – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Productividad de almacén	0.23	0.25	0.24	0.23	0.35	0.36	0.36	0.29	0.30	0.30	0.29	0.36	0.36	0.36	0.32	0.33	0.33	0.33	0.36
Meta	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Productividad de almacén pasó de 0.23 en Abril a 0.36 en Octubre.

**Figura 430**

*Trazabilidad del indicador Productividad de almacén*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Productividad de almacén' pasó de 0.23 unidades/sol, en julio de 2021, a 0.36 unidades/sol, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 0.13 unidades/sol desde el inicio del proyecto.

### 5.1.3. Evolución de los indicadores según objetivos estratégicos

Se elaboró la tabla de indicadores de los procesos para determinar su evolución según los objetivos de los procesos.

Tabla 108

Evolución de los indicadores según objetivos estratégicos

Perspectiva	Objetivos Estratégicos/Alineados	Indicador	Unidad	Tipo	Linea Base	Meta	Logro	Evolución
Finanzas	Aumentar la rentabilidad	Índice de ROE	Índice	Creciente	4.9	5	5.1	Mejóro en 0.2
	Reducir los costos	Índice de costo unitario del producto	sol/unidad	Decreciente	10.31	9.00	9.80	Mejóro en 0.51s/u
	Incrementar las ventas	Índice de incremento de ventas	Camisas	Creciente	45709	60000	46700	Mejóro en 991u
Clientes	Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente	Índice de cuota del mercado	Porcentaje	Creciente	4.50%	5.50%	6.00%	Mejóro en 1.5%
	Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda	Índice de percepción de diseños innovadores de la empresa	Índice	Creciente	72	8	8.4	Mejóro en 1.2
	Desarrollar productos al cliente eficientes	Índice de satisfacción del cliente	Porcentaje	Creciente	50%	70%	75%	Mejóro en 25%
	Aumentar la Productividad	Índice de Productividad	Camisas/sol.	Creciente	0.096	0.100	0.102	Mejóro en 0.006c/s
Procesos Internos	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz	Índice de incremento de visitas al sitio web	Visitas	Creciente	2000	3000	3200	Mejóro en 1200v
	Agilizar el proceso de entrega del producto	Índice de plazo de aprovisionamiento	Días	Decreciente	9	4	6	Mejóro en 3D
	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos	Índice de nuevos diseños	Índice	Creciente	4.5	5	5.2	Mejóro en 0.7
	Controlar eficientemente la calidad del producto	Índice de productos defectuosos	Porcentaje	Decreciente	5.44%	5.00%	4.77%	Mejóro en 0.67%
	Mejorar la disponibilidad de las maquinas	Índice de disponibilidad de la maquinaria	Porcentaje	Creciente	98.42%	98.50%	98.98%	Mejóro en 0.56%
	Reducir los residuos solidos	Índice de porcentaje de mermas	Días	Decreciente	6.50%	5%	4.80%	Mejóro en 0.017D
	Mejorar las competencias del personal	Índice de GTH	Porcentaje	Creciente	43.52%	50%	91.67%	Mejóro en 48.15%
	Aumentar la satisfacción laboral	Índice de clima laboral	Porcentaje	Creciente	53.08%	60%	65.54%	Mejóro en 12.46%
Aprendizaje y Crecimiento	Alinear la organización con la estratégica	Índice de eficiencia estratégica	Porcentaje	Creciente	37.60%	50.00%	60.80%	Mejóro en 23.2%
	Desarrollar una cultura de mejora continua	Índice de cultura organizacional	Porcentaje	Creciente	66%	70%	71%	Mejóro en 5%
	Mejorar las condiciones laborales	Índice de accidentabilidad	Índice	Decreciente	37.860	20.000	0.000	Mejóro en 37.86
	Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de indicadores	Porcentaje	Creciente	67.00%	80.00%	86.21%	Mejóro en 19.21%



Se determinó que los objetivos estratégicos que tienen mayor relación con los procesos de Producción, Planeamiento y Control de la Producción, y Logística de Entrada, los cuales son los procesos que son mayormente influidos por el desarrollo del proyecto, son los objetivos estratégicos de Aumentar la Productividad y Fortalecer la Toma de Decisiones, cuyos indicadores son la Productividad y la Confiabilidad de los indicadores, respectivamente.

### 5.1.3.1. Evolución de la productividad total

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Productividad total. Para ello, se recopilaron los datos de Producción real, Costo de MP, Costo de MO y Costo de energía eléctrica de los últimos períodos, tal como se muestra en la figura.

**Figura 432**

*Producción real, costo de MP, costo de MO y costo de energía eléctrica – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Producción real	5114.00	5226.00	5133.00	6528.00	5613.00	5127.00	5347.00	5370.00	5273.00	5818.00	6140.00	5763.00	5768.00	5881.00	5841.00	5635.00	5808.00	5834.00	5770.00
Costo de MP	29325.00	30967.00	28434.00	37433.00	32186.00	28399.00	30261.00	32286.00	32172.00	30941.00	31834.00	30362.00	30507.00	30584.00	30885.00	31220.00	30958.00	30691.00	30734.00
Costo de MO	20893.00	21350.00	20970.00	26669.00	21931.00	20945.00	20844.00	22329.00	22901.00	22784.00	22833.00	22508.00	21880.00	22202.00	22356.00	22438.00	22231.00	22343.00	22231.00
Costo de energía eléctrica	3657.00	3737.00	3770.00	3867.00	3325.00	3037.00	3067.00	3465.00	3529.00	3407.00	3449.00	3424.00	3426.00	3472.00	3458.00	3465.00	3439.00	3446.00	3437.00

Con estos datos se pudo calcular el indicador de Productividad total de los últimos períodos. Además, se estableció una meta para el indicador de 0.100, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 433**

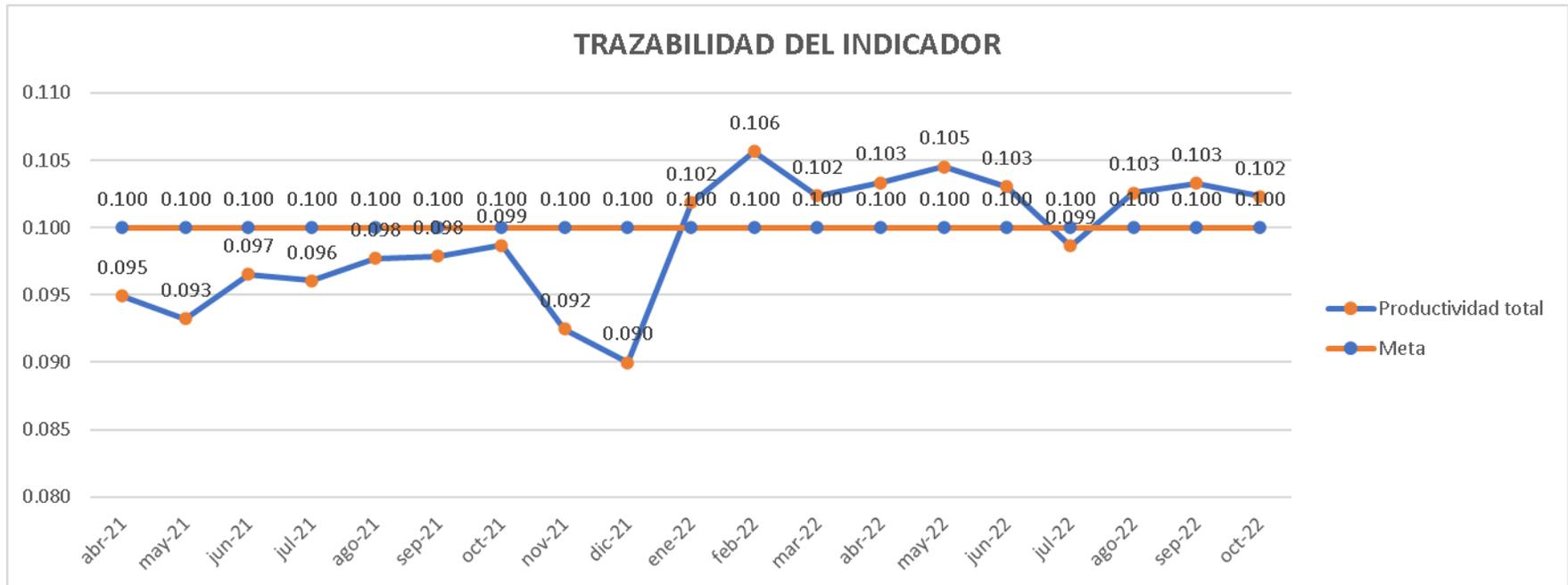
*Productividad total – Verificar*

	ANTES				DESPUÉS														
	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Productividad total	0.095	0.093	0.097	0.096	0.098	0.098	0.099	0.092	0.090	0.102	0.106	0.102	0.103	0.105	0.103	0.099	0.103	0.103	0.102
Meta	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Productividad total pasó de 0.095 en Abril a 0.102 en Octubre.

**Figura 434**

*Trazabilidad del indicador: Productividad Total - Verificar*



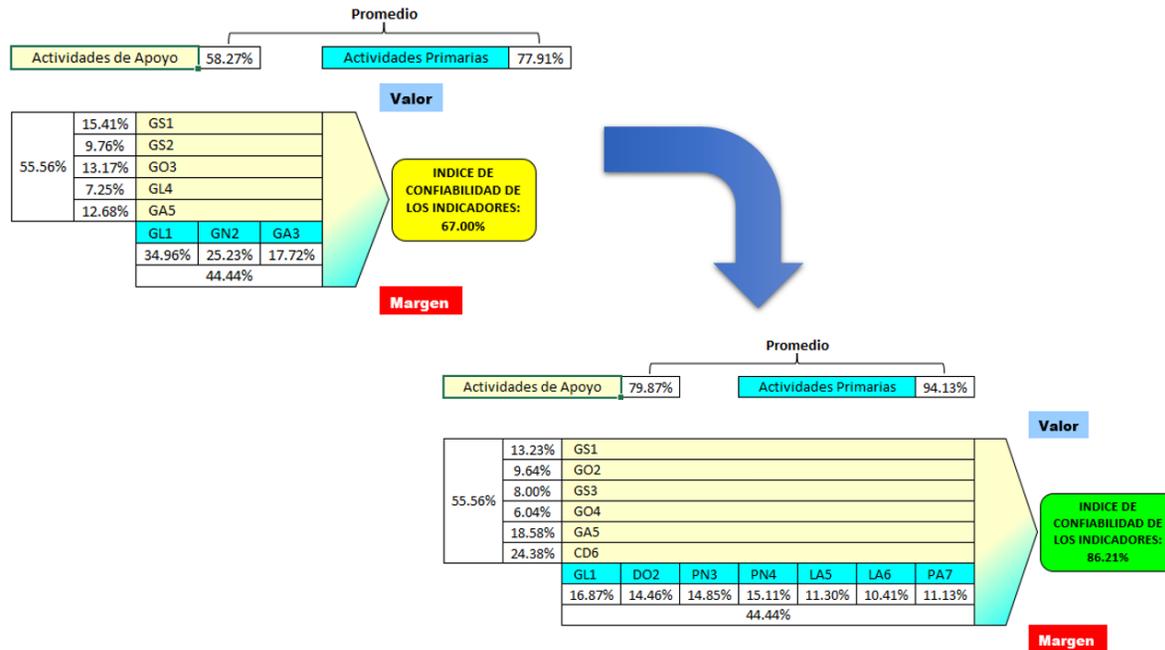
Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Productividad total' pasó de 0.096 Camisas/sol., en julio de 2021, a 0.102 Camisas/sol., en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 0.006 Camisas/sol. desde el inicio del proyecto.

**5.1.3.2. Evolución de la confiabilidad de los indicadores**

A continuación, se presenta el resultado del análisis de confiabilidad de la cadena de valor de la empresa Industrial Gorak S.A. post – implementación del plan de acción.

**Figura 435**

*Evolución de la confiabilidad de la cadena de valor – Verificar*



Se puede observar que, como valor inicial, se diagnosticó una confiabilidad de 67.00%. Luego de implementar nuevos indicadores el valor del índice de confiabilidad de la cadena de valor de la empresa aumento a un 86.21 %

indicando que estos brindan información relevante que permiten a los colaboradores de la organización desarrollar criterios para la toma de decisiones, el detalle del análisis de se puede ver en el **APÉNDICE RR**.

#### ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR (SITUACIÓN PROPUESTA) .

Asimismo, para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Porcentaje de confiabilidad de los indicadores. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 80.00%, tal como se muestra en las siguientes figuras.

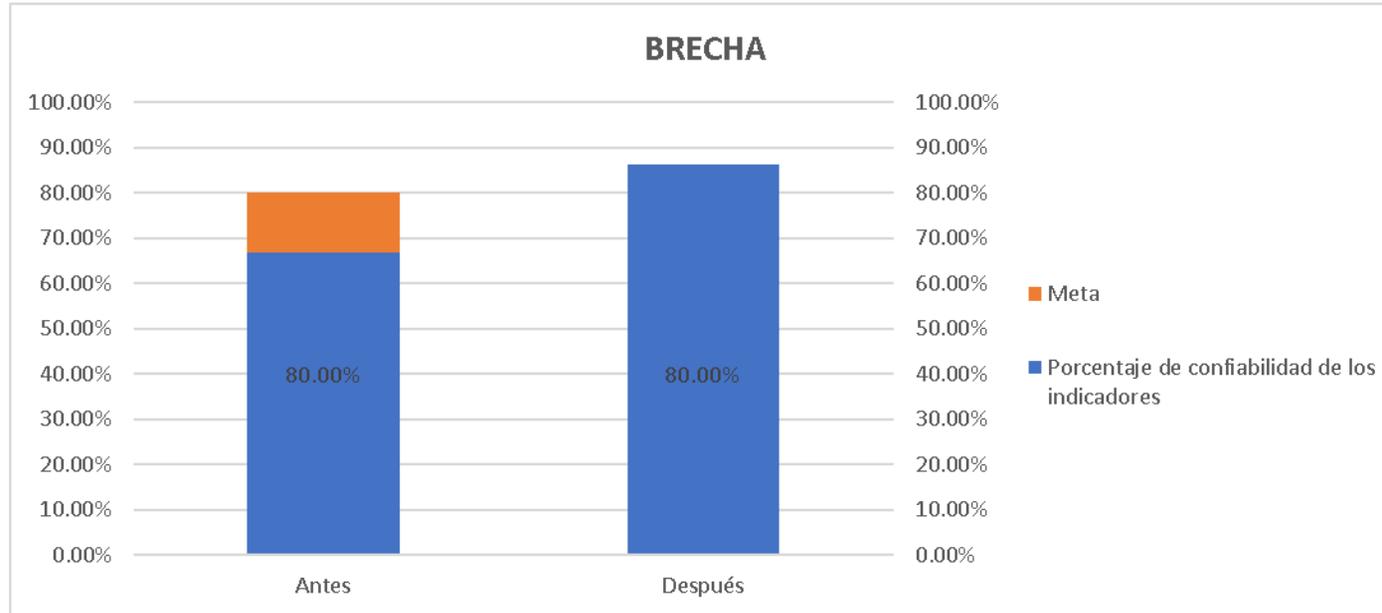
#### **Figura 436**

*Porcentaje de confiabilidad de los indicadores - Verificar*

	<b>Antes</b>	<b>Después</b>
<b>Porcentaje de confiabilidad de los indicadores</b>	67.00%	86.21%
<b>Meta</b>	80.00%	80.00%

**Figura 437**

*Trazabilidad del porcentaje de confiabilidad de los indicadores*



Según la trazabilidad del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor' pasó de 67%, en julio de 2021, a 86.21%, en octubre de 2022, evidenciando una evolución de 19.21% desde el inicio del proyecto.

## **CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN**

### **6.1. Actuar**

Dentro de esta etapa se lleva a cabo la comparación entre los resultados obtenidos de los indicadores después de implementar las mejoras y las metas establecidas con el fin de analizar las causas raíz de las brechas determinadas y realizar actas de no conformidades para establecer acciones correctivas para las brechas negativas.

#### **6.1.1. Evaluación expost**

En el presente trabajo, la inversión se desarrolló con capital propio, es decir no hubo préstamos ni pago de amortización de deuda ni intereses generados. Es por esta razón que el presente análisis expost se realizará tomando en cuenta el flujo de caja económico estimado versus el real, para ver a detalle la evaluación revisar el

#### **APÉNDICE MMM.**

#### **EVALUACIÓN EXPOST – ACTUAR.**

A continuación, Se realizó la comparación correspondiente de la brecha entre lo planificado versus lo real en cuanto a la evaluación económica del proyecto.



Se puede observar que, en el mes de junio de 2021 existe una brecha positiva en el flujo de caja económico debido a que la inversión de activos tangibles e intangibles fue menor en comparación a lo presupuestado; además, se realizó una menor inversión de capital de trabajo en la situación real del proyecto debido a que las cuentas por cobrar, el inventario y las cuentas pagar son menores

Asimismo, algunos períodos poseen saldos negativos, como en los meses de julio de 2021, agosto de 2021, noviembre de 2021, entre otros. Esto debido principalmente a que dentro del estudio económico realizado existen factores externos que han tenido un impacto en los resultados, los mismos que se presentan a continuación.

En primer lugar, se ha evidenciado una diferencia entre las ventas proyectadas y las reales, tal como se aprecia en el análisis comparativo a continuación, el mismo que contempla los períodos desde julio de 2021 a octubre de 2022.

**Tabla 109**

*Comparación del volumen de ventas proyectado vs real – Actuar*

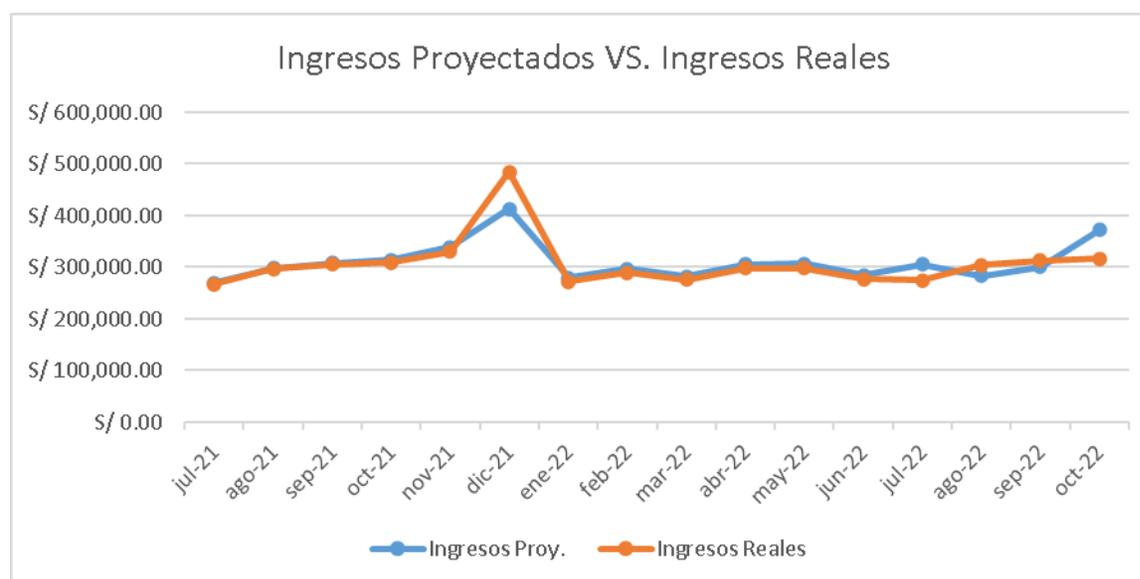
Mes	U. Vendidas Proyectadas	Ingresos Proyectadas	U. Vendidas Reales	Ingresos Reales
jul-21	4269	S/ 269,458.00	4241	S/ 267,717.37
ago-21	4718	S/ 298,364.56	4696	S/ 297,032.58
sep-21	4856	S/ 307,690.94	4828	S/ 305,986.30
oct-21	4953	S/ 314,407.74	4867	S/ 309,065.46
nov-21	5326	S/ 338,737.75	5184	S/ 329,871.01
dic-21	6473	S/ 412,470.05	7603	S/ 484,765.68
ene-22	4381	S/ 279,694.83	4264	S/ 272,415.49
feb-22	4639	S/ 296,728.96	4516	S/ 289,092.12
mar-22	4411	S/ 282,681.25	4293	S/ 275,366.39
abr-22	4768	S/ 306,140.34	4641	S/ 298,283.57
may-22	4762	S/ 306,336.03	4635	S/ 298,493.74
jun-22	4418	S/ 284,746.75	4301	S/ 277,538.13
jul-22	4741	S/ 306,145.16	4241	S/ 274,213.73
ago-22	4381	S/ 283,436.04	4696	S/ 304,240.30

sep-22	4635	S/ 300,438.74	4828	S/ 313,417.78
oct-22	5729	S/ 372,056.93	4867	S/ 316,581.43

En base a la tabla anterior, se desarrolló el siguiente gráfico de líneas que permite visualizar la comparación entre las ventas proyectadas y reales.

**Figura 439**

*Ingresos proyectados vs reales*



Como se puede observar el gráfico anterior, durante los periodos de evaluación, la empresa ha conseguido volúmenes de ventas menores a las proyectadas. Esto es debido a la baja demanda de camisas luego de la reactivación de las actividades económicas del país. No obstante, con respecto al precio de venta, este ha aumentado durante los últimos meses del año 2021 y en los meses posteriores, correspondientes al año 2022. Esta variación en los ingresos de la empresa impacta en la construcción de los flujos de caja y en el cálculo de las brechas.

A continuación, se presentará un cuadro sobre las variaciones de precio durante los meses de agosto del 2020 hasta septiembre del 2021, los datos proporcionados pertenecen al Instituto Nacional de Estadística Informática (INEI).

**Figura 440**

*Variación de los precios de las camisas desde agosto 2021 hasta septiembre 2022*

<b>Mes</b>	<b>Variación</b>
Agosto	3.00%
Septiembre	-0.23%
Octubre	0.60%
Noviembre	0.30%
Diciembre	-0.20%
Enero	0.20%
Febrero	0.40%
Marzo	0.60%
Abril	0.00%
Mayo	0.00%
Junio	1.50%
Julio	0.00%
Agosto	1.60%
Septiembre	0.50%

*Nota.* Adaptado del Informe Técnico sobre la variación de los Indicadores de Precios de la Economía, por INEI, 2020-2021.

Se puede observar que en los meses de septiembre y diciembre de 2021 se ha registrado una disminución mínima en los precios de las camisas, la cual no posee mucho impacto en los flujos de caja. Además, también se puede ver que en los meses de abril, mayo y julio del 2022 no se ha presentado alguna variación. Existe una gran diferencia entre los precios reales y los estimados debido a que para realizar la proyección de estos solo se consideró una inflación del 0,19%, pero con la variación presentada por la INEI se puede concluir que se ha ido incrementando el precio de las camisas hasta la fecha.

Esta variación de los ingresos no es el único factor que ha afectado a las brechas del flujo de caja económico del proyecto, también se evaluaron los costos que se incurrieron en una situación estimada y real del proyecto. En primer lugar, se analizaron los costos unitarios de materia prima en cada periodo de la evaluación, los datos se pueden ver a continuación.

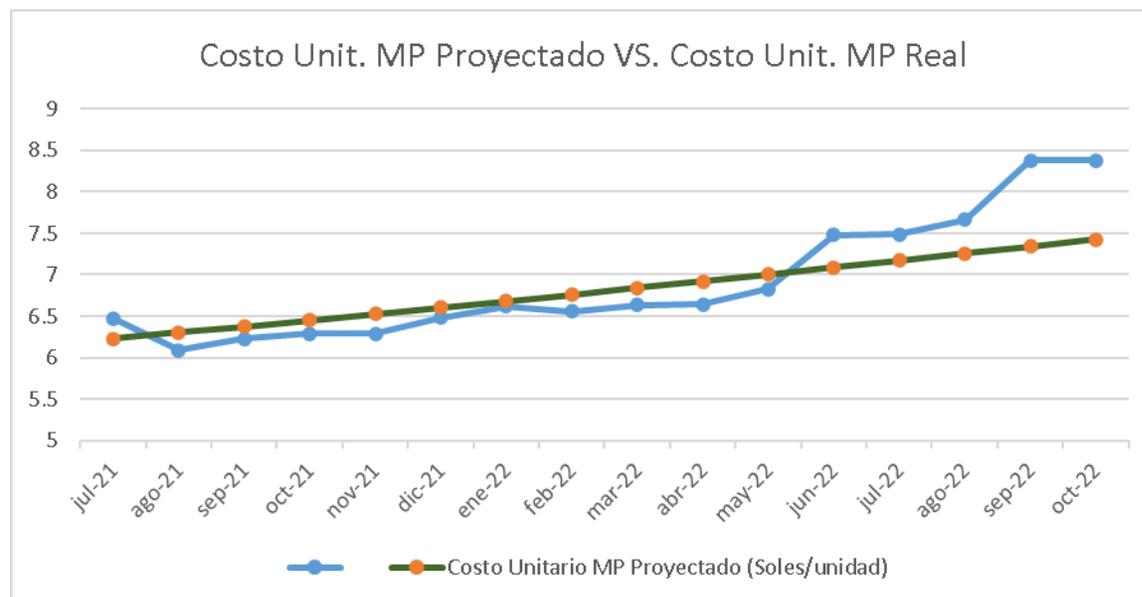
**Tabla 110***Comparación de los costos unitarios de MP proyectado vs real – Actuar*

Mes	Costo Unitario MP Proyectado (Soles/unidad)	Costo Unitario MP Real (Soles/unidad)
jul-21	6.23	6.35
ago-21	6.30	6.43
sep-21	6.38	6.50
oct-21	6.45	6.58
nov-21	6.53	6.66
dic-21	6.60	6.73
ene-22	6.68	6.81
feb-22	6.76	6.89
mar-22	6.84	6.98
abr-22	6.92	7.06
may-22	7.00	7.14
jun-22	7.09	7.23
jul-22	7.17	7.31
ago-22	7.25	7.40
sep-22	7.34	7.48
oct-22	7.43	7.57

En base a la tabla anterior, se desarrolló un gráfico de líneas que permite visualizar la comparación entre los costos unitarios de materia prima proyectados y reales.

**Figura 441**

*Gráfico de comparación de los costos unitarios de MP proyectado vs real – Actuar*



Como se puede observar en el gráfico anterior, el costo unitario de materia prima proyectado de cada mes tiene un comportamiento creciente estándar, debido a que se consideró una inflación promedio para cada precio de la materia prima y que producía un aumento de los costos de manera gradual. En cambio, en lo que respecta al costo unitario de la materia prima real de cada mes se puede presenciar una ligera variación entre los meses de julio de 2021 hasta mayo de 2022, pero a partir de junio de 2022 se puede ver un aumento drástico del costo unitario, ya que para ese mes el precio del dólar se había disparado y gran parte de la materia prima es importada, refiriéndose a telas, entretelas, botones e hilos.

Según El Comercio (2022), el Banco Central de Reserva (BCR) informó el día 6 de junio de 2022 que se presenció un aumento radical del valor del dólar, con una cotización de S/ 3.735, y un crecimiento aproximado del 0.67% en el mercado peruano. En lo que respecta a la situación de Perú, para esa fecha se había informado de una crisis económica a nivel mundial.

Otro análisis que se realizó fue sobre el costo unitario de la mano de obra directa en cada periodo de la evaluación, los mismos que se pueden ver a continuación.

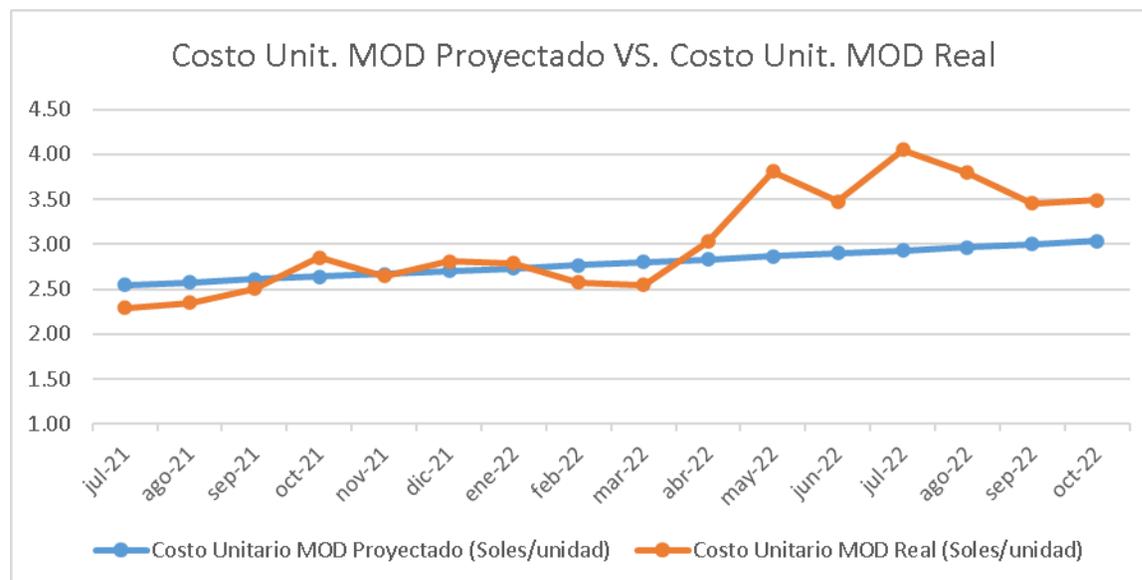
**Tabla 111***Comparación de los costos unitarios de MOD proyectado vs real – Actuar*

Mes	Costo Unitario MOD Proyectado (Soles/unidad)	Costo Unitario MOD Real (Soles/unidad)
jul-21	2.55	2.29
ago-21	2.58	2.35
sep-21	2.61	2.50
oct-21	2.64	2.85
nov-21	2.67	2.64
dic-21	2.70	2.81
ene-22	2.73	2.79
feb-22	2.77	2.57
mar-22	2.80	2.55
abr-22	2.83	3.03
may-22	2.86	3.81
jun-22	2.90	3.48
jul-22	2.93	4.05
ago-22	2.97	3.80
sep-22	3.00	3.45
oct-22	3.04	3.49

En base a la tabla anterior, se desarrolló un gráfico de líneas que permite visualizar la comparación entre los costos unitarios de la mano de obra directa proyectados y reales.

**Figura 442**

*Gráfico de comparación de los costos unitarios de MOD proyectado vs real – Actuar*



La variación del número de trabajadores afectó a la cantidad de H-H totales para la elaboración de una camisa, ya que en la situación con proyecto estimado se determinó un tiempo estándar de 6688 HH/mes, pero con las nuevas incorporaciones y la disminución del número de horas perdidas promedio al mes se calculó un tiempo estándar de 7392 HH/mes. Asimismo se incrementó el costo por H-H lo que generó una gran variación entre los costos unitarios reales y los proyectados.

Tal como lo menciona el diario El Peruano (2022), en el DECRETO SUPREMO N° 003-2022-TR, se ha incrementado la Remuneración Mínima Vital (RMV) de S/ 930.00 a S/ 1,025.00 (El Peruano; 2022). Por lo tanto, esto influyó significativamente en la brecha existente entre el Costo Unitario de la Mano de Obra Directa proyectado y real.

Por último, también se analizaron los costos indirectos de fabricación unitarios en cada periodo evaluado, los datos se pueden ver a continuación.

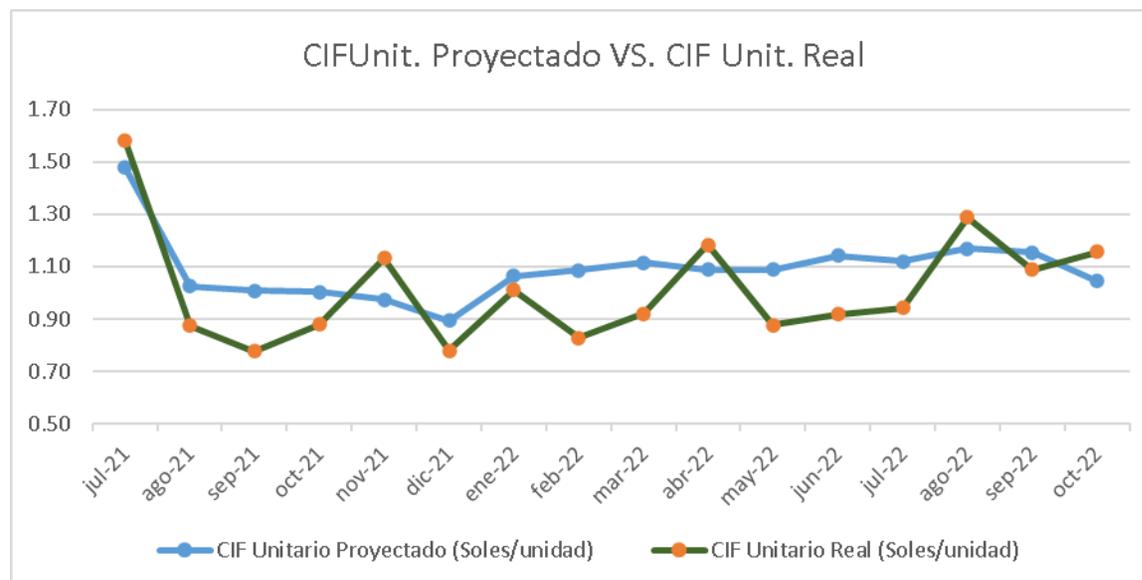
**Tabla 112***Comparación de los costos IF unitarios proyectado vs real – Actuar*

Mes	CIF Unitario Proyectado (Soles/unidad)	CIF Unitario Real (Soles/unidad)
jul-21	1.48	1.46
ago-21	1.03	1.02
sep-21	1.01	1.00
oct-21	1.00	1.00
nov-21	0.97	0.98
dic-21	0.89	0.83
ene-22	1.06	1.05
feb-22	1.09	1.09
mar-22	1.12	1.12
abr-22	1.09	1.09
may-22	1.09	1.09
jun-22	1.14	1.15
jul-22	1.12	1.18
ago-22	1.17	1.13
sep-22	1.16	1.11
oct-22	1.05	1.11

En base a la tabla anterior, se desarrolló un gráfico de líneas que permite visualizar la comparación entre los costos unitarios de la mano de obra directa proyectados y reales.

**Figura 443**

*Gráfico de comparación de los costos IF unit. proyectado vs real – Actuar*



Como se puede observar que en el mes de septiembre del 2021 se tuvo un menor costo indirecto de fabricación unitario real en comparación a la evaluación estimada del proyecto, ya que la empresa incurrió en menores costos para las inspecciones de equipos, señalización, compra del dispensador de gel antibacterial, extintores y EPPs que forman parte de las implementaciones de los planes. Cabe resaltar que estas mejoras permitieron reducir los costos por repuestos, reprocesos y de almacenamiento. La grafica presenta que los costos indirectos de fabricación unitarios reales de cada periodo son menores a los estimados debido la reducción del costo de H-H de los jefes y supervisores del área de producción, como también la reducción del consumo energético producido por una menor variación en el volumen de camisas entre cada mes.

### **Conclusión**

Se concluye que el desembolso de dinero real en el mes cero (junio 2021) fue menor al pronosticado debido a que no se llegó a implementar la totalidad del proyecto, lo cual causó una menor inversión de activos tangibles e activos intangibles. Además, los flujos económicos estimados para los meses de julio de 2021 a octubre de 2022 tienen una diferencia con los flujos económicos reales debido principalmente a condiciones presentes en el entorno organizacional, tales como el aumento de la

inflación en el precio de las camisas, el aumento radical del valor del dólar y el aumento de la Remuneración Mínima Vital.

#### **6.1.2. Análisis de brechas en indicadores según objetivos del proyecto**

Asimismo, una vez implementados los planes de mejoras y haber realizado la trazabilidad de los indicadores, se determinó la brecha existente de cada indicador con respecto a la meta establecida.

En la siguiente tabla se puede apreciar los resultados obtenidos en los indicadores del proyecto luego de implementar las mejoras en la empresa.

Tabla 113

Tabla de indicadores del proyecto – Actuar

Objetivo del Proyecto	Indicador	Unidad	Tipo	Línea Base	Meta	Logro	Brecha	Conclusión
Aumentar la productividad de la empresa Industrial Gorak SA	Eficiencia total	Porcentaje	Creciente	25.11%	50.00 %	59.92 %	139.86 %	Se superó la meta en 39.86%
	Eficacia total	Porcentaje	Creciente	30.70%	35.00 %	37.07 %	148.14 %	Se superó la meta en 48.14%
	Efectividad total	Porcentaje	Creciente	7.71%	20.00 %	22.21 %	117.98 %	Se superó la meta en 17.98%
	Productividad total	Camisas/sol	Creciente	0.096	0.100	0.102	150.00 %	Se superó la meta en 50%
Mejorar la Gestión Estratégica	Eficiencia estratégica	Porcentaje	Creciente	37.60%	60.00 %	60.80 %	103.57 %	Se superó la meta en 3.57%
	Índice de evaluación de la Misión	Índice	Creciente	2.72	3.50	3.67	121.79 %	Se superó la meta en 21.79%
	Índice de evaluación de la Visión	Índice	Creciente	2.68	3.50	3.66	119.51 %	Se superó la meta en 19.51%
Mejorar la Gestión por Procesos	Porcentaje de confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor	Porcentaje	Creciente	67.00%	80.00 %	86.21 %	147.77 %	Se superó la meta en 47.77%
	Porcentaje de creación de valor	Porcentaje	Creciente	19.00%	50.00 %	55.33 %	117.19 %	Se superó la meta en 17.19%
	Tiempo promedio de abastecimiento de tela	Días	Decreciente	9.00	4.00	6.00	60.00%	Falta mejorar un 40% para lograr la meta.
Mejorar la Gestión de Operaciones	Confiabilidad de inventario	Porcentaje	Creciente	25.00%	60.00 %	75.00 %	142.86 %	Se superó la meta en 42.86%
	Eficiencia de espacios	Porcentaje	Creciente	62.50%	90.00 %	92.00 %	107.27 %	Se superó la meta en 7.27%
	Porcentaje de reclamos a proveedores	Porcentaje	Decreciente	28.57%	15.00 %	14.29 %	105.23 %	Se superó la meta en 5.23%
	Rotación de inventario	Porcentaje	Creciente	67.20%	69.00 %	69.57 %	131.67 %	Se superó la meta en 31.67%

Mejorar la Gestión de Calidad	Rotura de stock	Porcentaje	Decreciente	10.06%	3.00%	2.44%	107.93%	Se superó la meta en 7.93%
	Productividad de almacén	unidades/sol	Creciente	0.23	0.35	0.36	108.33%	Se superó la meta en 8.33%
	Porcentaje de productos defectuosos	Porcentaje	Decreciente	5.44%	4.80%	4.77%	104.69%	Se superó la meta en 4.69%
	Porcentaje de Costos de Calidad	Porcentaje	Decreciente	6.69%	5.00%	5.42%	75.15%	Falta mejorar un 24.85% para lograr la meta.
	Porcentaje de Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015	Porcentaje	Creciente	20.00%	50.00%	60.00%	133.33%	Se superó la meta en 33.33%
	Porcentaje de Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015	Porcentaje	Creciente	13.00%	50.00%	65.00%	140.54%	Se superó la meta en 40.54%
	Índice de Capacidad de Procesos CpK	Índice	Creciente	0.98	1.00	1.01	150.00%	Se superó la meta en 50%
	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Horas	Creciente	279.60	400.00	417.84	114.82%	Se superó la meta en 14.82%
	Tiempo medio de reparación (MTTR)	Horas	Decreciente	4.42	4.30	4.27	125.00%	Se superó la meta en 25%
	Índice de confiabilidad de la maquinaria	Porcentaje	Creciente	98.44%	98.90%	98.99%	119.57%	Se superó la meta en 19.57%
Mejorar las Condiciones Laborales	Índice de disponibilidad de la maquinaria	Porcentaje	Creciente	98.42%	98.90%	98.98%	116.67%	Se superó la meta en 16.67%
	Índice de Clima Laboral	Porcentaje	Creciente	46.92%	75.00%	85.00%	135.61%	Se superó la meta en 35.61%
	Índice de Motivación Laboral	Porcentaje	Creciente	61.83%	85.00%	82.39%	88.74%	Falta mejorar un 11.26% para lograr la meta.
	Índice de Cultura Organizacional	Porcentaje	Creciente	66.00%	80.00%	83.00%	121.43%	Se superó la meta en 21.43%
	Índice de Ausentismo Laboral	Porcentaje	Decreciente	21.30%	5.00%	19.21%	12.82%	Falta mejorar un 87.18% para lograr la meta.
	Índice de Rotación de Personal	Porcentaje	Decreciente	5.77%	4.00%	3.64%	120.34%	Se superó la meta en 20.34%

Índice de Frecuencia	Índice	Decreciente	23.26	5.00	0.00	127.38 %	Se superó la meta en 27.38%
Índice de Severidad	Índice	Decreciente	325.58	50.00	0.00	118.14 %	Se superó la meta en 18.14%
Índice de Accidentabilidad	Índice	Decreciente	37.86	1.25	0.00	103.41 %	Se superó la meta en 3.41%
Índice de cumplimiento con las 5S	Porcentaje	Creciente	62.00%	75.00 %	78.00 %	123.08 %	Se superó la meta en 23.08%

### 6.1.2.1. Indicadores de gestión del proyecto

Para obtener mejoras en la eficiencia, eficacia y productividad de la planta de la empresa Industrial Gorak S.A. se llevaron a cabo las implementaciones de los planes de acciones con el fin de mejorar la gestión estratégica, la gestión por procesos, la gestión de operaciones, la gestión de la calidad y las condiciones laborales.

#### 6.1.2.1.1. Indicador de Eficiencia

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

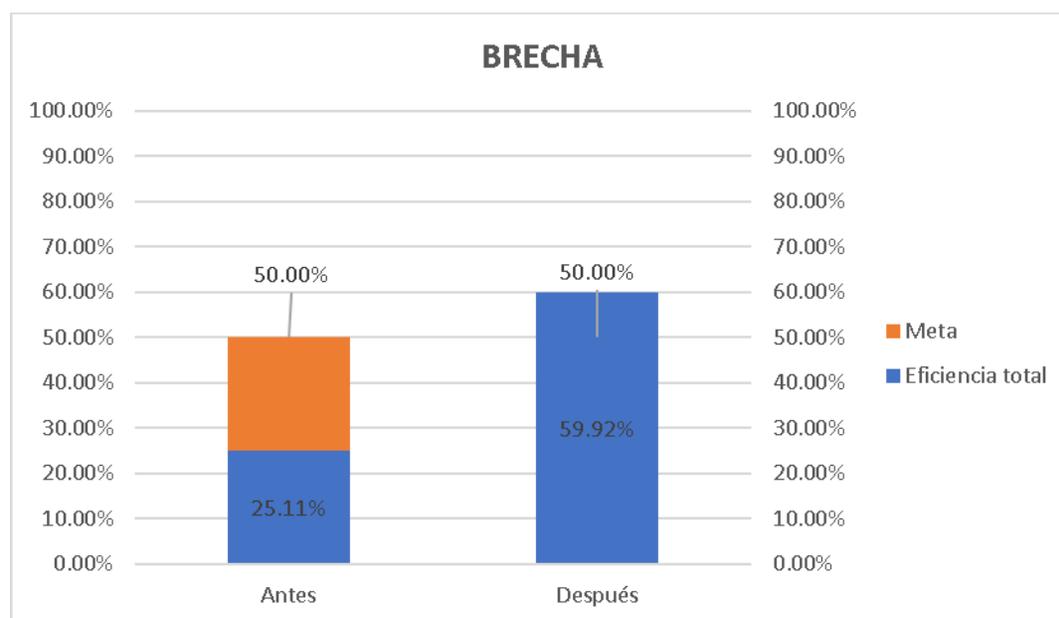
**Figura 444**

*Eficiencia total vs. Meta vs. Brecha – Verificar*

	Antes	Después
<b>Eficiencia total</b>	25.11%	59.92%
<b>Meta</b>	50.00%	50.00%

**Figura 445**

*Brecha del indicador – Actuar*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Eficiencia total' pasó de 25.11% a 59.92%, superando la meta de 50%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 139.86%, lo que implica que se superó la meta establecida en

39.86%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se mejoró el uso de los recursos de la empresa.	Porque ya no se sigue gastando dinero en actividades que no añaden valor	Porque en la empresa ya no se siguen realizando otras actividades que no añaden valor	Porque los trabajadores ahora identifican las actividades que realizan que no agregan valor	Porque muchos trabajadores tienen han sido capacitados en la identificación de actividades que añaden valor.

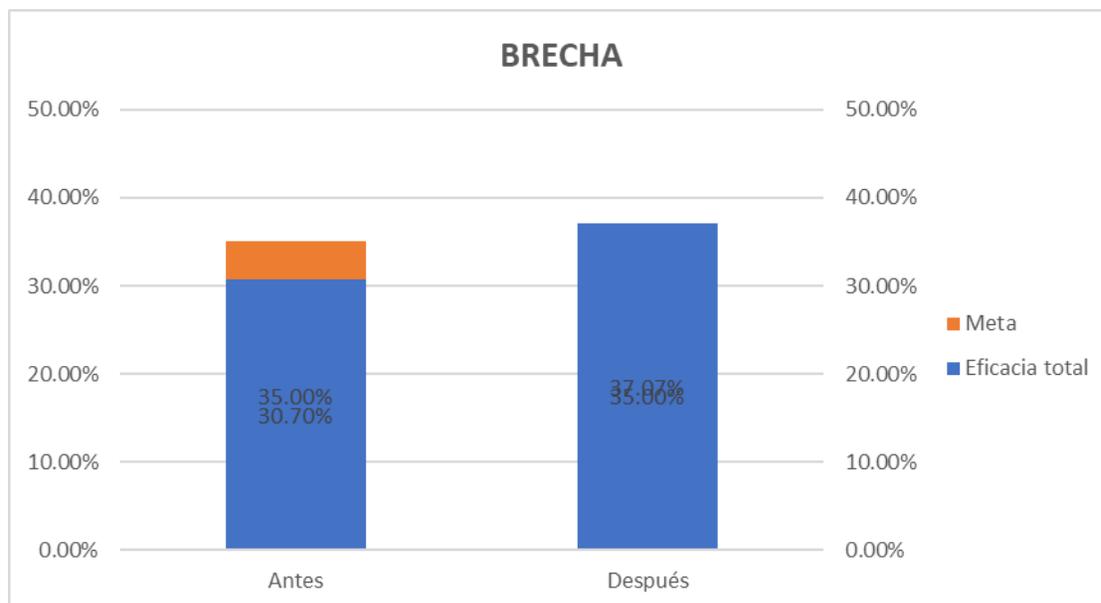
#### 6.1.2.1.2. Indicador de Eficacia

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

#### Figura 446

*Eficacia total vs. Meta vs. Brecha - Actuar*

	Antes	Después
<b>Eficacia total</b>	30.70%	37.07%
<b>Meta</b>	35.00%	35.00%

**Figura 447***Brecha del indicador - Actuar*

Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Eficacia total' pasó de 30.7% a 37.07%, superando la meta de 35%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 148.14%, lo que implica que se superó la meta establecida en 48.14%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

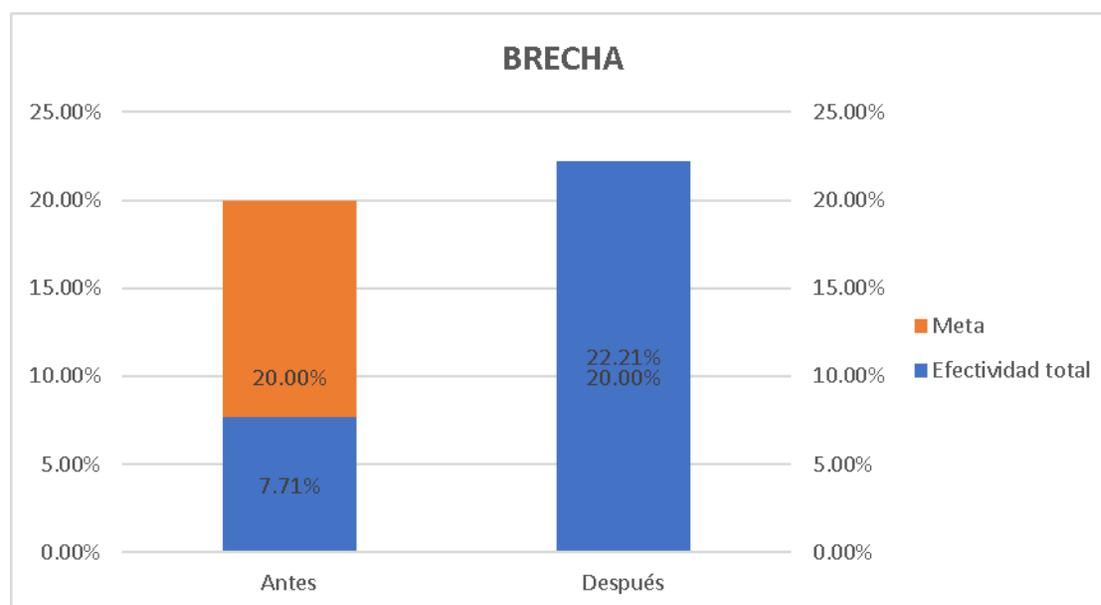
1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se mejoró la eficacia cualitativa	Porque los clientes perciben con mayor calidad el producto	Porque la empresa mejoro su desempeño en la eficacia de las cualidades del producto	Porque se mejoro la calidad de la tela	Porque se realizó un adecuado control de calidad.

#### 6.1.2.1.3. Indicador de Efectividad

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

**Figura 448***Efectividad total vs. Meta vs. Brecha - Verificar.*

	Antes	Después
<b>Efectividad total</b>	7.71%	22.21%
<b>Meta</b>	20.00%	20.00%

**Figura 449***Brecha del indicador - Actuar.*

Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Efectividad total' pasó de 7.71% a 22.21%, superando la meta de 20%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 117.98%, lo que implica que se superó la meta establecida en 17.98%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque el índice de eficacia y eficiencia mejoraron.	Porque existe una mejora en el tiempo de producción y se ha disminuido un poco el costo de fabricación	Porque se planea y controla mejora la producción	Porque se tiene mejor información del tiempo de producción y rendimiento en general de mas maquinas utilizadas	Porque se implementaron mejoras en la empresa, y estas mejoraron y brindaron información de la producción

#### 6.1.2.1.4. Indicador de Productividad

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

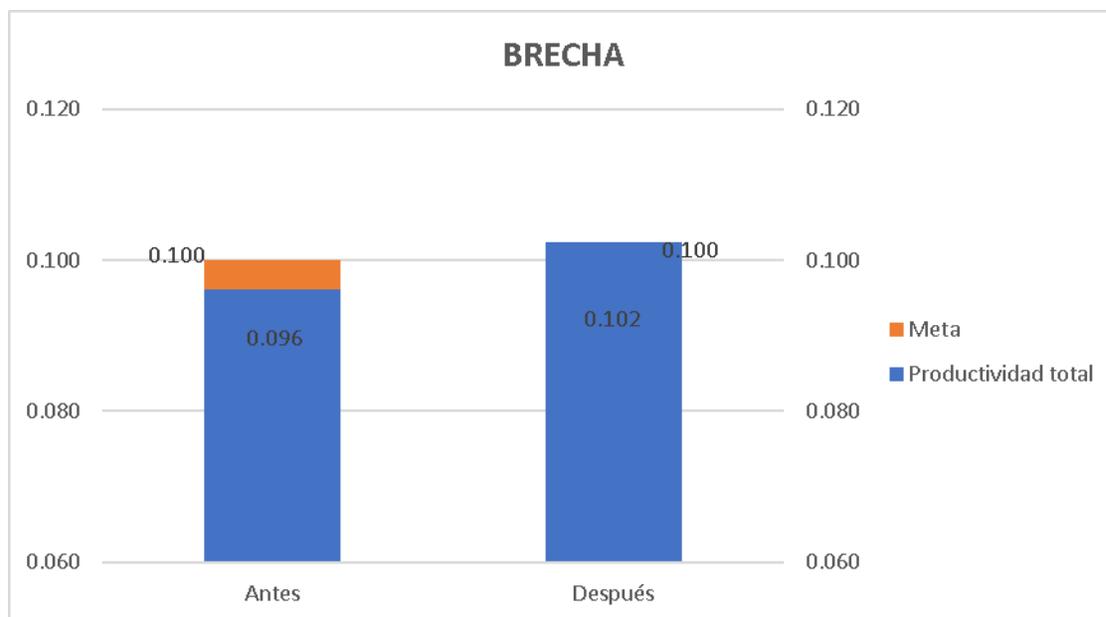
**Figura 450**

*Productividad total vs. Meta vs. Brecha - Verificar*

	Antes	Después
<b>Productividad total</b>	0.096	0.102
<b>Meta</b>	0.100	0.100

**Figura 451**

*Brecha del indicador - Actuar*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Productividad total' pasó de 0.096

Camisas/sol. a 0.102 Camisas/sol., superando la meta de 0.1 Camisas/sol. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 150%, lo que implica que se superó la meta establecida en 50%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque el costo de fabricación disminuyó lo esperado.	Porque ya no se gasta dinero en recursos innecesarios.	Porque se han identificado los recursos mínimos necesarios	Porque los líderes de la empresa están comprometidos en identificar los gastos que no añaden valor	Porque se ha concientizado la importancia de eliminar los desperdicios de la empresa

### 6.1.2.2. Indicadores de gestión estratégica

#### 6.1.2.2.1. Eficiencia Estratégica

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

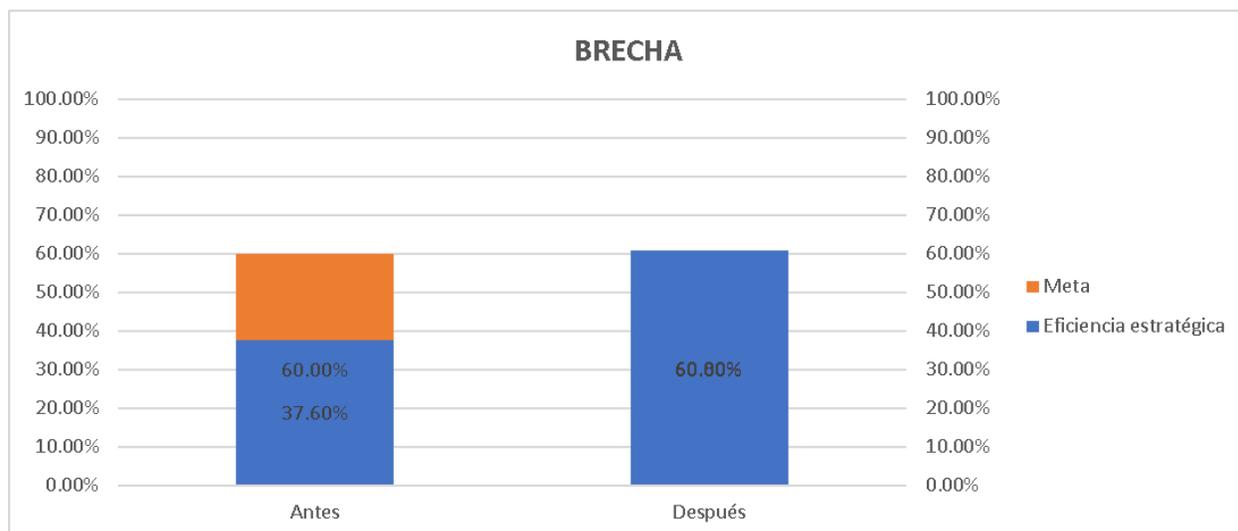
**Figura 452**

*Eficiencia Estratégica vs. Meta vs. Brecha - Verificar*

	Antes	Después
<b>Eficiencia estratégica</b>	37.60%	60.80%
<b>Meta</b>	60.00%	60.00%

**Figura 453**

*Brecha del indicador - Actuar*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Eficiencia estratégica' pasó de 37.6% a 60.8%, superando la meta de 60%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 103.57%, lo que implica que se superó la meta establecida en 3.57%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque toda la empresa esta enfocada al logro de la visión de la empresa.	Porque toda la organización trabaja alineada a la estrategia.	Porque todos los procesos de la empresa trabajan para lograr la visión de la empresa a través de la estrategia.	Porque los lideres y colaboradores estan conscientes de su rol dentro de la estrategia.	Porque se planteó e implemento un nuevo planeamiento y control estratégico.

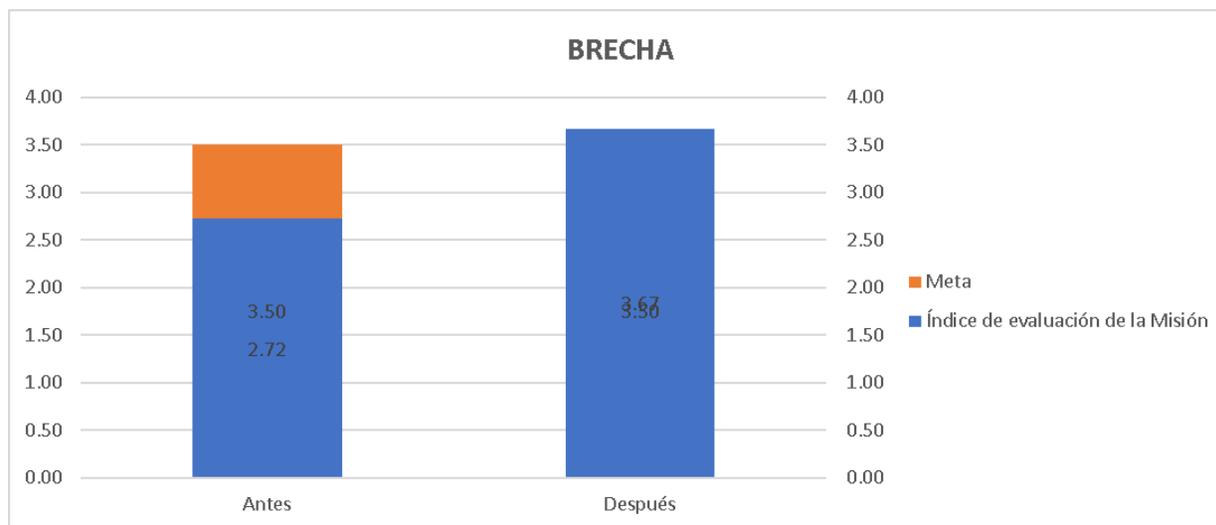
#### 6.1.2.2.2. Índice de evaluación de la Misión

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

#### Figura 454

*Índice de evaluación de la Misión vs. Meta vs. Brecha - Verificar*

	Antes	Después
Índice de evaluación de la Misión	2.72	3.67
Meta	3.50	3.50

**Figura 455***Brecha del indicador - Actuar*

Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de evaluación de la Misión' pasó de 2.72 a 3.67, superando la meta de 3.5. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 121.79%, lo que implica que se superó la meta establecida en 21.79%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

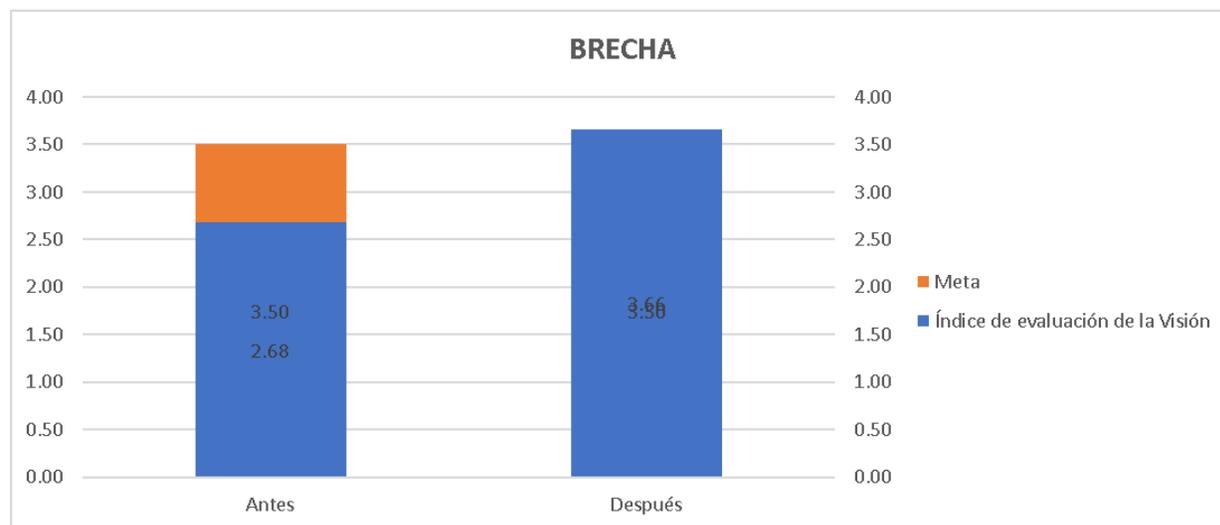
1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se obtuvo una mejor evaluación según los criterios	Porque se reformuló la misión correctamente	Porque se siguieron los lineamientos según la teoría	Porque se estableció adecuadamente	Porque se planteó e implementó adecuadamente la nueva misión

#### 6.1.2.2.3. Índice de evaluación de la Visión

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

**Figura 456***Índice de evaluación de la Visión vs. Meta vs. Brecha - Verificar*

	Antes	Después
Índice de evaluación de la Visión	2.68	3.66
Meta	3.50	3.50

**Figura 457***Brecha del indicador - Actuar*

Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de evaluación de la Visión' pasó de 2.68 a 3.66, superando la meta de 3.5. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 119.51%, lo que implica que se superó la meta establecida en 19.51%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se obtuvo una mejor evaluación según los criterios	Porque se reformuló la visión correctamente	Porque se siguieron los lineamientos según la teoría	Porque se estableció adecuadamente	Porque se planteó e implementó adecuadamente la nueva visión

#### 6.1.2.2.4. Indicadores de gestión por procesos

Siguiendo con las etapas de la metodología PHVA, luego de realizar la implementación del Plan de Acción para la Mejora de Procesos se hizo un análisis de la cadena de valor con el objetivo de poder evaluar si se pudo llegar a las metas propuestas y si los indicadores que se han establecido son los adecuados.

### 6.1.2.2.5. Confiabilidad de la cadena de valor

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

**Figura 458**

*Confiabilidad de la cadena de valor vs. Meta vs. Brecha - Verificar*

	Antes	Después
Porcentaje de confiabilidad de los indicadores	67.00%	86.21%
Meta	80.00%	80.00%

**Figura 459**

*Brecha del indicador - Actuar*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor' pasó de 67% a 86.21%, superando la meta de 80%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 147.77%, lo que implica que se superó la meta establecida en 47.77%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque la empresa puede tomar mejores decisiones con la información otorgada por los indicadores.	Porque los indicadores son una buena fuente de información de los procesos	Porque los indicadores reflejan la situación real de cada proceso	Porque se implementaron indicadores que están alineados con los objetivos del proceso	Porque se quería cuantificar el logro del objetivo de cada proceso

#### 6.1.2.2.6. Creación de valor de la cadena de valor

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

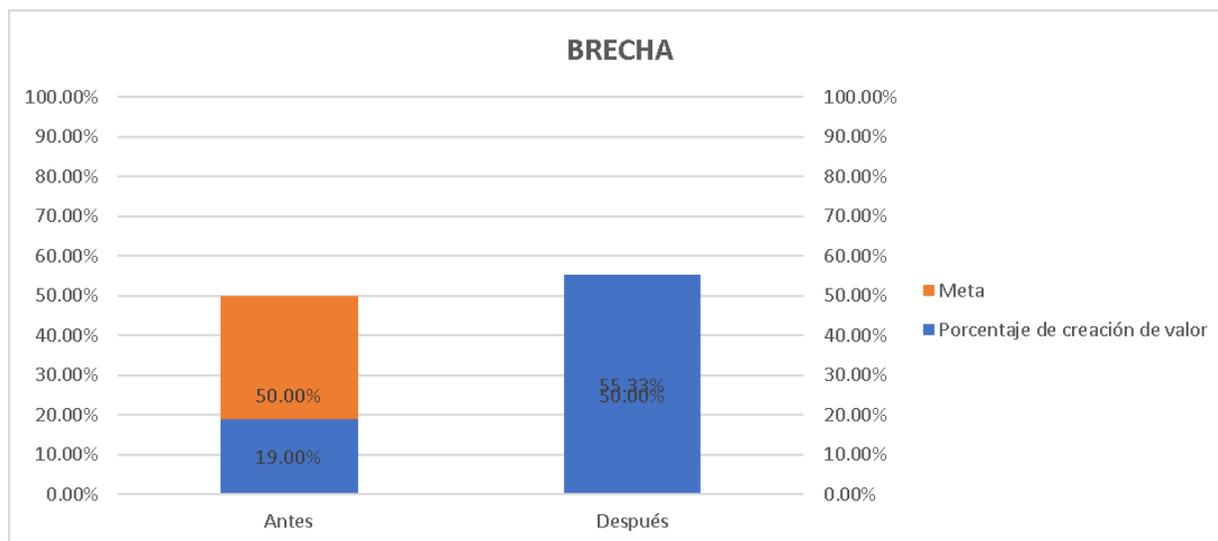
**Figura 460**

*Creación de valor de la cadena de valor vs. Meta vs. Brecha - Verificar*

	Antes	Después
Porcentaje de creación de valor	19.00%	55.33%
Meta	50.00%	50.00%

**Figura 461**

*Brecha del indicador - Actuar*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de creación de valor' pasó de 19% a 55.33%, superando la meta de 50%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 117.19%, lo que implica que se superó la meta establecida en 17.19%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado

obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se alcanzaron las metas establecidas para los indicadores.	Porque los procesos de la empresa mejoraron en su desempeño por alcanzar su objetivo.	Porque se redujeron las ineficiencias en la empresa.	Porque se implementaron planes de acción para mejorar la empresa.	Porque se quería aumentar la productividad total de la empresa.

### **6.1.2.3. Indicadores de gestión de operaciones**

#### **6.1.2.3.1. Tiempo promedio de abastecimiento de tela**

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

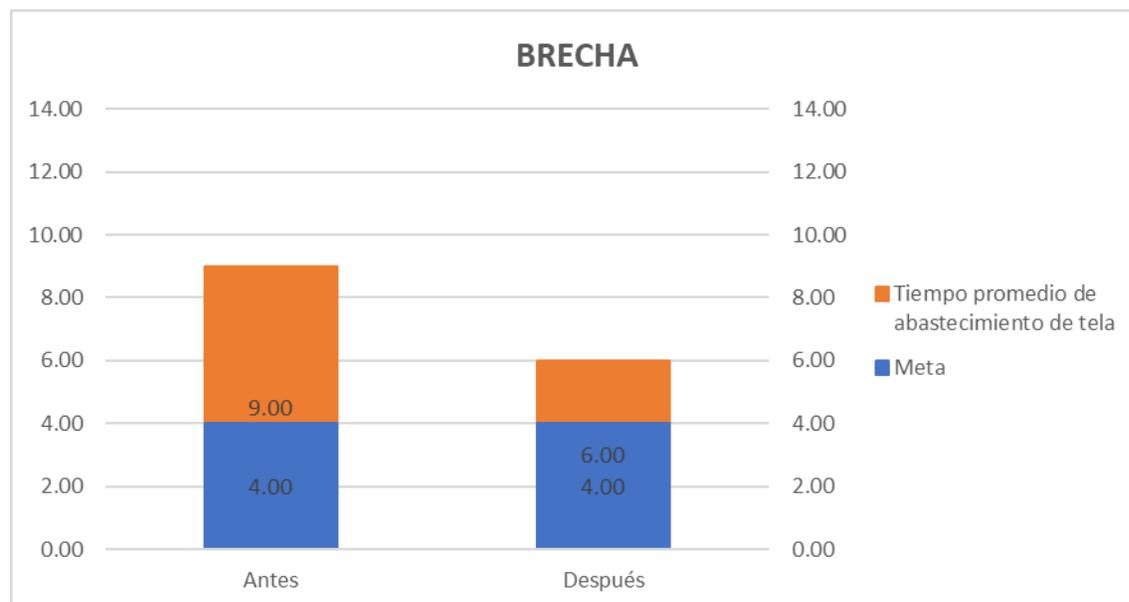
**Figura 462**

*Tiempo promedio de abastecimiento de tela vs. Meta vs. Brecha.*

	Antes	Después
<b>Tiempo promedio de abastecimiento de tela</b>	9.00	6.00
<b>Meta</b>	4.00	4.00

**Figura 463**

*Brecha del indicador Tiempo promedio de abastecimiento de tela – Verificar.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Tiempo promedio de abastecimiento de tela' pasó de 9 Días a 6 Días, no superando la meta de 4 Días. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 60%, lo que implica que falta un 40% para alcanzar la meta establecida. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque los proveedores se demoran en procesar los pedidos	Porque el tiempo de abastecimiento al almacén es alto	Porque los proveedores se siguen demorando en abastecer	Porque Industrial Gorak tiene proveedores que no lo consideran un cliente importante	Porque no se implementó adecuadamente la evaluación de proveedores.

### 6.1.2.3.2. Confiabilidad de inventario

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

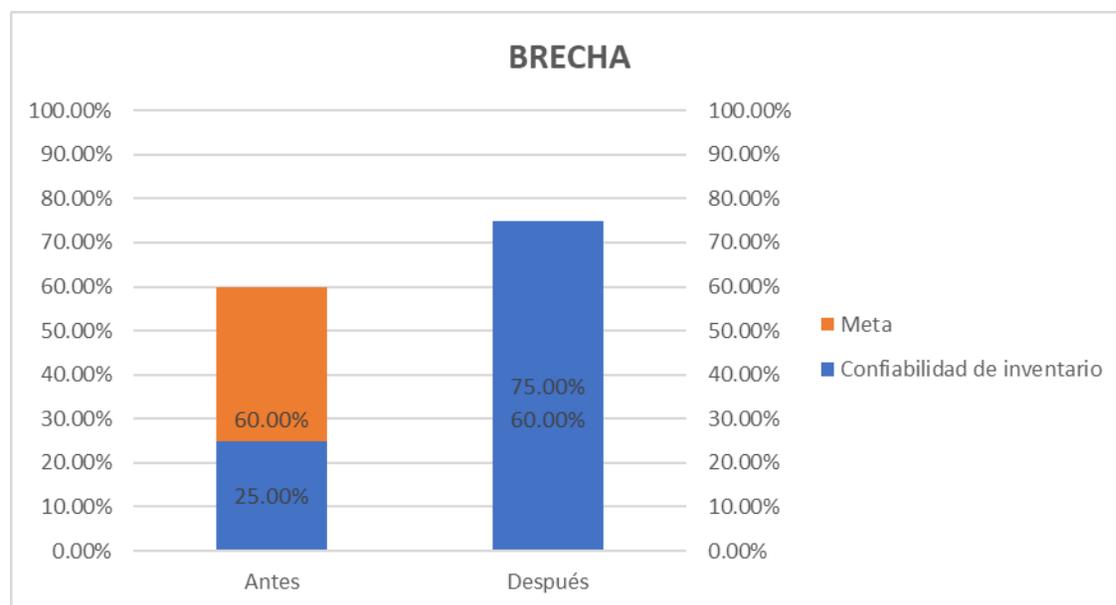
**Figura 464**

*Confiabilidad de inventario vs. Meta vs. Brecha.*

	Antes	Después
<b>Confiabilidad de inventario</b>	25.00%	75.00%
<b>Meta</b>	60.00%	60.00%

**Figura 465**

*Brecha del indicador Confiabilidad de inventario – Verificar.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Confiabilidad de inventario' pasó de 25% a 75%, superando la meta de 60%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 142.86%, lo que implica que se superó la meta establecida en 42.86%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque en los conteos se obtuvieron datos más acercados a la realidad	Porque en el sistema de inventario figuraba la misma cantidad que en el almacén	Porque el sistema de inventario mejoró	Porque ahora se sigue un procedimiento adecuado y un programa preestablecido	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

### 6.1.2.3.3. Eficiencia de espacios

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

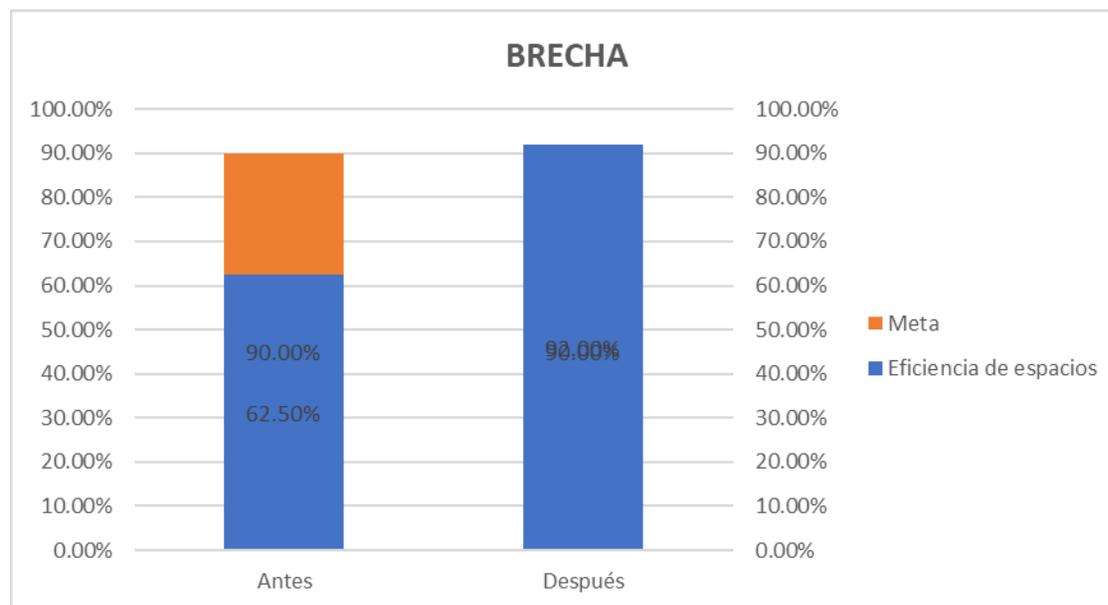
**Figura 466**

*Eficiencia de espacios vs. Meta vs. Brecha.*

	Antes	Después
<b>Eficiencia de espacios</b>	62.50%	92.00%
<b>Meta</b>	90.00%	90.00%

**Figura 467**

*Brecha del indicador Eficiencia de espacios – Verificar.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Eficiencia de espacios' pasó de 62.5% a 92%, superando la meta de 90%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 107.27%, lo que implica que se superó la meta establecida en

7.27%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se utilizaron mejor los espacios disponibles de los estantes	Porque se pudo abarcar en mayor proporción la capacidad instalada	Porque el inventario promedio aumentó ligeramente	Porque se cumplió con el inventario mínimo establecido en el modelo	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

#### 6.1.2.3.4. Porcentaje de reclamos a proveedores

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

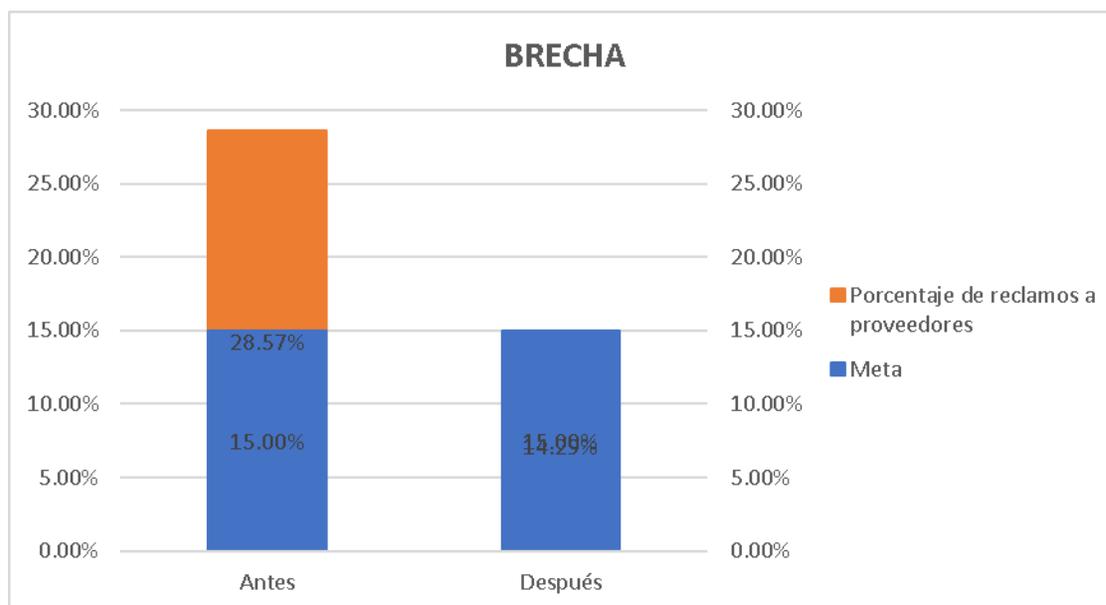
**Figura 468**

*Porcentaje de reclamos a proveedores vs. Meta vs. Brecha.*

	Antes	Después
<b>Porcentaje de reclamos a proveedores</b>	28.57%	14.29%
<b>Meta</b>	15.00%	15.00%

**Figura 469**

*Brecha del indicador Porcentaje de reclamos a proveedores – Verificar*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de reclamos a proveedores' pasó

de 28.57% a 14.29%, superando la meta de 15%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 105.23%, lo que implica que se superó la meta establecida en 5.23%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque la empresa realizó mejos reclamos a sus proveedores	Porque los proveedores tienen buena calidad de productos	Porque los proveedores de la empresa mejoraron sus proesos internos	Porque se eligieron mejores proveedores para el abastecimiento	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

#### 6.1.2.3.5. Rotación de inventario

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

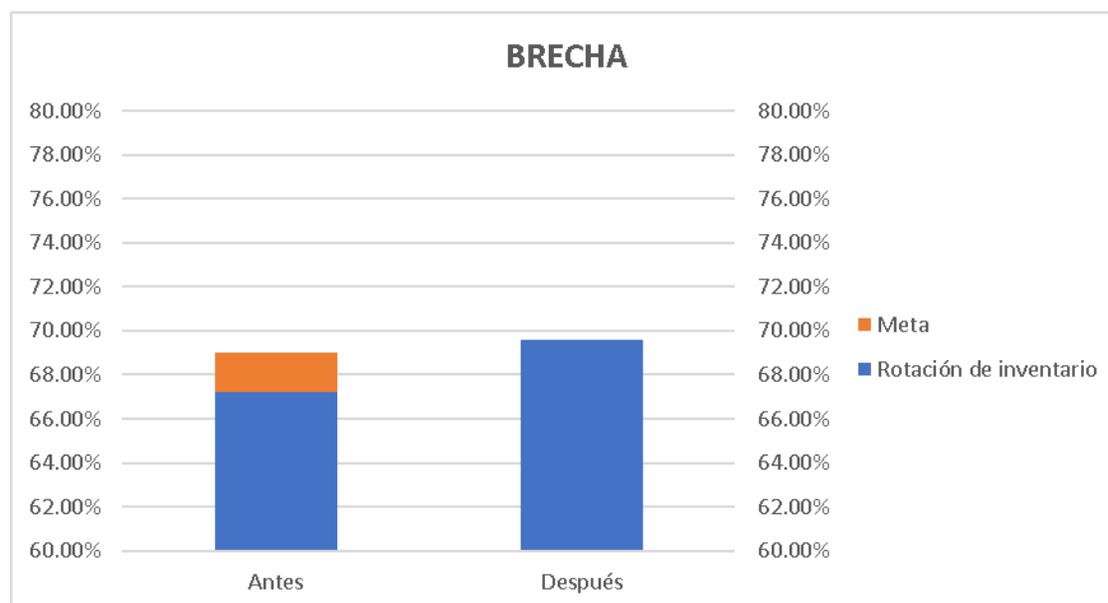
**Figura 470**

*Porcentaje de rotación de inventario vs. Meta vs. Brecha*

	Antes	Después
<b>Rotación de inventario</b>	67.20%	69.57%
<b>Meta</b>	69.00%	69.00%

**Figura 471**

*Brecha del indicador Rotación de inventario – Verificar*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Rotación de inventario' pasó de 67.2% a 69.57%, superando la meta de 69%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 131.67%, lo que implica que se superó la meta establecida en 31.67%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque el inventario se vende o distribuye mas rapido con respecto al inventario existente	Porque se redujo el inventario existente	Porque se tenia mas del inventario necesario para avastecer la demanda	Porque no se actualizaba con mucha frecuencia el inventario necesario	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

### 6.1.2.3.6. Rotura de stock

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

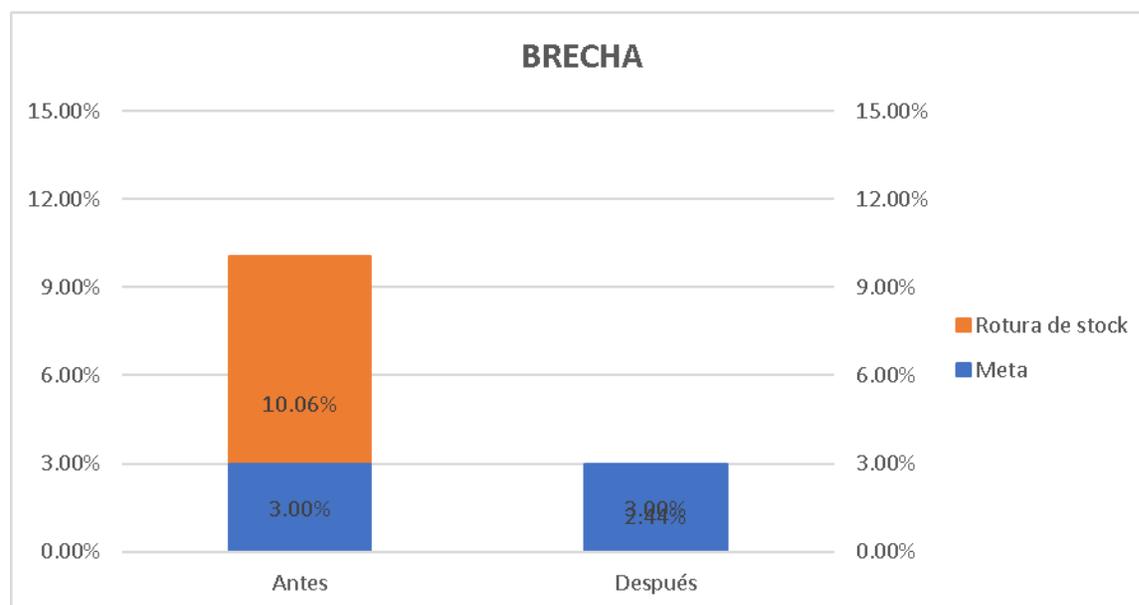
**Figura 472**

*Rotura de stock vs. Meta vs. Brecha*

	Antes	Después
<b>Rotura de stock</b>	10.06%	2.44%
<b>Meta</b>	3.00%	3.00%

**Figura 473**

*Brecha del indicador Rotura de stock – Verificar.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Rotura de stock' pasó de 10.06% a 2.44%, superando la meta de 3%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 107.93%, lo que implica que se superó la meta establecida en 7.93%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se optimizó la cantidad de productos necesarios	Porque no se tenía la cantidad de productos necesarios	Porque se tenía problemas con los proveedores y con la distribución	Porque no se planificaba adecuadamente las actividades	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

#### 6.1.2.3.7. Productividad de almacén

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

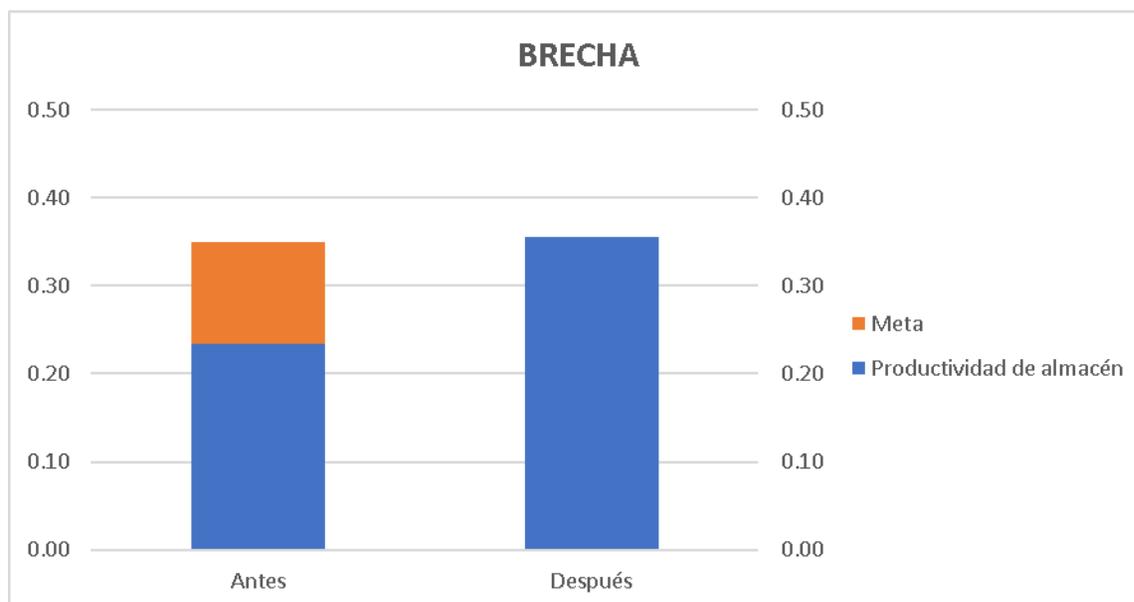
**Figura 474**

*Porcentaje de productividad de almacén vs. Meta vs. Brecha.*

	Antes	Después
<b>Productividad de almacén</b>	0.23	0.36
<b>Meta</b>	0.35	0.35

**Figura 475**

*Brecha del indicador Productividad de almacén – Verificar*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Productividad de almacén' pasó de 0.23 unidades/sol a 0.36 unidades/sol, superando la meta de 0.35 unidades/sol. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 108.33%, lo que

implica que se superó la meta establecida en 8.33%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque producción recibió mayores cantidades de tela en el tiempo solicitado	Porque aumentó la cantidad suministrada de tela por cada persona	Porque se fue más eficiente con el personal del almacén	Porque el personal cumple con el programa establecido	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

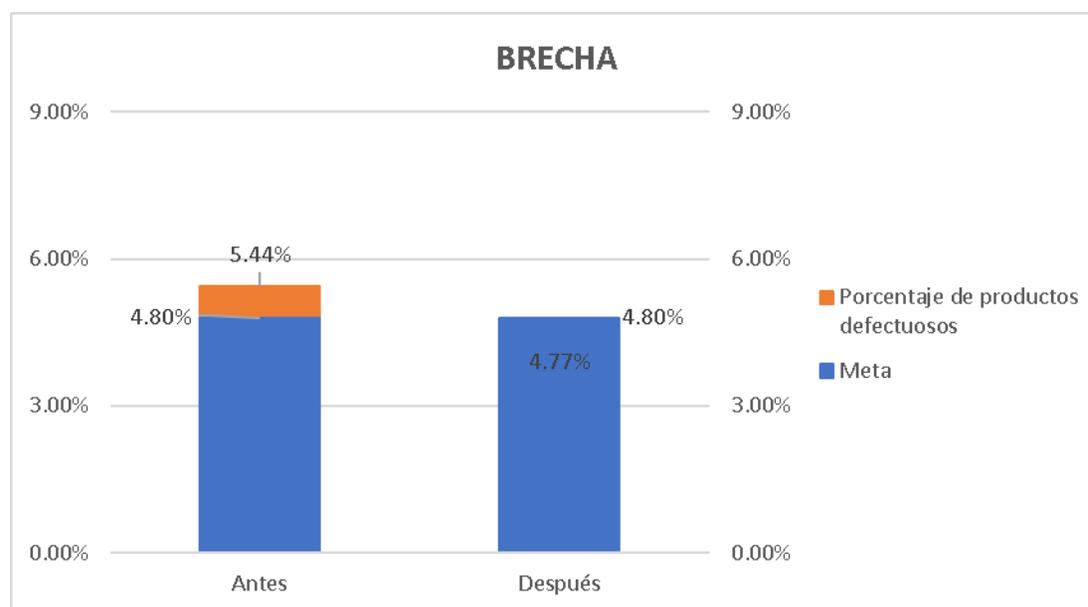
#### **6.1.2.4. Indicadores de gestión de la calidad**

##### **6.1.2.4.1. Porcentaje de productos no conformes**

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

**Figura 476***Porcentaje de productos defectuosos vs. Meta*

	Antes	Después
<b>Porcentaje de productos defectuosos</b>	5.44%	4.77%
<b>Meta</b>	4.80%	4.80%

**Figura 477***Brecha del porcentaje de productos defectuosos.*

Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de productos defectuosos' pasó de 5.44% a 4.77%, superando la meta de 4.8%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 104.69%, lo que implica que se superó la meta establecida en 4.69%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se redujeron la cantidad de productos rechazados	Porque se mejoraron los factores que ocasionaban productos no conformes	Porque se establecieron procedimientos para mejorar la estandarización de la producción	Porque habia mucha variabilidad de la producción debido a la falta de estandarización	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

#### 6.1.2.4.2. Costos de calidad

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

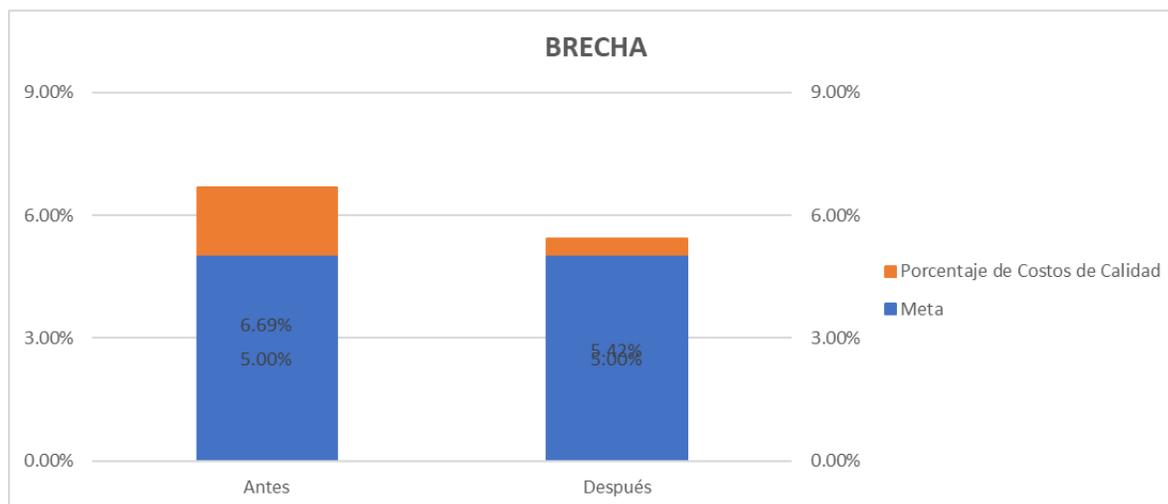
**Figura 478**

*Porcentaje de costos de calidad vs. Meta.*

	Antes	Después
Porcentaje de Costos de Calidad	6.69%	5.42%
Meta	5.00%	5.00%

**Figura 479**

*Brecha del porcentaje de costos de calidad.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de Costos de Calidad' pasó de 6.69% a 5.42%, no superando la meta de 5%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 75.15%, lo que implica que falta un 24.85% para alcanzar la meta establecida. Asimismo, para determinar la causa que

generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque no se mejoro lo suficiente el pocentaje de costos de calidad	Porque los trabajadorea no identifican adecuadamante los costos de calidad	Porque los trabajadores no estan comprometidos en la identificación de los costos de calidad	Porque los lideres no consientizan la importancia de los costos de calidad	Porque el plan de acción no es considerado por lo líderes

#### 6.1.2.4.3. Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

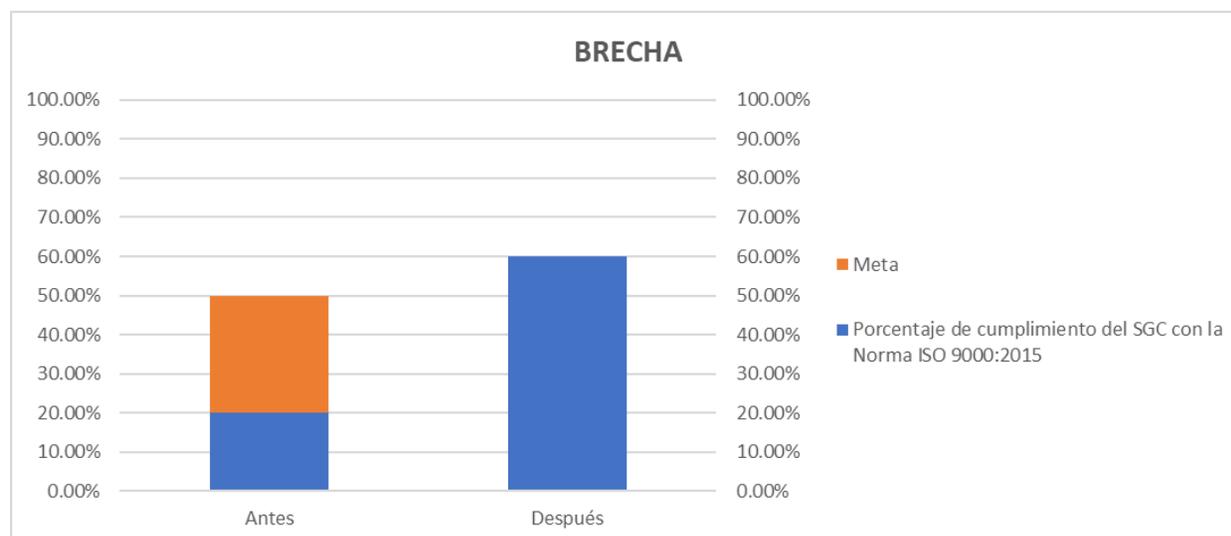
**Figura 480**

*Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015 vs. Meta.*

	Antes	Después
Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015	20.00%	60.00%
Meta	50.00%	50.00%

**Figura 481**

*Brecha del porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015' pasó de 20% a 60%, superando la meta de 50%. Por lo tanto, la

brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 133.33%, lo que implica que se superó la meta establecida en 33.33%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se cumple con la planificación de la gestión de calidad	Porque se realiza una adecuada planificación de la gestión de calidad	Porque se toma en cuenta el factor humano en la planificación	Porque el factor humano es uno de los factores mas importante en la gestión de la calidad	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

#### 6.1.2.4.4. Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

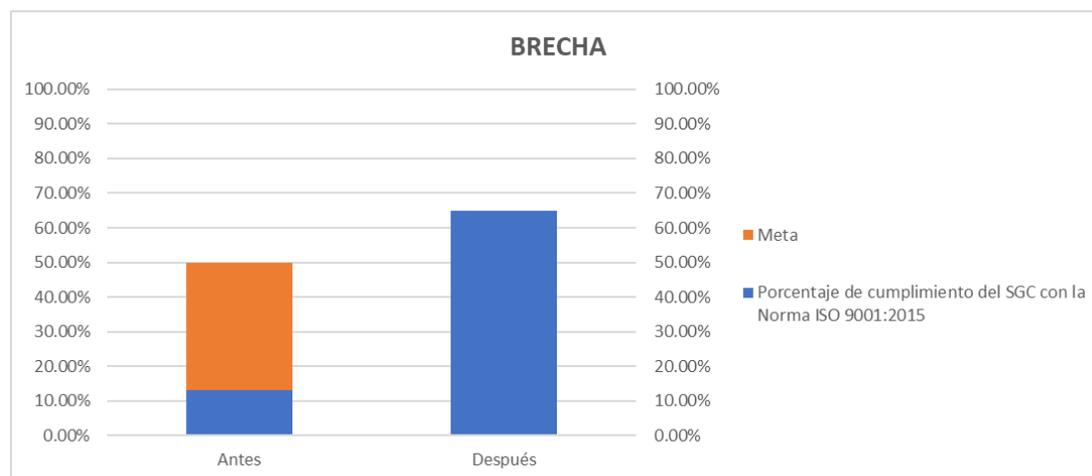
**Figura 482**

*Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015 vs. Meta.*

	Antes	Después
Porcentaje de cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015	13.00%	65.00%
Meta	50.00%	50.00%

**Figura 483**

*Brecha del porcentaje de costos de calidad.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015' pasó de 13% a 65%, superando la meta de 50%. Por lo tanto, la

brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 140.54%, lo que implica que se superó la meta establecida en 40.54%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se cumple con la planificación de la gestión de calidad	Porque se realiza una adecuada planificación de la gestión de calidad	Porque se toma en cuenta el factor humano en la planificación	Porque el factor humano es uno de los factores mas importante en la gestión de la calidad	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

#### 6.1.2.4.5. Capacidad de procesos Cpk

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

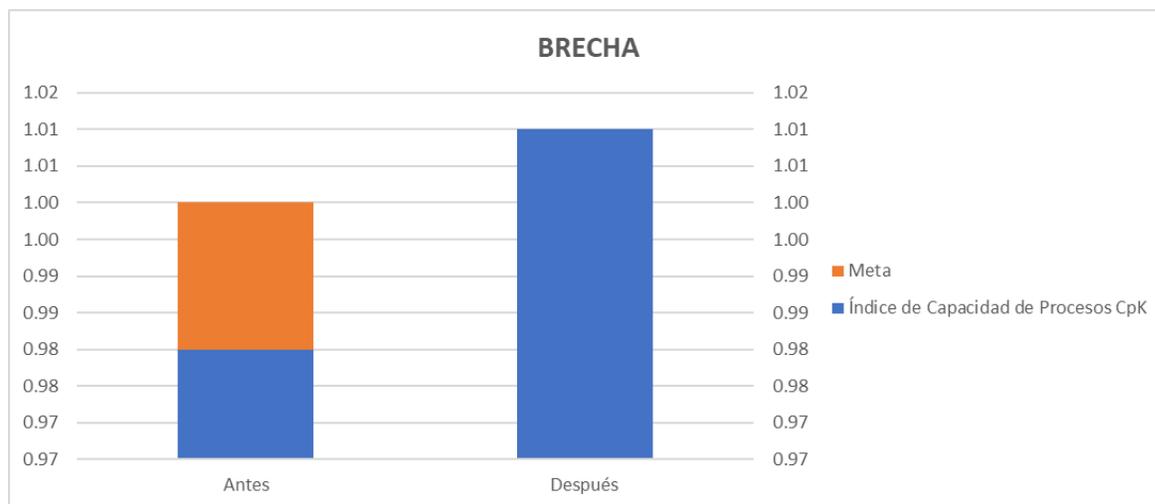
#### Figura 484

*Índice de capacidad de procesos Cpk vs. Meta.*

	Antes	Después
Índice de Capacidad de Procesos CpK	0.98	1.01
Meta	1.00	1.00

**Figura 485**

*Brecha del índice de capacidad de procesos CpK.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Capacidad de Procesos CpK' pasó de 0.98 a 1.01, superando la meta de 1. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 150%, lo que implica que se superó la meta establecida en 50%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

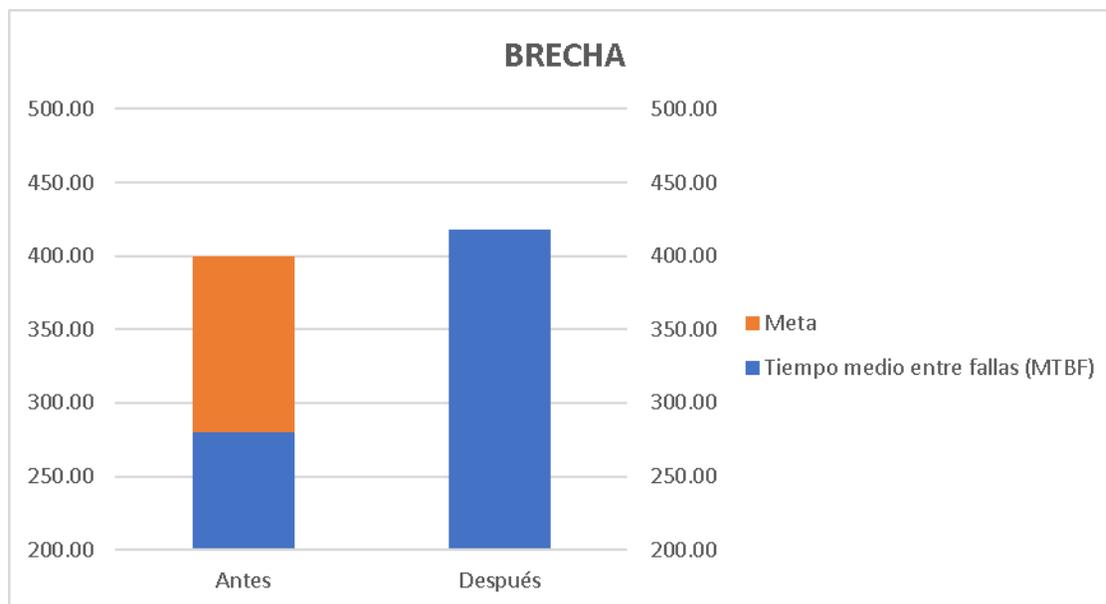
1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se cumple con los requisitos mínimos exigidos por la empresa.	Porque las variables están centradas y cumplen con la variación permitida	Porque se realizar un control de las variables que afectan al producto	Porque se requiere medir las variables para poder controlarlas	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

#### **6.1.2.4.6. Tiempo medio entre fallas (MTBF)**

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

**Figura 486***MTBF vs. Meta*

	Antes	Después
<b>Tiempo medio entre fallas (MTBF)</b>	279.60	417.84
<b>Meta</b>	400.00	400.00

**Figura 487***Brecha del MTBF.*

Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Tiempo medio entre fallas (MTBF)' pasó de 279.6 Horas a 417.84 Horas, superando la meta de 400 Horas. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 114.82%, lo que implica que se superó la meta establecida en 14.82%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se incremento el tiempo que hay entre las fallas inesperadas de las máquinas.	Porque se redujeron los fallas inesperadas de las máquinas.	Porque se implementó una estandarización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo	Porque en muchas ocasioens la falta de estandarización ocasionaba un inadecuado mantenimiento de las máquinas	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

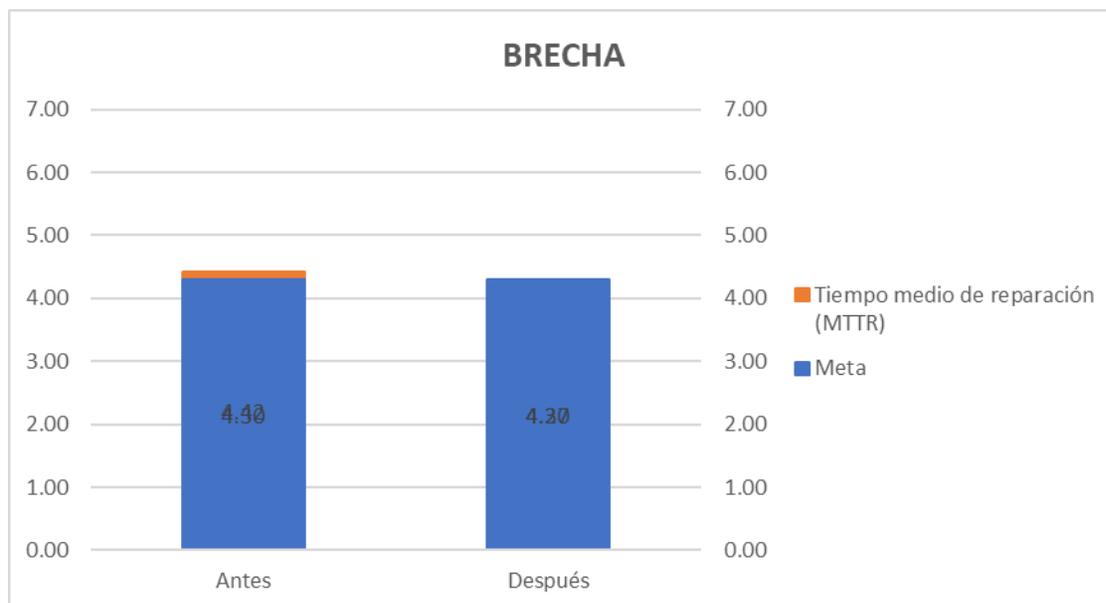
#### 6.1.2.4.7. Tiempo medio de reparación (MTTR)

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

#### Figura 488

*MTTR vs. Meta*

	Antes	Después
<b>Tiempo medio de reparación (MTTR)</b>	4.42	4.27
<b>Meta</b>	4.30	4.30

**Figura 489***Brecha del MTTR.*

Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Tiempo medio de reparación (MTTR)' pasó de 4.42 Horas a 4.27 Horas, superando la meta de 4.3 Horas. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 125%, lo que implica que se superó la meta establecida en 25%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se disminuyó los tiempos utilizados en mantenimiento correctivo de las máquinas.	Porque se implementó un programa de mantenimiento preventivo más detallado.	Porque el programa de mantenimiento preventivo no era específico	Porque se se había estandarizado adecuadamente el programa de mantenimiento	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

#### 6.1.2.4.8. Índice de confiabilidad de la maquinaria

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

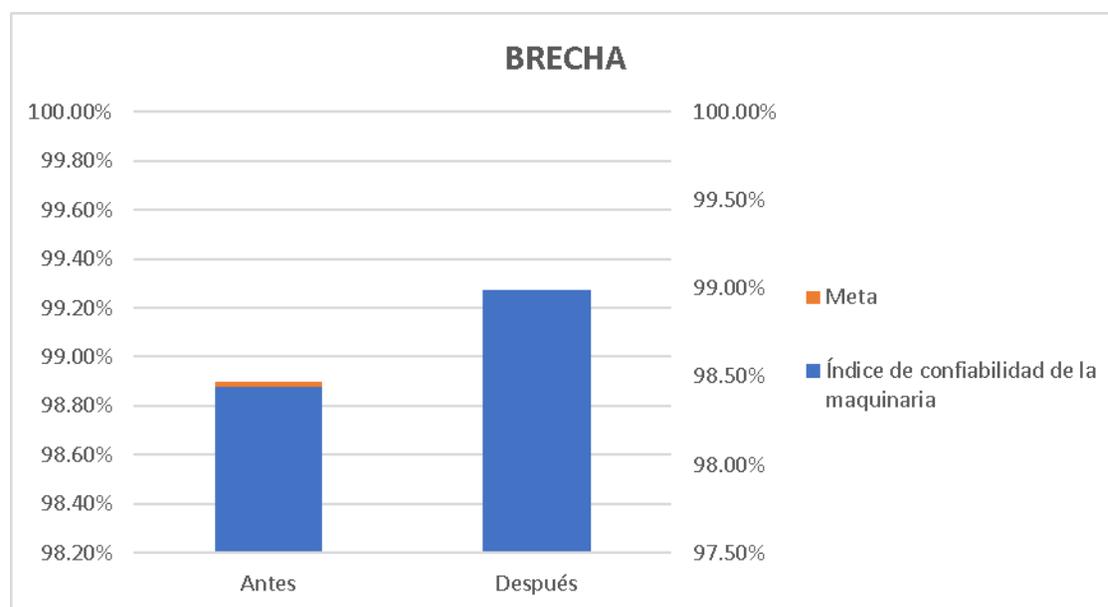
**Figura 490**

*Índice de confiabilidad de la maquinaria vs. Meta.*

	Antes	Después
<b>Índice de confiabilidad de la maquinaria</b>	98.44%	98.99%
<b>Meta</b>	98.90%	98.90%

**Figura 491**

*Brecha del Índice de confiabilidad de la maquinaria*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de confiabilidad de la maquinaria' pasó de 98.44% a 98.99%, superando la meta de 98.9%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 119.57%, lo que implica que se superó la meta establecida en 19.57%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque el tiempo entre fallas inesperadas aumento.	Porque se implementó una estandarización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo	Porque ocurrían fallas inesperadas con frecuencia.	Porque no se utilizaba a todos los trabajadores involucrados para realizar la inspección a la maquinaria	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

#### 6.1.2.4.9. Índice de disponibilidad de la maquinaria

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

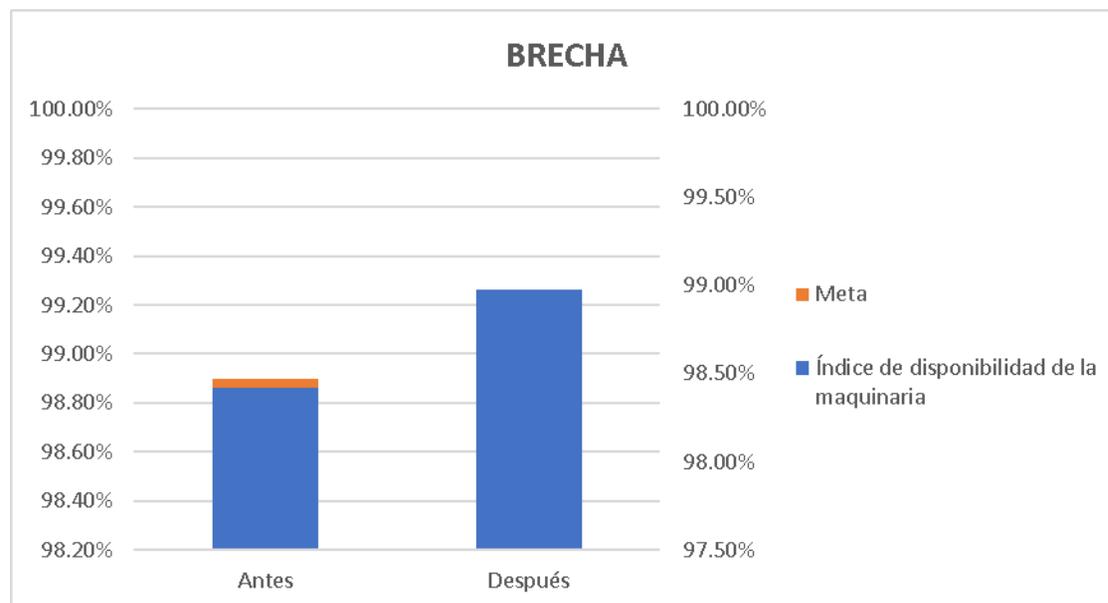
#### Figura 492

*Índice de disponibilidad de la maquinaria vs. Meta.*

	Antes	Después
<b>Índice de disponibilidad de la maquinaria</b>	98.42%	98.98%
<b>Meta</b>	98.90%	98.90%

**Figura 493**

*Brecha del Índice de disponibilidad de la maquinaria.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de disponibilidad de la maquinaria' pasó de 98.42% a 98.98%, superando la meta de 98.9%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 116.67%, lo que implica que se superó la meta establecida en 16.67%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque el tiempo operacional de las maquinas incremento.	Porque se redujeron las fallas inesperadas.	Porque se implementó una estandarización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo	Porque el inadecuado mantenimiento ocasionaba que la maquina esta disponible poco tiempo	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

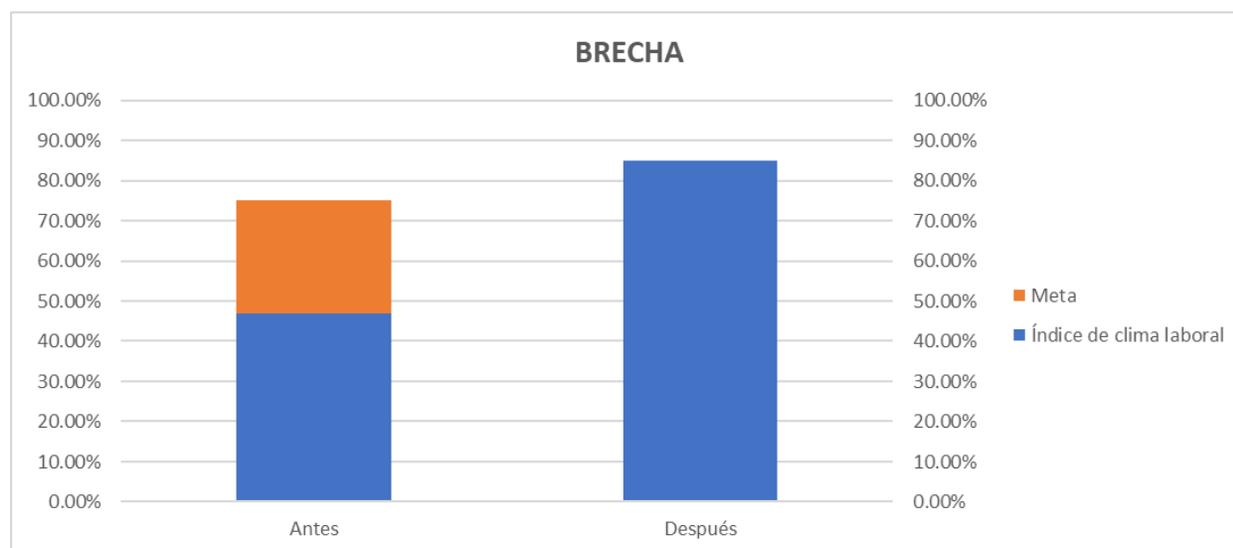
#### **6.1.2.5. Indicadores de condiciones laborales**

##### **6.1.2.5.1. Índice de clima laboral**

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

**Figura 494***Índice de clima laboral vs. Meta.*

	Antes	Después
Índice de clima laboral	46.92%	85.00%
Meta	75.00%	75.00%

**Figura 495***Brecha del Índice de clima laboral.*

Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Clima Laboral' pasó de 46.92% a 85%, superando la meta de 75%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 135.61%, lo que implica que se superó la meta establecida en 35.61%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se mejoró el ambiente que rodea al trabajador.	Porque se mejoró la relación entre los líderes y sus colaboradores.	Porque se implementaron buenas practicas de mejora del clima laboral.	Porque existían muchos conflictos entre los líderes y sus colaboradores.	Porque existia poca comprensión entre los líderes y sus colaboradores.

### 6.1.2.5.2. Índice de motivación laboral

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

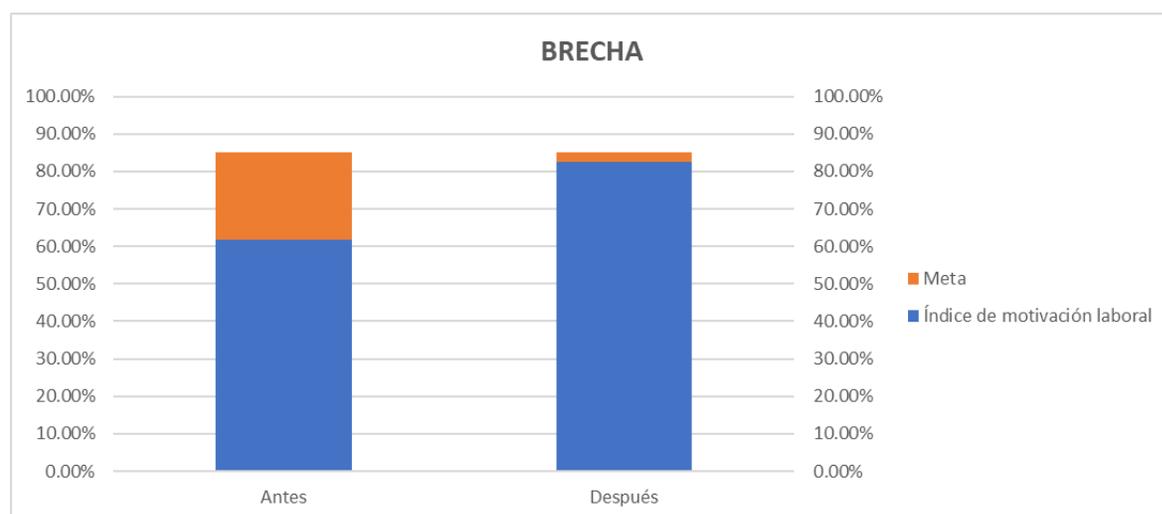
**Figura 496**

*Índice de motivación laboral vs. Meta.*

	Antes	Después
Índice de motivación laboral	61.83%	82.39%
Meta	85.00%	85.00%

**Figura 497**

*Brecha del Índice de motivación laboral.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Motivación Laboral' pasó de 61.83% a 82.39%, no superando la meta de 85%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 88.74%, lo que implica que falta un 11.26% para alcanzar la meta establecida. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque los trabajadores no tienen una actitud positiva muy alta hacia su trabajo.	Porque los trabajadores no se sienten cómodos con el trabajo que realizan.	Porque los colaboradores creen que no son recompensados de manera justa por su carga laboral.	Porque no se reconoce todo el trabajo que realizan los trabajadores.	Porque no se tiene conocimiento a profundidad de las labores realizadas por los trabajadores.

### 6.1.2.5.3. Índice de cultura organizacional

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

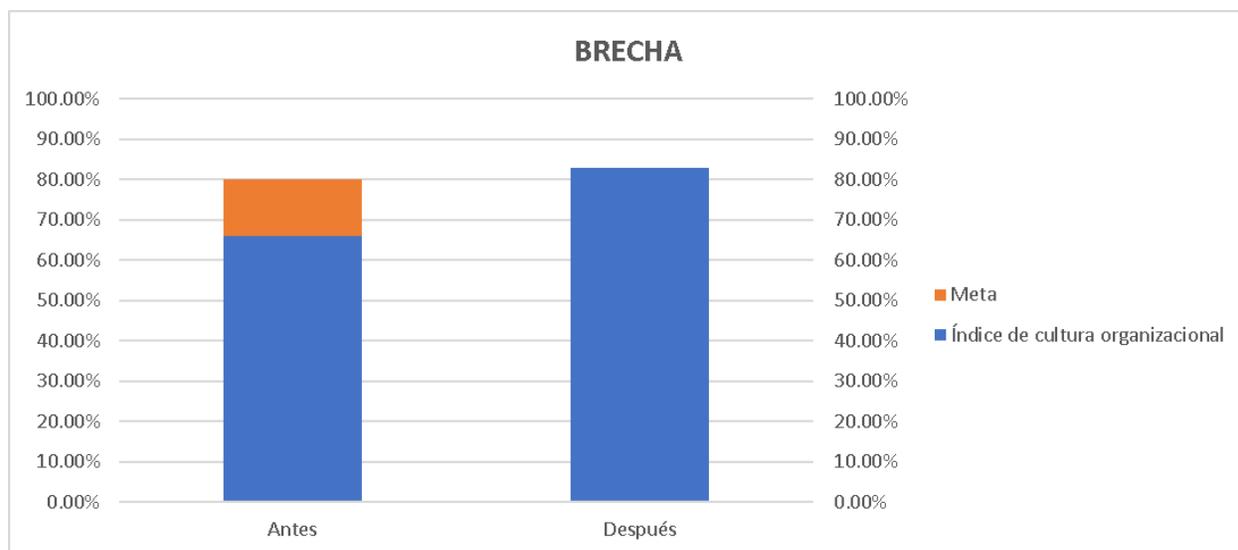
**Figura 498**

*Índice de cultura organizacional vs. Meta.*

	Antes	Después
Índice de cultura organizacional	66.00%	83.00%
Meta	80.00%	80.00%

**Figura 499**

*Brecha del Índice de cultura organizacional.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Cultura Organizacional' pasó de 66% a 83%, superando la meta de 80%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 121.43%, lo que implica que se superó la meta establecida

en 21.43%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

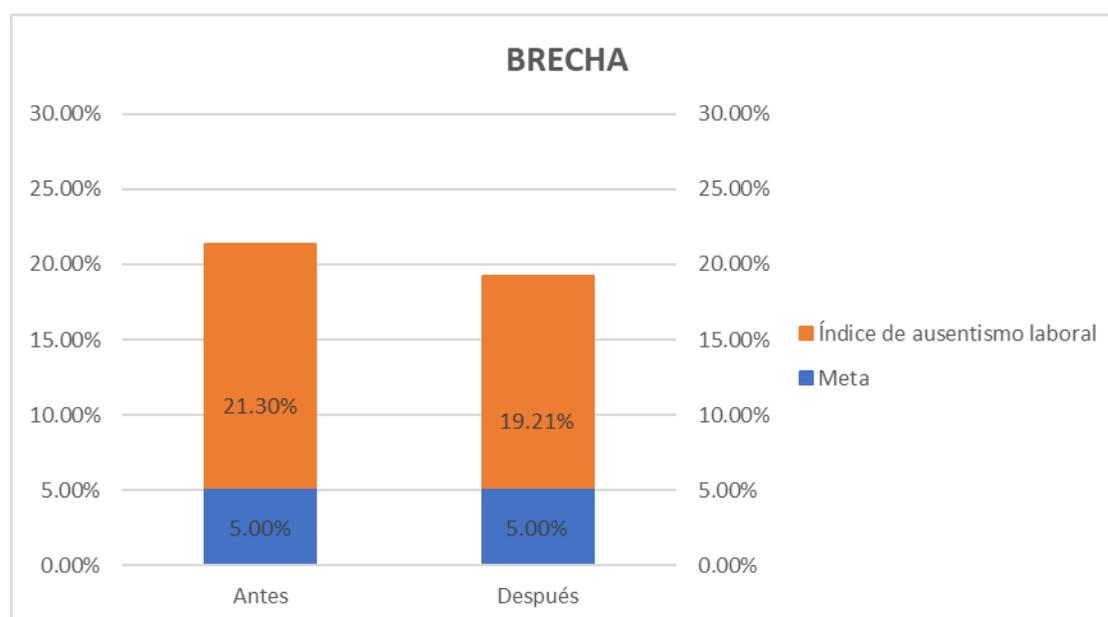
1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se mejoró los valores y creencias de los colaboradores de la empresa.	Porque se desarrollaron los comportamientos que se necesitan en los colaboradores dentro de la organización.	Porque se brindaron capacitaciones sobre los comportamientos y valores de la organización.	Porque la empresa no tenía establecido valores que guíen el comportamiento de los trabajadores.	Porque no se había tomado en cuenta la importancia de los valores dentro de la organización.

#### 6.1.2.5.4. Índice de ausentismo laboral

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

**Figura 500***Índice de ausentismo laboral vs. Meta*

	Antes	Después
<b>Índice de ausentismo laboral</b>	21.30%	19.21%
<b>Meta</b>	5.00%	5.00%

**Figura 501***Brecha del Índice de ausentismo laboral*

Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Ausentismo Laboral' pasó de 21.3% a 19.21%, no superando la meta de 5%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 12.82%, lo que implica que falta un 87.18% para superar la meta establecida. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se disminuyeron las inasistencia por parte de los trabajadores.	Porque aumentó el compromiso por parte de los trabajadores.	Porque para la elección del trabajador del mes uno de los requisitos era la puntualidad.	Porque se uso la puntualidad como estrategia para mejorar y establecer valores dentro de la empresa.	Porque la empresa no habia definido valores para guiar el comportamiento de los trabajadores.

#### 6.1.2.5.5. Índice de rotación del personal

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

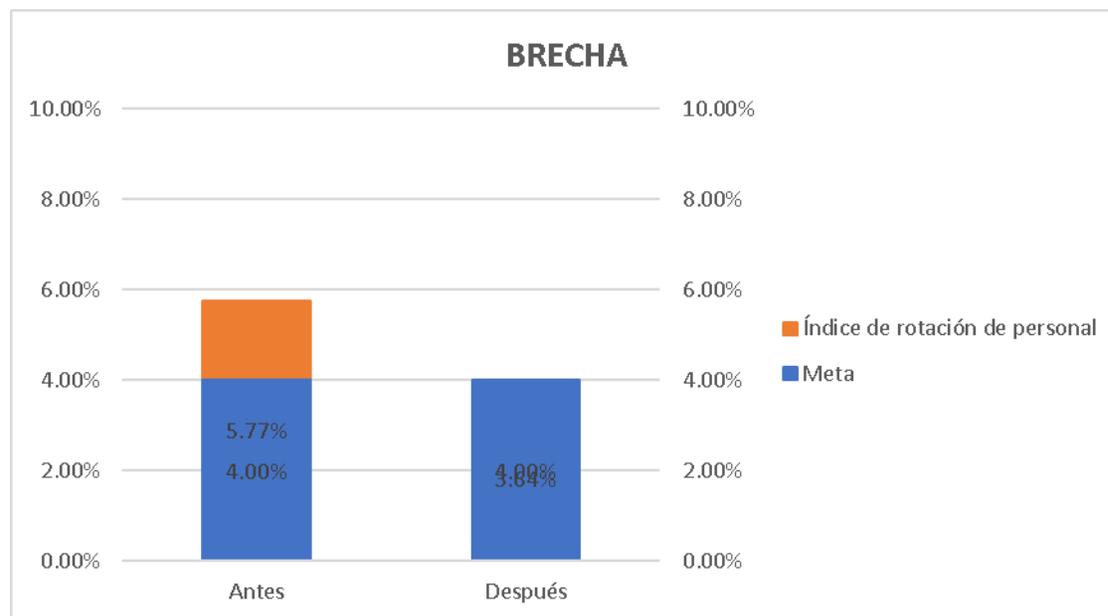
#### Figura 502

*Índice de rotación de personal vs. Meta*

	Antes	Después
<b>Índice de rotación de personal</b>	5.77%	3.64%
<b>Meta</b>	4.00%	4.00%

**Figura 503**

*Brecha del Índice de rotación de personal.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Rotación de Personal' pasó de 5.77% a 3.64%, superando la meta de 4%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 120.34%, lo que implica que se superó la meta establecida en 20.34%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

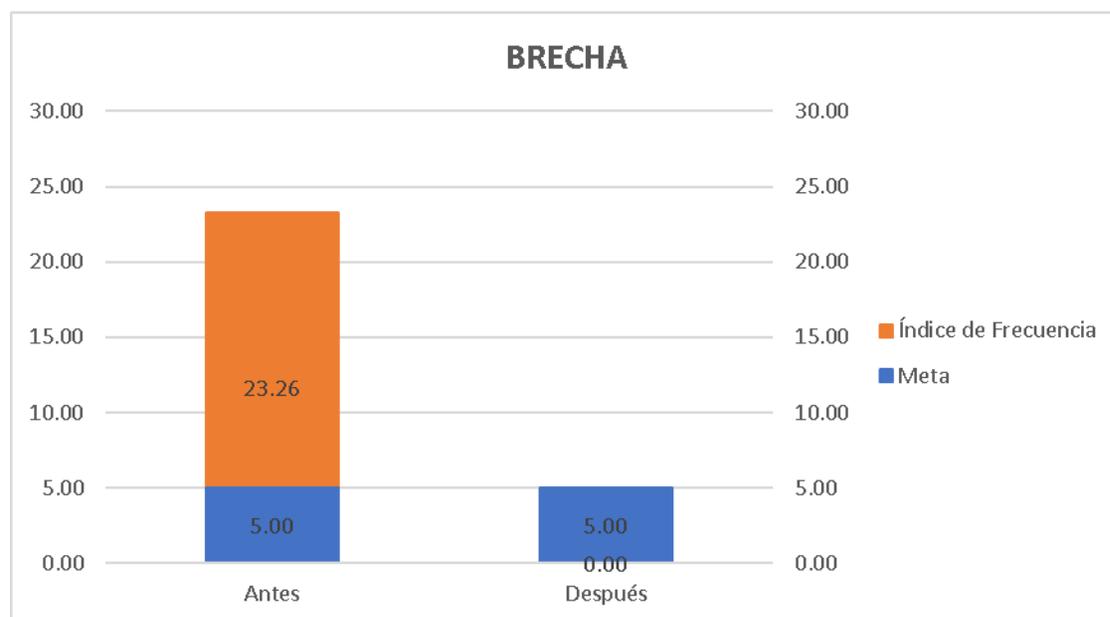
1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque no ha habido renuncias ni contrato de nuevos trabajadores	Porque los trabajadores se sienten mejor dentro de la empresa.	Porque se mejoró el ambiente que rodea al trabajador.	Porque se mejoró la relación entre los líderes y sus colaboradores.	Porque se implementaron buenas practicas de mejora del clima laboral.

#### **6.1.2.5.6. Índice de frecuencia**

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

**Figura 504***Índice de frecuencia vs. Meta*

	Antes	Después
<b>Índice de Frecuencia</b>	23.26	0.00
<b>Meta</b>	5.00	5.00

**Figura 505***Brecha del Índice de frecuencia.*

Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Frecuencia' pasó de 23.26 a 0, superando la meta de 5. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 127.38%, lo que implica que se superó la meta establecida en 27.38%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque los accidentes son menos frecuentes	Porque hay mayor tiempo promedio entre cada accidente	Porque ahora existen medidas de control que reducen la frecuencia de accidentes	Porque se ha establecido un programa de capacitación	Porque se implementaron los planes de acción

### 6.1.2.5.7. Índice de severidad

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

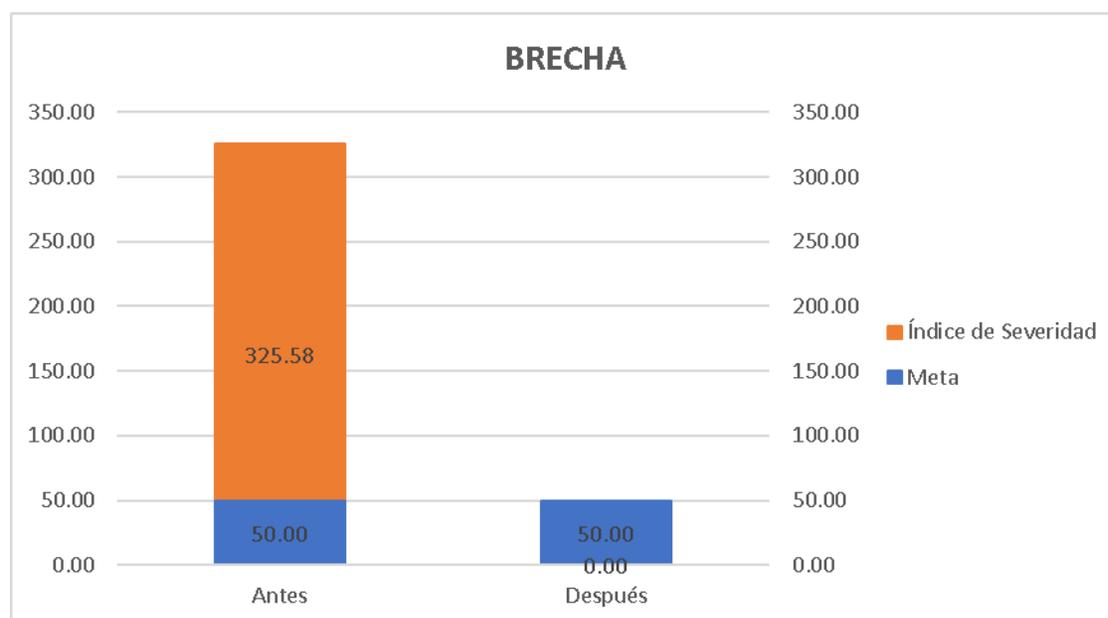
**Figura 506**

*Índice de severidad vs. Meta*

	Antes	Después
<b>Índice de Severidad</b>	325.58	0.00
<b>Meta</b>	50.00	50.00

**Figura 507**

*Brecha del Índice de severidad*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Severidad' pasó de 325.58 a 0, superando la meta de 50. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 118.14%, lo que implica que se superó la meta establecida en 18.14%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque los accidentes son menos severos	Porque hay presencia de menores complicaciones cuando ocurre un accidente	Porque ahora existen medidas de control que reducen la severidad de accidentes	Porque se ha establecido un programa de capacitación	Porque se implementaron los planes de acción

#### 6.1.2.5.8. Índice de accidentabilidad

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

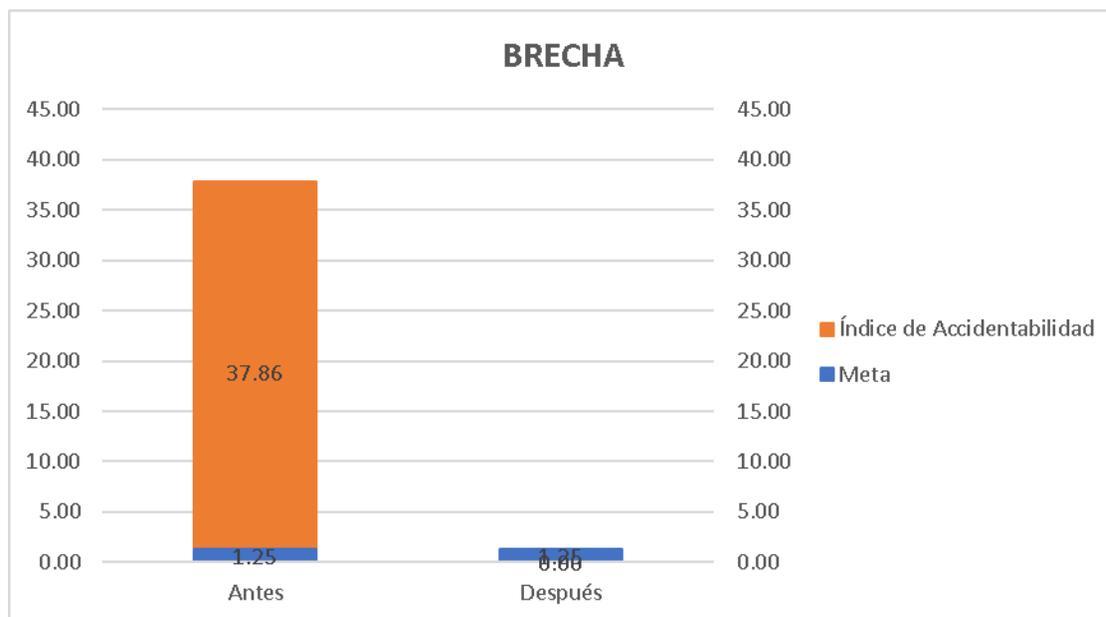
**Figura 508**

*Índice de accidentabilidad vs. Meta.*

	Antes	Después
<b>Índice de Accidentabilidad</b>	37.86	0.00
<b>Meta</b>	1.25	1.25

**Figura 509**

*Brecha del Índice accidentabilidad.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de Accidentabilidad' pasó de 37.86 a 0, superando la meta de 1.25. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 103.41%, lo que implica que se superó la meta establecida en

3.41%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se disminuyeron los accidentes dentro de la organización.	Porque los trabajadores ahora si utilizan los EPP y se implementaron mejoras de seguridad en la planta.	Porque los colaboradores son conscientes de los peligros que se encuentran expuestos.	Porque se cumple con el programa de capacitación referentes a la seguridad y salud en el trabajo.	Porque la alta dirección se encuentra comprometida por el cuidado de sus colaboradores.

#### 6.1.2.5.9. Índice de las 5S

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

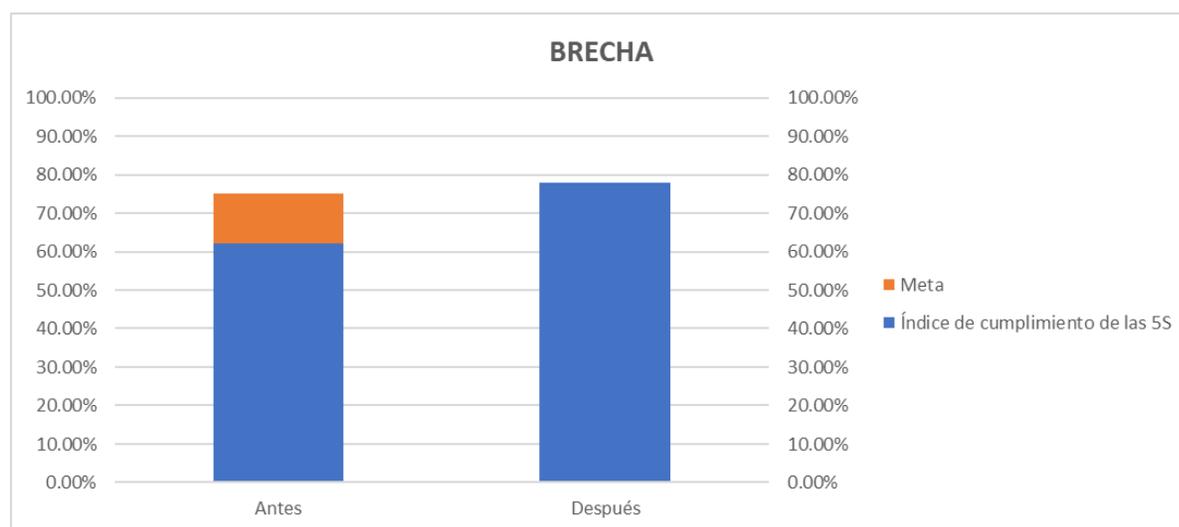
**Figura 510**

*Índice de cumplimiento de las 5S vs. Meta.*

	Antes	Después
Índice de cumplimiento de las 5S	62.00%	78.00%
Meta	75.00%	75.00%

**Figura 511**

*Brecha del Índice de cumplimiento de las 5S.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Índice de cumplimiento con las 5S' pasó de 62% a 78%, superando la meta de 75%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado

desde el inicio del proyecto fue de 123.08%, lo que implica que se superó la meta establecida en 23.08%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se mantiene durante mas tiempo el orden y la limpieza.	Porque los colaboradores de la organización realizan continuamente actividades de orden y limpieza en su área/puesto de trabajo.	Porque hay un incremento del compromiso de cada trabajador por mantener el orden y la limpieza.	Porque se registra periodicamente las actividades de orden y limpieza, y se realiza periodicamente una auditoría de las 5s por área.	Porque los lideres estan comprometidos con el cumplimiento de las 5S.

### 6.1.3. Análisis de brechas en indicadores según objetivos de los procesos

Asimismo, una vez implementados los planes de mejoras y haber realizado la trazabilidad de los indicadores, se determinó la brecha existente de cada indicador con respecto a la meta establecida.

En la siguiente tabla se puede apreciar los resultados obtenidos en los indicadores de los procesos luego de implementar las mejoras en la empresa.

Tabla 114

Tabla de indicadores de los procesos – Actuar

Proceso	Objetivo del Proceso	Indicador	Unidad	Tipo	Línea Base	Meta	Logro	Brecha	Brecha
Planificación Estratégica	Formular un Plan Estratégico que garantice la sostenibilidad de la organización y la oriente hacia el logro de una Visión en un plazo de 5 años, mediante la formulación de planes de acción.	Índice de Eficiencia Estratégica	Porcentaje	Creciente	37.60%	60%	60.80%	103.57%	Se superó la meta en 3.57%
		Porcentaje de creación de valor	Porcentaje	Creciente	19.00%	50.00%	55.33%	117.19%	Se superó la meta en 17.19%
Control Estratégico	Implementar y realizar el seguimiento al Plan Estratégico, mediante la ejecución de los planes de acción formulados y un sistema de gestión de indicadores.	Porcentaje de confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor	Porcentaje	Creciente	67.00%	80.00%	86.21%	147.77%	Se superó la meta en 47.77%
		Porcentaje de avance del Plan Estratégico.	Porcentaje	Creciente	40.00%	100.00%	95.00%	91.67%	Falta mejorar un 8.33% para lograr la meta.
Gestión de Recursos Humanos	Asegurar que los esfuerzos que realice el talento humano estén orientados al logro de los objetivos organizacionales.	Índice de Ausentismo Laboral	Porcentaje	Decreciente	21.30%	5.00%	19.21%	12.82%	Falta mejorar un 87.18% para lograr la meta.
		Índice de Rotación de Personal	Porcentaje	Decreciente	5.77%	4.00%	3.64%	120.34%	Se superó la meta en 20.34%
Gestión del Mantenimiento	Asegurar el funcionamiento correcto y oportuno de las máquinas y equipos.	Productividad del personal	Camisas/HH	Creciente	0.35	0.55	0.6	125.00%	Se superó la meta en 25%
		Índice de confiabilidad de la maquinaria	Porcentaje	Creciente	98.44%	98.90%	98.99%	119.57%	Se superó la meta en 19.57%
Gestión de Compras	Garantizar el abastecimiento oportuno y adecuado de bienes y servicios a los procesos internos.	Índice de disponibilidad de la maquinaria	Porcentaje	Creciente	98.42%	98.90%	98.98%	116.67%	Se superó la meta en 16.67%
		Tiempo promedio de abastecimiento de tela	Días	Decreciente	9	4	6	60.00%	Falta mejorar un 40% para lograr la meta.
Gestión de seguridad y salud en el trabajo	Garantizar el cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo, para proteger la integridad y la salud de sus colaboradores y de las partes interesadas pertinentes.	Porcentaje de reclamos a proveedores	Porcentaje	Decreciente	28.57%	15.00%	14.29%	105.23%	Se superó la meta en 5.23%
		Índice de frecuencia	Índice	Decreciente	23.26	5.00	0.00	127.38%	Se superó la meta en 27.38%
Gestión financiera	Maximizar los recursos económicos y financieros de la empresa para la realización de sus actividades.	Índice de severidad	Índice	Decreciente	325.58	50	0	118.14%	Se superó la meta en 18.14%
		Índice de accidentabilidad	Índice	Decreciente	37.86	1.25	0	103.41%	Se superó la meta en 3.41%
Control de Calidad	Asegurar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas de las materias primas, los productos en procesos y los productos terminados.	Costo unitario de las camisas	sol/unidad	Decreciente	10.31	9	9.8	38.93%	Falta mejorar un 61.07% para lograr la meta.
		Margen bruto de las camisas	Porcentaje	Creciente	30.00%	38.00%	39.80%	122.50%	Se superó la meta en 22.5%
Gestión Comercial	Maximizar la demanda de camisas mediante la conversión de prospectos de clientes en clientes fidelizados.	Índice de Capacidad de Procesos CpK	Índice	Creciente	0.98	1	1.01	150.00%	Se superó la meta en 50%
		Nivel de calidad sigma	Índice	Creciente	3	5	4	50.00%	Falta mejorar un 50% para lograr la meta.
Diseño y desarrollo	Diseñar y desarrollar conceptos de producto mediante fichas técnicas, cumpliendo con los requerimientos de los clientes y los estándares nacionales e internacionales.	Unidades vendidas	Camisas	Creciente	45709	60000	46700	6.93%	Falta mejorar un 93.07% para lograr la meta.
		Cumplimiento de las fichas técnicas	Porcentaje	Creciente	96.00%	100.00%	98.00%	50.00%	Falta mejorar un 50% para lograr la meta.

		Porcentaje de productos defectuosos	Porcentaje	Decreciente	5.44%	4.80%	4.77%	104.69%	Se superó la meta en 4.69%
Producción	Producir camisas cumpliendo con los requerimientos del cliente y los estándares nacionales e internacionales.	Eficacia total	Porcentaje	Creciente	30.70%	35.00%	37.07%	148.14%	Se superó la meta en 48.14%
		Eficiencia total	Porcentaje	Creciente	25.11%	50.00%	59.92%	139.86%	Se superó la meta en 39.86%
		Efectividad total	Porcentaje	Creciente	7.71%	20.00%	22.21%	117.98%	Se superó la meta en 17.98%
Planeamiento y Control de la Producción	Garantizar la oferta oportuna y adecuada de camisas mediante la planificación de los recursos y el control de las operaciones.	Lead Time	Días	Decreciente	15	10	8	140.00%	Se superó la meta en 40%
		Productividad total	Camisas/sol.	Creciente	0.096	0.1	0.102	150.00%	Se superó la meta en 50%
Logística de Entrada	Garantizar el abastecimiento oportuno y adecuado de materias primas y materiales a Producción.	Confiabilidad de inventario	Porcentaje	Creciente	25.00%	60.00%	75.00%	142.86%	Se superó la meta en 42.86%
		Rotura de stock	Porcentaje	Decreciente	10.06%	3.00%	2.44%	107.93%	Se superó la meta en 7.93%
		Productividad de almacén	unidades/sol	Creciente	0.23	0.35	0.36	108.33%	Se superó la meta en 8.33%
Logística de Salida	Garantizar la entrega oportuna y adecuada del producto hacia el cliente.	Rotación de inventario	Porcentaje	Creciente	67.20%	69.00%	69.57%	131.67%	Se superó la meta en 31.67%
		Tiempo promedio de envío	Días	Decreciente	8	6	5	150.00%	Se superó la meta en 50%
		Porcentaje de entregas a tiempo	Porcentaje	Creciente	92.50%	100.00%	95.00%	33.33%	Falta mejorar un 66.67% para lograr la meta.
Gestión de Posventa	Garantizar la satisfacción de los clientes después de realizar la compra.	Porcentaje de unidades devueltas	Porcentaje	Decreciente	1.91%	1.00%	0.95%	105.49%	Se superó la meta en 5.49%
		Tiempo promedio de devolución	Días	Decreciente	9	3	2.5	108.33%	Se superó la meta en 8.33%

Se determinó que los tres principales procesos, en los cuales el desarrollo del proyecto tiene mayor influencia, son el proceso de Producción, Planeamiento y Control de la Producción, y Logística de Entrada.

### 6.1.3.1. Indicadores de Producción

#### 6.1.3.1.1. Porcentaje de productos defectuosos

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

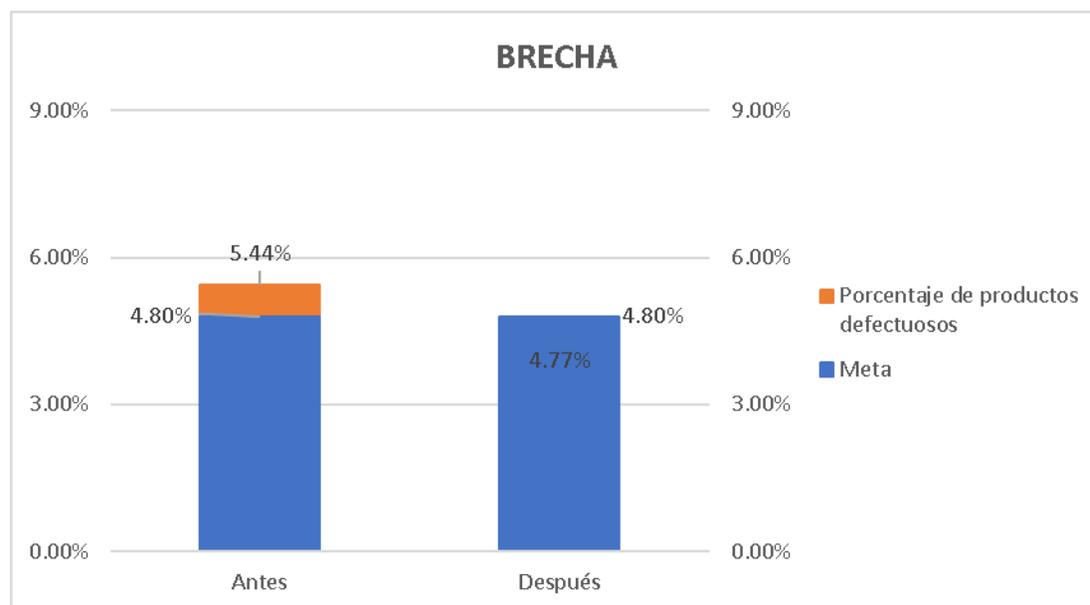
**Figura 512**

*Porcentaje de productos defectuosos vs. Meta.*

	Antes	Después
<b>Porcentaje de productos defectuosos</b>	5.44%	4.77%
<b>Meta</b>	4.80%	4.80%

**Figura 513**

*Brecha del porcentaje de productos defectuosos.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de productos defectuosos' pasó de 5.44% a 4.77%, superando la meta de 4.8%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 104.69%, lo que implica que se superó la meta establecida en 4.69%. Asimismo, para determinar la causa que generó el

resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se redujeron la cantidad de productos rechazados	Porque se mejoraron los factores que ocasionaban productos no conformes	Porque se establecieron procedimientos para mejorar la estandarización de la producción	Porque había mucha variabilidad de la producción debido a la falta de estandarización	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

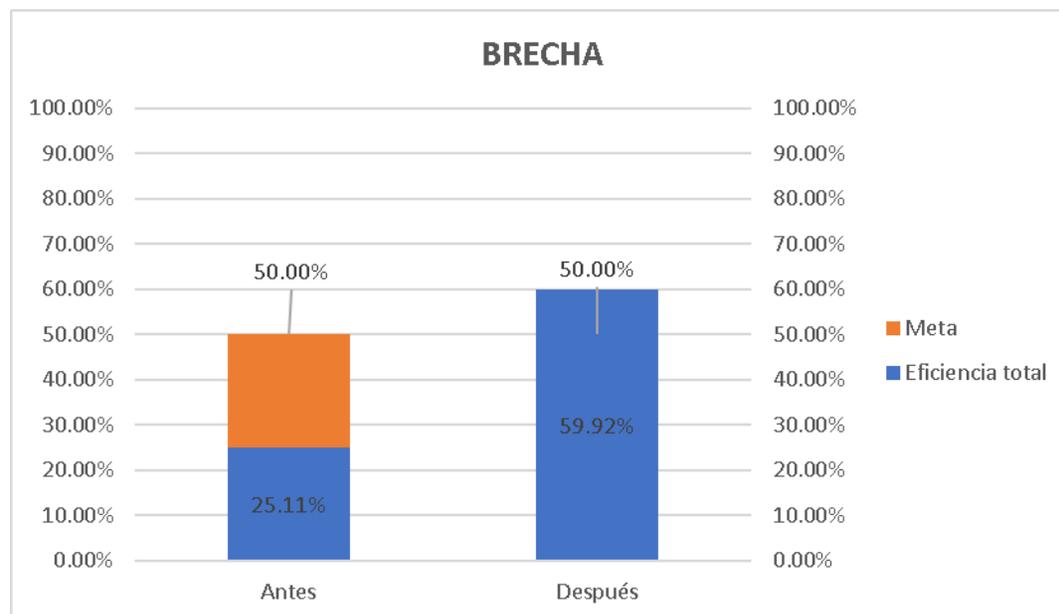
#### 6.1.3.1.2. Eficiencia

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

#### Figura 514

*Eficiencia total vs. Meta vs. Brecha - Verificar.*

	Antes	Después
<b>Eficiencia total</b>	25.11%	59.92%
<b>Meta</b>	50.00%	50.00%

**Figura 515***Brecha del indicador - Actuar.*

Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Eficiencia total' pasó de 25.11% a 59.92%, superando la meta de 50%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 139.86%, lo que implica que se superó la meta establecida en 39.86%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

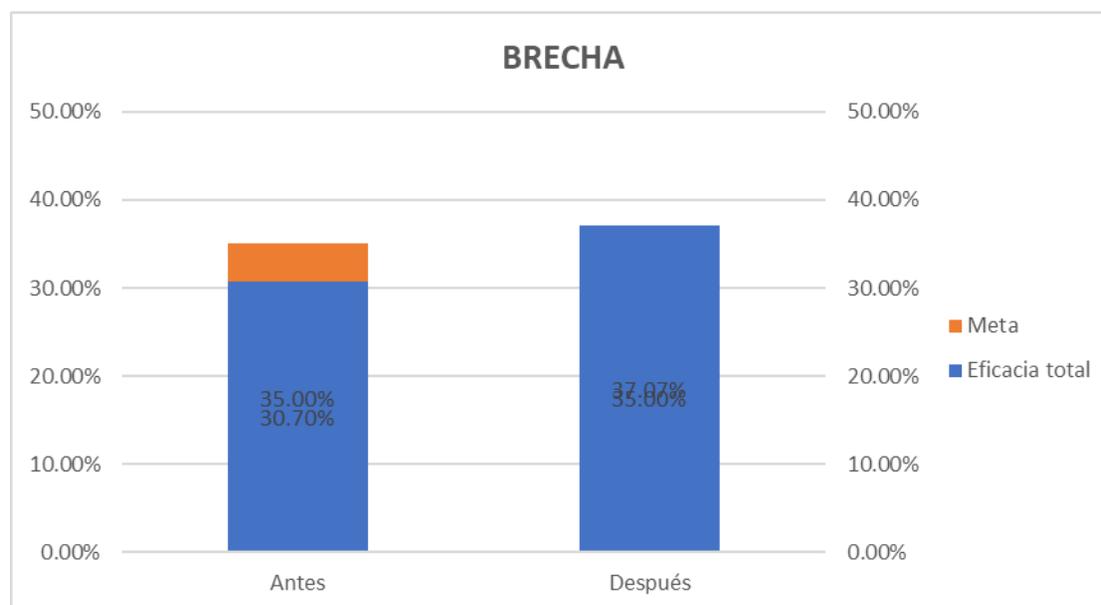
1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se mejoró el uso de los recursos de la empresa.	Porque ya no se sigue gastando dinero en actividades que no añaden valor	Porque en la empresa ya no se siguen realizando otras actividades que no añaden valor	Porque los trabajadores ahora identifican las actividades que realizan que no agregan valor	Porque muchos trabajadores tienen han sido capacitados en la identificación de actividades que añaden valor.

#### 6.1.3.1.3. Eficacia

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

**Figura 516***Eficacia total vs. Meta vs. Brecha - Actuar*

	Antes	Después
<b>Eficacia total</b>	30.70%	37.07%
<b>Meta</b>	35.00%	35.00%

**Figura 517***Brecha del indicador - Actuar*

Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Eficacia total' pasó de 30.7% a 37.07%, superando la meta de 35%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 148.14%, lo que implica que se superó la meta establecida en 48.14%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se mejoró la eficacia cualitativa	Porque los clientes perciben con mayor calidad el producto	Porque la empresa mejoro su desempeño en la eficacia de las cualidades del producto	Porque se mejoro la calidad de la tela	Porque se realizó un adecuado control de calidad.

#### 6.1.3.1.4. Efectividad

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

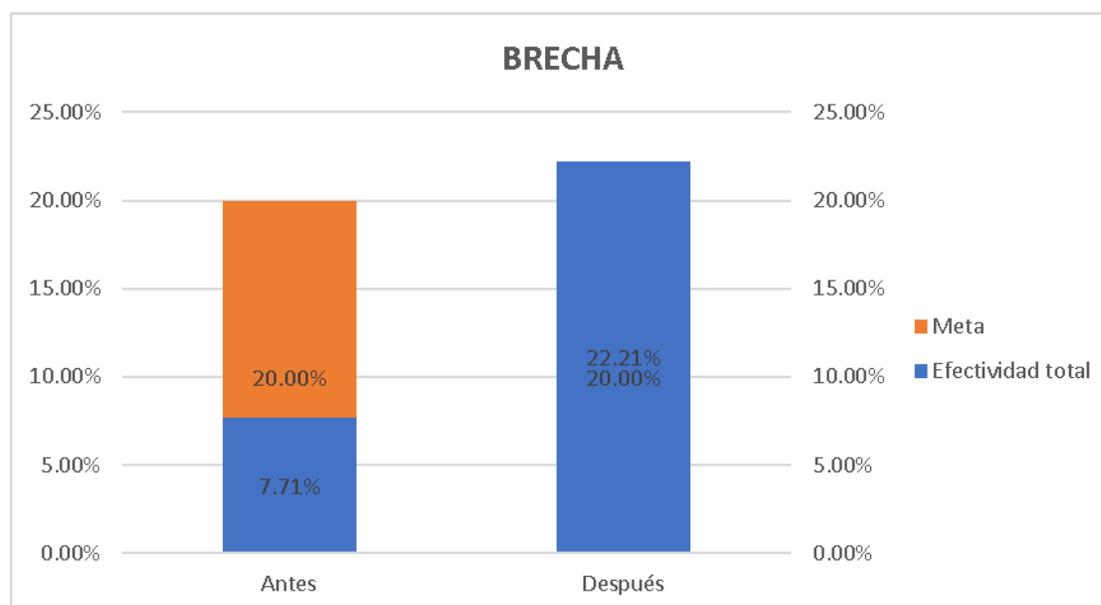
**Figura 518**

*Efectividad total vs. Meta vs. Brecha - Verificar*

	Antes	Después
<b>Efectividad total</b>	7.71%	22.21%
<b>Meta</b>	20.00%	20.00%

**Figura 519**

*Brecha del indicador - Actuar*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Efectividad total' pasó de 7.71% a 22.21%, superando la meta de 20%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 117.98%, lo que implica que se superó la meta establecida en 17.98%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque el índice de eficacia y eficiencia mejoraron.	Porque existe una mejora en el tiempo de producción y se ha disminuido un poco el costo de fabricación	Porque se planea y controla mejora la producción	Porque se tiene mejor información del tiempo de producción y rendimiento en general de mas maquinas utilizadas	Porque se implementaron mejoras en la empresa, y estas mejoraron y brindaron información de la producción

### 6.1.3.2. Indicadores de Planeamiento y Control de la Producción

#### 6.1.3.2.1. Productividad total

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

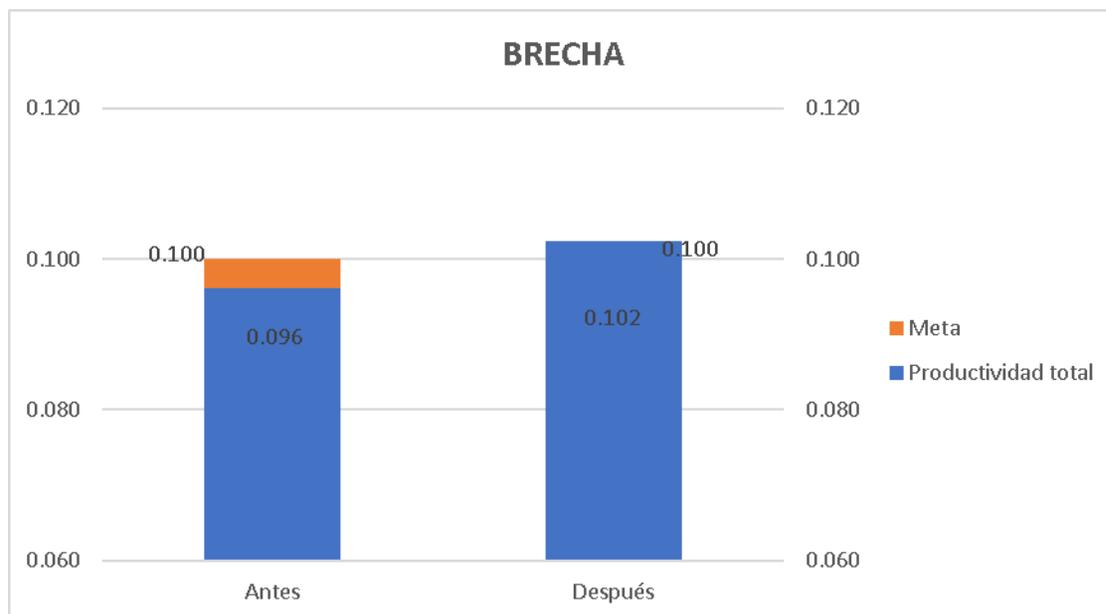
#### Figura 520

*Productividad total vs. Meta vs. Brecha - Verificar.*

	Antes	Después
<b>Productividad total</b>	0.096	0.102
<b>Meta</b>	0.100	0.100

**Figura 521**

*Brecha del indicador - Actuar.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Productividad total' pasó de 0.096 Camisas/sol. a 0.102 Camisas/sol., superando la meta de 0.1 Camisas/sol. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 150%, lo que implica que se superó la meta establecida en 50%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque el costo de fabricación disminuyó lo esperado.	Porque ya no se gasta dinero en recursos innecesarios.	Porque se han identificado los recursos mínimos necesarios	Porque los líderes de la empresa están comprometidos en identificar los gastos que no añaden valor	Porque se ha concientizado la importancia de eliminar los desperdicios de la empresa

### 6.1.3.3. Indicadores de Logística de Entrada

#### 6.1.3.3.1. Confiabilidad de inventario

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

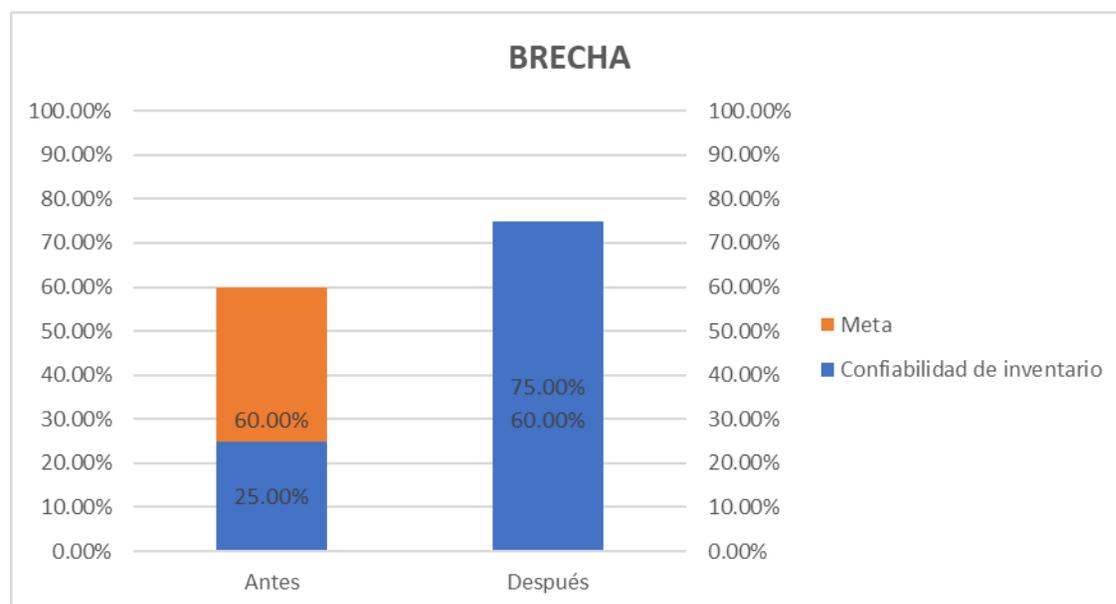
**Figura 522**

*Confiabilidad de inventario vs. Meta vs. Brecha.*

	Antes	Después
<b>Confiabilidad de inventario</b>	25.00%	75.00%
<b>Meta</b>	60.00%	60.00%

**Figura 523**

*Brecha del indicador Confiabilidad de inventario – Verificar.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Confiabilidad de inventario' pasó de 25% a 75%, superando la meta de 60%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 142.86%, lo que implica que se superó la meta establecida en 42.86%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque en los conteos se obtuvieron datos más acercados a la realidad	Porque en el sistema de inventario figuraba la misma cantidad que en el almacén	Porque el sistema de inventario mejoró	Porque ahora se sigue un procedimiento adecuado y un programa preestablecido	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

### 6.1.3.3.2. Rotura de stock

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

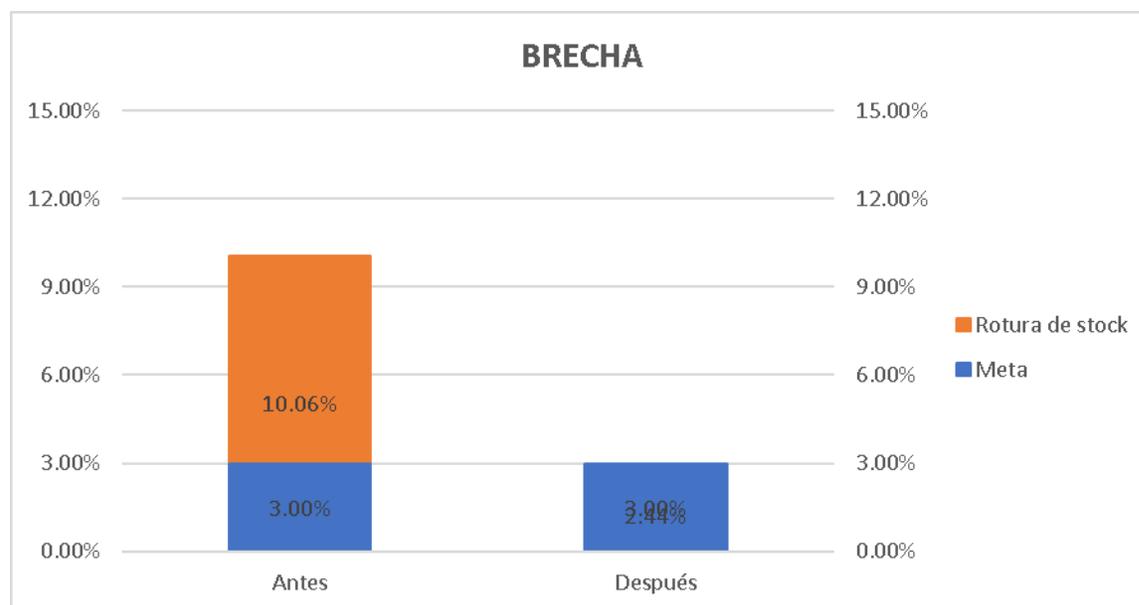
**Figura 524**

*Rotura de stock vs. Meta vs. Brecha*

	Antes	Después
<b>Rotura de stock</b>	10.06%	2.44%
<b>Meta</b>	3.00%	3.00%

**Figura 525**

*Brecha del indicador Rotura de stock – Verificar.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Rotura de stock' pasó de 10.06% a 2.44%, superando la meta de 3%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 107.93%, lo que implica que se superó la meta establecida en 7.93%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque se optimizó la cantidad de productos necesarios	Porque no se tenía la cantidad de productos necesarios	Porque se tenía problemas con los proveedores y con la distribución	Porque no se planificaba adecuadamente las actividades	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

#### 6.1.3.3.3. Productividad de almacén

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

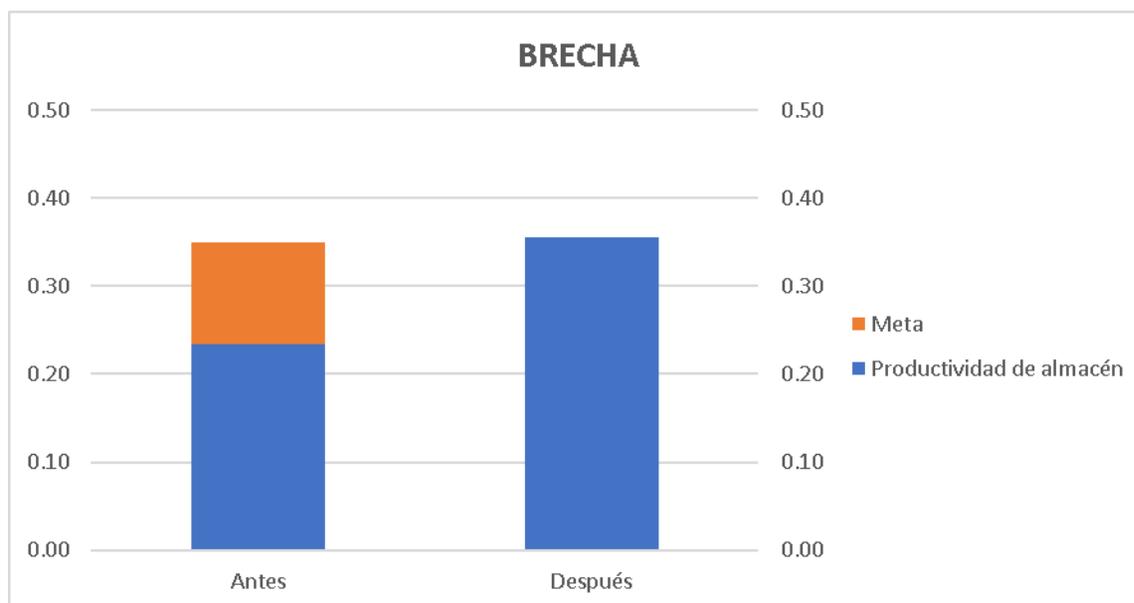
**Figura 526**

*Porcentaje de productividad de almacén vs. Meta vs. Brecha.*

	Antes	Después
<b>Productividad de almacén</b>	0.23	0.36
<b>Meta</b>	0.35	0.35

**Figura 527**

*Brecha del indicador Productividad de almacén – Verificar.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Productividad de almacén' pasó de 0.23 unidades/sol a 0.36 unidades/sol, superando la meta de 0.35 unidades/sol. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 108.33%, lo que implica que se superó la meta establecida en 8.33%. Asimismo, para determinar la

causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque producción recibió mayores cantidades de tela en el tiempo solicitado	Porque aumentó la cantidad suministrada de tela por cada persona	Porque se fue más eficiente con el personal del almacén	Porque el personal cumple con el programa establecido	Porque se implementó correctamente el plan de acción formulado

#### 6.1.4. Análisis de brechas en indicadores según objetivos estratégicos

Asimismo, una vez implementados los planes de mejoras y haber realizado la trazabilidad de los indicadores, se determinó la brecha existente de cada indicador con respecto a la meta establecida.

En la siguiente tabla se puede apreciar los resultados obtenidos en los indicadores estratégicos luego de implementar las mejoras en la empresa.

Tabla 115

Tabla de indicadores estratégicos – Actuar

Perspectiva	Objetivos Estratégicos Alineados	Indicador	Unidad	Tipo	Línea Base	Meta	Logro	Brecha	Brecha
Finanzas	Aumentar la rentabilidad	Índice de ROE	Índice	Creciente	4.9	5.05	5.1	133.33%	Se superó la meta en 33.33%
	Reducir los costos	Índice de costo unitario del producto	sol/unidad	Decreciente	10.31	9.00	9.80	38.93%	Falta mejorar un 61.07% para lograr la meta.
	Incrementar las ventas	Índice de incremento de ventas	Camisas	Creciente	45709	60000	46700	6.93%	Falta mejorar un 93.07% para lograr la meta.
Clientes	Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente	Índice de cuota del mercado	Porcentaje	Creciente	4.50%	5.50%	6.00%	150.00%	Se superó la meta en 50%
	Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda	Índice de percepción de diseños innovadores de la empresa	Índice	Creciente	7.2	8	8.4	150.00%	Se superó la meta en 50%
	Desarrollar productos al cliente eficientes	Índice de satisfacción del cliente	Porcentaje	Creciente	50%	70%	75%	125.00%	Se superó la meta en 25%
	Aumentar la Productividad	Índice de Productividad	Camisas/sol.	Creciente	0.096	0.100	0.102	150.00%	Se superó la meta en 50%
Procesos Internos	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz	Índice de incremento de visitas al sitio web	Visitas	Creciente	2000	3000	3200	120.00%	Se superó la meta en 20%
	Agilizar el proceso de entrega del producto	Índice de plazo de aprovisionamiento	Días	Decreciente	9	4	6	60.00%	Falta mejorar un 40% para lograr la meta.
	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos	Índice de nuevos diseños	Índice	Creciente	4.5	5	5.2	140.00%	Se superó la meta en 40%
	Controlar eficientemente la calidad del producto	Índice de productos defectuosos	Porcentaje	Decreciente	5.44%	4.80%	4.77%	104.69%	Se superó la meta en 4.69%
	Mejorar la disponibilidad de las máquinas	Índice de disponibilidad de la maquinaria	Porcentaje	Creciente	98.42%	98.90%	98.98%	116.67%	Se superó la meta en 16.67%
	Reducir los residuos sólidos	Índice de porcentaje de mermas	Porcentaje	Decreciente	6.50%	5%	4.80%	113.33%	Se superó la meta en 13.33%

Aprendizaje y Crecimiento	Mejorar las competencias del personal	Índice de GTH	Porcentaje	Creciente	43.52%	90%	91.67%	103.59%	Se superó la meta en 3.59%
	Aumentar la satisfacción laboral	Índice de clima laboral	Porcentaje	Creciente	53.08%	68%	65.54%	104.53%	Se superó la meta en 4.53%
	Alinear la organización con la estrategia	Índice de eficiencia estratégica	Porcentaje	Creciente	37.60%	60.00%	60.80%	103.57%	Se superó la meta en 3.57%
	Desarrollar una cultura de mejora continua	Índice de cultura organizacional	Porcentaje	Creciente	68%	70%	71%	125.00%	Se superó la meta en 25%
	Mejorar las condiciones laborales	Índice de accidentalidad	Índice	Decreciente	37.860	1.250	0.000	103.41%	Se superó la meta en 3.41%
	Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de indicadores	Porcentaje	Creciente	67.00%	80.00%	86.21%	147.77%	Se superó la meta en 47.77%

Se determinó que los objetivos estratégicos que tienen mayor relación con los procesos de Producción, Planeamiento y Control de la Producción, y Logística de Entrada, los cuales son los procesos que son mayormente influidos por el desarrollo del proyecto, son los objetivos estratégicos de Aumentar la Productividad y Fortalecer la Toma de Decisiones, cuyos indicadores son la Productividad y la Confiabilidad de los indicadores, respectivamente.

#### 6.1.4.1. Análisis de brechas de la productividad total

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

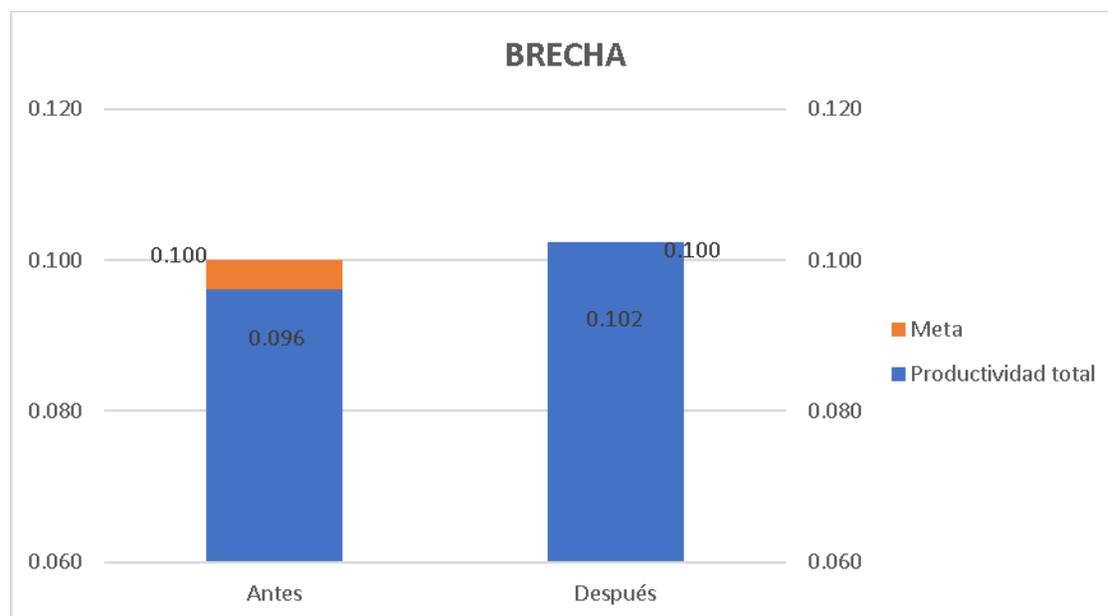
**Figura 528**

*Productividad total vs. Meta vs. Brecha - Verificar.*

	Antes	Después
<b>Productividad total</b>	0.096	0.102
<b>Meta</b>	0.100	0.100

**Figura 529**

*Brecha del indicador - Actuar*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Productividad total' pasó de 0.096

Camisas/sol. a 0.102 Camisas/sol., superando la meta de 0.1 Camisas/sol. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 150%, lo que implica que se superó la meta establecida en 50%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque el costo de fabricación disminuyó lo esperado.	Porque ya no se gasta dinero en recursos innecesarios.	Porque se han identificado los recursos mínimos necesarios	Porque los líderes de la empresa están comprometidos en identificar los gastos que no añaden valor	Porque se ha concientizado la importancia de eliminar los desperdicios de la empresa

#### **6.1.4.1.1. Análisis de brechas de la confiabilidad de los indicadores**

Se estableció una comparación entre el indicador antes de ejecutar los planes de acción y después de ejecutarlos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

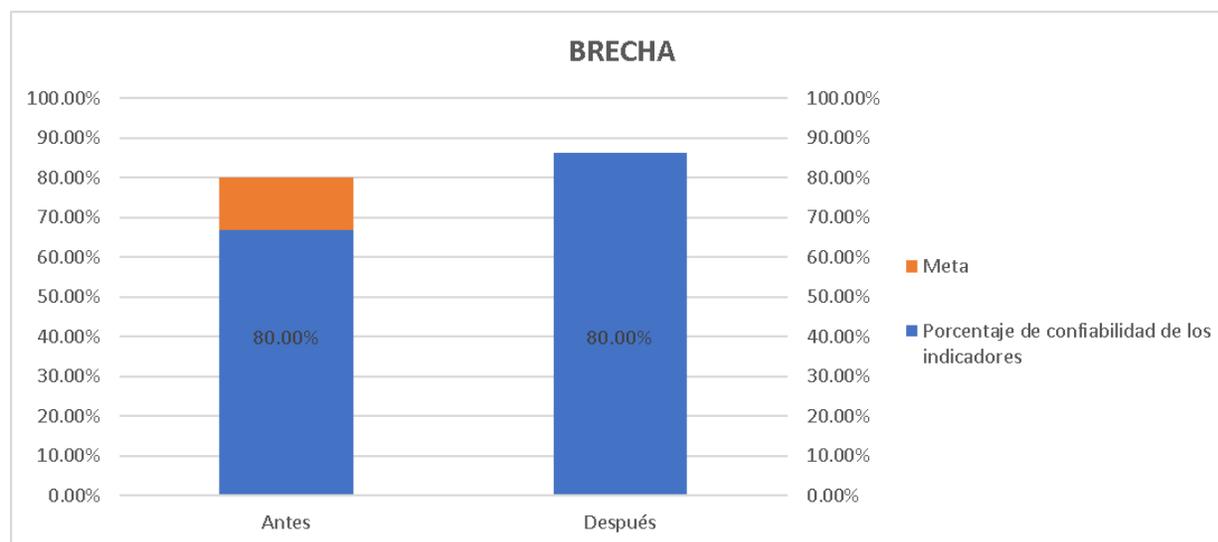
**Figura 530**

*Confiabilidad de la cadena de valor vs. Meta vs. Brecha - Verificar.*

	Antes	Después
Porcentaje de confiabilidad de los indicadores	67.00%	86.21%
Meta	80.00%	80.00%

**Figura 531**

*Brecha del indicador - Actuar.*



Según el análisis de brecha del indicador, para verificar la mejora en el objetivo propuesto, se concluye que el indicador 'Porcentaje de confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor' pasó de 67% a 86.21%, superando la meta de 80%. Por lo tanto, la brecha que se ha avanzado desde el inicio del proyecto fue de 147.77%, lo que implica que se superó la meta establecida en 47.77%. Asimismo, para determinar la causa que generó el resultado obtenido, se elaboró un análisis de causa raíz, el mismo que se muestra a continuación.

1er Porqué	2do Porqué	3er Porqué	4to Porqué	5to Porqué
Porque la empresa puede tomar mejores decisiones con la información otorgada por los indicadores.	Porque los indicadores son una buena fuente de información de los procesos	Porque los indicadores reflejan la situación real de cada proceso	Porque se implementaron indicadores que están alineados con los objetivos del proceso	Porque se quería cuantificar el logro del objetivo de cada proceso

#### **6.1.5. Actas de solución de no conformidades y acciones correctivas**

Luego de identificar las causas raíz de cada indicador, se procedió a elaborar las actas de acciones correctiva de los indicadores que no llegaron a la meta establecida para asegurarse la mejora de estos luego del proyecto.

**Figura 532***Acta de No Conformidad del Indicador Motivación Laboral.*

	<b>ACTA DE NO CONFORMIDAD</b>		Acta N°
			5
	Versión : 01		Código
			ANC - PROD - 01
<b>DATOS GENERALES</b>			
<b>ELABORADO POR:</b>		<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubas Landauro, Bruno Oscar</li> <li>- Cañari Paico, Fátima Estefanía</li> </ul>		Gerente General	Gerente General
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD</b>			
<b>DESCRIPCIÓN:</b>			
El índice de motivación laboral no llego a la meta de 85%			
<b>CAUSA:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se reconoce todo el trabajo que realizan los trabajadores.</li> <li>- No se tiene conocimiento a profundidad de las labores realizadas por los trabajadores..</li> </ul>			
<b>DETECTADA POR:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubas Landauro, Bruno Oscar</li> <li>- Cañari Paico, Fátima Estefanía</li> </ul>			
<b>IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS</b>			
<b>ACCIONES PROPUESTAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concientizar los lideres de la importancia de motivar a los colaboradores a su cargo.</li> <li>- Capacitar a los lideres de la empresa en estrategia de motivación laboral.</li> <li>- Dar seguimiento a la motivación generada por cada lider de la empresa.</li> <li>- Otorgar reconocimientos periodicos del trabajo realizado por los colaboradores.</li> </ul>			
<b>PROPUESTA POR:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubas Landauro, Bruno Oscar</li> <li>- Cañari Paico, Fátima Estefanía</li> </ul>			

**Figura 533***Acta de No Conformidad del Indicador Ausentismo Laboral.*

	<b>ACTA DE NO CONFORMIDAD</b>		Acta N°
			5
	Versión : 01		Código
			ANC - PROD - 01
<b>DATOS GENERALES</b>			
<b>ELABORADO POR:</b>		<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubas Landauro, Bruno Oscar</li> <li>- Cañari Paico, Fátima Estefanía</li> </ul>		Gerente General	Gerente General
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD</b>			
<b>DESCRIPCIÓN:</b>			
El índice de ausentismo laboral no llegó a la meta propuesta de 5%.			
<b>CAUSA:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se tiene un alto número de días de trabajo perdidos por ausentismo porque se respetan las normas de seguridad contra el covid-19.</li> </ul>			
<b>DETECTADA POR:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubas Landauro, Bruno Oscar</li> <li>- Cañari Paico, Fátima Estefanía</li> </ul>			
<b>IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS</b>			
<b>ACCIONES PROPUESTAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar acciones de control de seguridad para prevenir el contagio dentro de la planta.</li> <li>- Incrementar el trabajo remoto en la empresa.</li> </ul>			
<b>PROPUESTA POR:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubas Landauro, Bruno Oscar</li> <li>- Cañari Paico, Fátima Estefanía</li> </ul>			

**Figura 534**

Acta de No Conformidad del Indicador Costos de la Calidad

	<b>ACTA DE NO CONFORMIDAD</b>		Acta N°
			4
	Versión : 01		Código
			ANC - PROD - 01
<b>DATOS GENERALES</b>			
<b>ELABORADO POR:</b>		<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubas Landauro, Bruno Oscar</li> <li>- Cañari Paico, Fátima Estefanía</li> </ul>		Gerente General	Gerente General
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD</b>			
<b>DESCRIPCIÓN:</b>			
El porcentaje de costos de calidad no llegó a la meta propuesta de 5.00%.			
<b>CAUSA:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajadores no identifican adecuadamente los costos de calidad.</li> <li>- Los líderes no consientizan la importancia de los costos de calidad.</li> </ul>			
<b>DETECTADA POR:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubas Landauro, Bruno Oscar</li> <li>- Cañari Paico, Fátima Estefanía</li> </ul>			
<b>IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS</b>			
<b>ACCIONES PROPUESTAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concientizar a los trabajadores sobre la importancia de los costos de calidad.</li> <li>- Darle seguimiento a la identificación de los costos de calidad.</li> <li>- Capacitar a los trabajadores sobre los costos de calidad.</li> <li>- Asegurar que los trabajadores hayan comprendido los costos de calidad.</li> </ul>			
<b>PROPUESTA POR:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubas Landauro, Bruno Oscar</li> <li>- Cañari Paico, Fátima Estefanía</li> </ul>			

**Figura 535***Acta de No Conformidad del Indicador Tiempo Promedio de Abastecimiento de Tela*

	<b>ACTA DE NO CONFORMIDAD</b>		Acta N°
			3
	Versión : 01		Código
			ANC - PROD - 01
<b>DATOS GENERALES</b>			
<b>ELABORADO POR:</b>		<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubas Landauro, Bruno Oscar</li> <li>- Cañari Paico, Fátima Estefanía</li> </ul>		Gerente General	Gerente General
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD</b>			
<b>DESCRIPCIÓN:</b>			
El tiempo promedio de abastecimiento de tela no llegó a la meta propuesta de 4 días.			
<b>CAUSA:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se sigue trabajando con los proveedores antiguos porque se han establecido relaciones comerciales a largo plazo.</li> <li>- No se consideran a los proveedores nuevos, a pesar que pueden abastecer en menores tiempos.</li> </ul>			
<b>DETECTADA POR:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubas Landauro, Bruno Oscar</li> <li>- Cañari Paico, Fátima Estefanía</li> </ul>			
<b>IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS</b>			
<b>ACCIONES PROPUESTAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar una evaluación de proveedores que vele por el bien a largo plazo de la empresa.</li> <li>- Establecer varios canales de distribución de materiales para poder recibir los pedidos en menos tiempo.</li> </ul>			
<b>PROPUESTA POR:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubas Landauro, Bruno Oscar</li> <li>- Cañari Paico, Fátima Estefanía</li> </ul>			

## CONCLUSIONES

1. Se concluye que la productividad de la empresa Industrial Gorak S.A. aumentó de 0.096 camisas/sol a 0.102 camisas/sol, generando que por cada sol incurrido se puedan producir más camisas, y superando la meta trazada de 0.100 camisas/sol. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 0.006 camisas/sol y se superó la meta en 50% con respecto a la brecha inicial. Este resultado tuvo un efecto positivo en la rentabilidad de la organización, y fue causado principalmente por la formulación y ejecución de los planes de acción para mejorar la gestión estratégica, gestión por procesos, gestión de operaciones, gestión de la calidad y las condiciones laborales.
2. Se concluye que la eficacia de la empresa Industrial Gorak S.A. aumentó de 30.70% a 37.07%, generando un mayor logro de objetivos, y superando la meta trazada de 35%. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 6.37% y se superó la meta en 48.14% con respecto a la brecha inicial. Asimismo, se concluye que la eficiencia de la empresa Industrial Gorak S.A. aumentó de 25.11% a 59.92%, generando un mayor uso óptimo de los recursos, y superando la meta trazada de 50%. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 34.81% y se superó la meta en 39.86% con respecto a la brecha inicial. Estos resultados tuvieron un efecto positivo en la efectividad de la organización, provocando que la efectividad total pase de 7.71% a 22.21%, y fueron causados principalmente por la implementación de actividades de control durante la ejecución del Plan de Acción para el Control de Costos de Calidad, y la reestructuración de los objetivos, metas e indicadores de los procesos internos durante la ejecución del Plan de Acción para la Mejora de Procesos.
3. Se concluye que la eficiencia estratégica de la empresa Industrial Gorak S.A. aumentó de 37.60% a 60.80%, generando un mayor crecimiento sostenible a largo plazo, y superando la meta trazada de 60%. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 23.20% y se superó la meta en 3.57% con respecto a la brecha inicial. Este resultado tuvo un efecto positivo en la productividad de la organización, y fue causado principalmente por el desarrollo del Planeamiento Estratégico, la ejecución de los planes estratégicos formulados y el despliegue

del direccionamiento estratégico formulado, lo cual ayudó a concientizar a los trabajadores sobre la misión y visión de la organización, y a motivarse en base a ello.

4. Se concluye que el índice de evaluación de la misión de la empresa Industrial Gorak S.A. aumentó de 2.72 a 3.67, generando una misión con fortalezas mayores, y superando la meta trazada de 3.50. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 0.95 y se superó la meta en 21.79%. Asimismo, se concluye que el índice de evaluación de la visión de la empresa Industrial Gorak S.A. aumentó de 2.68 a 3.66, generando una visión con fortalezas mayores, y superando la meta trazada de 3.50. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 0.98 y se superó la meta en 19.51% con respecto a la brecha inicial. Estos resultados tuvieron un efecto positivo en la eficiencia estratégica, y fueron causados principalmente por la implementación del direccionamiento estratégico propuesto.
5. Se concluye que el porcentaje de confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor de la empresa Industrial Gorak S.A. aumentó de 67.00% a 86.21%, generando que los indicadores sean más confiables para la toma de decisiones, y superando la meta trazada de 80%. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 19.21% y se superó la meta en 47.77% con respecto a la brecha inicial. Este resultado tuvo un efecto positivo en la productividad de la organización, y fue causado principalmente por la reformulación los indicadores de los procesos internos durante la ejecución del Plan de acción para la Mejora de Procesos.
6. Se concluye que el porcentaje de creación de valor de la empresa Industrial Gorak S.A. aumentó de 19.00% a 55.33%, generando que la organización cree más valor, y superando la meta trazada de 50%. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 36.33% y se superó la meta en 17.19% con respecto a la brecha inicial. Este resultado tuvo un efecto positivo en la productividad de la organización, y fue causado principalmente por la ejecución de acciones correctivas y preventivas en los procesos internos durante la ejecución del Plan de acción para la Mejora de Procesos.

7. Se concluye que el tiempo promedio de abastecimiento de la empresa Industrial Gorak S.A. se redujo de 9 días a 6 días, generando que la organización reduzca su lead time, pero no superando la meta trazada de 4 días. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 3 días, pero falta que la brecha se cierre en un 40% para lograr la meta. Asimismo, la rotura de stock se redujo de 10.06% a 2.44%, superando la meta trazada de 3%. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 7.62% y se superó la meta en 7.93% con respecto a la brecha inicial. Estos resultados tuvieron un efecto positivo en la productividad de la organización, y fueron causados principalmente por la implementación de un Plan de Requerimiento de Materiales (MRP) y un Plan de Compras durante la ejecución del Plan de acción para el Control de inventarios y Abastecimiento de Materia Prima, lo cual permitió que se puedan controlar adecuadamente los niveles de inventarios y las fechas de compra de materias primas.
8. Se concluye que la confiabilidad del inventario de la empresa Industrial Gorak S.A. se aumentó de 25% a 75%, generando que la organización pueda planificar adecuadamente la producción, y superando la meta trazada de 60%. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 50% y se superó la meta en 42.86% con respecto a la brecha inicial. Este resultado tuvo un efecto positivo en la productividad de la organización, y fue causado principalmente por la implementación de los registros para el control de inventario y el sistema de inventario implementado durante la ejecución del Plan de acción para el Control de inventarios y Abastecimiento de Materia Prima.
9. Se concluye que la eficiencia de espacios de la empresa Industrial Gorak S.A. se aumentó de 62.5% a 92%, generando que la organización pueda tener mayores niveles de producción, y superando la meta trazada de 90%. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 29.5% y se superó la meta en 7.27% con respecto a la brecha inicial. Este resultado tuvo un efecto positivo en la productividad de la organización, y fue causado principalmente por la implementación de las 5S durante la ejecución del Plan de acción para la

Gestión SST y las capacitaciones brindadas durante el Plan de acción para el Control de inventarios y Abastecimiento de Materia Prima.

10. Se concluye que y el índice de capacidad de procesos Cpk de la empresa Industrial Gorak S.A. se redujo de 0.98 a 1.01, generando que la organización tenga mayor producción con calidad, y superando la meta trazada de 4.80%. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 0.67% y se superó la meta en 4.69% con respecto a la brecha inicial. Asimismo, el porcentaje de productos defectuosos y el porcentaje de costos de calidad se redujeron de 5.44% a 4.77% y 6.69% a 5.42%, respectivamente. Estos resultados tuvieron un efecto positivo en la productividad de la organización, debido a que permitieron una reducción de los recursos empleados, y fueron causados principalmente por las capacitaciones para reducir los costos de la mala calidad durante la ejecución del Plan de acción para el Control de Costos de Calidad, lo cual permitió que se puedan reducir los costos de fallas internas mediante la implementación de actividades de inspección.
11. Se concluye que el Porcentaje de Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015 aumentó de 20% a 60%, superando la meta trazada de 50%. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 40% y se superó la meta en 33.33% con respecto a la brecha inicial. Asimismo, el Porcentaje de Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015 aumentó de 13% a 65%, superando la meta trazada de 50%. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 52% y se superó la meta en 40.54% con respecto a la brecha inicial. Estos resultados tuvieron un efecto positivo en la productividad de la organización, y fueron causados principalmente por la reestructuración de los procesos, la reformulación de los objetivos, metas e indicadores, el aseguramiento de la calidad y la estandarización de los procesos, realizados durante la ejecución del Plan de acción para la Mejora de Procesos.
12. Se concluye que el Tiempo medio entre fallas (MTBF) aumentó de 279.60 horas a 417.84 horas, superando la meta trazada de 400 horas. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 138.24 horas y se superó la meta en 14.82% con respecto a la brecha inicial. Asimismo, se concluye que el Tiempo medio de

- reparación (MTTR) se redujo de 4.42 horas a 4.27 horas, superando la meta trazada de 4.30 horas. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 0.15 horas y se superó la meta en 25% con respecto a la brecha inicial. Estos resultados tuvieron un efecto positivo en la confiabilidad y disponibilidad de la maquinaria, generando que aumenten de 98.44% a 98.99% y 98.42% a 98.98%, respectivamente; y fueron causados principalmente por la implementación del programa de mantenimiento preventivo durante la ejecución del Plan de acción para la Gestión de MTTO Preventivo Planificado.
13. Se concluye que el índice de clima laboral aumentó de 46.92% a 85%, superando la meta trazada de 75%. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 38.08% y se superó la meta en 35.61% con respecto a la brecha inicial. Asimismo, índice de motivación laboral aumentó de 61.83% a 82.39%, pero no superó la meta trazada de 85%. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 20.56%, pero falta que la brecha se cierre en un 11.26% para lograr la meta. Estos resultados tuvieron un efecto positivo en índice de ausentismo laboral y rotación de personal, generando que se reduzcan de 21.30% a 19.21% y 5.77% a 3.64%, respectivamente; y fueron causados principalmente por la implementación de las capacitaciones brindadas al personal para mejorar el clima laboral, brindadas durante la ejecución del Plan de acción para la mejora del clima laboral.
14. Se concluye que el índice de frecuencia se redujo de 23.26 a 0.00, superando la meta trazada de 5.00. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 23.26 y se superó la meta en 27.38% con respecto a la brecha inicial. Asimismo, se concluye que el índice de severidad se redujo de 325.58 a 0.00, superando la meta trazada de 1.25. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 37.86 y se superó la meta en 3.41% con respecto a la brecha inicial. Estos resultados tuvieron un efecto positivo en el índice de accidentabilidad, generando que se reduzca de 37.86 a 0.00, y fue causado principalmente por la implementación de controles de ingeniería, controles administrativos y Equipos de Protección Personal (EPP) durante la ejecución del Plan de acción para la Gestión SST.

15. Se concluye que el índice de cumplimiento con las 5S de la empresa Industrial Gorak S.A. aumentó de 62% a 78%, generando que las oportunidades de mejora en la planta de producción sean más fácilmente identificables, y superando la meta trazada de 75%. Por lo tanto, se evidencia una mejora de 16% y se superó la meta en 23.08% con respecto a la brecha inicial. Este resultado tuvo un efecto positivo en la productividad de la organización, y fue causado principalmente por la implementación de las 5S y las capacitaciones realizadas durante la ejecución del Plan de acción para la Gestión SST.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda continuar con la formulación y ejecución de planes de acción para mejorar la gestión estratégica, gestión por procesos, gestión de operaciones, gestión de la calidad y las condiciones laborales, debido a que de esta manera se pudo mejorar la productividad de la organización, por lo que se podría generar que por cada sol incurrido se puedan producir más camisas.
2. Se recomienda continuar con la implementación de actividades de control mediante la ejecución del Plan de Acción para el Control de Costos de Calidad, y la reestructuración de los objetivos, metas e indicadores de los procesos internos mediante la ejecución del Plan de Acción para la Mejora de Procesos, debido a que de esta manera se pudo mejorar la eficiencia, eficacia y efectividad de la organización, por lo que se podría generar un mayor logro de objetivos y un mayor uso óptimo de los recursos.
3. Se recomienda continuar con el desarrollo del Planeamiento Estratégico, la ejecución de los planes estratégicos formulados y el despliegue del direccionamiento estratégico formulado, debido a que de esta manera se pudo mejorar la eficiencia estratégica de la organización, por lo que se podría generar un mayor crecimiento sostenible a largo plazo.
4. Se recomienda continuar con la implementación del direccionamiento estratégico propuesto, debido a que de esta manera se pudo mejorar los índices de evaluación de la misión y visión de la organización, por lo que se podría mantener una misión y visión con fortalezas mayores.
5. Se recomienda continuar con la reformulación los indicadores de los procesos internos mediante la ejecución del Plan de acción para la Mejora de Procesos, debido a que de esta manera se pudo mejorar el porcentaje de confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor de la organización, por lo que se podría generar que los indicadores sean más confiables para la toma de decisiones.
6. Se recomienda continuar con la ejecución de acciones correctivas y preventivas en los procesos internos mediante la ejecución del Plan de acción para la Mejora de Procesos, debido a que de esta manera se pudo mejorar el

porcentaje de creación de valor de la organización, por lo que podría generar que la organización cree consistentemente más valor para las partes interesadas.

7. Se recomienda continuar con la implementación del Plan de Requerimiento de Materiales (MRP) y del Plan de Compras mediante la ejecución del Plan de acción para el Control de inventarios y Abastecimiento de Materia Prima, lo cual permitirá que se puedan controlar adecuadamente los niveles de inventarios y las fechas de compra de materias primas, debido a que de esta manera se pudo mejorar el tiempo promedio de abastecimiento, por lo que podría generar que la organización reduzca su lead time. Asimismo, debido a que no se logró la meta establecida, se recomienda ejecutar las acciones correctivas propuestas de realizar una evaluación de proveedores a largo plazo y establecer varios canales de distribución para el abastecimiento de materia prima.
8. Se recomienda continuar con la implementación de los registros para el control de inventario y el sistema de inventario mediante la ejecución del Plan de acción para el Control de inventarios y Abastecimiento de Materia Prima, debido a que de esta manera se pudo mejorar la confiabilidad del inventario, por lo que podría generar que la organización pueda planificar adecuadamente la producción.
9. Se recomienda continuar con la implementación de las 5S mediante la ejecución del Plan de acción para la Gestión SST y capacitaciones mediante el Plan de acción para el Control de inventarios y Abastecimiento de Materia Prima, debido a que de esta manera se pudo mejorar la eficiencia de espacios, por lo que podría generar que la organización pueda tener mayores niveles de producción.
10. Se recomienda continuar con las capacitaciones para reducir los costos de la mala calidad mediante la ejecución del Plan de acción para el Control de Costos de Calidad, lo cual permitirá que se puedan reducir los costos de fallas internas mediante la implementación de actividades de inspección, debido a que de esta manera se pudo mejorar el índice de capacidad de procesos Cpk,

el porcentaje de productos defectuosos y el porcentaje de costos de calidad, por lo que podría generar que la organización tenga mayor producción con calidad. Asimismo, debido a que no se logró la meta establecida para el porcentaje de costos de calidad, se recomienda ejecutar las acciones correctivas propuestas de concientizar, capacitar y asegurar la comprensión de los costos de calidad en la organización.

11. Se recomienda continuar con la reestructuración de los procesos, la reformulación de los objetivos, metas e indicadores, el aseguramiento de la calidad y la estandarización de los procesos mediante la ejecución del Plan de acción para la Mejora de Procesos, debido a que de esta manera se pudo mejorar el Porcentaje de Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9000:2015 y el Porcentaje de Cumplimiento del SGC con la Norma ISO 9001:2015.
12. Se recomienda continuar con la implementación del programa de mantenimiento preventivo mediante la ejecución del Plan de acción para la Gestión de MTTO Preventivo Planificado, debido a que de esta manera se pudo mejorar el Tiempo medio entre fallas (MTBF), el Tiempo medio de reparación (MTTR), y la confiabilidad y disponibilidad de la maquinaria, por lo que podría generar que mejore la productividad de la maquinaria.
13. Se recomienda continuar con la implementación de las capacitaciones brindadas al personal para mejorar el clima laboral mediante la ejecución del Plan de acción para la mejora del clima laboral, debido a que de esta manera se pudo mejorar el índice de clima laboral, el índice de motivación laboral, y los índices de ausentismo y rotación de personal, por lo que podría generar que mejore la productividad de la mano de obra. Asimismo, debido a que no se lograron las metas establecidas para los índices de motivación y ausentismo laboral, se recomienda ejecutar las acciones correctivas propuestas de concientizar, capacitar y dar seguimiento a la motivación de los trabajadores; además, se recomienda otorgar reconocimientos periódicos por los logros de los trabajadores.
14. Se recomienda continuar con la implementación de controles de ingeniería, controles administrativos y Equipos de Protección Personal (EPP) mediante la

ejecución del Plan de acción para la Gestión SST, debido a que de esta manera se pudo mejorar el índice de frecuencia, el índice de severidad y el índice de accidentabilidad, por lo que podría generar mejores condiciones laborales y mayor productividad de la mano de obra.

15. Se recomienda continuar con la implementación de las 5S y las capacitaciones mediante la ejecución del Plan de acción para la Gestión SST, debido a que de esta manera se pudo mejorar el índice de cumplimiento con las 5S, por lo que se podría generar que las oportunidades de mejora en la planta de producción sean más fácilmente identificables.

## REFERENCIAS

- América Tv. (2021). Elecciones 2021: ¿Quién ganó el debate electoral de América TV y Canal N? <https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/elecciones-2021-quien-gano-debate-electoral-america-tv-y-canal-n-n436474>
- Analytica. (2020). Costo de Oportunidad. <https://www.analytica.com.do/2020/02/macroconcept-costo-de-oportunidad/>
- Andina. (2019). Exportaciones de productos textiles del Perú crecieron 22 % en enero 2019. <https://andina.pe/Agencia/noticia-exportaciones-productostextiles-del-peru-crecieron-22-enero-2019-745325.aspx>
- Asesora Pyme. (2018). ¿Sabes qué son los costos hundidos? <https://www.asesorapyme.org/2018/08/08/efectos-de-los-costos-hundidos/>
- Avelar, A. (2020). Tecnología 5G: lo bueno y lo que hay que cuidar del IoT. <https://www.talent-republic.tv/future/convergencia-tecnologica/tecnologia-5g-lo-bueno-y-lo-malo/>
- Ayatola Nunez. (2019). Wrangler y Lee dejarán de operar y despedirán a 200 trabajadores. La República. <https://larepublica.pe/economia/1408239-wrangler-lee-cierran-dejaran-operar-despedira-200-trabajadores/>
- Balaga, A. (2017). Cómo calcular la productividad de los empleados. <https://arrizabalagauriarte.com/indicadores-productividad-calcular-la-productividad-los-empleados/>
- Barrios, J. y Reyes, J. (2020). PROPUESTA DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL SISTEMA PRODUCTIVO EN LA EMPRESA MODA ATLÁNTICO [Tesis para título de ingeniero industrial, Corporación Universidad de La Costa, Colombia]. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/7062/Propuesta%20de%20mejora%20de%20la%20calidad%20del%20sistema%20productivo%20en%20la%20empresa%20Moda%20Atl%C3%A1ntico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BBVA Research. (2021). Situación Perú. Primer Trimestre 2021. <https://www.bbvaresearch.com/publicaciones/situacion-peru-primer-trimestre-2021/>
- BCRP. (2021). Banco Central de Reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/>

- Betancourt, D. (2018). 5W2H para la planificación: ¿Qué es y cómo se hace?  
[www.ingenioempresa.com/5w2h](http://www.ingenioempresa.com/5w2h).
- Billin. (2019). ¿Qué es Gastos Administrativos?  
<https://www.billin.net/glosario/definicion-gastosadministrativos/#:~:text=Administrativos%20y%20financieros-,%C2%BFQu%C3%A9%20son%20los%20Gastos%20Administrativos%3F,de%20fa%20bricaci%C3%B3n%20de%20producci%C3%B3n%20o%20ventas>.
- Blacksip. (2019). Reporte de Industria: El eCommerce en Perú 2019.  
<https://content.blacksip.com/ebook-reporte-de-industria-el-ecommerce-en-peru-2019>
- Burgos, A. (2017). Matriz PEYEA.  
[http://www.xprtraining.com/planificacion\\_estrategica/matriz\\_peyee.html](http://www.xprtraining.com/planificacion_estrategica/matriz_peyee.html)
- Cadenas, R. y Scotto, S. (2020). Mejora de la productividad en la empresa TOM GUTIE COMPANY S.A.C. mediante la metodología PHVA [Tesis para obtener el grado de bachiller, Universidad de San Martín de Porres].  
<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/8858>
- Calderón, A. (2018). Formulación de la estrategia. <https://cenincal.com/formulacion-de-la-estrategia/>
- Camisón, C., Cruz, S. & Gonzáles, T. (2006). Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Madrid, España: PEARSON EDUCACIÓN, S. A.
- Carro, R. & González, D. (2012). Administración de la Calidad Total. Universidad Nacional del Mar de plata: España
- Castillo, N. (2021). ¿Cómo le fue a la economía y al empleo en el primer bimestre? El Comercio. <https://elcomercio.pe/economia/como-le-ha-ido-a-la-economia-y-al-empleo-en-el-primer-bimestre-mas-de-200-mil-limenos-perdieron-su-empleo-por-la-segunda-ola-noticia/?ref=ecr>
- Cedillo, C. (2016). Tipos de flujos de caja de un proyecto de inversión.  
<https://cedillocrithian.wordpress.com/2016/09/21/tipos-de-flujos-de-caja-de-un-proyectode-inversion/>

- Cervera, A. (2020). Ranking minero: Perú es 2do con mayor reserva de cobre. Cámara Minera del Perú. <https://camiper.com/tiempominero/ranking-minero-peru-es-2do-con-mayor-reserva-de-cobre/>
- Chiavenato, I. (2017). Administración de recursos humanos. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Coetzee, J.(1998). Maintenance. Ciudad del Cabo: Maintenance Publishers Ltd
- Cohen, A & Martínez, L. (2014). Metodologías e instrumentos para la formulación, evaluación y monitoreo de programas y proyectos sociales. <https://es.calameo.com/read/001904064bfdfbee90111>
- Conexión ESAN. (2016). ¿Qué es el mapa de procesos de la organización? <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/10/que-es-el-mapa-de-procesos-de-la-organizacion/>.
- Conexión ESAN. (2020). El nuevo comportamiento del consumidor después del COVID-19. <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2020/06/el-nuevo-comportamiento-del-consumidor-despues-del-covid-19/>
- Congreso de la República del Perú. (2021). Ley N° 31143 de 2021. Por lo cual se expide Ley que protege de la usura a los consumidores de los servicios financieros.
- Contreras, J. (2018). Eficacia, Eficiencia y Productividad. LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/eficacia-eficiencia-y-productividad-jos%C3%A9-contreras-m%C3%A1rquez>
- Corihuaman, S., & Acuña, M. (2016). LA CADENA DE VALOR Y LOS EFECTOS EN LOS COSTOS DE OPERACIÓN DEL PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN OCUPACIONAL GERENCIA ZONAL SENCICO-CUSCO 2015. Cusco.
- Cuatrecasas, L. (2000). Organización de la producción y dirección de operaciones: Sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva. Barcelona, España: Centro de Estudios Ramón Areces Editorial.
- Cuatrecasas, L. (2010). Gestión Integral de la Calidad: Implantación, Control y Certificación. [https://books.google.com.pe/books?id=uoaaxj6zxZsC&pg=PA43&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=3#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=uoaaxj6zxZsC&pg=PA43&source=gbs_selected_pages&cad=3#v=onepage&q&f=false)

- D' Alessio, F. A. (2015). El proceso estratégico: Un enfoque de gerencia (3a ed. rev).  
Lima, Perú: Pearson Education.
- David, F. (2017). Conceptos de administración estratégica. Mexico D.F.: Pearson.
- Díaz, B., Jarufe, B. & Noriega, M. (2007). Disposición de planta (2a ed. rev.). Lima,  
Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial
- DIPLUS. (2019). La correcta forma de ejecutar el ISO 9001:2015 en PYMES.  
<https://diplus.com.co/la-correcta-forma-de-ejecutar-el-iso-90012015/>
- Durán, Á. (2018). Importancia de la logística y la cadena de suministros en las  
empresas. <https://revistadelogistica.com/logistica/importancia-de-lalogistica-y-la-cadena-de-suministros-en-las-empresaslos/>
- El Comercio. (2019). Dólar: Tipo de cambio cerró levemente al alza tras postergarse  
aranceles a China. <https://elcomercio.pe/economia/mercados/precio-dolar-tipo-cambio-usd-soles-peru-hoy13-agosto-2019-sbs-interbancario-ocona-bcr-nndc-noticia-664738>
- El Comercio. (2020). E-commerce: Pese a su acelerado crecimiento, solo el 3% de  
transacciones se realiza en provincia. <https://elcomercio.pe/economia/peru/e-commerce-pese-a-su-acelerado-crecimiento-solo-el-3-de-transacciones-se-realizan-en-provincia-nndc-noticia/>
- El Comercio. (2021). Crédito al sector privado creció 12.3% en 2020, la tasa anual más  
alta desde 2013. <https://elcomercio.pe/economia/peru/bcr-credito-al-sector-privado-crecio-123-en-2020-la-tasa-anual-mas-alta-desde-2013-nndc-noticia/>
- El Comercio. (2021). Intención de voto presidencial y congresal.  
<https://especiales.elcomercio.pe/?q=especiales/elecciones-2021-encuestas-ipsos-partidos-politicos-congreso-presidencia-tu-decides-nndd-ecvisual-ecpm/index.html>
- El Comercio. (2022). El dólar cerró al alza en la primera jornada de la semana.  
<https://elcomercio.pe/economia/mercados/tipo-de-cambio-el-dolar-cerro-al-alza-en-la-primera-jornada-de-la-semana-noticia/>
- Emprende. (2020). Gastos de Ventas – Definición y Ejemplos.  
<https://emprendefx.com/gastos-de-ventas/>

- Fajardo, D. (2021). Moda y negocios en pandemia: La corbata en peligro de extinción. La Tercera. <https://www.latercera.com/pulso/noticia/moda-y-negocios-en-pandemia-la-corbata-en-peligro-de-extincion/JFKVSBHMBRBZXB2KWLWFO2LAIU/>
- Fernández, R. (2013). La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa. España: Editorial: Club Universitario.
- Gestión. (2019). Costos fijos y costos variables: ¿cuáles son sus diferencias? <https://gestion.pe/economia/empresas/costos-fijos-costos-variables-son-diferenciasempresa-emprendimiento-negocio-nnda-nnlt-263127-noticia/>
- Gestión. (2020). ¿Cómo ha cambiado el comportamiento del consumidor peruano durante la cuarentena? <https://gestion.pe/economia/como-ha-cambiado-elcomportamiento-del-consumidor-peruano-durante-la-cuarentena-noticia/>
- Gestión. (2020). El Big Data en el mundo de los negocios. <https://archivo.gestion.pe/panelg/como-se-aplica-big-data-al-mundo-negocios-2208467>
- Gestión. (2021). Se inicia producción industrial de telas antivirales y antimicrobianas para prevenir el COVID-19. <https://gestion.pe/peru/se-inicia-produccion-industrial-de-telas-antivirales-y-antimicrobianas-para-prevenir-el-covid-19-noticia/?ref=gesr>
- Gómez, A. (2019). AMFE (Análisis Modal de Fallos y Efectos): herramienta de planificación de producción. <http://asesordecalidad.blogspot.com/2017/06/amfeanalisis-modal-de-fallos-y-efectos.html#.XvEZI2hKjIV>
- Gómez, A. (2019). AMFE (análisis modal de fallos y efectos): herramienta de planificación de producción. <http://asesordecalidad.blogspot.com/2017/06/amfeanalisis-modal-de-fallos-y-efectos.html#.XvEZI2hKjIV>
- Gonzales Litman, T. (2018). Creditex sale de compras en Perú y se hace con una nueva filial textil. FASHION NETWORK: <https://pe.fashionnetwork.com/news/Creditex-sale-de-compras-en-Peru-y-se-hace-con-una-nueva-filial-textil,1016173.html#.XVpVYeNKi00>

- González, D. (2020). Cinco características del nuevo consumidor peruano para el 2021. América Retail. <https://www.america-retail.com/peru/cinco-caracteristicas-del-nuevo-consumidor-peruano-para-el-2021/>
- González, D. (2021). La industria de la confección se reinventa. América Retail. <https://www.america-retail.com/peru/las-industria-de-la-confeccion-se-reinventa/>
- Gutiérrez, H. & De la Vara, R. (2013). Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma (3ed). México DF, México: Mc Graw Hill. [https://www.academia.edu/16455512/Control\\_Estad%C3%ADstico\\_de\\_la\\_Calidad\\_y\\_Seis\\_Sigma\\_3ed](https://www.academia.edu/16455512/Control_Estad%C3%ADstico_de_la_Calidad_y_Seis_Sigma_3ed)
- Hernández, J. & Vizán A. (2013). Lean Manufacturing: Conceptos Técnicas e implantación. EOI: Madrid.
- Hernández, S. (2017). Metodología de la investigación. México: McGrawHillEducation. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Herrera, R. & Fontalvo, T. (2011). Seis sigma: Un enfoque práctico. Bogotá, Colombia: Corporación para la Gestión del Conocimiento.
- IMD World Competitiveness Center. (2019). IMD WORDL DIGITAAL COMPETITIVENESS RANKING 2018. [https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/imd\\_world\\_digital\\_competitiveness\\_ranking\\_2018.pdf](https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/imd_world_digital_competitiveness_ranking_2018.pdf)
- INEI. (2021). Población ocupada de Lima Metropolitana disminuyó en 15,3% en el trimestre móvil diciembre 2020 y enero-febrero 2021. [http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/poblacion-ocupada-de-lima-metropolitana-disminuyo-en-153-en-el-trimestre-movil-diciembre-2020-y-enero-febrero-2021-12784/#:~:text=538%2C3%20soles-,En%20el%20trimestre%20m%C3%B3vil%20diciembre%202020%20y%20enero%20febrero%202021,\(%2D252%2C2%20soles\).](http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/poblacion-ocupada-de-lima-metropolitana-disminuyo-en-153-en-el-trimestre-movil-diciembre-2020-y-enero-febrero-2021-12784/#:~:text=538%2C3%20soles-,En%20el%20trimestre%20m%C3%B3vil%20diciembre%202020%20y%20enero%20febrero%202021,(%2D252%2C2%20soles).)
- INEI. (2021). Situación del Mercado Laboral en Lima Metropolitana. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-mercado-laboral-dic2020-ene-feb2021.pdf>
- INEI. (2022). Informe de precios. <https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/informe-de-precios/1/>

- Instituto de Estudios Económicos y Sociales [IEES] (2021). Industria Textil y Confecciones.
- Institutos de Ingenieros de Minas del Perú. (2021). Recuperación de la Demanda de Minerales y Metales en 2021: Informe. <https://iimp.org.pe/actualidad-minera/recuperacion-de-la-demanda-de-minerales-y-metales-en-2021:-informe>
- ISO Tools. (2018). ¿Qué es un checklist y cómo se debe utilizar? <https://www.isotools.org/2018/03/08/que-es-un-checklist-y-como-se-debe-utilizar/>
- Jiménez, N. (2016). Módulo III: Identificación. <https://slideplayer.es/slide/10759398/>
- Kanawaty, G. (1996). Introducción al estudio del trabajo (4a ed. rev.). Ginebra, Suiza: Oficina Internacional del Trabajo.
- King DMC. (2019). ¡Qué esta sea la semana Kaizen! <https://kingdmc.com/es/2019/07/01/kaizen-week/>
- La Cámara. (2020). Los retos de la Industria Textil y Confecciones frente a la COVID-19. <https://lacamara.pe/los-retos-de-la-industria-textil-y-confecciones-frente-a-la-covid-19/>
- La Cámara. (2021). Exportaciones peruanas ascenderían a US\$ 40.000 millones en el 2021. <https://lacamara.pe/exportaciones-peruanas-ascenderian-a-us-40-000-millones-en-el-2021/>
- Legalidad de México. (2017). Árbol de Problemas. <https://legalidadpormexico.org/mcl/modulo1/arboldeproblemas.html>
- López, A. (s.f.). Procedimiento administrativos. <http://patgu.eco.catedras.unc.edu.ar/unidad-3/herramientas/arbol-de-objetivos-y-tormentade-ideas/>.
- López, G. (2010). Metodología Six-Sigma: Calidad industrial. <https://www.emprendices.co/metodologia-six-sigma-calidad-industrial>.
- Manya, A. y Rivera, V. (2020). Mejora de la productividad de la empresa industria Kael SAC, basado en la metodología PHVA [Tesis para obtener el grado de bachiller, Universidad de San Martín de Porres]. <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/9821>

- Martinez de Albéniz, V. (2018). "Fast Fashion", la estrategia minorista que vacía las tiendas. IESE Insight:  
<https://www.ieseinsight.com/doc.aspx?id=1034&ar=14&idioma=1>
- MEF. (2021). Gobierno aprueba la reprogramación de los créditos de Reactiva Perú y FAE MYPE.  
[https://www.mef.gob.pe/index.php/?option=com\\_content&view=article&id=6922&Itemid=101108&lang=es](https://www.mef.gob.pe/index.php/?option=com_content&view=article&id=6922&Itemid=101108&lang=es)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2021). MTC autoriza el despliegue inicial de tecnología 5G en nuestro país.  
<https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/344346-mtc-autoriza-el-despliegue-inicial-de-tecnologia-5g-en-nuestro-pais>
- Ministerio del Ambiente. (2018). En el Perú solo se recicla el 1.9% del total de residuos sólidos reaprovechables. <http://www.minam.gob.pe/notas-deprensa/en-el-peru-solo-se-recicla-el-1-9-del-total-de-residuos-solidosreaprovechables/>
- Ministerio del Ambiente. (2019). Ministra Fabiola Muñoz: "El cambio climático es la mejor oportunidad para generar valor y sostenibilidad en las empresas".  
<https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/70831-ministra-fabiola-munoz-el-cambio-climatico-es-la-mejor-oportunidad-para-generarvalor-y-sostenibilidad-en-las-empresas>
- Ministerio del Ambiente. (2020). Conoce la importancia de reducir a cero las emisiones de carbono. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/314278-conoce-la-importancia-de-reducir-a-cero-las-emisiones-de-carbono>
- Ministerio del Ambiente. (2020). MINAM alista guía de funcionamiento de la Huella de Carbono Perú. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/151004-minamalista-guia-de-funcionamiento-de-la-huella-de-carbono-peru>
- Ministerio del Ambiente. (2020). Países buscan un acuerdo global ante la contaminación ambiental por plástico.  
<https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/299618-paises-buscan-un-acuerdoglobal-ante-la-contaminacion-ambiental-por-plastico>
- Ministerio del Ambiente. (2019). Resolución Ministerial N° 226-2019-MINAM del 20 de mayo de 2019. Por lo cual se declaran en emergencia la gestión y manejo de los

- residuos sólidos en los distritos de Tamburco y Abancay, de la provincia de Abancay, departamento de Apurímac.
- Montgomery, D. (2011). Control estadístico de la calidad (3a ed. rev). México, DF: Grupo Noriega Editores.
- Montoya, I. (2019). PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME.  
<https://cdn.websiteeditor.net/95af58d9f7bc4e678f0dddf371f41d64/files/uploaded/SNC-PR01%2520Control%2520de%2520Producto%2520No%2520Conforme%2520v4.pdf>
- Navarrete, K. & Quilli, S. (2016). Optimización de Colas y Redistribución de Planta del Sistema de Inspección Técnica Vehicular en la empresa Cusco Imperial S.A.C. 2015 –2016 (Tesis). <https://docplayer.es/92291044-Universidad-andina-del-cusco-facultad-de-ingenieria-y-arquitectura.html>
- Navarro, L., Pastor, A. & Mugaburu, J. (1997). Gestión integral de mantenimiento. Barcelona, España: Marcombo Boixareu Editores.
- News, E. (2020). Comercio electrónico Perú: La Guía más completa del mercado. <https://www.ecommercenews.pe/ecommerce-insights/2020/crecimiento-del-comercio-electronico-en-peru.htm>
- Paredes, J. (2021). PROPUESTA DE MEJORA EN LA PRODUCTIVIDAD PARA UNA EMPRESA TEXTIL DEL ECUADOR, CASO FÁBRICA JERPP [Trabajo de Titulación, Universidad Católica de Ecuador, Ecuador].  
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/19227/PROPUESTA%20DE%20MEJORA%20EN%20LA%20PRODUCTIVIDAD%20PARA%20UNA%20EMPRESA%20TEXTIL%20DEL%20ECUADOR%2C%20CASO%20F%3%81BRICA%20JERPP.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Peru Retail. (31 de Marzo de 2018). La Martina busca dar mayor valor a su marca y anuncia una nueva tienda en Perú. <https://www.peru-retail.com/la-martina-busca-dar-mayor-valor-marca-anuncia-nueva-tienda-peru/>

- Peterson, B. y Ashtiania, K. (2020). The Future of Retail: How to Succeed in the Next Five Years. <https://www.euromonitor.com/article/the-future-of-retail-how-to-succeed-in-the-next-five-years>
- Porter, M. (2000). Ventaja competitiva (5ta ed., p. 37), México D.F., México: Grupo Patria.
- Presidencia de la República. (2020). Decreto Supremo N° 193-2020-EF/ 21 de julio de 2020. Por lo cual se expide la modificación del Reglamento para la Valoración de Mercancías según el Acuerdo sobre Valoración en Aduana de la OMC.
- Presidencia de la República. (2022). Decreto Supremo N° 033-2022-TR del 1 de mayo de 2022. Por lo cual se expide el incremento de la Remuneración Mínima Vital de los trabajadores sujetos al régimen laboral de la actividad privada.
- Quintana, N. (2020). Tendencias de la industria textil Post Covid-19. Promperu. <https://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/estudio/692334243radF7425.pdf?pdf=webinar-tendencias-industria-textil-postcovid>
- Quispitongo, V. (9 de Julio de 2019). Cyber Wow vs. Cyberdays: ¿Cuáles son las diferencias? <https://peru21.pe/economia/cyber-wow-vs-cyber-days-son-diferencias489258>
- Requejo, L. (2021). Exportaciones peruanas: ¿qué otros sectores pueden impulsar los envíos hacia el extranjero? El Comercio. <https://elcomercio.pe/economia/peru/exportaciones-peruanas-que-otros-sectores-pueden-impulsar-los-envios-hacia-el-extranjero-noticia/?ref=ecr>
- Robbins, S. & Coulter, M. (2018). Administración. Mexico D.F.: Pearson.
- Rodríguez, J. (2003). Gestión de Mantenimiento Asistido por Computadora. [https://www.academia.edu/8349614/Libro\\_de\\_Gestion\\_de\\_Mantenimiento](https://www.academia.edu/8349614/Libro_de_Gestion_de_Mantenimiento)
- Romero, C.; López, J., Méndez, J. & Pintor, Á. (2016). Software para implementación de 5S's en Mipymes y su relación con la mejora continua y la competitividad. Revista de Negocios y Pymes, 45-53
- Runa. (2017). Matriz IPER y cómo implementarla. <https://runahr.com/recursos/hr-management/que-es-una-matriz-iper-y-como-seimplementa/>
- Ruta de la Calidad. (2013). <https://es.slideshare.net/manzanita64/material-ruta-de-la-calidad>

- Salas, L. (2021). Las aristas detrás de la autorización para desplegar la tecnología 5G en Perú. El Comercio. <https://elcomercio.pe/economia/las-aristas-detras-de-la-autorizacion-para-desplegar-la-tecnologia-5g-en-peru-internet-mtc-internet-de-las-cosas-proximity-ncze-noticia/?ref=ecr>
- Salazar, B. (2019). Pronóstico de la demanda. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/pronostico-de-la-demanda/promedimovil/>
- Sapag, N. (2014). Preparación y Evaluación de Proyectos. México: McGrawHill.
- Semana Económica. (2021). Candidatos no priorizan al sector exportador. <https://semanaeconomica.com/legal-politica/marco-legal/el-sector-exportador-no-es-prioridad-para-los-candidatos>
- Sistema de Naciones Unidas en el Perú. (2014). ¿Qué es la COP? <https://onu.org.pe/cop-20/que-es-la-cop-20/>
- Socconini, L. (2019). Lean Manufacturing: Paso a paso. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=rjyeDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=lean+manufacturing&ots=DHIOvYAnET&sig=t\\_fGTuG6AV4zKxAPnizekT62cX8#v=onepage&q=lean%20manufacturing&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=rjyeDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=lean+manufacturing&ots=DHIOvYAnET&sig=t_fGTuG6AV4zKxAPnizekT62cX8#v=onepage&q=lean%20manufacturing&f=false)
- Solis, S. y Sopprani, R. (2020). Mejora de la productividad en la empresa Macadi International S.A.C mediante la metodología de la mejora continua PHVA [Tesis para obtener el grado de bachiller, Universidad de San Martín de Porres]. <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/7381>
- SUNAFIL. (2013). Resolución Ministerial 050-2013-TR. <https://www.sunafil.gob.pe/noticias/item/6491-resolucion-ministerial-n-050-2013-tr.html>
- TACTIO. (2018). ¿Qué es el Lean Manufacturing? <https://blog.tactio.es/que-es-el-lean-manufacturing/>
- Torrez, J. (2018). El marco teórico referencial y los enfoques de investigación. *Apthapi*, 4(1), 1036-1062. <https://apthapi.umsa.bo/index.php/ATP/article/view/213/203>
- TrendWatching. (2020). A Post-Corona Word: 10 emerging consumers trends that have been radically accelerated by the crisis. <https://info.trendwatching.com/10-trends-for-a-post-coronavirus-world>

- Trías, M., González, P., Fajardo, S. & Flores, L. (2009). Las 5 W + H y el ciclo de mejora en la gestión de procesos. Laboratorio tecnológico del Uruguay, (p.22).
- Twenergy. (2019). Huella ecológica. Emisiones de CO2. <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/huella-ecologica/emisiones-de-co2-458/>
- Universidad Científica del Sur. (s.f.). Gestión de la Calidad. <https://www.cientifica.edu.pe/gestion-la-calidad/mapa-procesos>
- Velasco, J. (2013). Organización de la Producción: Distribuciones en Planta y Mejora de los Métodos y los Tiempos: Teoría y Práctica (2ed). <https://sites.google.com/site/smisarvacen/organizacion-de-la-produccion-distribuciones-en-38163198>
- World Economic Forum. (2019). Reports. <https://www.weforum.org/reports/>
- World Economic Forum. (2020). Reports. <https://www.weforum.org/reports/>

## APÉNDICES

	<b>Página</b>
APÉNDICE A. DIAGRAMA DE AFINIDAD	667
APÉNDICE B. ELECCIÓN DEL PRODUCTO PATRÓN	672
APÉNDICE C. INDICADORES DE GESTIÓN	681
APÉNDICE D. ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA	704
APÉNDICE E. RADAR ESTRATÉGICO	709
APÉNDICE F. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	719
APÉNDICE G. ANÁLISIS AMOFHIT	723
APÉNDICE H. MATRICES EFE Y EFI	732
APÉNDICE I. MATRIZ DEL PERFIL COMPETITIVO	736
APÉNDICE J. CADENA DE VALOR (SITUACIÓN ACTUAL)	739
APÉNDICE N. IDENTIFICACIÓN DE METODOLOGÍAS O TÉCNICAS DE PRONÓSTICO DE LA DEMANDA	774
APÉNDICE O. ANÁLISIS DE LA CADENA DE SUMINISTRO	795
APÉNDICE P. INDICADORES ACTUALES DE LA CADENA DE SUMINISTRO	814
APÉNDICE Q. INDICADORES PROPUESTOS DE LA CADENA DE SUMINISTRO	824
APÉNDICE R. NIVELES DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS / NO CONFORMES	831
APÉNDICE S. ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD	835
APÉNDICE T. ANÁLISIS DE LA NORMA ISO 9000:2015	847
APÉNDICE U. ANÁLISIS DE LA NORMA ISO 9001:2015	854
APÉNDICE V. QFD DEL PRODUCTO	862

	<b>Página</b>
APÉNDICE W. AMFE DEL PRODUCTO	884
APÉNDICE X. AMFE DE PROCESOS	888
APÉNDICE Y. ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE PROCESOS	892
APÉNDICE Z. ANÁLISIS SOBRE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	902
APÉNDICE AA. AUDITORÍA DE LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO	922
APÉNDICE BB. CLIMA LABORAL	947
APÉNDICE CC. MOTIVACIÓN LABORAL	967
APÉNDICE DD. CULTURA ORGANIZACIONAL	970
APÉNDICE EE. AUSENTISMO LABORAL	976
APÉNDICE FF. ROTACIÓN DE PERSONAL	981
APÉNDICE GG. MATRIZ IPERC DE LÍNEA BASE (ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD)	984
APÉNDICE HH. EVALUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	994
APÉNDICE II. EVALUACIÓN DE TIEMPOS	1000
APÉNDICE JJ. EVALUACIÓN 5S	1011
APÉNDICE KK. FICHA TÉCNICA DE ENTREVISTA	1019
APÉNDICE LL. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO PROPUESTO	1020
APÉNDICE MM. ANÁLISIS DE LAS MATRICES DE COMBINACIÓN	1024
APÉNDICE NN. DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	1031
APÉNDICE OO. BALANCED SCORECARD	1044
APÉNDICE PP. DETERMINACIÓN DEL MAPA DE PROCESOS (SITUACIÓN PROPUESTA)	1099

	<b>Página</b>
APÉNDICE QQ. CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS (SITUACIÓN PROPUESTA)	1101
APÉNDICE RR. ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR (SITUACIÓN PROPUESTA)	1140
APÉNDICE SS. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	1158
APÉNDICE TT. GTH PROPUESTO	1175
APÉNDICE UU. EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA DEL PROYECTO	1203
APÉNDICE VV. PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DE LOS PRODUCTOS CRÍTICOS PARA EL MODELO EOQ	1235
APÉNDICE WW. MODELO DE LOTE ECONÓMICO PARA LOS PRODUCTOS CRÍTICOS	1246
APÉNDICE XX. PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP)	1258
APÉNDICE YY. PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE MATERIALES	1272
APÉNDICE ZZ. PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE COSTOS DE CALIDAD	1283
APÉNDICE AAA. REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA	1296
APÉNDICE CCC. MANUAL DE PROCESOS	1347
APÉNDICE DDD. ESTUDIO DE TIEMPOS	1432
APÉNDICE EEE. PROCEDIMIENTO PARA LA CONFECCIÓN DE CAMISAS MANGA LARGA CON CUELLO AMERICANO	1859

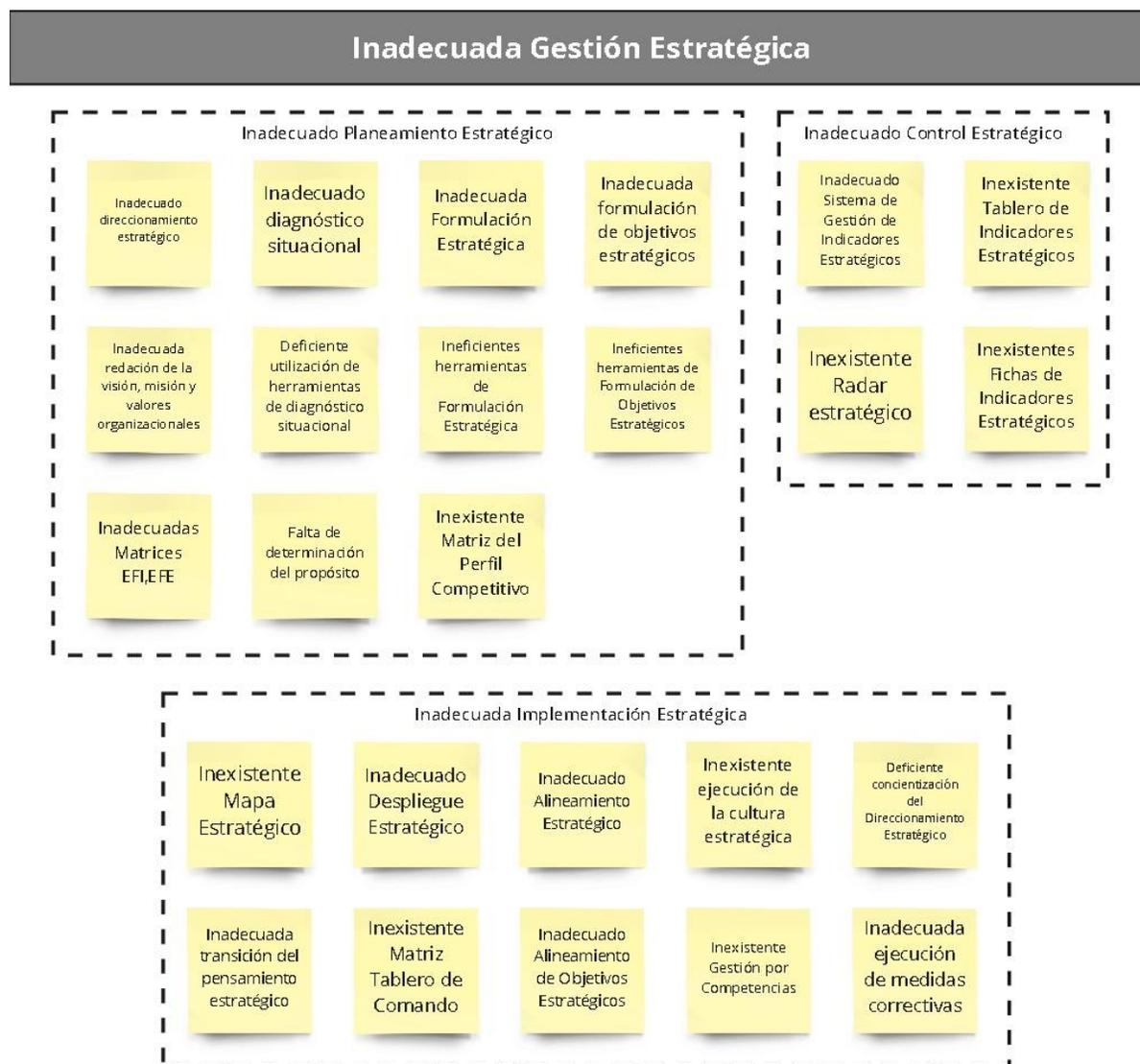
	<b>Página</b>
APÉNDICE FFF. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO	1882
APÉNDICE GGG. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	1910
APÉNDICE III. RADAR ESTRATÉGICO – VERIFICAR	1942
APÉNDICE JJJ. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO – VERIFICAR	1950
APÉNDICE KKK. ANÁLISIS DE LA CREACIÓN DE VALOR – VERIFICAR	1954
APÉNDICE MMM. EVALUACIÓN EXPOST – ACTUAR	1967

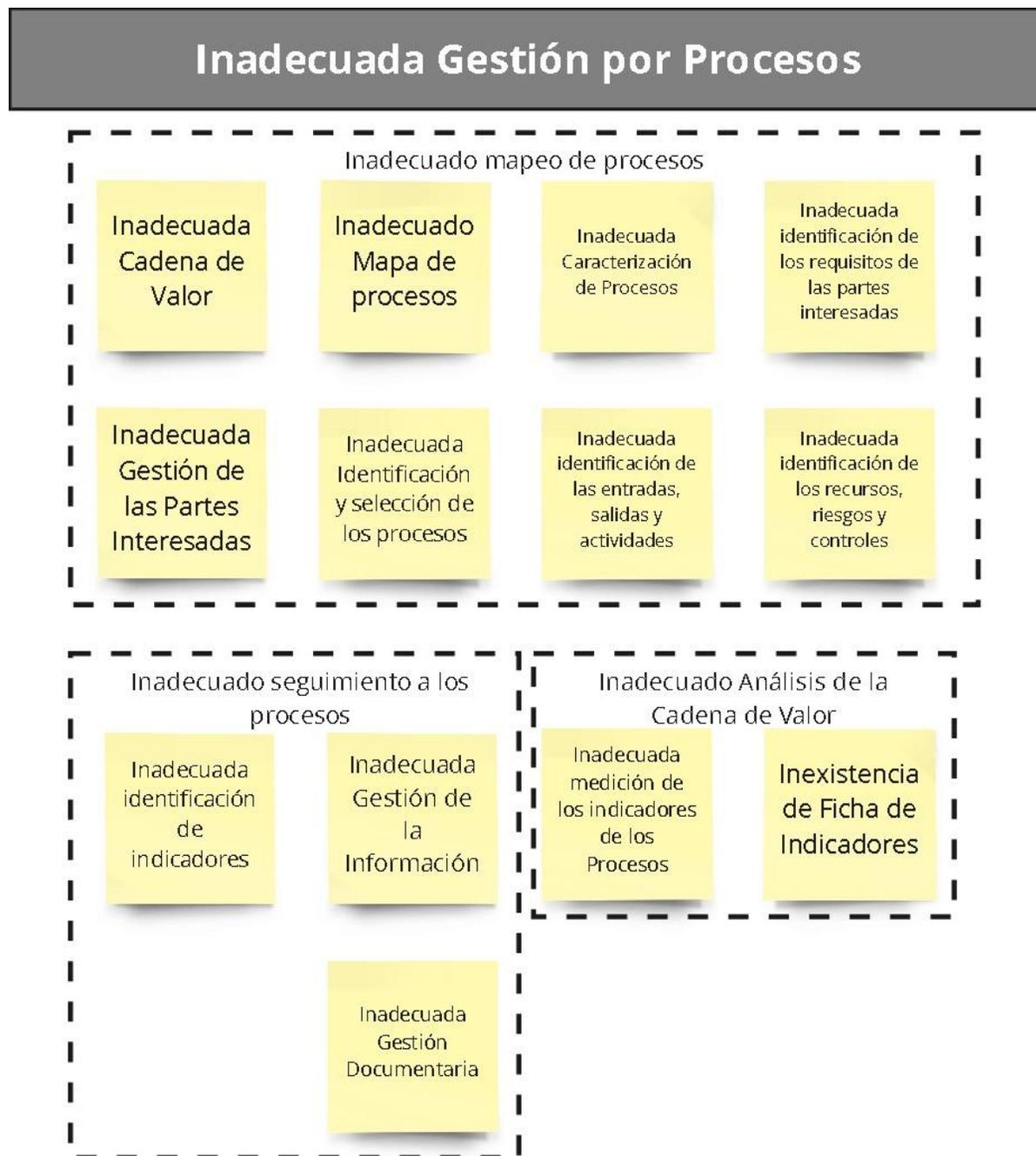
## APÉNDICE A. DIAGRAMA DE AFINIDAD

A partir de la obtención de la lluvia de ideas, se realizó un diagrama de afinidad para agrupar aquellos datos que estaban relacionados entre sí mediante sus causas principales, como se observa en las siguientes figuras.

**Figura A1**

### *Inadecuada Gestión Estratégica*



**Figura A2***Inadecuada Gestión por Procesos*

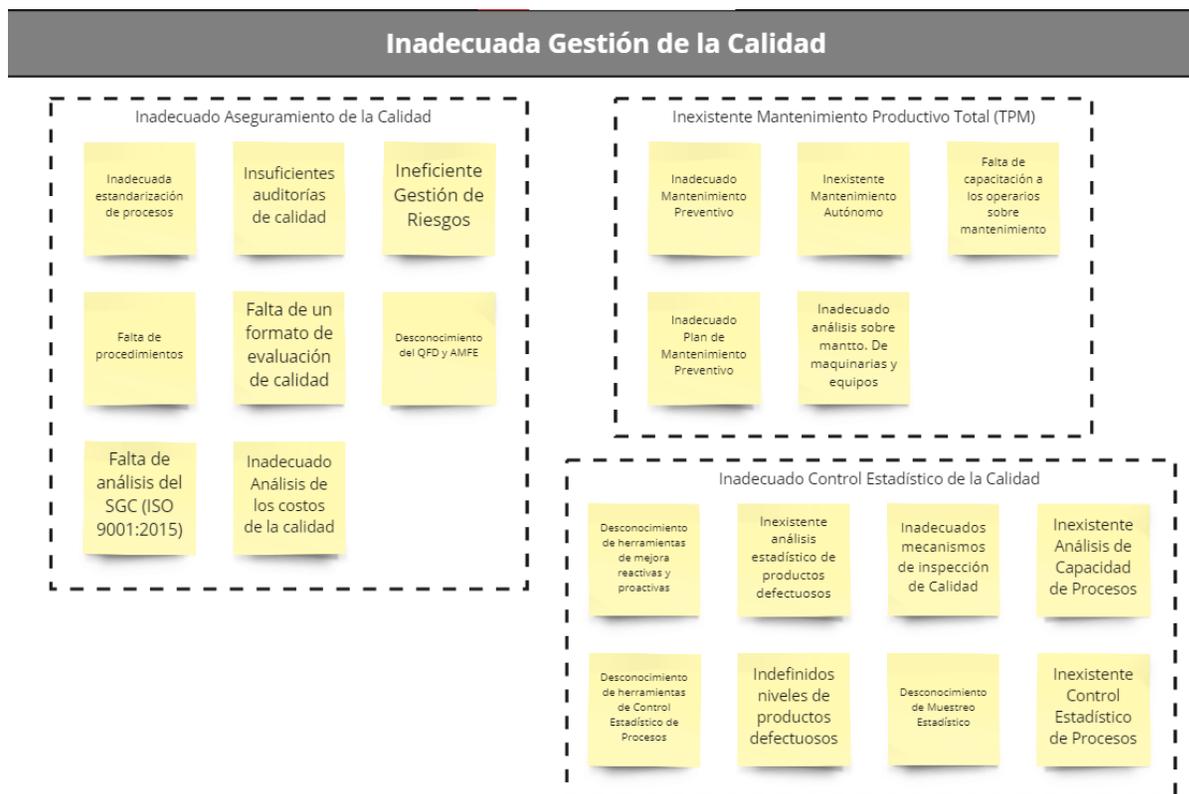
**Figura A3***Inadecuada Gestión de la Calidad*

Figura A4

## Inadecuada Gestión de Operaciones

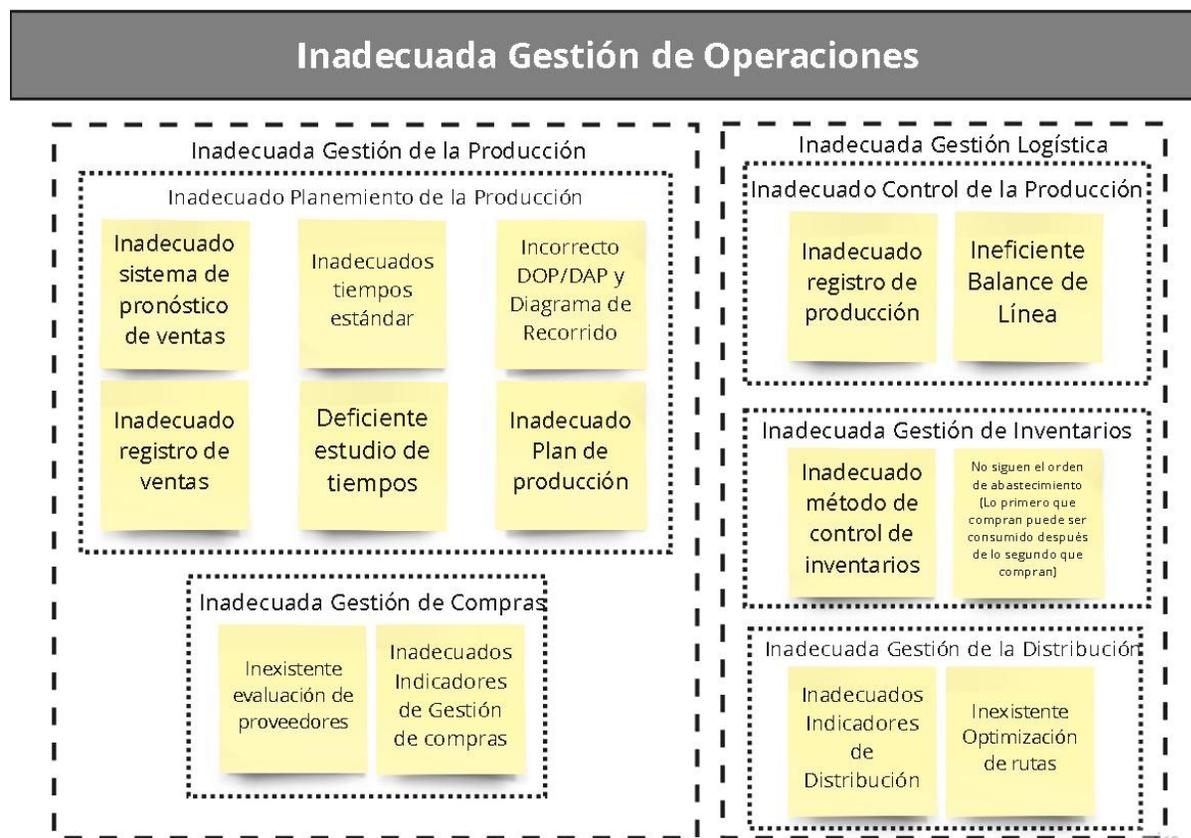
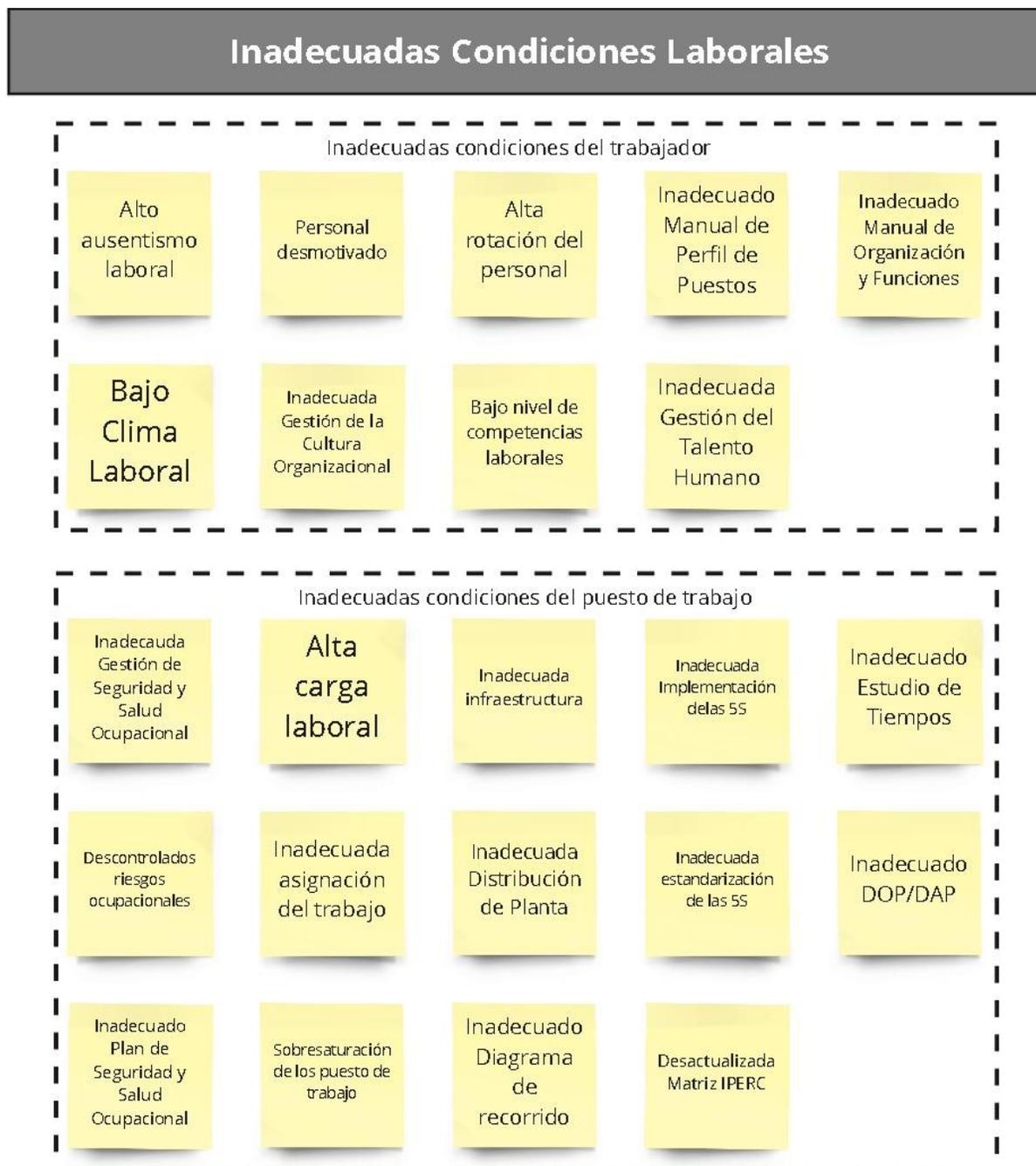


Figura A5

## Inadecuada Gestión de Condiciones Laborales



## APÉNDICE B. ELECCIÓN DEL PRODUCTO PATRÓN

Para realizar los Análisis ABC, se tomarán en cuenta las tablas de distribución mostradas en la Tabla B1. De esta manera, se distribuirán adecuadamente los porcentajes de ingresos y utilidades respectivos.

### Tabla B1

*Tablas de distribución para el Análisis ABC*

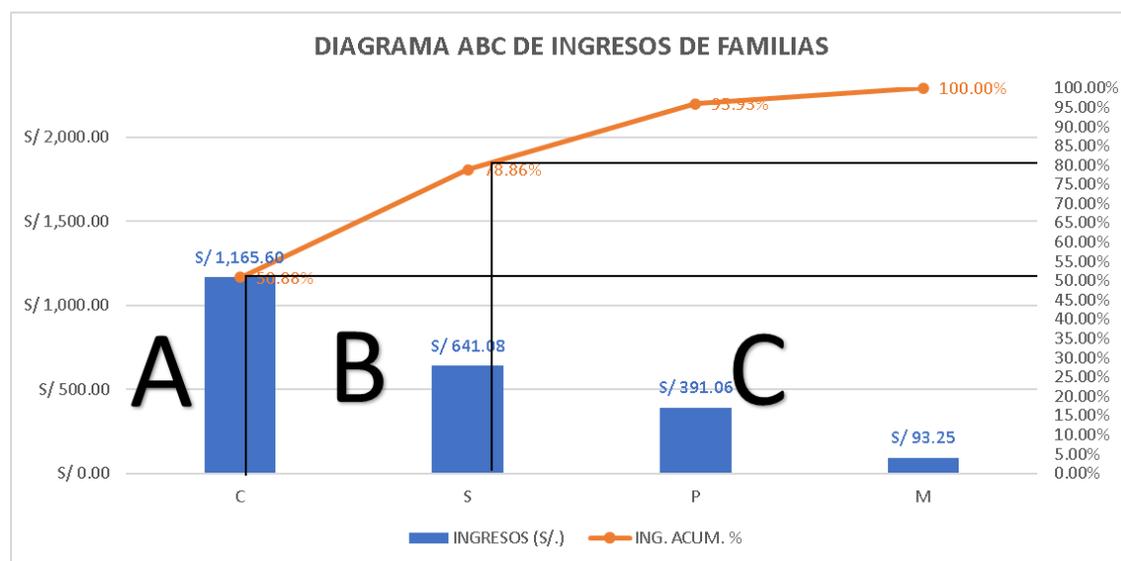
	Clase	Nro.	Valores		
Distribución ideal	A	8%	75%		
	B	25%	20%		
	C	67%	5%		
Distribución aceptable	A	10%	80%		
	B	15%	15%		
	C	75%	5%		
Distribución por Rango de Valores	A	20%	0-79.9%	0-59.9%	0-49.9%
	B	30%	80-94.9%	60-89.9%	50-79.9%
	C	50%	95-100%	90-100%	80-100%

Se realizó el Análisis ABC de ingresos de las familias de productos, como se puede observar en la Tabla B2. Según las Tablas de Distribución, la distribución de datos corresponde a la tercera Distribución por Rango de Valores. Por lo tanto, en el Diagrama ABC de ingresos se puede observar que la familia de productos Camisas es la más representativa, cuyos ingresos en el período 2020 fueron de 1,165.60 miles de soles, lo que equivale al 50.88% del ingreso total.

**Tabla B2***Matriz de distribución de ingresos de familias*

FAMILIAS		INGRESOS	ING. ACUM.	PART. ACUM.
		(Miles de S/.)	(%)	(%)
C	Camisas	S/ 1,165.60	50.88%	25.00%
S	Sacos	S/ 641.08	78.86%	50.00%
P	Pantalones	S/ 391.06	95.93%	75.00%
M	Mascarillas	S/ 93.25	100.00%	100.00%
<b>INGRESO TOTAL</b>		<b>S/ 2,290.99</b>		

Nota. Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak S A.

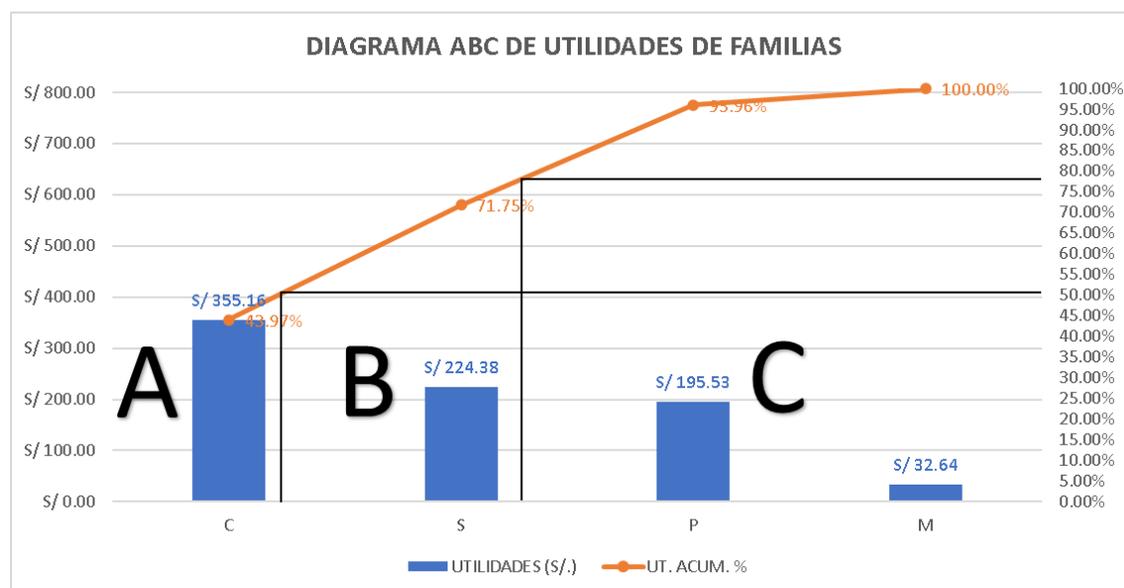
**Figura B1***Diagrama ABC de ingresos de familias*

Asimismo, se realizó el Análisis ABC de utilidades de las familias de productos, como se puede observar en la Tabla B3. Según las Tablas de Distribución, la distribución de datos corresponde a la tercera Distribución por Rango de Valores. Por lo tanto, en el Diagrama ABC de utilidades se puede observar que la familia de productos Camisas es la más representativa, cuyas utilidades en el período 2020 fueron de 355.16 miles de soles, lo que equivale al 43.97% de la utilidad total.

**Tabla B3***Matriz de distribución de utilidades de familias*

FAMILIAS		UTILIDADES	UT. ACUM.	PART. ACUM.
		(Miles de S/.)	(%)	(%)
C	Camisas	S/ 355.16	43.97%	25.00%
S	Sacos	S/ 224.38	71.75%	50.00%
P	Pantalones	S/ 195.53	95.96%	75.00%
M	Mascarillas	S/ 32.64	100.00%	100.00%
<b>UTILIDAD TOTAL</b>		<b>S/ 807.71</b>		

*Nota.* Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak S A.

**Figura B2***Diagrama ABC de utilidades de Familias*

Debido a que la familia de productos Camisas es la más representativa en ingresos y utilidades, de estos dos análisis se concluye que la familia patrón es la familia de productos Camisas. Asimismo, para determinar cuáles productos de esta familia son los más representativos, se realizaron dos análisis: Análisis PQ de camisas y Análisis ABC de ingresos y utilidades de camisas.

Para el Análisis PQ de camisas se realizó la Matriz de distribución de cantidades demandadas de camisas (ver Tabla B4). Según el Principio de Pareto, la distribución de datos se realizará tomando el criterio de que el 80% de los efectos es causado por

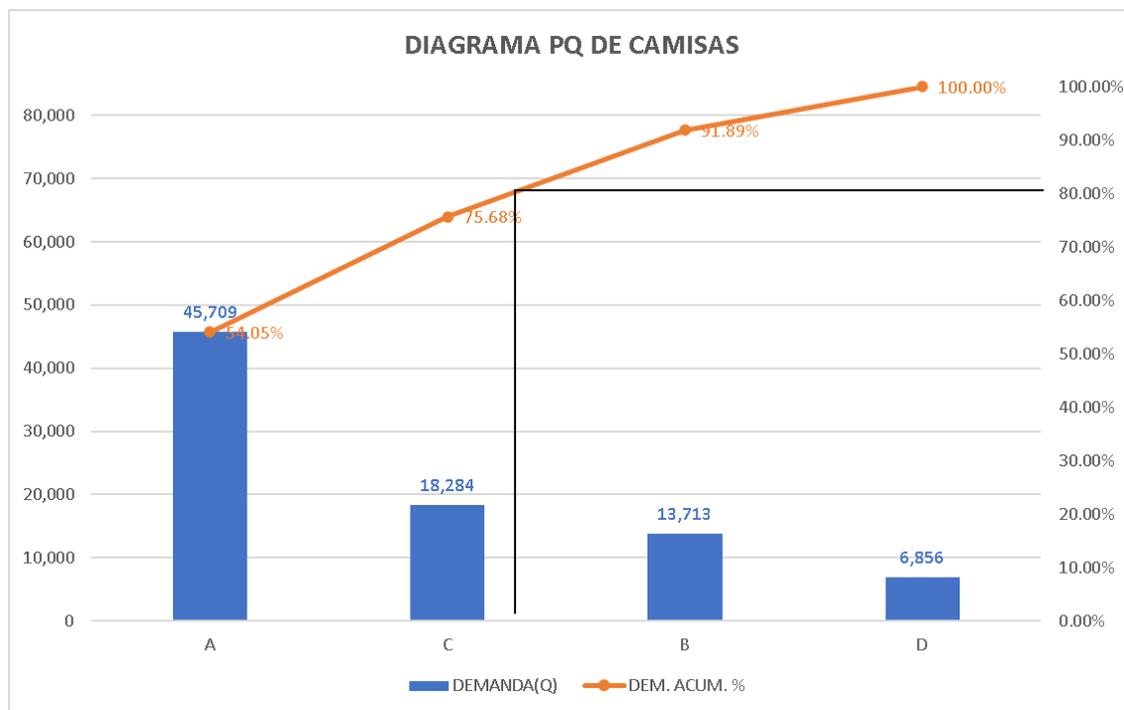
el 20% de las causas. Por lo tanto, en el Diagrama PQ de camisas se puede observar que los productos Camisa manga larga cuello americano y Camisa manga larga cuello nerú son los más representativo, cuyas cantidades demandadas en el período 2020 fueron de 45,709 y 18,284 camisas, lo que equivale al 54.05% y 21.63% del número total de camisas, respectivamente.

**Tabla B4**

*Matriz de distribución de cantidades demandadas de camisas*

PRODUCTOS (P)		DEMANDA (Q)	ING. ACUM.	PART. ACUM.
		(camisas)	(%)	(%)
A	Camisa manga larga cuello americano	45,709	54.05%	25.00%
C	Camisa manga larga cuello neru	18,284	75.68%	50.00%
B	Camisa manga larga cuello italiano	13,713	91.89%	75.00%
D	Camisa manga corta cuello sport	6,856	100.00%	100.00%
<b>N° TOTAL DE CAMISAS</b>		<b>84,562</b>		

*Nota.* Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak S A.

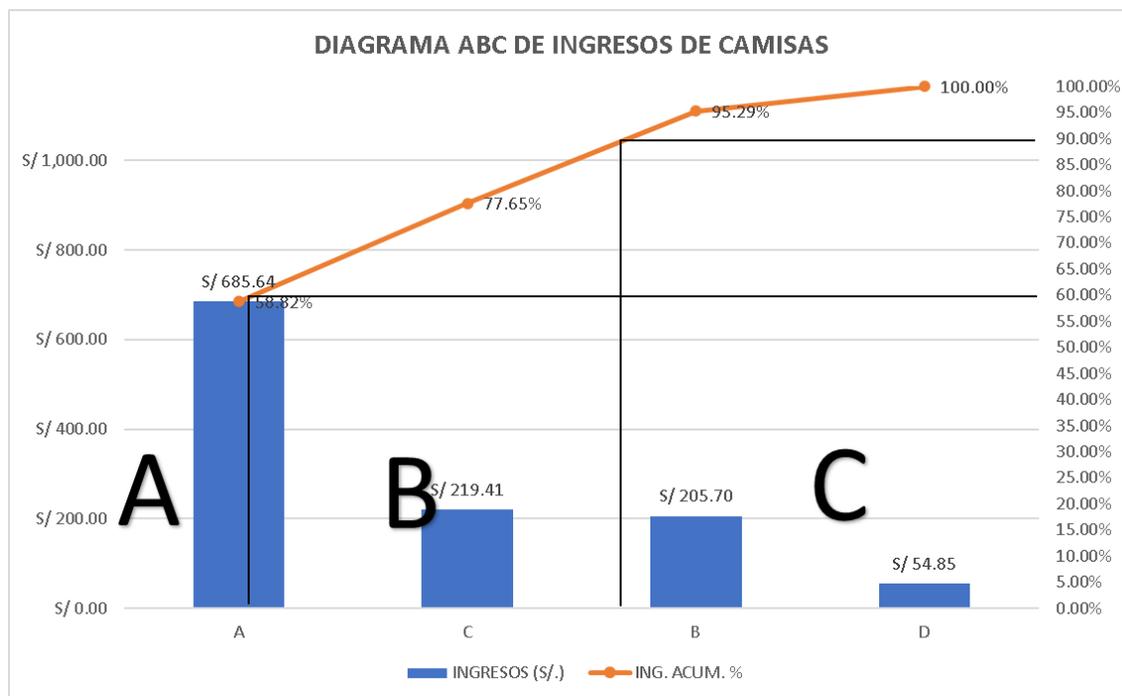
**Figura B3***Diagrama PQ de camisas*

Para el Análisis ABC de ingresos de camisas se realizó la Matriz de distribución de ingresos de camisas (ver Tabla B5). Según las Tablas de Distribución, la distribución de datos corresponde a la segunda Distribución por Rango de Valores. Por lo tanto, en el Diagrama ABC de ingresos de camisas se puede observar que el producto Camisa manga larga cuello americano es el más representativo, cuyos ingresos en el período 2020 fueron de 685.64 miles de soles, lo que equivale al 58.82% del ingreso total de camisas.

**Tabla B5***Matriz de distribución de ingresos de camisas*

<b>PRODUCTOS (P)</b>		<b>INGRESOS</b>	<b>ING. ACUM.</b>	<b>PART. ACUM.</b>
		(Miles de S/.)	(%)	(%)
A	Camisa manga larga cuello americano	S/ 685.64	58.82%	25.00%
C	Camisa manga larga cuello neru	S/ 219.41	77.65%	50.00%
B	Camisa manga larga cuello italiano	S/ 205.70	95.29%	75.00%
D	Camisa manga corta cuello sport	S/ 54.85	100.00%	100.00%
<b>INGRESO TOTAL DE CAMISAS</b>		<b>S/ 1,165.60</b>		

*Nota.* Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak S A.

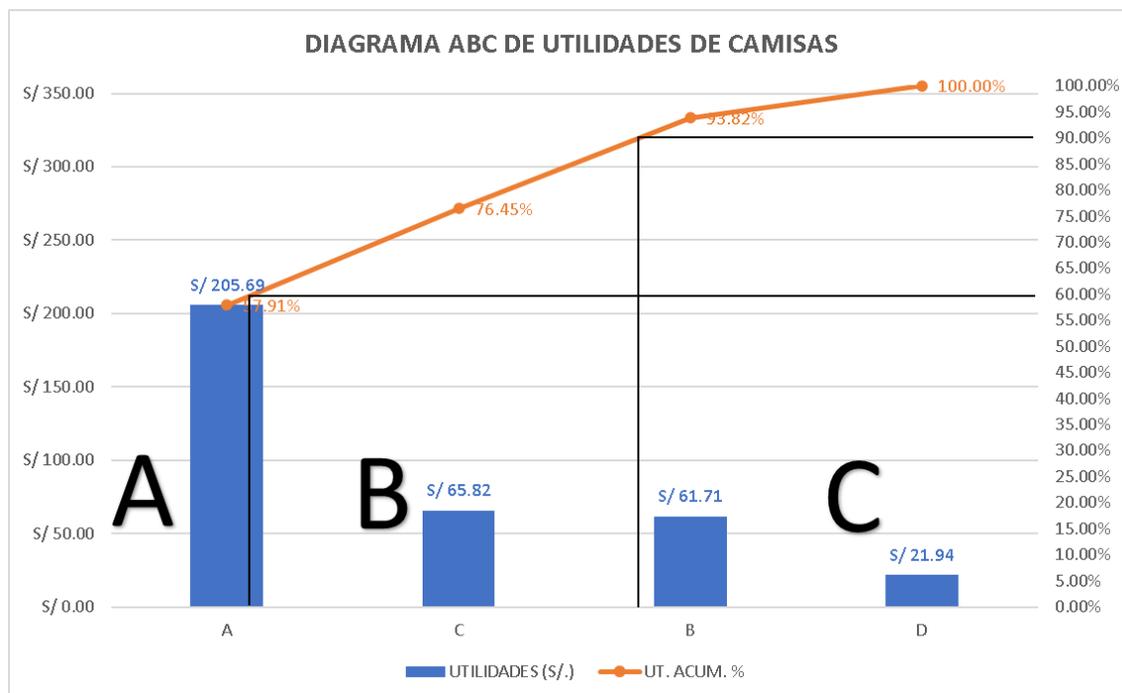
**Figura B4***Diagrama ABC de ingresos de camisas*

Finalmente, para el Análisis ABC de utilidades de camisas se realizó la Matriz de distribución de utilidades de camisas (ver Tabla B6). Según las Tablas de Distribución, la distribución de datos corresponde a la segunda Distribución por Rango de Valores. Por lo tanto, en el Diagrama ABC de utilidades de camisas se puede observar que el producto Camisa manga larga cuello americano es el más representativo, cuyas utilidades en el período 2020 fueron de 205.69 miles de soles, lo que equivale al 57.91% de la utilidad total de camisas.

**Tabla B6***Matriz de distribución de utilidades de camisas*

<b>PRODUCTOS (P)</b>		<b>UTILIDADES</b>	<b>UT. ACUM.</b>	<b>PART. ACUM.</b>
		(Miles de S/.)	(%)	(%)
A	Camisa manga larga cuello americano	S/ 205.69	57.91%	25.00%
C	Camisa manga larga cuello neru	S/ 65.82	76.45%	50.00%
B	Camisa manga larga cuello italiano	S/ 61.71	93.82%	75.00%
D	Camisa manga corta cuello sport	S/ 21.94	100.00%	100.00%
<b>UTILIDAD TOTAL DE CAMISAS</b>		<b>S/ 355.16</b>		

*Nota.* Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak S A.

**Figura B5***Diagrama ABC de utilidades de camisas*

En conclusión, según los Análisis PQ y ABC realizados, se concluye que la familia patrón son las camisas, y que el producto más representativo de la familia patrón es la camisa manga larga cuello americano, cuyos ingresos y utilidades corresponden al 29.93% y 57.91% de los ingresos y utilidades totales, respectivamente. Por lo tanto, la camisa manga larga con cuello americano es el producto patrón para el estudio.

## APÉNDICE C. INDICADORES DE GESTIÓN

Para la determinación de los indicadores iniciales relacionados al problema del producto patrón se utilizó la información de la producción del producto patrón de los trimestres del años 2019 y 2020, así como el primer trimestre del año 2021. También, la información de los costos y tiempos incurridos en la producción del producto patrón.

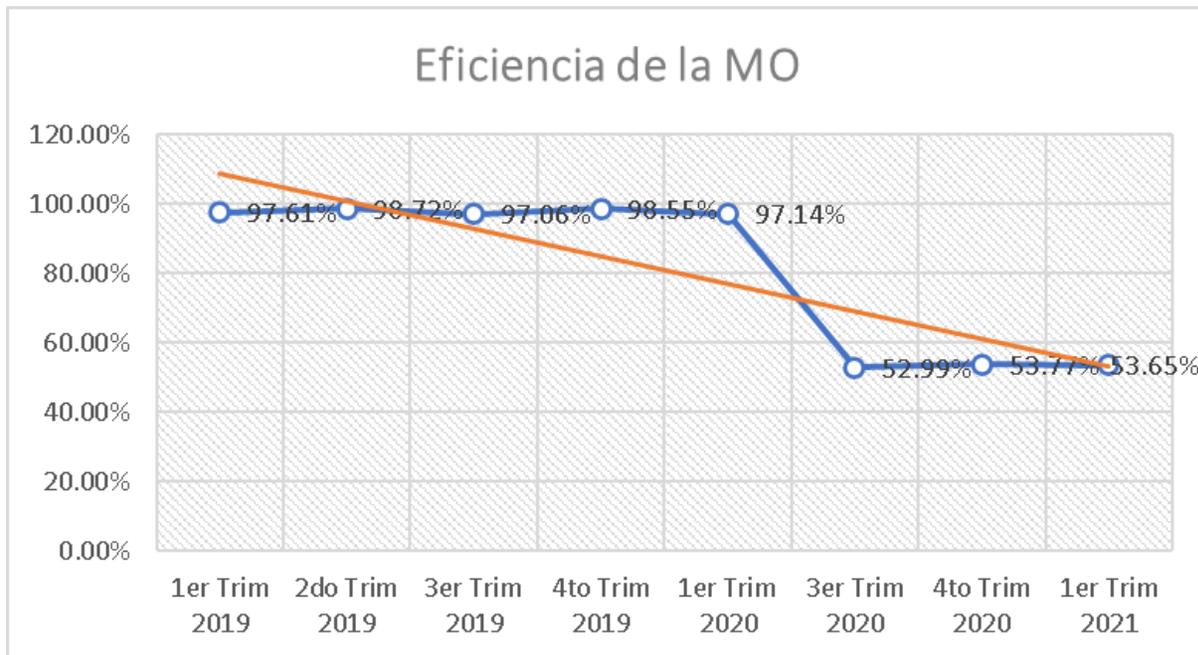
En primer lugar, con el fin de obtener la eficiencia total de la empresa Industrial Gorak S A con respecto al producto patrón, se procedió a calcular la eficiencia de horas hombre, horas máquina y de la materia prima (ver Tabla C1). Para calcular la eficiencia hora-hombre se consideraron tanto las horas planificadas como las horas trabajadas aplicando la siguiente fórmula:

### Figura C1

*Fórmula para el cálculo de la eficiencia de horas hombre*

$$\text{Eficiencia H - H} = \frac{\text{H - H Planeadas}}{\text{H - H Reales}}$$

Como resultado se puede observar en la Figura C2, que la eficiencia de horas hombre Industrial Gorak S A tiene una tendencia bajista, principalmente debido a la cuarentena total del año 2020 a causa del covid-19. No obstante, se puede apreciar que a comienzos de este año la eficiencia va aumentando.

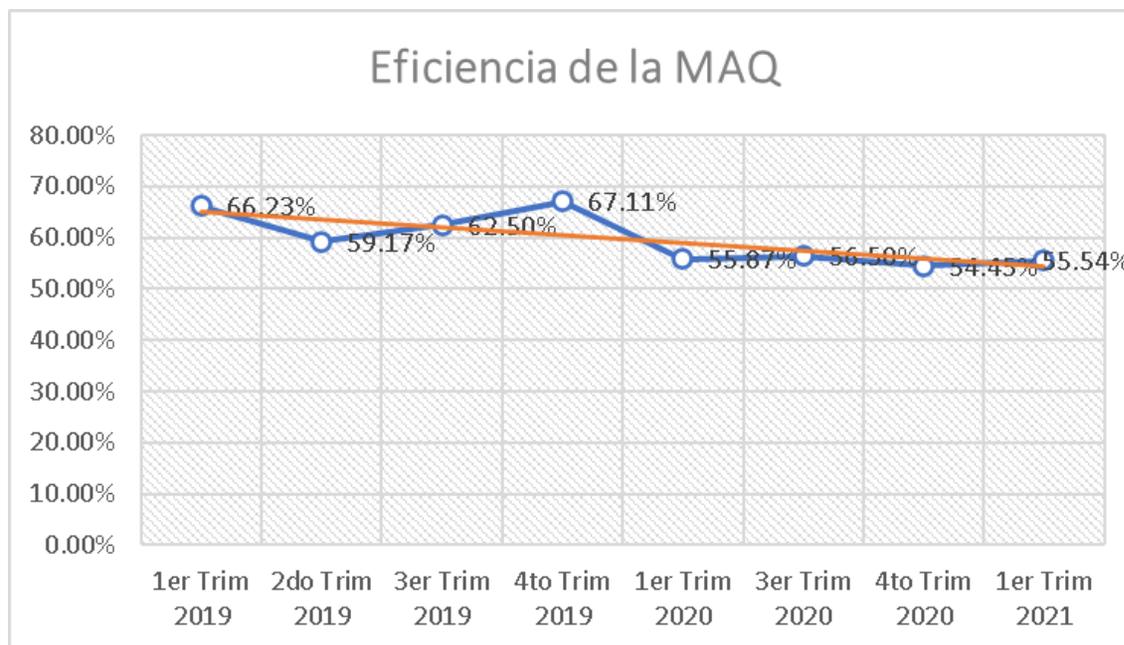
**Figura C2***Eficiencia de horas hombre*

En cuanto a la eficiencia hora-máquina se consideraron tanto las horas planificadas como las horas operativas. El cálculo se realizó a través de la siguiente fórmula:

**Figura C3***Fórmula para el cálculo de la eficiencia de horas máquina*

$$\text{Eficiencia H - M} = \frac{\text{H - M Planeadas}}{\text{H - M Reales}}$$

Como resultado se puede observar en la Figura C4, que la eficiencia de horas máquina de Industrial Gorak S A tiene una tendencia bajista. Se puede apreciar que, a comparación del año 2019 y 2020, el primer trimestre del presente año tiene una eficiencia del 55.54%, mucho más bajo que los anteriores años.

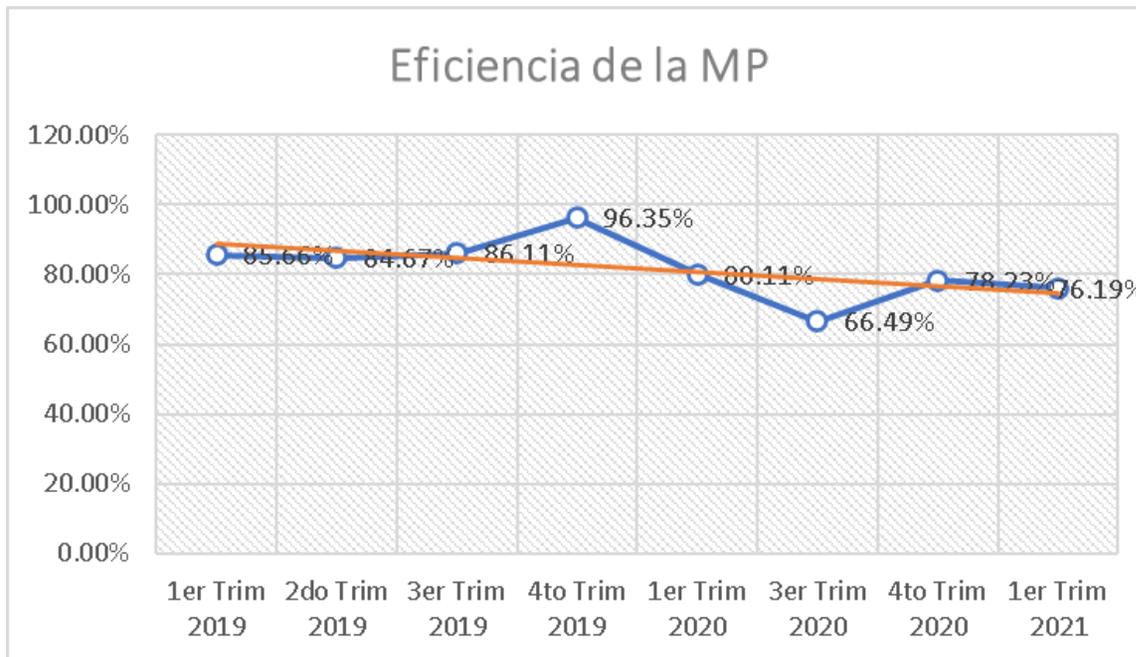
**Figura C4***Eficiencia de horas máquina*

Mientras que, para calcular la eficiencia de la materia prima se consideraron tanto la materia prima planificadas como la materia prima real usada mediante la siguiente fórmula:

**Figura C5***Fórmula para el cálculo de la eficiencia de horas de materia prima.*

$$\text{Eficiencia MP} = \frac{\text{MP Planeadas}}{\text{MP Reales}}$$

Como resultado se puede observar en la Figura C6 que la eficiencia de materia prima de Industrial Gorak S A tiene una tendencia bajista. Se puede apreciar que, en el último trimestre del 2020 tuvo una eficiencia del 78.23%, mientras que, a inicios de este año obtiene un porcentaje del 76.19%.

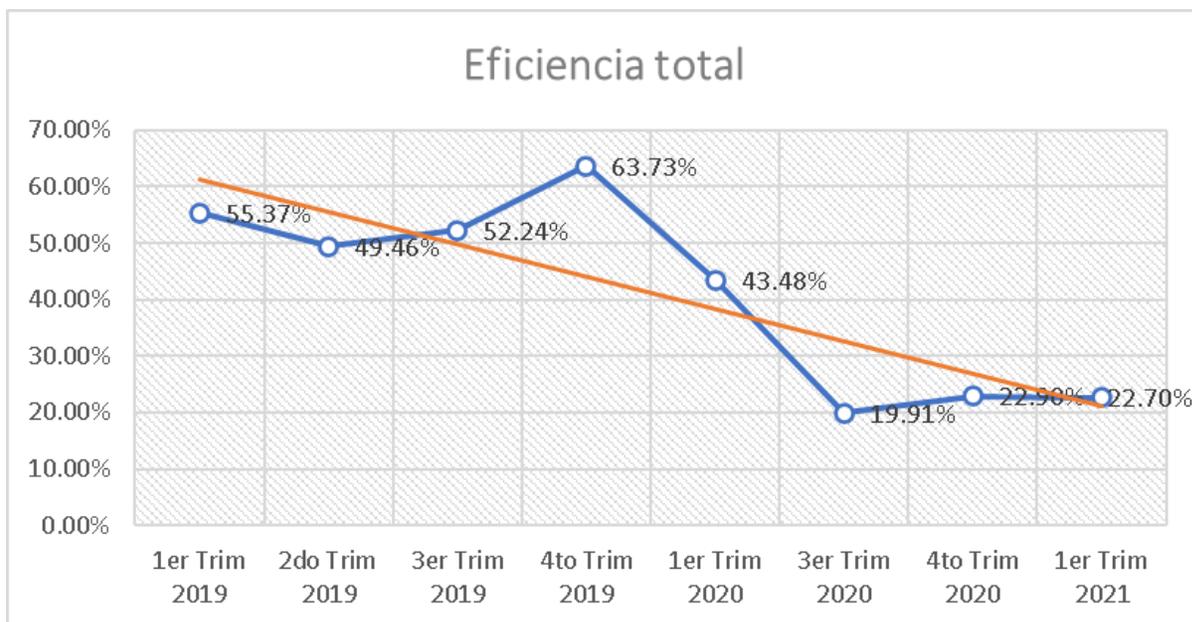
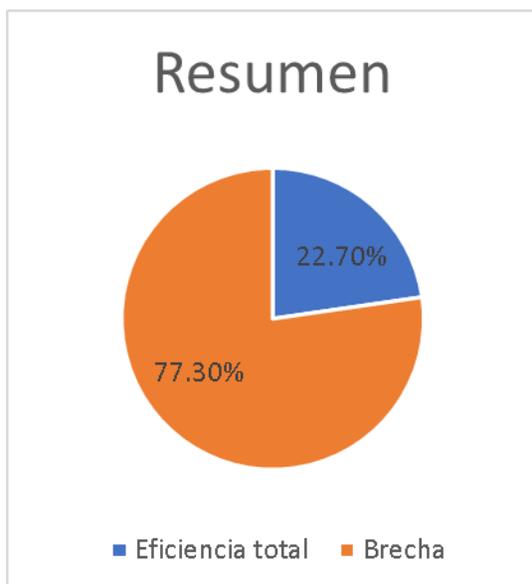
**Figura C6***Eficiencia de la materia prima*

A partir de estas fórmulas, se obtuvo como resultado cada tipo de eficiencia con la finalidad de hallar la eficiencia total, la cual se calcula según la fórmula de la Figura C7.

**Figura C7***Fórmula para el cálculo de la eficiencia total*

$$\text{Eficiencia Total} = \text{Eficiencia HH} \times \text{Eficiencia HM} \times \text{Eficiencia MP}$$

Como resultado se puede observar en la Figura C8 que la eficiencia de materia prima de Industrial Gorak S A tiene una tendencia bajista. Se puede apreciar que, en el último trimestre se tuvo una eficiencia total del 22.70%. Asimismo, en la Figura C9 se observa que existe un 77.30% de brecha, un porcentaje alto, por lo que se recomendó que la empresa debe de cubrir las brechas que produjeron este bajo porcentaje; mejorar en la eficiencia de horas hombre y horas máquinas con el fin de lograr una mayor productividad en la empresa.

**Figura C8***Eficiencia total***Figura C9***Brecha de la eficiencia total*

En la siguiente tabla se puede apreciar los valores obtenidos para la eficiencia de horas hombres, horas máquina, materia prima y la eficiencia total.

**Tabla C1***Cálculo de los indicadores de eficiencia*

Período	Materia	Horas	Horas	Materia	Horas	Horas	Eficiencia de la MP	Eficiencia de la MO	Eficiencia de la MAQ	Eficiencia total
	prima estimada	Hombre estimadas	Máquina estimadas	prima empleada	Hombre empleadas	Máquina empleadas				
	(Miles de S/.)	(H-H)	(H-M)	(Miles de S/.)	(H-H)	(H-M)	(%)	(%)	(%)	(%)
1er Trim 2019	S/ 60,328.00	33,536	18,235	S/ 70,430.00	34,358	27,534	85.66%	97.61%	66.23%	55.37%
2do Trim 2019	S/ 46,992.00	35,620	19,150	S/ 55,500.00	36,082	32,363	84.67%	98.72%	59.17%	49.46%
3er Trim 2019	S/ 61,796.00	37,224	20,353	S/ 71,765.00	38,350	32,564	86.11%	97.06%	62.50%	52.24%
4to Trim 2019	S/ 69,828.00	36,960	19,904	S/ 72,470.00	37,504	29,657	96.35%	98.55%	67.11%	63.73%
1er Trim 2020	S/ 39,591.00	29,680	16,215	S/ 49,420.00	30,553	29,024	80.11%	97.14%	55.87%	43.48%
3er Trim 2020	S/ 56,376.00	25,080	14,504	S/ 84,784.00	47,329	25,672	66.49%	52.99%	56.50%	19.91%
4to Trim 2020	S/ 73,672.00	25,344	14,403	S/ 94,172.00	47,137	26,452	78.23%	53.77%	54.45%	22.90%

---

1er Trim	S/	24,320	13,445	S/	45,333	24,209	76.19%	53.65%	55.54%	22.70%
2021	67,028.00			87,970.00						

---

*Nota.* Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak S A.

En segundo lugar, con el fin de obtener la eficacia total de la empresa Industrial Gorak S A con respecto al producto patrón, se procedió a calcular la eficacia operativa, de tiempo y cualitativa (ver Tabla C3). Con respecto a la eficacia operativa se determinó en base a la fórmula de la Figura C10, a partir de esa fórmula se determinó que la empresa cumple con todos los pedidos al 100% pero no necesariamente los cumple en el tiempo planificado.

### **Figura C10**

*Fórmula para calcular la eficacia operativa*

$$\text{Eficacia Operativa} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción planificada}}$$

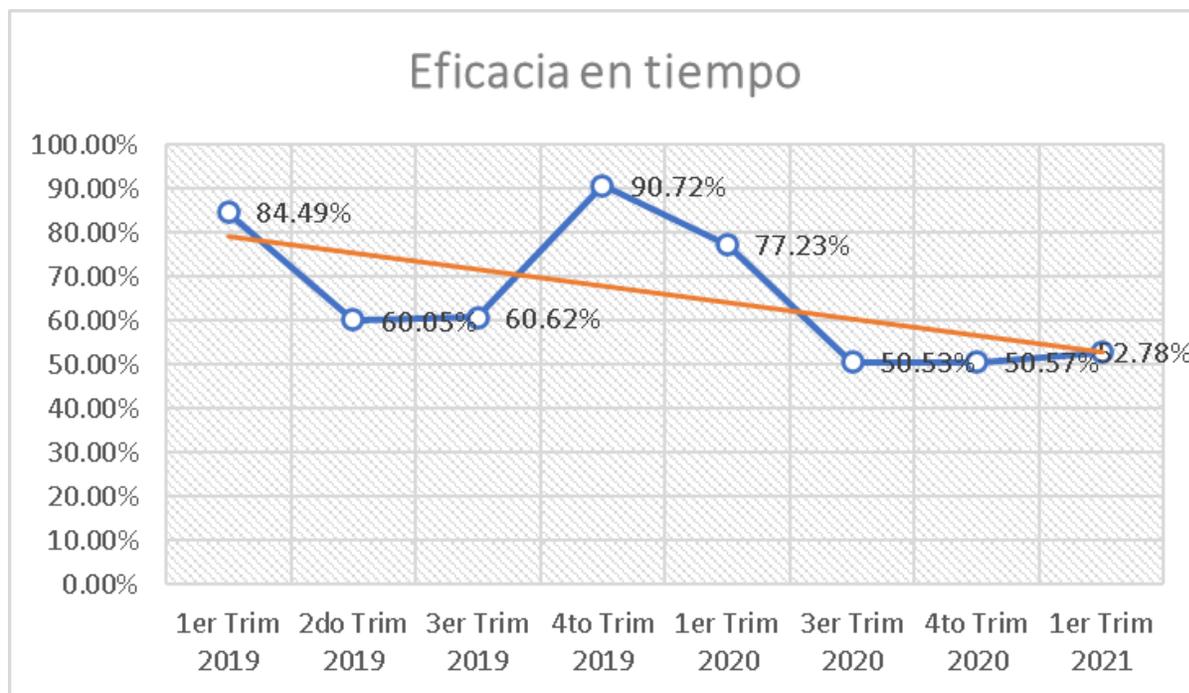
Para calcular la eficacia de tiempos se consideraron tanto el tiempo de producción planeados (días) como el tiempo de producción real utilizado (días). En la Figura C11 se observa la fórmula utilizada.

### **Figura C11**

*Fórmula para calcular la eficacia en tiempo*

$$\text{Eficacia en Tiempo} = \frac{\text{Días programados}}{\text{Días reales}} \times 100\%$$

Como resultado se puede observar en la Figura C12 que la eficacia en tiempos de Industrial Gorak S A tiene una tendencia bajista, pasando del cuarto trimestre del 2019 con un 90.72% a un 50.57% para el último trimestre del 2020.

**Figura C12***Eficacia en tiempo*

Para determinar la eficacia cualitativa de la empresa, primero se elaboró una ficha técnica mostrando el objetivo, población objetivo, y el tamaño de muestra, como se aprecia en la siguiente tabla:

**Tabla C2***Ficha Técnica para evaluar la Eficacia Cualitativa*

Ficha Técnica para evaluar la Eficacia Cualitativa	
Objetivo	Justificar el método utilizado para calcular la eficacia cualitativa.
Población objetivo	Clientes de Industrial Gorak S A que adquirieron el producto patrón entre 2019 – 2020.
Diseño de muestreo	Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo aleatorio simple.
Tamaño de muestra	10 clientes que adquirieron el producto entre el año 2019 – 2020.
Técnica de recolección	Encuesta

A partir de ello, se realizó una encuesta a los clientes de la empresa como se muestra en la Figura C14. Con esta encuesta, se dividió el puntaje real que se obtuvo entre el puntaje máximo ideal, el cual era 30 puntos, para realizar la evaluación de la eficacia cualitativa. Para calcular la eficacia cualitativa, se usó la siguiente fórmula:

**Figura C13**

*Fórmula para calcular la eficacia cualitativa*

$$\text{Eficacia Cualitativa} = \frac{\text{Puntaje evaluación del cliente}}{\text{Puntaje total de la evaluación del cliente}}$$

**Figura C14**

*Encuesta para la evaluación de eficacia cualitativa*

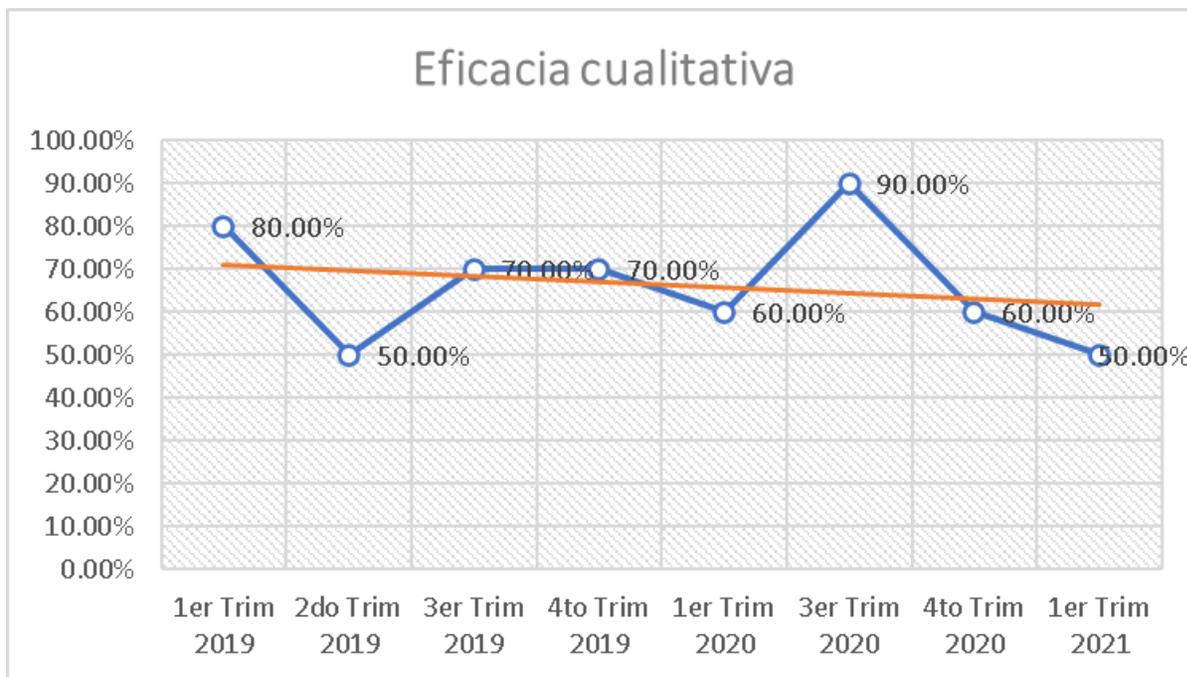
<b>ENCUESTA</b>	
<p><b>Instrucciones:</b> Evalúe los diferentes puntos que se detalla en la siguiente encuesta para Industrial Gorak S A. Marque con un aspa (X) la respuesta que describa su real experiencia.</p> <p>Cabe señalar que toda la información es estrictamente confidencial y anónima, la cual nos servirá para proporcionar un servicio de mejor calidad. Muchas gracias.</p>	
<b>PREGUNTAS</b>	
1. ¿Cómo calificaría el grado de satisfacción que obtuvo con una camisa?	<input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Muy bueno <input type="checkbox"/> Excelente
2. ¿Cómo calificaría la calidad de nuestro producto?	<input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Muy bueno <input type="checkbox"/> Excelente
3. En comparación con otras marcas del mercado, ¿cómo calificaría nuestra camisa?	<input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Muy bueno <input type="checkbox"/> Excelente
4. ¿Compraría nuestra camisa nuevamente?	<input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Muy bueno <input type="checkbox"/> Excelente
5. ¿Recomendaría nuestro producto a otras personas?	<input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Muy bueno <input type="checkbox"/> Excelente
6. ¿Qué le parece el precio por nuestro producto?	<input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Muy bueno <input type="checkbox"/> Excelente
<p>Gracias por su ayuda.</p>	

Como resultado, se observa en la Figura C15 que la eficacia cualitativa presenta una tendencia bajista, teniendo en promedio un 66.25% entre los trimestres del año

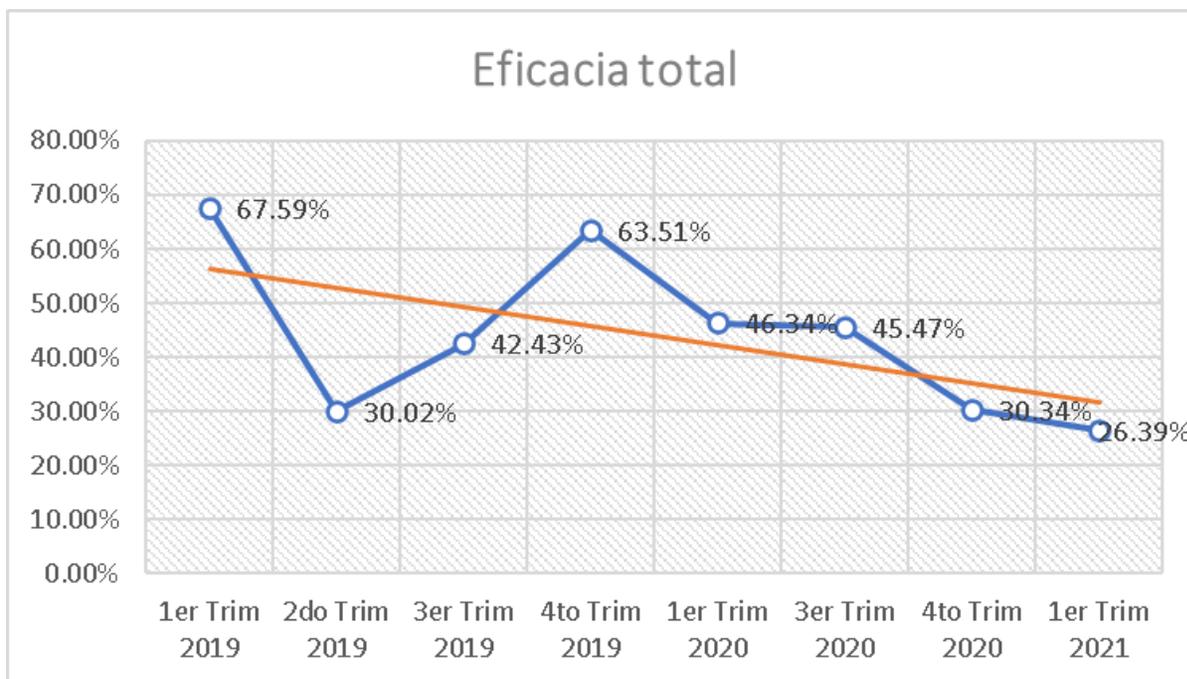
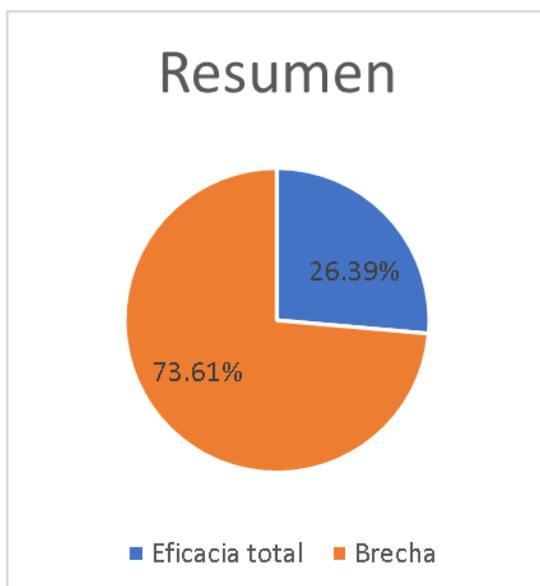
2019, 2020 y el primer trimestre del 2021, por lo que, la empresa debe mejorar en los requerimientos que solicita el cliente y en lograr mayor satisfacción al comprar el producto.

**Figura C15**

*Eficacia cualitativa*



Finalmente, se calculó la eficacia total de la empresa multiplicando la eficacia operativa por la eficacia en tiempo y por la eficacia cualitativa halladas previamente. Como resultado se obtuvo que la eficacia de la empresa ha disminuido significativamente a partir del último trimestre del 2019 (ver Figura C16). Asimismo, en la Figura C17 se aprecia que la empresa debió de cubrir las brechas que produjeron este bajo porcentaje, principalmente mejorar en la eficacia en tiempos y en la eficacia cualitativa ya que estos afectan la productividad de la empresa.

**Figura C16***Eficacia total***Figura C17***Brecha de la eficacia total*

**Tabla C3***Cálculo de los indicadores de eficacia*

Período	Producción estimada	Tiempo programado (Tp)	Calidad esperada	Producción real	Tiempo real (Tr)	Calidad obtenida	Eficacia operativa	Eficacia en tiempo	Eficacia cualitativa	Eficacia total
1er Trim 2019	15,082	512	10	15,082	606	8	100.00%	84.49%	80.00%	67.59%
2do Trim 2019	15,664	520	10	15,664	866	5	100.00%	60.05%	50.00%	30.02%
3er Trim 2019	15,449	528	10	15,449	871	7	100.00%	60.62%	70.00%	42.43%
4to Trim 2019	17,457	528	10	17,457	582	7	100.00%	90.72%	70.00%	63.51%
1er Trim 2020	13,197	424	10	13,197	549	6	100.00%	77.23%	60.00%	46.34%
3er Trim 2020	14,094	528	10	14,094	1,045	9	100.00%	50.53%	90.00%	45.47%

---

4to											
Trim	18,418	528	10	18,418	1,044	6	100.00%	50.57%	60.00%	30.34%	
2020											
1er											
Trim	15,676	512	10	15,676	970	5	100.00%	52.78%	50.00%	26.39%	
2021											

---

*Nota.* Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak S A.

En tercer lugar, se calculó la efectividad total de la empresa a partir de los datos calculados de la eficiencia y eficacia totales (ver Tabla C4), a partir de la siguiente fórmula:

### Figura C18

*Fórmula para calcular la efectividad total*

$$\text{Efectividad total} = \text{Eficiencia total} * \text{Eficacia total}$$

Con ello, se obtuvo la efectividad total de cada trimestre para los años 2019 y 2020, así como para el primer trimestre del 2021, como se observa en la Tabla C4.

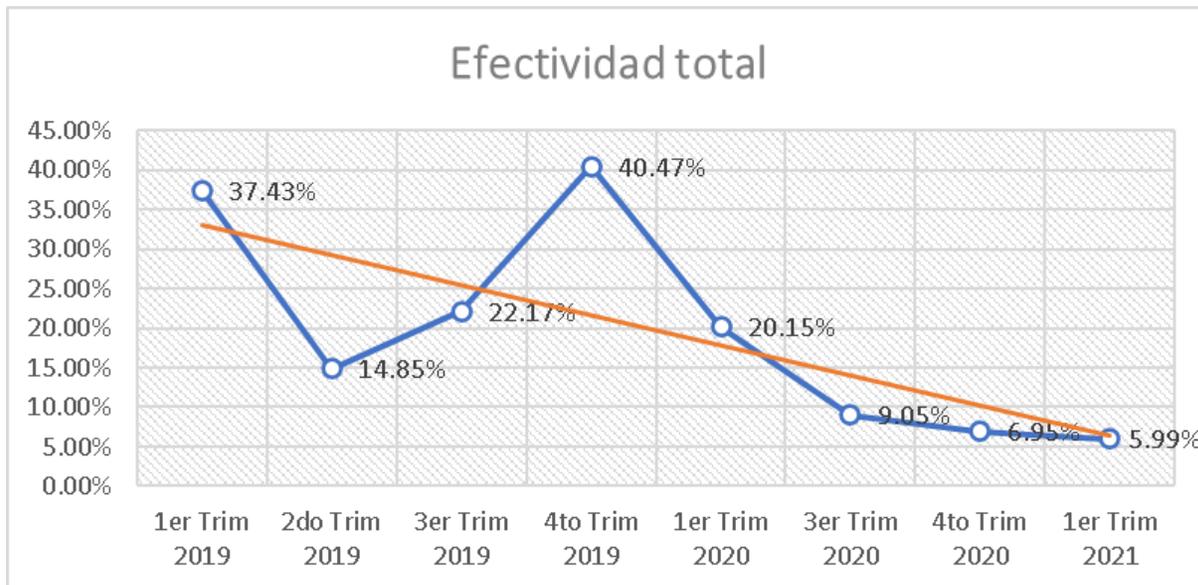
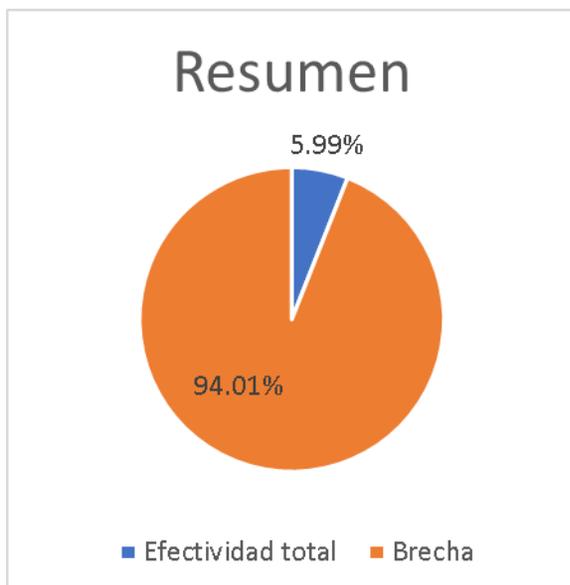
### Tabla C4

*Datos de la eficiencia y la eficacia totales de la empresa*

Período	Eficiencia total	Eficacia total	Efectividad total
1er Trim 2019	55.37%	67.59%	37.43%
2do Trim 2019	49.46%	30.02%	14.85%
3er Trim 2019	52.24%	42.43%	22.17%
4to Trim 2019	63.73%	63.51%	40.47%
1er Trim 2020	43.48%	46.34%	20.15%
3er Trim 2020	19.91%	45.47%	9.05%
4to Trim 2020	22.90%	30.34%	6.95%
1er Trim 2021	22.70%	26.39%	5.99%

*Nota.* Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak S A.

En la Figura C19 se observa que la efectividad total de la camisa manga larga cuello americano, disminuyó significativamente durante el 2019 al 2021. Para la efectividad total actual, existe una brecha del 94.01% (ver Figura C20), es decir, una gran oportunidad de mejora, por lo que se recomendó analizar y evaluar planes de mejora para aumentar el indicador.

**Figura C19***Efectividad Total***Figura C20***Brecha de la efectividad total*

Finalmente, para obtener la productividad total de la empresa Industrial Gorak S A con respecto al producto patrón se calculará la productividad de horas-hombre, la productividad de materia prima y productividad de la maquinaria. En relación con la productividad de horas hombres se consideró el número de unidades producidas de

camisas manga larga cuello americano, así como también el costo de horas hombre para la producción del producto. El cálculo se realizó a través de la siguiente fórmula:

### Figura C21

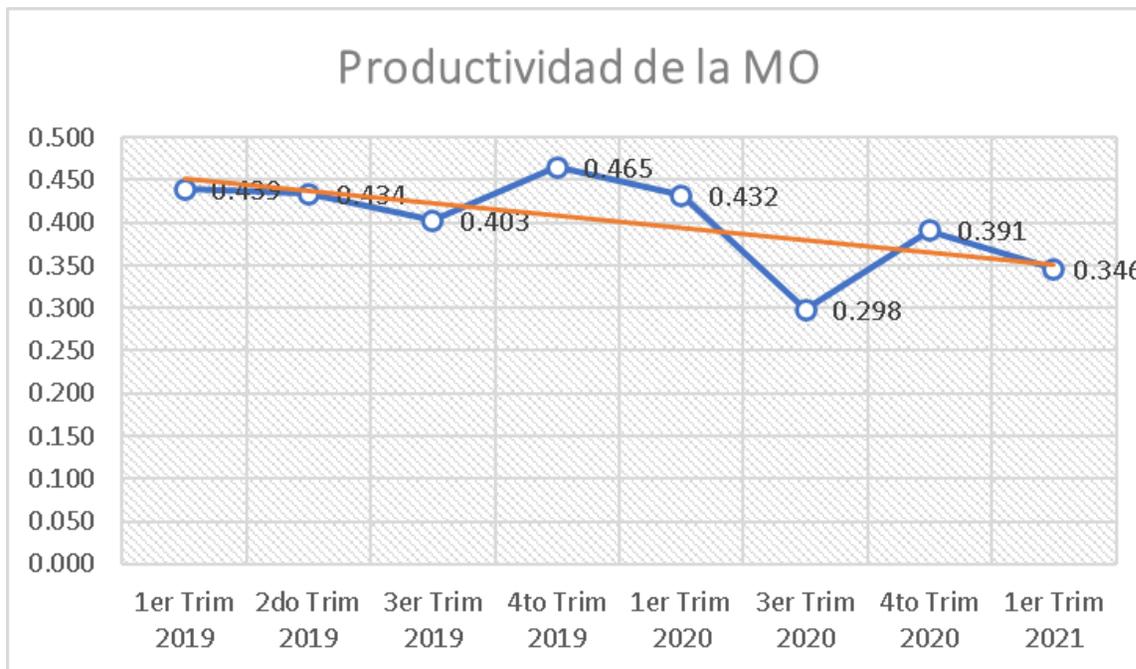
*Fórmula para calcular la productividad de horas hombre*

$$\text{Productividad H - H} = \frac{\text{Cantidad Producida}}{\text{Costo H - H}}$$

Como resultado, en la Figura C22 se observó que la productividad H-H varió entre 0.298 cam/H-H a 0.465 cam/H-H, resultando una tendencia bajista entre el 2019 al 2021, entonces se concluyó que por cada H-H trabajado en la empresa, se produce 0.401 camisas en promedio.

### Figura C22

*Productividad de las horas hombre*



Para calcular la productividad de la materia prima, primero se determinó la producción real y la cantidad de materia prima para la producción del producto patrón. Con estos datos, se procedió a hallar la productividad de materia prima con la siguiente fórmula:

**Figura C23**

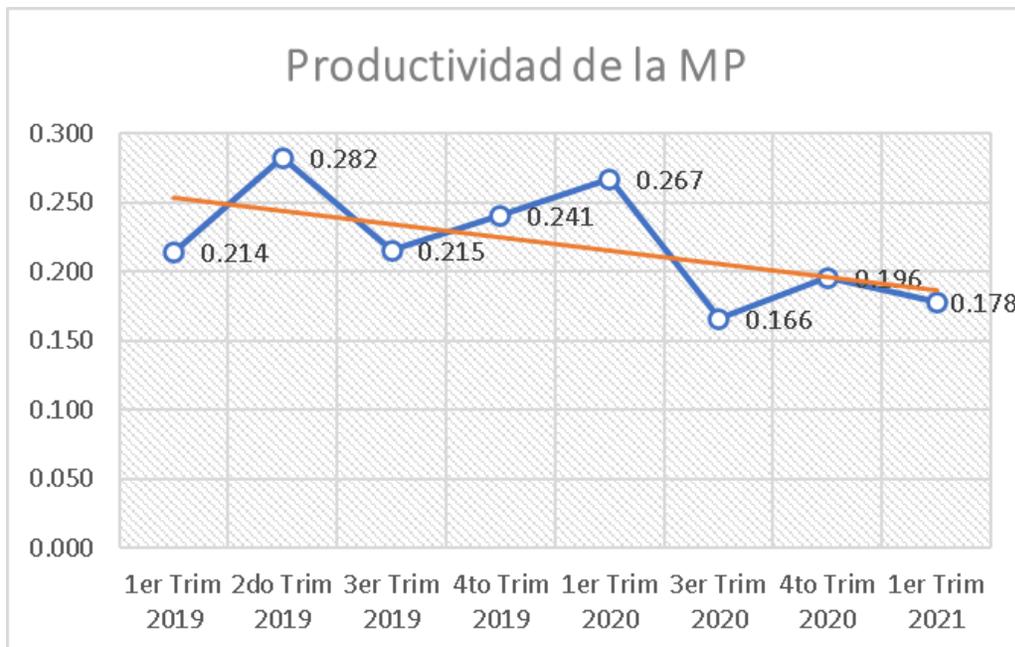
*Fórmula para calcular la productividad de la materia prima*

$$\text{Productividad MP} = \frac{\text{Producción real}}{\text{MP real}}$$

Como resultado en la Figura C24 se observó que la productividad de la materia prima varía entre 0.166 cam/S/. a 0.282 cam/S/.; entonces se concluyó que, por cada sol de materia prima usado, se produce 0.219 sandalias en promedio.

**Figura C24**

*Productividad de la materia prima*



Para obtener la productividad de la energía eléctrica se consideró el número de unidades producidas de camisas manga larga cuello americano, así como también el costo de energía para la producción de la camisa. Con estos datos, se procedió a hallar la productividad de la energía con la siguiente fórmula:

**Figura C25**

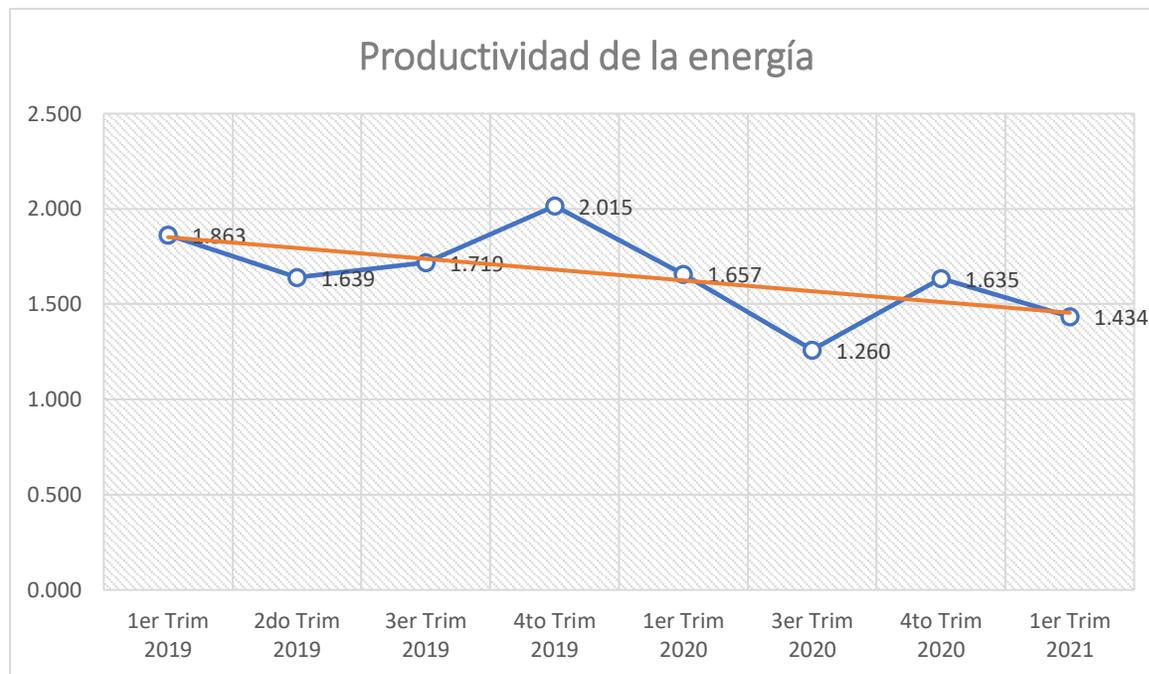
*Fórmula para calcular la productividad de la maquinaria*

$$\text{Productividad Energía} = \frac{\text{Cantidad Producida}}{\text{Costo Energía}}$$

Como resultado en la Figura C26 se aprecia que la productividad de la energía varía entre 1.260 cam/S/. a 2.015 cam/S/. entonces se concluyó que, por cada hora de máquina utilizada, se produce 1.653 de camisas en promedio.

**Figura C26**

*Productividad de la energía*



En última instancia, para calcular la productividad total, se dividió la cantidad producidas de camisas entre el costo de H-H más el costo de MP y el costo de energía (ver Tabla C6). Como resultado, en la Figura C27 se observa que la productividad total actual es 0.097 camisas/S/., concluyendo que por cada sol empleado en la fabricación se produce 0.097 camisas, debido a que no se usó adecuadamente los recursos que se tuvieron en la empresa, originando bajos índices de productividad horas hombre, horas máquina y energía.

**Figura C27***Productividad total de la empresa***Tabla C5***Resumen de la Productividad Total*

Resumen	
Productividad total	0.097 camisas / S/.
Costo unitario	10.31 S/. / camisa

**Tabla C6***Cálculo de los indicadores de productividad*

Período	Horas Hombre empleadas	Costo de MP	Costo de MO	Costo de energía eléctrica	Producción real	Productividad de la MP	Productividad de la MO	Productividad de la energía	Productividad total
	(H-H)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(Camisas)	(camisas / S/.)	(camisas / HH)	(camisas / S/.)	(camisas / S/.)
1er Trim 2019	34,358	S/ 70,430.00	S/ 72,640.00	S/ 8,096.00	15,082	0.214	0.439	1.863	0.100
2do Trim 2019	36,082	S/ 55,500.00	S/ 75,967.00	S/ 9,555.00	15,664	0.282	0.434	1.639	0.111
3er Trim 2019	38,350	S/ 71,765.00	S/ 78,185.00	S/ 8,987.00	15,449	0.215	0.403	1.719	0.097
4to Trim 2019	37,504	S/ 72,470.00	S/ 77,630.00	S/ 8,663.00	17,457	0.241	0.465	2.015	0.110
1er Trim 2020	30,553	S/ 49,420.00	S/ 77,630.00	S/ 7,962.00	13,197	0.267	0.432	1.657	0.098
3er Trim 2020	47,329	S/ 84,784.00	S/ 62,678.00	S/ 11,182.00	14,094	0.166	0.298	1.260	0.089

4to									
Trim	47,137	S/ 94,172.00	S/ 63,232.00	S/ 11,268.00	18,418	0.196	0.391	1.635	0.109
2020									
1er									
Trim	45,333	S/ 87,970.00	S/ 62,678.00	S/ 10,934.00	15,676	0.178	0.346	1.434	0.097
2021									
					Promedio	0.220	0.401	1.653	0.101

*Nota.* Adaptado de la información brindada por Industrial Gorak S A.

## APÉNDICE D. ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA

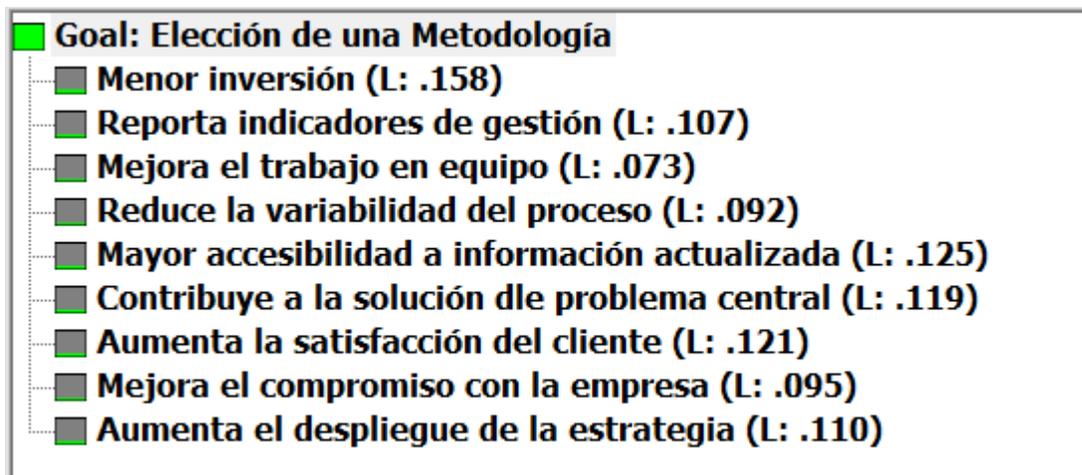
Para la elección de la metodología de mejora se va a emplear el *software Expert Choice*, en el cual se tomaron en cuenta nueve criterios que más influyen en el desarrollo del proyecto:

- Menor inversión: Se requiere realizar el proyecto con una baja inversión, pero obteniendo resultados que ayuden a mejorar la empresa.
- Reporta Indicadores de Gestión: Se busca gestionar los procesos de la empresa con indicadores confiables que aporten valor.
- Mejora el Trabajo en equipo: Se busca crear sinergia entre los trabajadores para lograr los objetivos.
- Reduce la variabilidad del proceso: Se busca no tener alta variabilidad en los procesos.
- Mayor accesibilidad a información actualizada: Se desea trabajar con información que reflejen el estado actual de la empresa.
- Contribuye a la solución del problema central: Se requiere que el problema central se resuelva.
- Aumenta la satisfacción del cliente: Se pretende que la satisfacción del cliente aumente.
- Mejora el compromiso con la empresa: Se busca aumentar el vínculo basado en el grado de implicación de los trabajadores.
- Aumenta el despliegue de la estrategia: Se requiere que la estrategia se despliegue en toda la empresa, involucrando a sus trabajadores.

En la Figura D1 se puede apreciar los criterios utilizados para seleccionar la metodología de mejora.

## Figura D1

### Criterios Utilizados para Seleccionar la Metodología de Mejora



Nota. Tomado del Software Expert Choice.

Asimismo, se realizó la importancia relativa entre todos los criterios utilizados para seleccionar la metodología de mejora como se puede ver en la siguiente figura.

## Figura D2

### Importancia Relativa de los Criterios Utilizados para Seleccionar la Metodología de Mejora

Compare the relative importance with respect to: Goal: Elección de una Metodología									
	Menor invc	Reporta inc	Mejora el t	Reduce la	Mayor acci	Contribuye	Aumenta la	Mejora el c	Aumenta el
Menor inversión		3.0	3.0	1.0	2.0	2.0	1.0	4.0	3.0
Reporta indicadores de gestión			2.0	3.0	3.0	1.0	4.0	3.0	3.0
Mejora el trabajo en equipo				2.0	1.0	3.0	1.0	2.0	3.0
Reduce la variabilidad del proceso					2.0	4.0	2.0	3.0	3.0
Mayor accesibilidad a información actualizada						2.0	3.0	2.0	2.0
Contribuye a la solución dle problema central							2.0	3.0	3.0
Aumenta la satisfacción del cliente								3.0	3.0
Mejora el compromiso con la empresa									1.0
Aumenta el despliegue de la estrategia									
	Incon: 0.27								

Nota. Tomado del Software Expert Choice.

En la Figura D3 se puede apreciar los resultados obtenidos de la importancia relativa de los criterios utilizados para seleccionar la metodología de mejora.

### Figura D3

#### Importancia de los Criterios de Evaluación

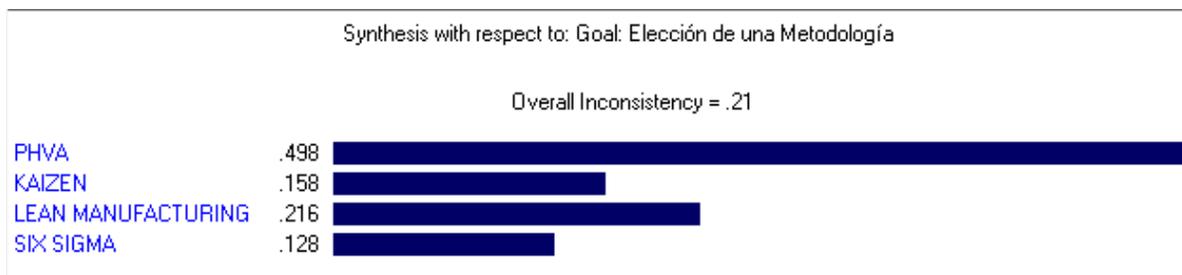


*Nota.* Tomado del Software Expert Choice.

En cuanto a las metodologías de mejora, los resultados de los puntajes obtenidos se pueden apreciar a continuación.

### Figura D4

#### Resultados de los Criterios de Evaluación y Metodologías de Mejora

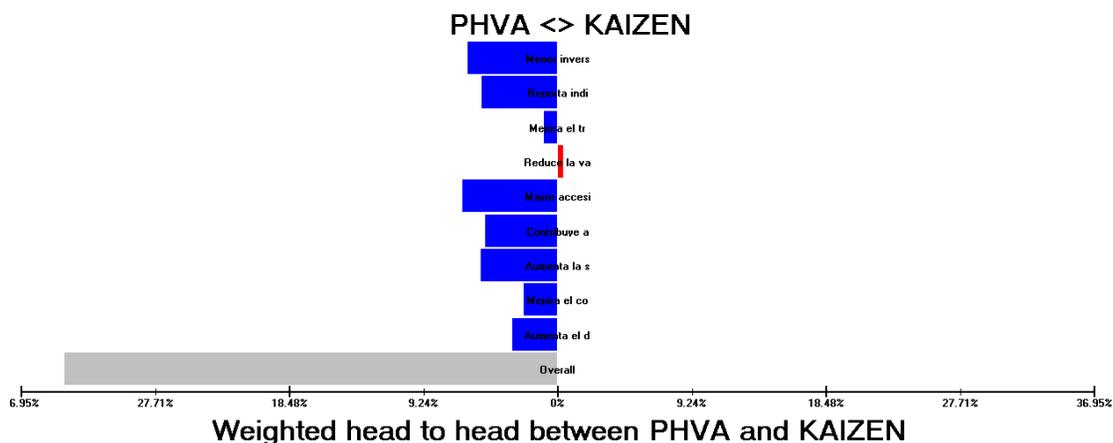


*Nota.* Tomado del Software Expert Choice.

A partir de ello, se puede concluir que la metodología de mejora que es recomendable utilizar para la aplicación del presente proyecto en la empresa Industrial Gorak S A es el ciclo PHVA, ya que, como se observa en las siguientes figuras, con respecto a las otras metodologías, el ciclo PHVA cumple mejor los nuevos criterios evaluados para el óptimo desarrollo del proyecto.

**Figura D5**

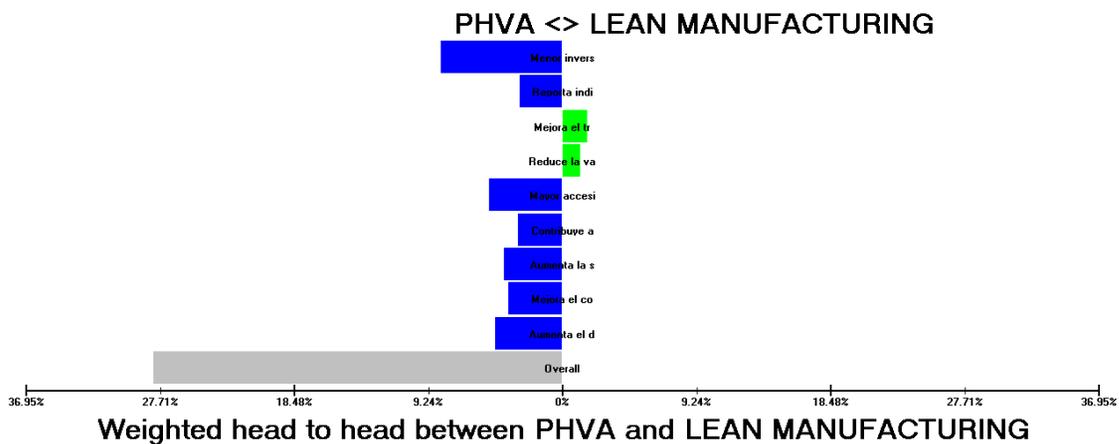
*Comparación entre el PHVA y Kaizen*



*Nota.* Tomado del Software Expert Choice.

**Figura D6**

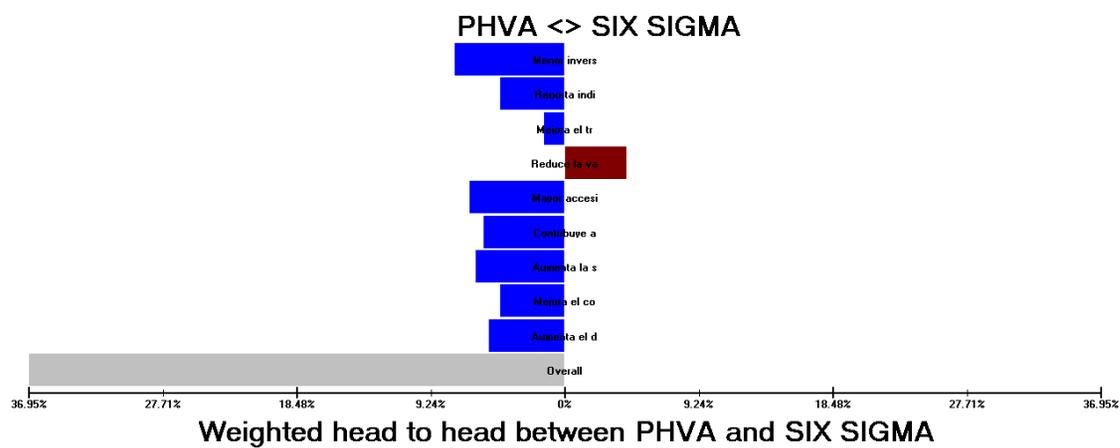
*Comparación entre el PHVA y Lean Manufacturing*



*Nota.* Tomado del Software Expert Choice.

## Figura D7

Comparación entre el PHVA y Six Sigma



Nota. Tomado del Software Expert Choice.

## APÉNDICE E. RADAR ESTRATÉGICO

La empresa Industrial Gorak S A es una empresa que definió su direccionamiento estratégico; sin embargo, aún presenta deficiencias con relación a su alineación de la estrategia. Por ello, procedimos a realizar un diagnóstico con el objetivo de evidenciar en cuanto la organización está alineada a la estrategia determinada. Dicho diagnóstico se basa en cinco principios del modelo efectivista los cuales se aprecian en la Tabla E1.

### Tabla E1

*Principios para evaluar el radar estratégico*

Principio	Descripción
Movilización	Movilizar el cambio a través del liderazgo ejecutivo.
Traducción	Traducir la estrategia en términos operativos
Alineamiento	Alinear la organización con la estrategia.
Motivación	Hacer de la estrategia el trabajo de todos
Proceso Continuo	Hacer de la estrategia un proceso continuo.

Para ese objetivo, se usó la herramienta del radar estratégico para evaluar a la empresa en estos principios. Dicha evaluación se realizó del cero al cinco, el significado de cada valor se aprecia en la Figura E1.

## Figura E1

### Puntaje de evaluación del radar estratégico

Según su NIVEL DE CONCORDANCIA con la aseveración planteada...	...ESCRIBA
Estoy Completamente de acuerdo	0
Estoy bastante de acuerdo	1
Estoy algo de acuerdo	2
No estoy muy de acuerdo	3
No estoy casi nada de acuerdo	4
Estoy en completo desacuerdo	5

En las siguientes figuras se puede ver la evaluación de la organización en el principio de movilización, de traducción, de alineación, de motivación y del proceso continuo respectivamente.

## Figura E2

### Resultados del principio de movilización

1.- MOVILIZACIÓN : MOVILIZAR LA ORGANIZACIÓN PARA EL CAMBIO A TRAVES DEL LIDERAZGO EJECUTIVO		
Es la primera actividad de la gestión estratégica, la responsabilidad de la persona de vértice, para poner en marcha, –empezar, movilizar- el proceso de cambio y migrar hacia la nueva gestión.		
Debe ser así porque es responsabilidad del que fija la ESTRATEGIA el materializarla, llevarla a la acción e , implementarla.		
Para ello debe liderar y organizar un equipo de proyecto que sea el que lleve a cabo la difusión, el despliegue , la sincronización y el asumir el sistema de gestión por toda la organización.		
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS	•La Estrategia está definida y formalizada por escrito	0
	•Existe alto conocimiento de la Misión y Visión por parte del Empresario y de los niveles Ejecutivos	3
	•Existe decidida intención por parte del Empresario y de la Alta Gerencia de liderar la estrategia	2
	•Existe el convencimiento en el Empresario y en la Gerencia que la Gestión Estratégica es su misión principal	3
		2.0
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	•Existe el convencimiento por el Empresario de la importancia de liderar el proceso de cambio/adaptación	3
	•Existe un líder de proyecto de Gestión estratégica conocido, aceptado y secundado por todos	0
	•El líder ha configurado un equipo de proyecto compacto y equilibrado para el paso a Gestión estratégica	4
	•Están bien delimitados los 4 estadios de la GE: Financiero, de Mercado, de Procesos y de Cultura de Empresa	4
		2.8
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA	• El Empresario tiene bien asumida la urgencia y la necesidad de adaptarse continuamente al cambio	3
	• La Gerencia y los Ejecutivos aceptan el desafío del cambio permanente y lo asumen como un reto profesional	2
	• La Propiedad y la Alta Gerencia asumen su rol de capacitadores hacia el resto de la organización	4
	• La Alta Gerencia asume la tarea de concienciar a toda la organización de la importancia y la urgencia del cambio	5
		3.5

Con respecto al principio de movilización, existen tres componentes: “La visión y misión y estrategia están claramente definidas”, “Los ejecutivos lideran el cambio estratégico y crean equipo líder del proyecto” y “Los ejecutivos comunican el sentido de urgencia”; los cuales obtuvieron 2.0, 2.8 y 3.5 respectivamente.

## Figura E3

### Resultados del principio de traducción

2.- TRADUCCIÓN : TRADUZIR LA ESTRATEGIA EN TERMINOS OPERACIONALES							
Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.							
Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, inductores, delimita las metas y define las iniciativas estratégicas, actividades y tareas clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos, como la administración de su cadena de valor.							
Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como una herramienta de la METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGICA.							
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE					
LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Empresa tiene definidas las áreas de trabajo</li> <li>• La Empresa tiene definido y alineados los objetivos estrategicos de la empresa</li> <li>• La Empresa tiene definidos las grandes dimensiones o campos de actuacion de la empresa (perspectivas)</li> <li>• La Empresa tiene definidos el mapa estrategico organizacional</li> <li>• La Empresa tiene definidos el despliegue de sus objetivos a los niveles inferiores de la organizacion</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>1</td><td rowspan="4">3.0</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	1	3.0	3	3	5
1	3.0						
3							
3							
5							
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los inductores descriptores estan identificados en funcion a los objetivos Estratégicos</li> <li>• Los indicadores inductores están claramente identificados</li> <li>• La empresa tiene delimitada las actividades de su cadena de valor</li> <li>• Los indicadores descriptores de procesos están identificados</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>4</td><td rowspan="4">2.8</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table>	4	2.8	3	2	2
4	2.8						
3							
2							
2							
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las iniciativas estrategicas , actividades y tareas a realizar están determinados</li> <li>• Las metas a alcanzar estan claramente delimitadas</li> <li>• La empresa tiene cuantificados los indicadores descriptores de resultados alcanzados</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>3</td><td rowspan="3">3.0</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	3	3.0	3	3	
3	3.0						
3							
3							

En cuanto al principio de traducción, existen tres componentes: “La estrategia esta explicitada a través de un mapa estratégico como parte del proceso de planeamiento: los objetivos estratégicos”, “Los indicadores son utilizados para comunicar la estrategia y son balanceados en las perspectivas” y “Las metas son establecidas para cada indicador y las iniciativas estratégicas son claramente definidas”; los cuales obtuvieron 3.0, 2.8 y 3.0 respectivamente.

## Figura E4

### Resultados del principio de alineamiento

3.- ALINEAMIENTO : ALINEAR LA ORGANIZACIÓN EN TORNO A LA ESTRATEGIA			
Es el <b>beneficio principal</b> del método, el que incrementa la eficiencia de la gestión.			
Establece la necesidad de que todos los elementos activos de la empresa estén en función y siempre con la mira puesta del mismo objetivo.			
Los activos intangibles –recursos humanos, sistemas y cultura de la organización- deben estar <b>permanentemente enfocados</b> hacia los objetivos estratégicos, de manera que se conviertan en el objetivo personal de cada uno de los miembros del equipo, de las unidades de negocio, áreas y/o departamentos , etc..			
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE	
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Empresa tiene definidos los mapas estrategicos de niveles inferiores</li> <li>• Los miembros de su gerencia conocen y utilizan la información necesaria</li> <li>• Los miembros de l os EE-UN participan en la formulación de la estrategia</li> <li>• Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de sus gerencias</li> </ul>	5	4.0
		4	
		3	
		4	
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Gerentes programan reuniones periodicas para evaluar la información necesaria con sus unidades de soporte</li> <li>• Los miembros de las areas/ secciones conocen y utilizan la información necesaria</li> <li>• Los miembros del equipo de cada area/ seccion participan en la confección / revisión de su informacion</li> <li>• Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de cada area/seccion</li> </ul>	2	3.3
		3	
		4	
		4	

En relación con el principio de alineamiento, existen dos componentes: “La estrategia corporativa es utilizada para guiar las estrategias de las unidades de negocio” y “La estrategia corporativa es utilizada para guiar las estrategias de las unidades de negocio”; los cuales obtuvieron 4.0 y 3.3 respectivamente.

## Figura E5

### Resultados del principio de motivación

4.- MOTIVACIÓN : MOTIVAR PARA HACER DE LA ESTRATEGIA UN TRABAJO DE TODOS		
Para que exista motivación imprescindible, el estímulo tiene que estar necesariamente ligado a la remuneración.		
El mayor valor de una empresa es su activo de capital humano; es preciso alinear sus objetivos económicos y profesionales con los de la empresa.		
Para que las metas individuales sean bien asumidas como tales, es necesario atarlas a resultados y estos, a la remuneración variable.		
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La comunicación está establecida regularmente</li> <li>• La empresa tiene y usa: Murales, Reuniones informativas, Website, Mail, Facebook, Twitter, Blogs, etc</li> <li>• Existen mecanismos de comunicación para canalizar inquietudes, ideas, sugerencias, etc</li> <li>• La Gerencia tiene una política de puertas abiertas para quejas y sugerencias</li> </ul>	3
		2
		3
		2
		2.5
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una definición de Metas mensuales, trimestrales y anuales para cada uno</li> <li>• EL superior de cada persona tiene adoptada una posición de ayuda al logro de los objetivos de su equipo</li> <li>• Los objetivos de cada uno están definidos en función de los resultados del equipo</li> <li>• Las metas individuales se determinan por consenso entre el responsable y el colaborador</li> </ul>	3
		3
		4
		4
		3.5
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se celebran reuniones de creatividad con periodicidad establecida</li> <li>• La empresa tiene establecida una parte de la remuneración como variable según resultados</li> <li>• La remuneración variable global de la empresa debe mejorar los resultados en dos años</li> <li>• Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores</li> </ul>	5
		4
		3
		4
		4.0

Con respecto al principio de motivación, existen tres componentes: “La comunicación es abierta y transparente, para que sea fluida”, “Las metas individuales están establecidas y determinadas” y “Mediante la remuneración variable, la empresa asocia talentos”; los cuales obtuvieron 2.5, 3.5 y 4.0 respectivamente.

## Figura E6

### Resultados del principio de la gestión de la estrategia

5.- LA GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA :GESTIONAR LA ESTRATEGIA A TRAVES DE UN PROCESO CONTINUO		
Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.		
Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, delimita las metas y define las acciones clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos.		
Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como la herramienta de la METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGIA.		
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe un presupuesto formalizado cada año antes del inicio de nuevas estrategias y/o tecnología</li> <li>• El Presupuesto tiene un seguimiento / monitoreo periódico</li> <li>• El Presupuesto se revisa y ajusta al menos trimestralmente</li> <li>• Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores</li> </ul>	2
		3
		3
		4
		3.0
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa dispone de sistemas que la ayuden con sus labores (ruteo, gestión, etc)</li> <li>• La Empresa dispone de un elevado grado de formalización de la información de gestión y/o otras actividades</li> <li>• La Empresa dispone de sistemas de información para el seguimiento de sus operaciones</li> <li>• El Sistema aporta información estratégica para la toma de decisiones</li> </ul>	3
		3
		3
		3
		3.0
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa tiene periódicamente establecidas reuniones de Consejo de Administración y se formalizan actas</li> <li>• La empresa tiene establecidas reuniones periódicas de Comité de Dirección, Departamentos, etc</li> <li>• La empresa tiene establecidas periódicamente reuniones para evaluar los indicadores</li> <li>• La empresa tiene una reunión anual de redefinición del la Estrategia</li> </ul>	3
		3
		4
		3
		3.3

En cuanto al principio de la gestión de la estrategia, existen tres componentes: “El presupuesto está establecido y existe un método de seguimiento”, “La empresa tiene sistemas para seguimiento de las operaciones” y “La empresa realiza un seguimiento sistemático de la gestión estratégica”; los cuales obtuvieron 3.0, 3.0 y 3.3 respectivamente.

A la vez, en la siguiente figura se puede ver el puntaje obtenido por la empresa en el radar de posición estratégica enfocados al objetivo final. Asimismo, en la Figura E8 el radar estratégico obtenido para la empresa Industrial Gorak S A.

## Figura E7

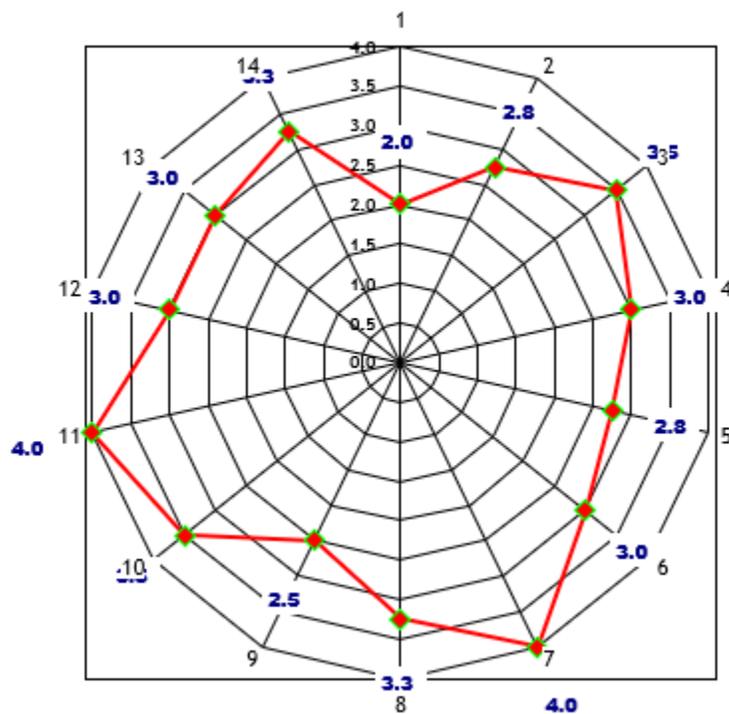
### Resultados de la posición estratégica

RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA. ENFOCADOS AL OBJETIVO FINAL		
LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS		2.0
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	MOVILIZAR	2.8
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA		3.5
LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		3.0
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	TRADUCIR	2.8
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS		3.0
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO		4.0
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	ALINEAR	3.3
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA		2.5
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	MOTIVAR	3.5
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS		4.0
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO		3.0
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	GESTIONAR	3.0
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA		3.3

## Figura E8

*Radar estratégico para Industrial Gorak S A.*

### RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA

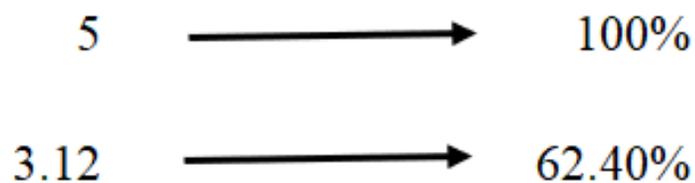


El gráfico del radar estratégico mostró que tan cercanos se encontraba la posición estratégica ideal. En la Figura E8 se observó que casi todos los 14 componentes se alejaron del radar estratégico, siendo los puntos más débiles los que se muestran en la Tabla E2.

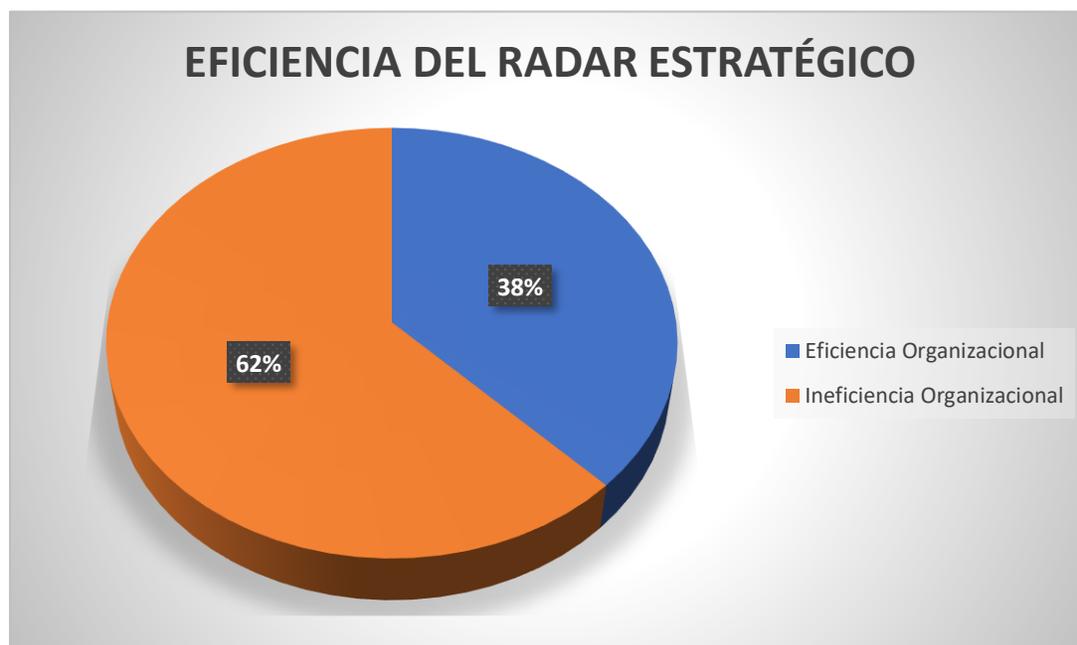
**Tabla E2***Componentes más débiles del radar*

Componentes más débiles	
Componente 7	La estrategia corporativa fue utilizada para guiar las estrategias de las unidades de negocio
Componente 11	Mediante la remuneración variable, la empresa asocia talentos.
Componente 3	Los ejecutivos comunican el sentido de urgencia.

Para el cálculo de la eficiencia del radar estratégico se enlistó los valores obtenidos por cada componente y se determinó el promedio total ellos, resultando un valor de 3.12. Con este puntaje obtenido se calculó la eficiencia de este método resultando un porcentaje del 37.6%.

**Figura E9***Cálculo de la eficiencia del radar estratégico*

$$\text{Eficiencia: } (100\% - 62.40\%) = 37.6\%$$

**Figura E10***Eficiencia del radar estratégico*

Como se observa el porcentaje de eficiencia estratégica de la empresa Industrial Gorak S A es menor al 50%, por lo que se hace necesario la implementación de un plan de mejora del sistema estratégico, que permita gestionar eficientemente los procesos de la empresa, y alinearlos a la estrategia; debido a que, esto permitirá conseguir los objetivos establecidos con una mayor productividad.

## **APÉNDICE F.**

### **DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO**

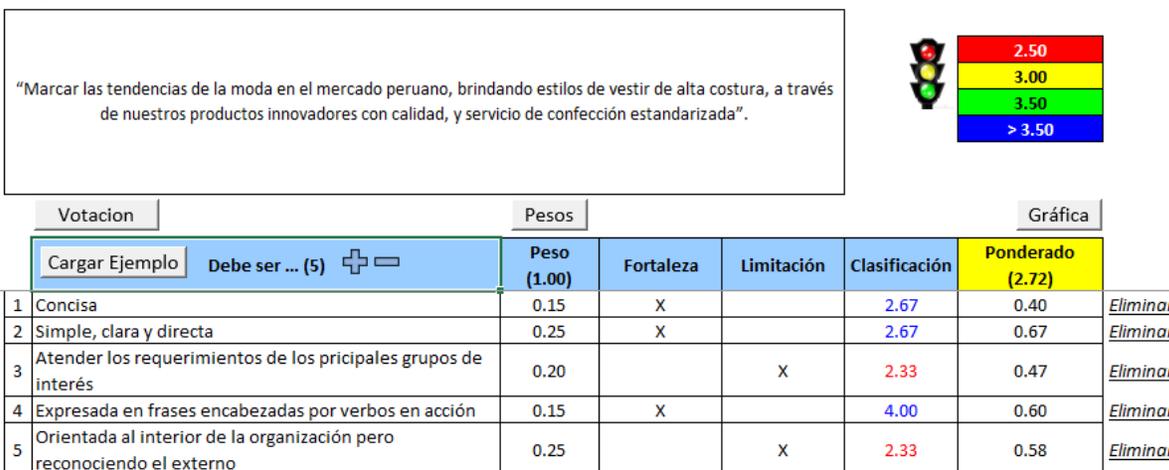
Con el fin de evaluar el direccionamiento estratégico de la empresa en estudio, se realizó una reunión gestionada junto al Gerente General, Jefe de Producción y al Jefe de Ventas.

Para dicha evaluación, se realizó el análisis de la misión actual de la empresa, en base a las siguientes características: concisa, simple, clara y directa, orientada hacia el interior de la organización, pero reconociendo el externo, atender los requerimientos de los principales grupos de interés y expresada preferiblemente en frases encabezadas por verbos atractivos. Como resultado se obtuvo un puntaje de 2.72, lo cual indica que era una misión con fortalezas menores, esta baja ponderación hacía referencia a las dificultades para establecer objetivos y una estrategia que permita a la empresa posicionarse en el mercado (ver Figura F1).

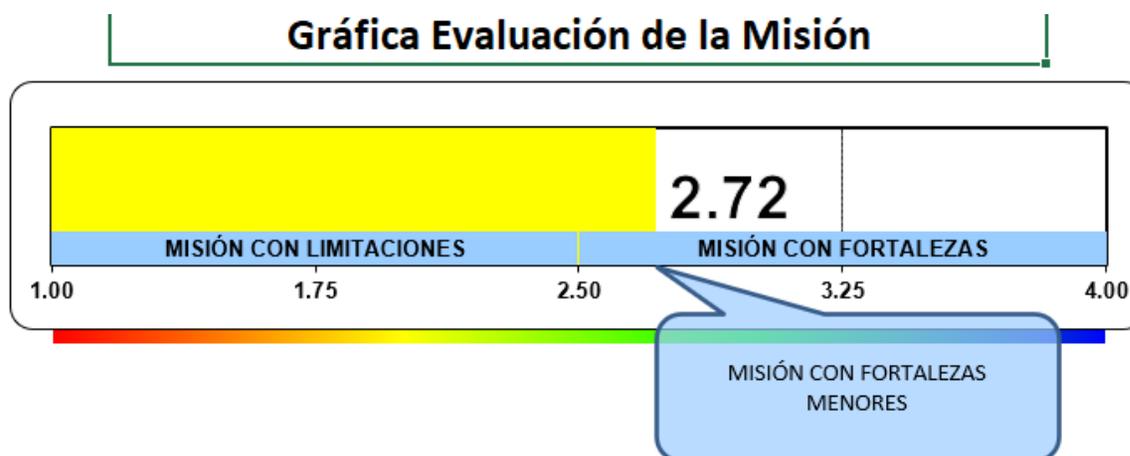
**Figura F1**

*Evaluación de la misión de Industrial Gorak S A.*

**Evaluación de la Misión:**

**Figura F2**

*Resultado de la evaluación de la misión*



En cuanto al análisis de la visión actual de la empresa, se evaluó en base a las siguientes características: descriptiva del futuro de la organización, memorable, inspirable, retadora y atractiva para los involucrados. En la Figura F3 se puede observar que obtuvo como efecto un puntaje de 2.68, demostrando que la visión debía ser reestructurada con la finalidad que esta especifique el futuro al cual se proyectaba la organización en base a sus objetivos organizacionales.

### Figura F3

#### Evaluación de la visión de Industrial Gorak S A

##### Evaluación de la Visión:

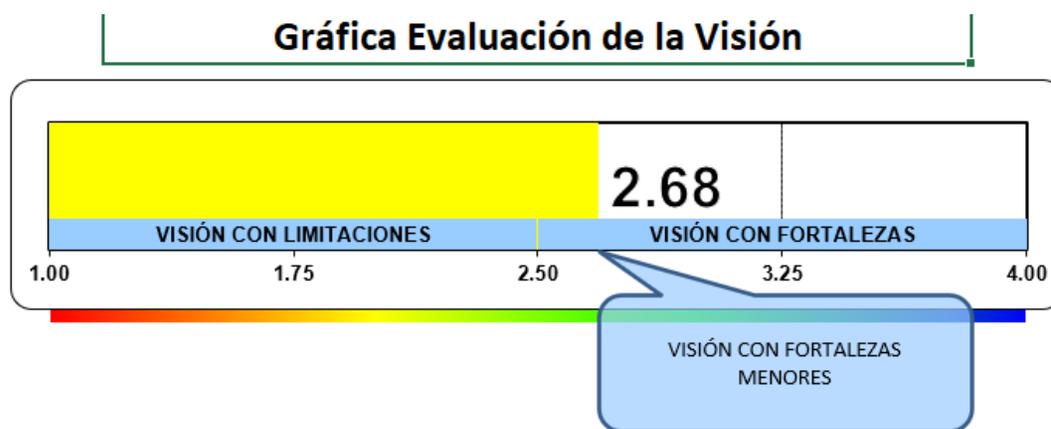
"Mantener el liderazgo en el rubro de confecciones textiles teniendo como principal característica la calidad y servicio, expandiéndonos por todos los mercados locales e internacionales".



Votación		Pesos			Gráfica		
Cargar Ejemplo	Debe ser ... (6) + -	Peso (1.00)	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado (2.68)	
1	Descriptiva del futuro de la organización	0.19	X		3.33	0.63	Eliminar
2	Comunicada	0.12		X	1.67	0.20	Eliminar
3	Memorable	0.15		X	1.67	0.25	Eliminar
4	Inspirable	0.19	X		2.67	0.51	Eliminar
5	Retadora	0.16	X		3.67	0.59	Eliminar
6	Atractiva para todos los involucrados	0.19	X		2.67	0.51	Eliminar

### Figura F4

#### Resultado de la evaluación de la visión



Finalmente, con respecto a los valores organizacionales de la empresa se evaluaron para conocer si la empresa pone en práctica estos valores dentro de la organización. Como resultado se puede observar que, dos de sus tres valores tiene una calificación media (ver Figura F5). De forma que, se apreció que los valores deben promoverse mejor dentro de la organización para conseguir una óptima cultura organizacional.

## Figura F5

### Evaluación de los valores de Industrial Gorak S A

Anterior		Inicio		Siguiente		CALIFICACION	
						1: Muy Bajo	2: Escaso
						3: Medio	4: Alto
						5: Muy Alto	
<b>Valores</b>							
Votacion							
+ - Valores (3)		Descripción			Calificación		
1	Conducta ética	Promover la profesionalidad, integridad moral, lealtad y respeto sin distinciones, a los usuarios, trabajadores, autoridades y proveedores.			3.67	😊	<u>Eliminar</u>
2	Trabajo en equipo	Sumar todos los esfuerzos para lograr cumplir nuestra misión, comprometida a establecer practicas laborales y condiciones de trabajo de alta calidad en la industria textil.			3.33	😐	<u>Eliminar</u>
3	Innovación	Promover la mejora continua y la participación de los colaboradores para alcanzar un estilo que marque tendencia ofreciendo un producto con altas expectativas.			2.67	😐	<u>Eliminar</u>

## **APÉNDICE G.**

### **ANÁLISIS AMOFHIT**

Debido a que el rol fundamental de los recursos en una organización es crear valor, se realizará el Análisis AMOFHIT para diagnosticar las áreas funcionales que integran el ciclo operativo de Industrial Gorak S A. Este análisis interno permitirá mostrar la situación actual basada en el análisis de siete áreas funcionales.

#### **1. Administración y gerencia**

Se realizó una entrevista al Gerente General para diagnosticar la situación actual de la administración y gerencia en Industrial Gorak S A. Se identificó que hay una inadecuada implementación del direccionamiento estratégico. Esta afirmación se sustenta en las siguientes líneas.

- **Inadecuada implementación del direccionamiento estratégico**

En la empresa se posee un direccionamiento estratégico, el cual ha ido variando en el transcurso de los años y a medida que ocurrían cambios en el entorno; sin embargo, no se ha logrado interiorizar en los trabajadores, debido a que el personal no reconoce la misión, visión o valores. Por lo tanto, se afirma que el direccionamiento estratégico ha sido mal implementado en Industrial Gorak S A.

#### **2. Marketing y ventas**

Se realizó una entrevista al Jefe de Ventas para diagnosticar la situación actual del marketing y ventas en Industrial Gorak S A. Se identificó que hay bajas ventas, bajo porcentaje de unidades devueltas y bajo número de leads. Estas afirmaciones se sustentan en las siguientes líneas.

- **Bajas ventas**

Industrial Gorak S A se caracteriza por la venta de camisas al por mayor y menor, la producción de lotes por pedidos está destinada tanto para el mercado nacional como para el internacional; sin embargo, en los últimos años los niveles de exportación no han sido los más importantes de la empresa. Las proporciones de las ventas depende de la temporada del año en la que se encuentren. En el año 2019, el total de camisas vendidas fue de 63,652 camisas. Para el año siguiente, se esperaba que se vendan más unidades; sin embargo, a causa de la pandemia de COVID-19 y de las normas sanitarias establecidas por el gobierno, en el 2020 el número de unidades vendidas pasó a 45,709, teniéndose un resultado desfavorable e impredecible. Por lo tanto, se considera que las ventas en Industrial Gorak S A son bajas, lo cual es generado por una baja productividad total.

- **Bajo porcentaje de unidades devueltas**

En el año 2019, el porcentaje de unidades devueltas fue de 2.10 %. Para el año siguiente, el porcentaje de unidades devueltas pasó a 1.91 %, teniéndose un resultado favorable, y demostrando que se ha tenido una mejora operativa. Por lo tanto, el porcentaje de unidades devueltas Industrial Gorak S A es bajo.

- **Bajo número de *leads***

Las redes sociales de las marcas de Industrial Gorak S A, como Baronet, poseen contenido que se actualiza mensualmente, hacen campañas de publicidad y tienen interacciones con el contenido; sin embargo, a pesar todo el esfuerzo, las redes sociales no representan un buen medio de venta, debido a que la tasa de conversión de espectadores (*leads*) es baja. Por lo tanto, a pesar de tener cierto alcance en las redes sociales y en la página web, se considera que en Industrial Gorak S A hay un bajo número de *leads*, lo cual reduce las ventas.

### **3. Operaciones y Logística**

Se realizó una entrevista al Jefe de Producción para diagnosticar la situación actual de las operaciones y logística en Industrial Gorak S A. Se identificó que hay un buen desempeño de la Logística de entrada, un mal desempeño de la Logística de salida, un alto aprovechamiento de las mermas, inadecuada gestión del mantenimiento,

un bajo porcentaje de unidades devueltas y un inadecuado mapeo de procesos. Estas afirmaciones se sustentan en las siguientes líneas.

- **Bajo desempeño de la Logística de salida**

La logística de salida se encarga de gestionar la distribución correcta de los pedidos que se encuentran en el almacén de productos terminados, también de velar por la adecuada conservación de las prendas en el tiempo que demoren en ser entregadas, en la actualidad no se cuenta con una metodología de orden y limpieza para los almacenes por lo que esto puede causar la demora en el despacho de productos o incluso puede generar defectos en los insumos almacenados debido a condiciones inadecuadas. Por lo tanto, se afirma que en Industrial Gorak S A se tiene un mal desempeño de la logística de salida.

- **Alto aprovechamiento de las mermas**

Los residuos y mermas producidos por los procesos de producción son recolectados y almacenados en bolsas hasta acumular una cantidad necesaria para su posterior venta al mejor postor, sin embargo, en ciertas ocasiones se debe recurrir al desecho de las mermas por falta de espacio cuando los residuos y mermas son pocos. Por lo tanto, se considera que en Industrial Gorak S A hay un buen aprovechamiento de las mermas.

- **Inadecuada gestión del mantenimiento**

No se tiene propuesto un mantenimiento preventivo a la maquinaria, solamente se ejecuta un mantenimiento correctivo, este mantenimiento se lleva a cabo en primera instancia por un técnico contratado que labora dentro de la empresa por lo que responde rápidamente ante los problemas que puedan surgir, dependiendo de la gravedad de la avería en el equipo la empresa se contacta con un técnico más especializado. Por lo tanto, se afirma que en Industrial Gorak S A no se tiene un buen mantenimiento de maquinaria y equipos.

- **Inadecuada gestión por procesos**

La empresa posee un mapa de procesos definido, en el cual se detallan los procesos que están dirigidos a satisfacer las necesidades de los clientes y otras partes interesadas; sin embargo, este documento se encuentra desactualizado. Por lo tanto, se afirma que en Industrial Gorak S A hay un inadecuado mapeo de procesos.

#### **4. Finanzas y contabilidad**

Se realizó una entrevista al Contador para diagnosticar la situación actual de las finanzas y contabilidad en Industrial Gorak S A. Se identificó que hay un bajo costo unitario de las camisas y un bajo margen bruto de las camisas. Estas afirmaciones se sustentan en las siguientes líneas.

- **Bajo costo unitario de las camisas**

En el año 2019, el costo de unitario de las camisas fue de S/. 9.91. Para el año siguiente, se esperaba que este costo se reduzco; sin embargo, a causa de la pandemia de COVID-19 y de las normas sanitarias establecidas por el gobierno, en el 2020 el costo unitario de las camisas pasó a S/. 9.87, teniéndose un resultado favorable. Por lo tanto, se considera que el costo unitario de las camisas en Industrial Gorak S A es bajo.

- **Bajo margen bruto de las camisas**

En el año 2019, el margen bruto de las camisas fue de 32 %. Para el año siguiente, se esperaba que este margen aumente; sin embargo, a causa de la pandemia de COVID-19 y de las normas sanitarias establecidas por el gobierno, en el 2020 el margen bruto de las camisas pasó a 30 %, teniéndose un resultado desfavorable e impredecible. Debido a que los costos se redujeron, Por lo tanto, se considera que el margen bruto de las camisas en Industrial Gorak S A es bajo, lo cual implica una baja productividad total y una baja rentabilidad.

#### **5. Recursos humanos**

Se realizó una entrevista al Jefe de Recursos Humanos para diagnosticar la situación actual de la Gestión de Recursos Humanos en Industrial Gorak S A. Se identificó que hay un buen rendimiento de las capacitaciones, una baja motivación laboral, un alto ausentismo laboral, una baja rotación de personal, una baja productividad del personal, un bajo incentivos salariales y un bajo índice de accidentabilidad. Estas afirmaciones se sustentan en las siguientes líneas.

- **Buen rendimiento de las capacitaciones**

En Industrial Gorak S A se realizan constantes capacitaciones al personal. Junto con estas capacitaciones, se realizan evaluaciones para medir el rendimiento. Por cada evaluación, se realizan 10 preguntas, de las cuales todas son de opción múltiple. En

promedio, los trabajadores obtienen un puntaje de 7/10; por lo tanto, se afirma que las capacitaciones tienen buen rendimiento.

- **Baja motivación laboral**

El Jefe de Recursos Humanos afirmó que en Industrial Gorak S A el personal no está lo suficientemente motivado para mejorar el desempeño en su trabajo. Se cree que la causa principal son los bajos incentivos salariales, los cuales son reducidos en comparación con otras empresas, y el bajo clima laboral causado porque todos los operarios trabajan aisladamente y no interactúan mucho con sus compañeros. Por lo tanto, en Industrial Gorak S A hay una baja motivación laboral.

- **Alto ausentismo laboral**

En el año 2019, el número promedio de días de descanso médico por trabajador era de 2 días; sin embargo, a causa de la pandemia de COVID-19 y de las normas sanitarias establecidas por el gobierno, en el 2020 el número promedio de días de descanso pasó a 14 días. Actualmente, la empresa sigue cumpliendo las medidas sanitarias establecidas para salvaguardar la salud del personal. Por lo tanto, se considera que en Industrial Gorak S A hay alto ausentismo laboral, lo cual genera una baja productividad del personal y productividad total.

- **Baja rotación de personal**

En el año 2019, el número de empleados responsables de las operaciones relativas a la producción de camisas se mantuvo entre 64 y 71 personas, entre jefes, supervisores y operarios. A causa de la pandemia, en el 2020 se tuvo que recortar personal, denotando para el final del segundo trimestre, un total de 45 trabajadores. Actualmente, la empresa ha ido recuperando al personal despedido a medida que aumentan los pedidos de camisas; de esta manera, en los últimos 9 meses, el número de empleados varió entre 45 y 50 trabajadores. Por lo tanto, se considera que en Industrial Gorak S A hay una baja rotación de personal.

- **Baja productividad del personal**

Como se mencionó previamente, a causa de la pandemia del COVID-19 se tuvo que reducir el personal en el 2020. Después de los tres meses de confinamiento, se identificó que la productividad del personal se había reducido considerablemente. Se considera que la principal causa es la pérdida de la eficiencia del personal debido a la

inactividad. Actualmente, se ha ido recuperando la productividad del personal, pero con una velocidad muy lenta. Por lo tanto, se considera que en Industrial Gorak S A hay una baja productividad del personal.

- **Bajos incentivos salariales**

En Industrial Gorak S A no se tiene desarrollado un plan de incentivos salariales. Esto perjudica la motivación del personal en la realización de sus actividades, así como no asegura el compromiso del personal por aumentar su rendimiento. Es por este motivo que muchos operarios estarían dispuestos a trabajar en otras empresas que les brindaran una mayor remuneración. De esta manera, se considera que en Industrial Gorak S A hay bajos incentivos salariales, lo cual genera una baja productividad del personal y productividad total.

- **Bajo índice de accidentabilidad**

En el año 2019, el índice de accidentabilidad fue de 2.5, lo cual implica que por cada 200 mil horas-hombre de exposición al riesgo, habrán 2.5 accidentes o accidentados. Para el año 2020, este índice pasó a 0.7, evidenciando una notable mejora con respecto al año pasado. Por lo tanto, se considera que en Industrial Gorak S A hay un bajo índice de accidentabilidad.

## **6. Sistemas de información**

Se realizó una entrevista al Jefe de Producción para diagnosticar la situación actual de los sistemas de información en Industrial Gorak S A. Se identificó que no existe un sistema de indicadores. Esta afirmación se sustenta en las siguientes líneas.

- **Inexistencia de un sistema de indicadores**

La organización cuenta con softwares que permiten interrelacionar los principales procesos como el control de inventarios, la planificación de la producción, la gestión de los diseños para los productos, así como todo el material y avíos necesarios para su producción a partir de una hoja de consumos, hojas de especificaciones, entre otros. La empresa no cuenta actualmente con un sistema de indicadores efectivos para controlar sus niveles de producción ni las diferentes gestiones que operan en la empresa; sin embargo, sí llevan un registro apropiado de las diferentes operaciones productivas, de las evaluaciones del desempeño laboral, de los estados financieros,

históricos de ventas, entre otros. Por lo tanto, se considera que en Industrial Gorak S A falta un sistema de indicadores para monitorear el desempeño de la organización.

## **7. Tecnología, investigación y desarrollo**

Se realizó una entrevista al Jefe de Ventas para diagnosticar la situación actual de la tecnología, investigación y desarrollo en Industrial Gorak S A. Se identificó que hay un buen cumplimiento de las exigencias de los clientes y una adecuada diversificación de la línea de productos. Estas afirmaciones se sustentan en las siguientes líneas.

- **Buen cumplimiento de las exigencias de los clientes**

Dentro de la corporación existe la unidad de desarrollo de producto (UDP) que se encarga de diseñar los modelos que se van a producir, diseños que se renuevan cada temporada para cumplir con las exigencias del cliente, además tiene la responsabilidad de optimizar el uso de tela para la producción y reducir residuos, es importante también de recalcar que acompaña en cierto punto al proceso de gestión comercial para cerrar los contratos con los clientes y sus especificaciones, de modo que se respeten sus exigencias de diseño base para solamente ser adecuadas a un escalado por tallas. Por lo tanto, se considera que en Industrial Gorak S A hay un buen cumplimiento de las exigencias de los clientes.

- **Adecuada diversificación de la línea de productos**

Industrial Gorak S A tiene entre su catálogo de productos no solamente camisas para satisfacer su demanda, sino que trata de satisfacer pequeños nichos de posibles mercados mediante la producción de otras prendas, aunque en menor nivel. Se fabrican prendas como pantalones, sacos, pijamas, entre otros. Por lo tanto, se considera que en Industrial Gorak S A hay una adecuada diversificación de la línea de productos.

Según el análisis realizado, se identificaron fortalezas y limitaciones de Industrial Gorak S A, los cuales servirán para definir las estrategias adecuadas para aumentar la productividad. En la Tabla G1 se muestra el Resumen del Análisis AMOFHIT.

**Tabla G1**  
*Análisis AMO-FIT*

Área	Variable	Fortaleza o limitación	Justificación
Administración y gerencia	Inadecuada implementación del direccionamiento estratégico	Limitación	El direccionamiento estratégico no se ha interiorizado en los trabajadores.
Marketing y ventas	Bajas ventas	Limitación	La pandemia del COVID-19 perjudicó la venta de camisas.
	Bajo porcentaje de unidades devueltas	Fortaleza	El porcentaje de unidades devueltas pasó de 2.10% en el 2019 a 1.91% en el 2020.
	Bajo número de leads	Limitación	Los esfuerzos realizados en el marketing digital no logran convertir a los prospectos de clientes en clientes reales.
Operaciones y logística	Bajo desempeño de la Logística de salida	Limitación	El bajo orden y limpieza en los almacenes genera retrasos en la entrega de pedidos.
	Alto aprovechamiento de las mermas	Fortaleza	Las mermas son comercializadas como productos de segunda categoría.
	Inadecuada gestión del mantenimiento	Limitación	No se cuenta con un mantenimiento preventivo a la maquinaria.
Finanzas y contabilidad	Inadecuada gestión por procesos	Limitación	El mapa de procesos se encuentra desactualizado.
	Bajo costo unitario de las camisas	Fortaleza	El costo unitario pasó de S/. 9.91 en el 2019 a S/. 9.87 en el 2020.
	Bajo margen bruto de las camisas	Limitación	El margen bruto pasó de 32% en el 2019 a 30% en el 2020.
Recursos humanos	Buen rendimiento de las capacitaciones	Fortaleza	En promedio, los trabajadores obtienen un puntaje de 7/10 en las evaluaciones de las capacitaciones.
	Baja motivación laboral	Limitación	El personal está desmotivado debido los bajos incentivos salariales y el bajo clima laboral causado por el aislamiento de estaciones de trabajo.
	Alto ausentismo laboral	Limitación	El número promedio de días de descanso médico pasó de 2 días en el 2019 a 14 días en el 2020, a causa del COVID-19.
	Baja rotación de personal	Fortaleza	En los últimos 9 meses, el número de empleados varió entre 45 y 50 trabajadores.
	Baja productividad del personal	Limitación	Se redujo la productividad del personal debido a la inactividad del confinamiento del COVID-19.
	Bajos incentivos salariales	Limitación	La competencia de Industrial Gorak SA tiene mayores remuneraciones.
	Bajo índice de accidentabilidad	Fortaleza	El índice de accidentabilidad pasó de 2.5 en el 2019 a 0.7 en el 2020.
Sistemas de información	Inexistencia de un sistema de indicadores	Limitación	En Industrial Gorak SA se tiene información de los registros de las distintas áreas; sin embargo, no utilizan estos registros para calcular indicadores.

---

Tecnología, investigación y desarrollo	Buen cumplimiento de las exigencias de los clientes	Fortaleza	Los diseños de las camisas se actualizan periódicamente, buscando estar actualizados con las tendencias del mercado.
	Adecuada diversificación de la línea de productos	Fortaleza	En Industrial Gorak S A se comercializa diversas líneas de productos textiles, esto reduce el riesgo de las inversiones.

---

## APÉNDICE H.

### MATRICES EFE Y EFI

Con el propósito de diagnosticar externa e internamente la empresa, se desarrolló las matrices EFE y EFI respectivamente, evaluando el microentorno, con el uso de las 5 Fuerzas de Porter, y el macroentorno, con el uso del análisis PESTE. A partir de ello, se obtuvo los siguientes resultados.

En primer lugar, se identificó las oportunidades y riesgos de la empresa en estudio para realizar la Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE). En la Figura H1 se aprecia la matriz realizada con la respectiva clasificación de cada uno de los factores externos clave, así como su peso asignado y el valor ponderado total.

**Figura H1**

*Matriz de Evaluación de Factores Externos*

### Matriz de Evaluación de Factores Externos



**Clasificación**

4: Oportunidad Mayor    3: Oportunidad Menor  
2: Riesgo Menor        1: Riesgo Mayor

Imprimir

Peso

Votación

Gráfica

T	+	-	Factores Externos Claves (24)	Peso 1.00	Clasificación	Ponderado 2.41	
O			Aumento del número de clientes ponteciales	0.06	3.60	0.22	Eliminar
O			Alto número de proveedores disponibles	0.05	3.40	0.17	Eliminar
O			Alta dificultar para posicionar una nueva marca de ropa	0.04	3.60	0.14	Eliminar
O			Aumento del crecimiento industrial	0.02	3.20	0.06	Eliminar
O			Alta demanda de pruebas del sector salud	0.04	3.20	0.13	Eliminar
O			Aumento del PBI	0.05	3.60	0.18	Eliminar
O			Fácil acceso al crédito	0.04	3.40	0.14	Eliminar
O			Bajo apoyo al sector importador	0.06	3.00	0.18	Eliminar
O			Aumento de la conectividad	0.02	3.80	0.08	Eliminar
O			Alta demanda de productos con bajo impacto medioambiental	0.03	3.60	0.11	Eliminar
O			Aumento del interés por reducir la contaminación ambiental	0.03	3.40	0.10	Eliminar
O			Alto interés por el reciclaje	0.03	3.60	0.11	Eliminar
R			Aumento de la independencia de los clientes	0.05	1.40	0.07	Eliminar
R			Alta variación de las tendencias de moda	0.02	1.80	0.04	Eliminar
R			Aumento del interés de los proveedores en integrarse hacia adelante	0.05	1.40	0.07	Eliminar
R			Baja dificultar para crear una empresa que comercialice prendas de vestir	0.04	1.60	0.06	Eliminar
R			Aumento de la demanda de productos sustitutos	0.05	1.60	0.08	Eliminar
R			Alta competencia de precios	0.05	1.20	0.06	Eliminar
R			Alto interés por la higiene pública	0.03	1.60	0.05	Eliminar
R			Baja demanda de prendas de vestir	0.05	1.60	0.08	Eliminar
R			Bajo ingreso promedio en Perú	0.05	1.60	0.08	Eliminar
R			Alta tasa de cambio	0.03	1.20	0.04	Eliminar
R			Alta inestabilidad política	0.06	1.60	0.10	Eliminar
R			Bajo apoyo al sector exportador	0.05	1.60	0.08	Eliminar

*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

De donde se infiere que la evaluación del análisis externo tuvo un puntaje de 2.41 lo que señala que era una organización con riesgos menores (ver Figura H2).

Por lo tanto, aquellos riesgos de mayor significancia debían ser considerados para la toma de acciones pertinentes con el objetivo de menguar la afectación de estos en Industrial Gorak S A.

## Figura H2

Gráfica de la evaluación MEFE



Nota. Adaptado del software de V&B Consultores.

Enseguida, se identificó las fortalezas y limitaciones de la empresa para realizar la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI). En la Figura H3 se muestra la matriz desarrollada y la clasificación de cada uno de los factores internos claves, también se puede apreciar los pesos asignados debido a la relevancia de cada una y su valor ponderado total.

Figura H3

## Matriz de Evaluación de Factores Internos

## Matriz de Evaluación de Factores Internos



## Clasificación

4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor

2: Limitación Menor 1: Limitación Mayor

Imprimir

Peso

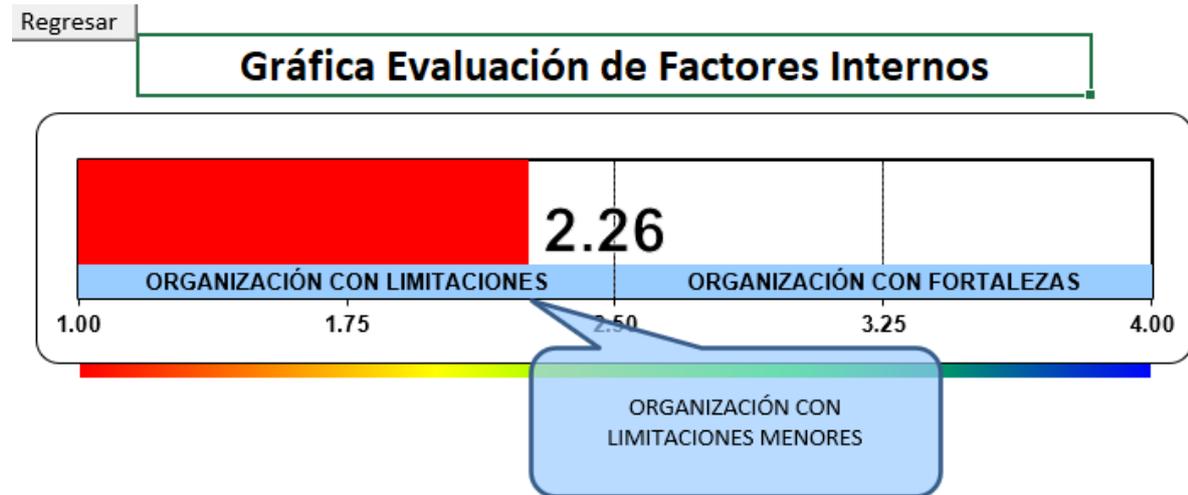
Votación

Gráfica

T	Factores Internos Claves (20)	Peso	Clasificación	Ponderado	
		1.00		2.26	
F	Bajo porcentaje de unidades devueltas	0.04	3.60	0.14	<i>Eliminar</i>
F	Alto aprovechamiento de las mermas	0.05	3.40	0.17	<i>Eliminar</i>
F	Bajo costo unitario de las camisas	0.06	3.60	0.22	<i>Eliminar</i>
F	Buen rendimiento de las capacitaciones	0.06	3.40	0.20	<i>Eliminar</i>
F	Baja rotación del personal	0.04	3.40	0.14	<i>Eliminar</i>
F	Bajo índice de accidentabilidad	0.06	4.00	0.24	<i>Eliminar</i>
F	Buen cumplimiento de las exigencias de los clientes	0.04	3.40	0.14	<i>Eliminar</i>
F	Adecuada diversificación de la línea de productos	0.03	3.60	0.11	<i>Eliminar</i>
L	Inadecuada implementación del direccionamiento estratégico	0.04	1.80	0.07	<i>Eliminar</i>
L	Bajas ventas	0.09	1.00	0.09	<i>Eliminar</i>
L	Bajo número de leads	0.05	1.80	0.09	<i>Eliminar</i>
L	Bajo desempeño de la Logística de salida	0.05	1.20	0.06	<i>Eliminar</i>
L	Inadecuada gestión del mantenimiento	0.06	1.80	0.11	<i>Eliminar</i>
L	Inadecuada gestión por procesos	0.04	1.20	0.05	<i>Eliminar</i>
L	Bajo margen bruto de las camisas	0.07	1.20	0.08	<i>Eliminar</i>
L	Baja motivación laboral	0.04	1.60	0.06	<i>Eliminar</i>
L	Alto ausentismos laboral	0.04	1.40	0.06	<i>Eliminar</i>
L	Baja productividad del personal	0.07	1.60	0.11	<i>Eliminar</i>
L	Bajos incentivos salariales	0.03	1.40	0.04	<i>Eliminar</i>
L	Inexistencia de un sistema de indicadores	0.04	2.00	0.08	<i>Eliminar</i>

Nota. Adaptado del software de V&B Consultores.

De donde se concluye que la evaluación del análisis interno tuvo un resultado del 2.26, lo cual señala que la empresa Industrial Gorak S A es una organización con limitaciones (ver Figura H4), por lo que se deben evaluar acciones a tomar en cuenta para reducir el nivel de afectación que tiene estos sobre la empresa.

**Figura H4***Gráfica de evaluación MEFI*

*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

## APÉNDICE I.

### MATRIZ DEL PERFIL COMPETITIVO

Con la finalidad de evaluar la competitividad de la empresa en estudio en relación con sus principales competidores pertenecientes al mismo rubro y que apuntan al mismo mercado objetivo, se desarrolló la matriz del perfil competitivo. En la Tabla I1, se aprecian los cuatro principales competidores de la empresa Industrial Gorak S A.

#### **Tabla I1**

##### *Principales competidores*

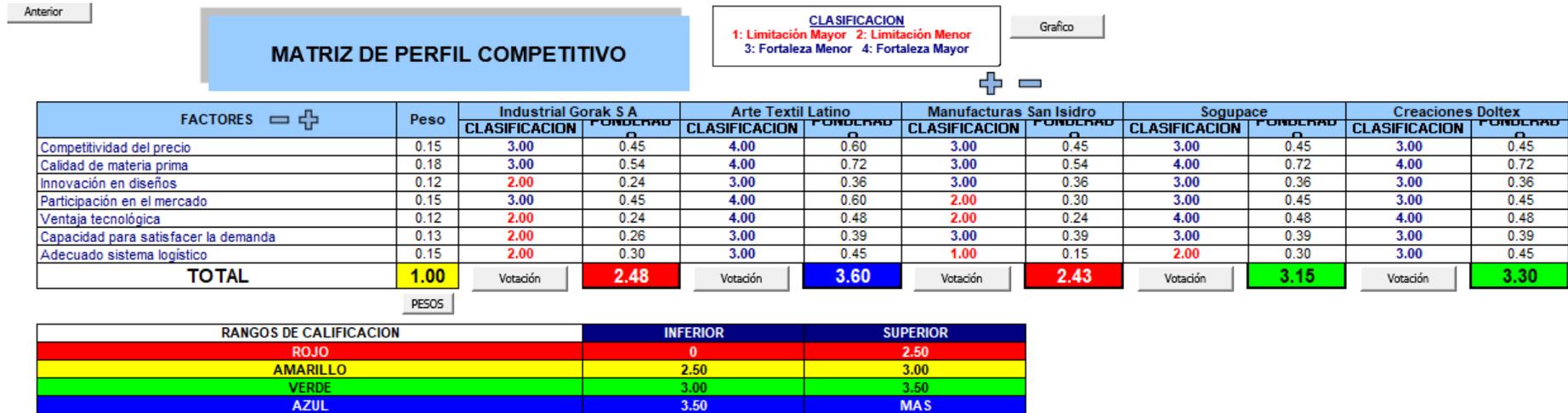
---

Principales Competidores
Arte Textil Latino
Manufacturas San Isidro
Sogupace
Creaciones Doltex

---

Una vez determinados los principales competidores a evaluar, se procedió a realizar la matriz del perfil competitivo en base a siete factores relevantes, los cuales fueron determinados en conjunto con el gerente general y el jefe de producción. En la siguiente figura se puede observar la matriz realizada.

**Figura 11**  
**Matriz de Perfil Competitivo**

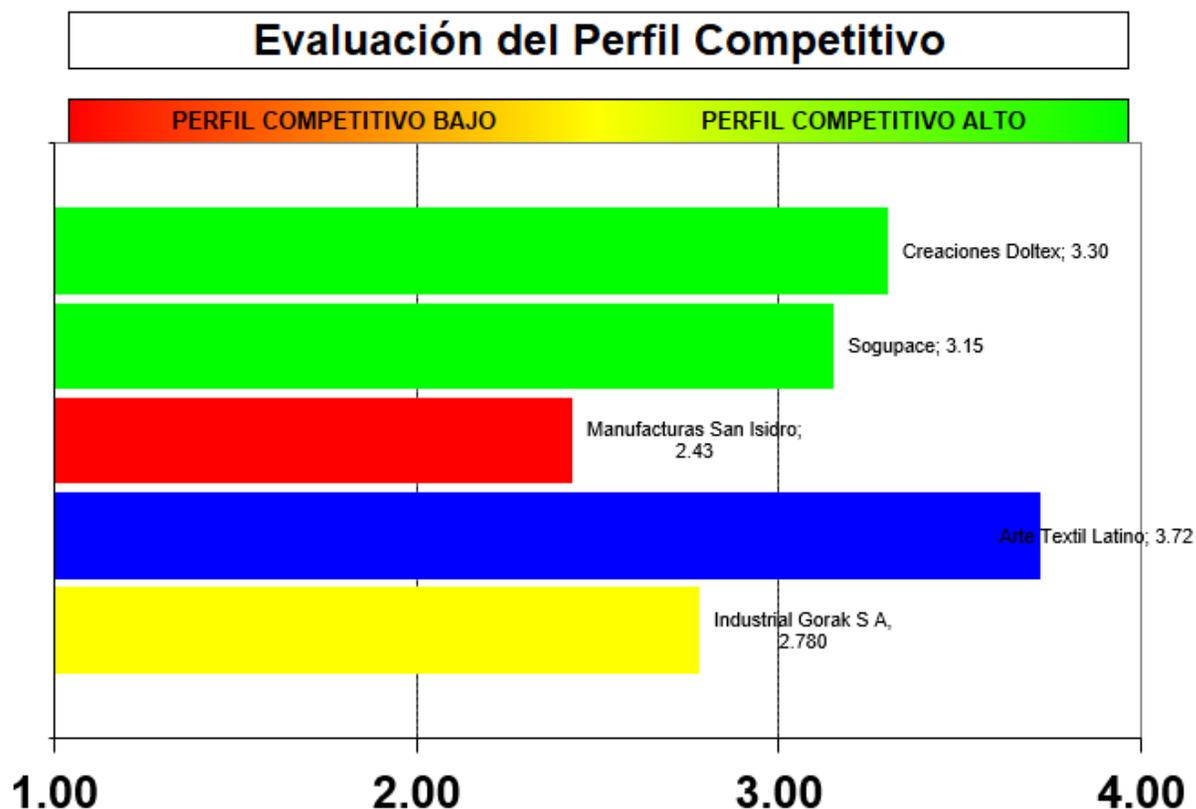


Nota. Adaptado del software de V&B Consultores.

Como resultado se obtuvo el siguiente gráfico, en donde se compara el nivel competitivo de Industrial Gorak S A con sus principales competidores.

**Figura I2**

*Resultados de la evaluación del Perfil Competitivo*



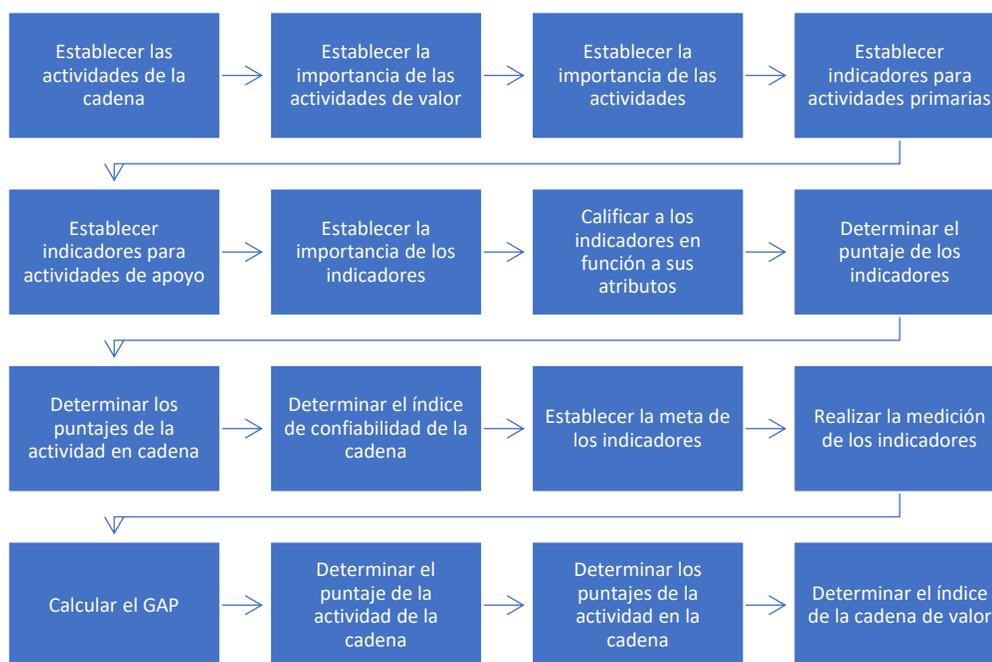
De tal modo, la empresa Industrial Gorak S A cuenta con un perfil competitivo medio, ya que tiene un puntaje de 2.78 frente a los demás competidores. Por otra parte, se encuentra Arte Textil Latino con una puntuación del 3.72, posicionándose como el principal líder del mercado. Se infiere que la empresa obtuvo ese puntaje debido a la ineficiente estrategia que se detectó en la organización, por lo que, se recomendó a la organización que debe buscar en aumentar el índice para que sea líder en el mercado frente a su competencia.

## APÉNDICE J. CADENA DE VALOR (SITUACIÓN ACTUAL)

Una vez identificados y mapeados los procesos de la empresa Industrial Gorak S A, se determinó la cadena de valor inicial para la organización siguiendo los pasos mostrados en la Figura J1, con el fin de identificar los procesos que agregan valor, desde la identificación de los requisitos de los clientes y otras partes interesadas, hasta que estos requisitos son satisfechos.

### Figura J1

*Metodología para el cálculo del índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor e índice único de creación de valor de la cadena de valor*



En primer lugar, se clasificaron los procesos identificados en el mapa de procesos en actividades primarias y de soporte como se puede ver en la Figura J2.

**Figura J2**

*Cadena de valor de Industrial Gorak S A*



En segunda instancia, para la asignación de importancia por cada actividad, se solicitó al Gerente General, al Jefe de Producción y al Jefe de Ventas que calificaran la importancia de cada actividad primaria y de cada actividad de soporte según la Tabla J1, como se observa en la Tabla J2 y Tabla J3, en donde finalmente se calculó un promedio de estos puntajes.

**Tabla J1**

*Tabla de Puntaje/Calificación de importancia*

Puntaje	Calificación
1	Nada importante
2	Poco importante
3	Importante
4	Muy importante
5	Extremadamente importante

**Tabla J2**

*Puntuación de la importancia de las actividades primarias*

Actividades Primarias	Gerente General	Jefe de Producción	Jefe de Ventas	Suma	Porcentaje

---

Gestión Comercial	5	4	5	14	37.84%
Gestión de Diseño y Producción	4	4	4	12	32.43%
Gestión Logística	3	4	4	11	29.73%
			TOTAL	37	100%

---

**Tabla J3***Puntuación de la importancia de las actividades primarias*

Actividad de Soporte	Gerente General	Jefe de Producción	Jefe de Ventas	Suma	Porcentaje
Gestión de Recursos Humanos	3	2	4	9	21.95%
Gestión de Compras	2	2	1	5	12.20%
Gestión del Mantenimiento	2	4	3	9	21.95%
Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	2	2	1	5	12.20%
Gestión Financiera	5	4	4	13	31.70%
			TOTAL	41	100%

De las actividades primarias, los procesos que poseen mayor puntaje son: Gestión Comercial y Gestión de Diseño y Producción, debido a que son aquellos que contribuyen más con la creación de valor para la empresa. La Gestión Comercial influye directamente en la captación de nuevos clientes, el trato directo con los clientes, y la realización de las ventas correspondientes; además, el cumplimiento de sus especificaciones depende directamente del desarrollo del proceso de Gestión de Diseño y Producción, en donde se realiza el diseño de las camisas para que estos se elaboren de manera eficaz y cumplan los requerimientos de los clientes.

**Figura J3***Distribución de pesos de las actividades primarias*

N°	Actividad	Abrev.	Peso 100.00%
1	Gestión Comercial	GL1	37.84%
2	Gestión de Diseño y Producción	GN2	32.43%
3	Gestión Logística	GA3	29.73%

De los procesos de soporte, los tres procesos que obtuvieron mayor peso son Gestión Financiera, Gestión del Mantenimiento y Gestión de Recursos Humanos; debido a que, para la empresa, es muy importante la rentabilidad de la empresa para la creación de valor a los accionistas y el mantenimiento de la gran cantidad de maquinarias de corte, confección y acabados para aumentar su rendimiento. Además, la empresa se preocupa por las competencias laborales de sus trabajadores y se centran en brindarles las orientaciones y motivaciones necesarias para que puedan desenvolverse de manera correcta en la empresa. No obstante, no se dejan de lado la importancia de los demás procesos que colaboran con el soporte de los procesos operacionales.

**Figura J4***Distribución de pesos de las actividades de soporte*

N°	Actividad	Abrev.	Peso 100.00%
1	Gestión de Recursos Humanos	GS1	21.95%
2	Gestión de Compras	GS2	12.20%
3	Gestión del Mantenimiento	GO3	21.95%
4	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	GL4	12.20%
5	Gestión Financiera	GA5	31.70%

En tercer lugar, se estableció la importancia de las actividades de la misma manera que las actividades de valor. En la Tabla J4, se observa la calificación de importancia asignada por el Gerente General, el Jefe de Producción y el Jefe de Ventas.

**Tabla J4**

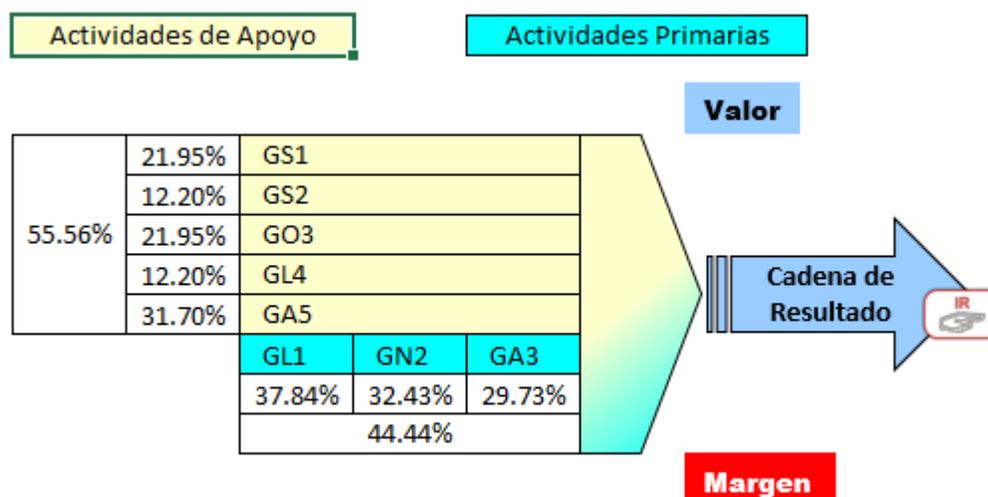
*Puntuación de la importancia de las Actividades Primarias vs Actividades de Soporte*

Tipo de Actividad	Gerente General	Jefe de Producción	Jefe de Ventas	Suma	Porcentaje
Actividades Primarias	5	5	5	15	55.56%
Actividades de Soporte	5	3	4	12	44.44%
			Total	27	100%

Asimismo, en las siguientes figuras se puede apreciar los puntajes promedio calculados por medio de las valoraciones del Gerente General, el Jefe de Producción y el Jefe de Ventas en el *software* proporcionado por V&B Consultores.

**Figura J5**

*Puntajes promedio calculados*



Luego, se establecieron los indicadores para cada actividad primaria y cada actividad de soporte. Para realizar el análisis de la cadena de valor se solicitó el registro de los indicadores de gestión del último período en Industrial Gorak, así como el registro de las metas trazadas al inicio del período en la planificación estratégica (ver

Tabla J5 y Tabla J6). Asimismo, las fichas de estos indicadores se muestran a continuación.

**Tabla J5***Registro trimestral indicadores y metas*

Proceso	Indicador	Registros		
		4to Trim 2020	Meta estableci da	1er Trim 2021
Gestión Comercial	Porcentaje de unidades devueltas	2.10%	1.90%	1.91%
Gestión de Diseño y Producción	Porcentaje de defectuosos	5.59%	5%	5.39%
	N° de actualizaciones al plan de producción	7	5	6
Gestión Logística	Confiabilidad de inventario	78.00 %	85%	81.94 %
	Eficiencia de espacios	74.04 %	80%	77.38 %
	Tiempo promedio de envío	10	7	8
	Rendimiento de las capacitaciones	7	9	8
Gestión de Recursos Humanos	Ausentismo laboral	21.21 %	10.0%	21.88 %
	Rotación de personal	- 8.33%	+6%	6.32%
	Productividad del personal	0.39	1.0	0.35
Gestión del Mantenimie nto	Eficiencia de la maquinaria	54.45 %	60%	55.54 %
	Tiempo promedio de abastecimiento de tela	15	7	11
Gestión de Compras	Tiempo promedio de abastecimiento de entretela	16	7	11
	Tiempo promedio de abastecimiento de botones	10	7	6

---

	Tiempo promedio de abastecimiento de hilos	12	7	6
	Tiempo promedio de abastecimiento de etiquetas	8	7	9
Gestión de	Índice de Frecuencia	8.49	3.0	4.41
Seguridad y	Índice de Severidad	59.40	25	30.88
Salud en el Trabajo	Índice de Accidentabilidad	2.5	0.5	0.7

---

**Tabla J6***Registro anual de indicadores y metas*

Proceso	Indicador	Registros		
		2019	Meta establecida	2020
Gestión Comercial	Unidades vendidas	63,652	150,000	45,709
	Tiempo medio entre fallas	307.77	400	362.08
Gestión del Mantenimiento	Tiempo medio de reparación	6.79	4	5.95
	Confiabilidad	24.86%	30%	24.87%
	Disponibilidad	98.23%	100%	98.35%
Gestión Financiera	Costo unitario de las camisas	S/ 9.91	S/ 9.00	S/ 9.87
	Margen bruto de las camisas	32%	25%	30%

**Tabla J7***Ficha del indicador: Unidades de vendidas*

Indicador	Unidades vendidas
Definición	Mide el volumen de las unidades vendidas.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Ventas
Fórmula de cálculo	N° de camisas vendidas
Fuente de verificación	Registro de ventas
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Camisas

**Tabla J8***Ficha del indicador: Porcentaje de unidades devueltas*

Indicador	Porcentaje de unidades devueltas
Definición	Mide el porcentaje de unidades devueltas con respecto a las unidades vendidas.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Ventas
Fórmula de cálculo	$N^{\circ}$ de camisas devueltas / $N^{\circ}$ de camisas vendidas
Fuente de verificación	Registro de ventas
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla J9***Ficha del indicador: Porcentaje de defectuosos*

Indicador	Porcentaje de defectuosos
Definición	Mide el porcentaje de unidades defectuosas con respecto a la producción real.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Producción
Fórmula de cálculo	$N^{\circ}$ de unidades defectuosas / Producción real
Fuente de verificación	Registro de producción
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla J10***Ficha del indicador: N° de actualizaciones al plan de producción*

Indicador	N° de actualizaciones al plan de producción
Definición	Mide el número de veces en las que se actualiza el plan de producción.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Producción
Fórmula de cálculo	N° de actualizaciones al plan de producción
Fuente de verificación	Registro de producción
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Actualizaciones

**Tabla J11***Ficha del indicador: Confiabilidad de inventario*

Indicador	Confiabilidad de inventario
Definición	Mide la confiabilidad del inventario con respecto a las unidades en el almacén.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	$(1 - (\text{N}^\circ \text{ de diferencias} / \text{Total de referencias})) * 100$
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla J12***Ficha del indicador: Eficiencia de espacios*

Indicador	Eficiencia de espacios
Definición	Mide la utilización de los espacios disponibles en el almacén.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	$(\text{N}^\circ \text{ de unidades en el almacén en promedio} / \text{Capacidad instalada del almacén}) * 100$
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla J13***Ficha del indicador: Tiempo promedio de envío*

Indicador	Tiempo promedio de envío
Definición	Mide el tiempo promedio que toma un pedido en entregarse, desde que se inicia el almacenamiento hasta que culmina la entrega.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	$\text{Tiempo total de envío de camisa} / \text{N}^\circ \text{ de envíos de camisa}$
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días

**Tabla J14***Ficha del indicador: Rendimiento de las capacitaciones*

Indicador	Rendimiento de las capacitaciones
Definición	Mide la calificación promedio de las pruebas realizadas en las auditorías.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de RRHH
Fórmula de cálculo	Calificación total en las pruebas / N° de pruebas
Fuente de verificación	Evaluaciones de desempeño
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	puntos

**Tabla J15***Ficha del indicador: Ausentismo Laboral*

Indicador	Ausentismo laboral
Definición	Mide la relación entre los días de trabajo perdidos por ausentismo y el total de días laborales
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de RRHH
Fórmula de cálculo	N° de días de trabajo perdidos por ausentismo / N° total de días laborales
Fuente de verificación	Registros de personal
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla J16***Ficha del indicador: Rotación del personal*

Indicador	Rotación de personal
Definición	Mide la relación entre la variación del personal y el número de trabajadores promedio
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de RRHH
Fórmula de cálculo	$(N^{\circ} \text{ de personas contratadas} - N^{\circ} \text{ de personas desvinculadas}) / N^{\circ} \text{ promedio de empleados}$
Fuente de verificación	Registros de personal
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla J17***Ficha del indicador: Productividad del personal*

Indicador	Productividad del personal
Definición	Mide la contribución de la mano de obra en la producción.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de RRHH
Fórmula de cálculo	$\text{Producción real} / \text{Horas Hombre empleadas}$
Fuente de verificación	Registro de contabilidad
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	camisas/HH

**Tabla J18***Ficha del indicador: Tiempo medio entre fallas*

Indicador	Tiempo medio entre fallas
Definición	Mide el tiempo promedio entre las fallas de la maquinaria.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento
Fórmula de cálculo	Tiempo de operación / N° de paradas correctivas
Fuente de verificación	Registros de mantenimiento
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	horas

**Tabla J19***Ficha del indicador: Tiempo medio de reparación*

Indicador	Tiempo medio de reparación
Definición	Mide el tiempo promedio que toma reparar una máquina.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento
Fórmula de cálculo	Tiempo de mantenimiento correctivo / N° de paradas correctivas
Fuente de verificación	Registros de mantenimiento
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	horas

**Tabla J20***Ficha del indicador: Confiabilidad*

Indicador	Confiabilidad
Definición	Mide la probabilidad de que la maquinaria realice correctamente su función durante un rango de tiempo.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento
Fórmula de cálculo	$\text{Tiempo medio entre fallas} / (\text{Tiempo medio entre fallas} + \text{Tiempo medio de reparación})$
Fuente de verificación	Registros de mantenimiento
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla J21***Ficha del indicador: Disponibilidad*

Indicador	Disponibilidad
Definición	Mide la probabilidad de que la maquinaria se encuentre operativa cuando sea requerido.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento
Fórmula de cálculo	$\text{Tiempo de operación} / (\text{Tiempo de operación} + \text{Tiempo medio de reparación})$
Fuente de verificación	Registros de mantenimiento
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla J22***Ficha del indicador: Eficiencia de la maquinaria*

Indicador	Eficiencia de la maquinaria
Definición	Mide la relación entre las horas máquina estimadas y reales.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento
Fórmula de cálculo	Horas Máquina estimadas / Horas Máquina empleadas
Fuente de verificación	Registro de producción
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla J23***Ficha del indicador: Tiempo promedio de abastecimiento de tela*

Indicador	Tiempo promedio de abastecimiento de tela
Definición	Mide el tiempo promedio que toma en abastecerse de tela.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Tiempo total de abastecimiento de tela / N° de abastecimientos de tela
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días

**Tabla J24***Ficha del indicador: Tiempo promedio de abastecimiento de entretela*

Indicador	Tiempo promedio de abastecimiento de entretela
Definición	Mide el tiempo promedio que toma en abastecerse de entretela.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Tiempo total de abastecimiento de entretela / N° de abastecimientos de entretela
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días

**Tabla J25***Ficha del indicador: Tiempo promedio de abastecimiento de botones*

Indicador	Tiempo promedio de abastecimiento de botones
Definición	Mide el tiempo promedio que toma en abastecerse de botones.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Tiempo total de abastecimiento de botones / N° de abastecimientos de botones
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días

**Tabla J26***Ficha del indicador: Tiempo promedio de abastecimiento de hilos*

Indicador	Tiempo promedio de abastecimiento de hilos
Definición	Mide el tiempo promedio que toma en abastecerse de hilos.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Tiempo total de abastecimiento de hilos / N° de abastecimientos de hilos
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días

**Tabla J27***Ficha del indicador: Tiempo promedio de abastecimiento de etiquetas*

Indicador	Tiempo promedio de abastecimiento de etiquetas
Definición	Mide el tiempo promedio que toma en abastecerse de etiquetas.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Tiempo total de abastecimiento de etiquetas / N° de abastecimientos de etiquetas
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días

**Tabla J28***Ficha del indicador: Índice de Frecuencia*

Indicador	Índice de Frecuencia
Definición	Mide el número de siniestros ocurridos en un periodo de tiempo, en el cual los trabajadores se encontraron expuestos al riesgo de sufrir un accidente de trabajo.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Seguridad
Fórmula de cálculo	$(\text{N}^\circ \text{ de accidentes incapacitantes de trabajo} * 200000) / \text{Total HH de trabajo}$
Fuente de verificación	Registros de accidentes
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	-

**Tabla J29***Ficha del indicador: Índice de Severidad*

Indicador	Índice de Severidad
Definición	Mide el número de jornadas perdidas por cada 200 horas trabajadas.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Seguridad
Fórmula de cálculo	$(\text{N}^\circ \text{ de días perdidos} * 200000) / \text{Total HH de trabajo}$
Fuente de verificación	Registros de accidentes
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	-

**Tabla J30***Ficha del indicador: Índice de Accidentabilidad*

Indicador	Índice de Accidentabilidad
Definición	Mide el número de accidentes o accidentados (con o sin lesión) por 200 mil horas – hombre de exposición al riesgo.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Seguridad
Fórmula de cálculo	(Índice de Frecuencia * Índice de Severidad) /200
Fuente de verificación	Registros de accidentes
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	-

**Tabla J31***Ficha del indicador: Costo unitario de las camisas*

Indicador	Costo unitario de las camisas
Definición	Mide el costo de producir una camisa.
Tipo	Decreciente
Responsable	Contador
Fórmula de cálculo	Costo de producción / Producción real
Fuente de verificación	Estado de resultados
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	soles/camisa

**Tabla J32***Ficha del indicador: Margen bruto de las camisas*

Indicador	Margen bruto de las camisas
Definición	Mide la relación entre la utilidad bruta y los ingresos de las camisas.
Tipo	Creciente
Responsable	Contador
Fórmula de cálculo	Utilidad bruta / Ingreso por ventas netas
Fuente de verificación	Estado de resultados
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

Asimismo, se estableció el peso de cada uno de los indicadores mediante la calificación de importancia por el Gerente General, el Jefe de Producción y el Jefe de Ventas (ver Tabla J33).

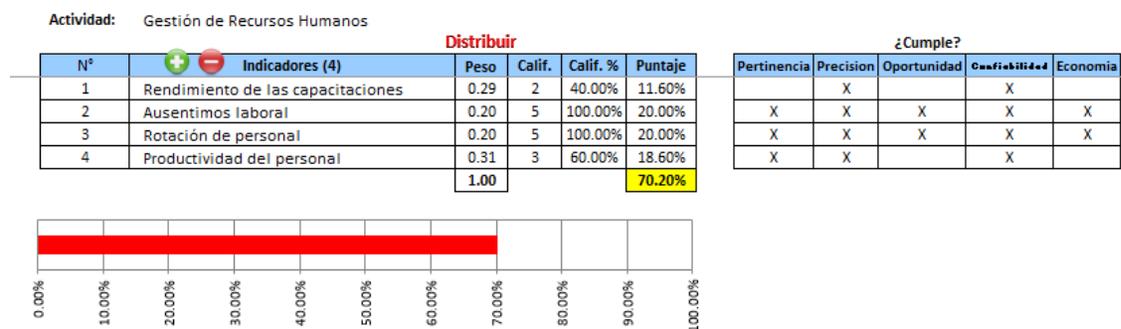
**Tabla J33**  
*Peso de los indicadores*

Proceso	Indicador	Importancia			Suma	Porcentaje
		Gerente General	Jefe de Producción	Jefe de Ventas		
Gestión Comercial	Unidades vendidas	5	4	4	13	61.90%
	Porcentaje de unidades devueltas	3	2	3	8	38.10%
Gestión de Diseño y Producción	Porcentaje de defectuosos	4	4	4	12	63.16%
	Nº de actualizaciones al plan de producción	2	3	2	7	36.84%
Gestión Logística	Confiability de inventario	5	4	3	12	30.77%
	Eficiencia de espacios	4	5	4	13	33.33%
	Tiempo promedio de envío	5	5	4	14	35.90%
Gestión de Recursos Humanos	Rendimiento de las capacitaciones	4	4	5	13	28.89%
	Ausentismo laboral	4	3	2	9	20.00%
	Rotación de personal	4	3	2	9	20.00%
	Productividad del personal	5	4	5	14	31.11%
	Tiempo medio entre fallas	4	4	5	13	22.41%
Gestión del Mantenimiento	Tiempo medio de reparación	4	4	3	11	18.97%
	Confiability	3	2	2	7	12.07%
	Disponibilidad	4	5	4	13	22.41%
	Eficiencia de la maquinaria	5	4	5	14	24.14%
	Tiempo promedio de abastecimiento de tela	5	5	4	14	22.95%
Gestión de Compras	Tiempo promedio de abastecimiento de entretela	5	5	4	14	22.95%
	Tiempo promedio de abastecimiento de botones	4	3	3	10	16.39%
	Tiempo promedio de abastecimiento de hilos	5	4	5	14	22.95%
	Tiempo promedio de abastecimiento de etiquetas	3	3	3	9	14.75%
Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	Índice de Frecuencia	4	4	4	12	32.43%
	Índice de Severidad	4	5	4	13	35.14%
	Índice de Accidentabilidad	5	4	3	12	32.43%
Gestión Financiera	Costo unitario de las camisas	4	5	4	13	46.43%
	Margen bruto de las camisas	5	5	5	15	53.57%

Enseguida, se calificó cada indicador en función a cinco atributos: pertinencia, precisión, oportunidad, confiabilidad y economía; este paso se realizó mediante un cuestionario proporcionado al Gerente General y Jefe de Producción. A partir de ello, se pudo determinar el puntaje de cada indicador de las actividades primarias y de soporte como se muestran en las siguientes figuras.

### Figura J6

#### Determinación del Índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión de Recursos Humanos

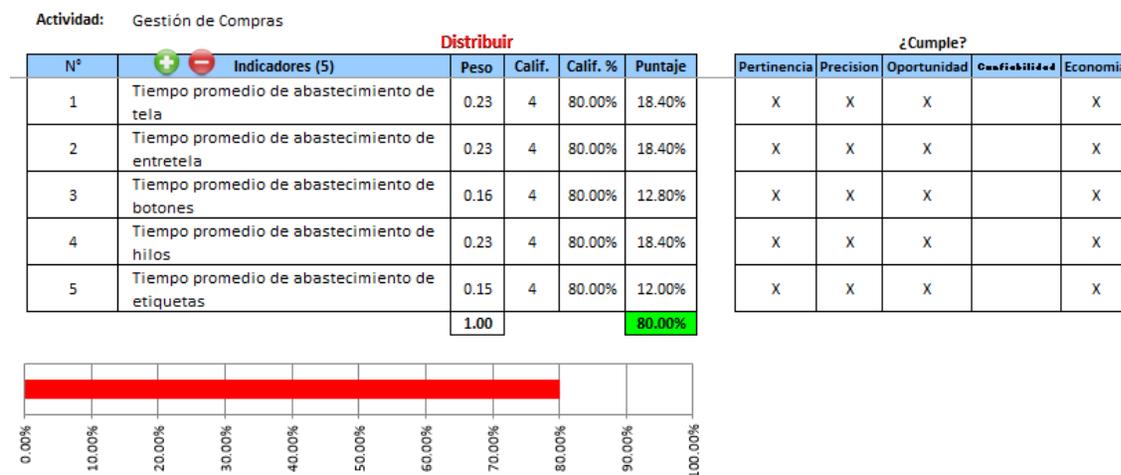


Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

Se puede apreciar que el índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión de Recursos Humanos es de 70.20%, lo que significa que los indicadores tienen una confiabilidad media alta, este resultado puede mejorar si se aumentará indicadores que puedan medir otras variables dentro de este proceso.

## Figura J7

### Determinación del Índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión de Compras

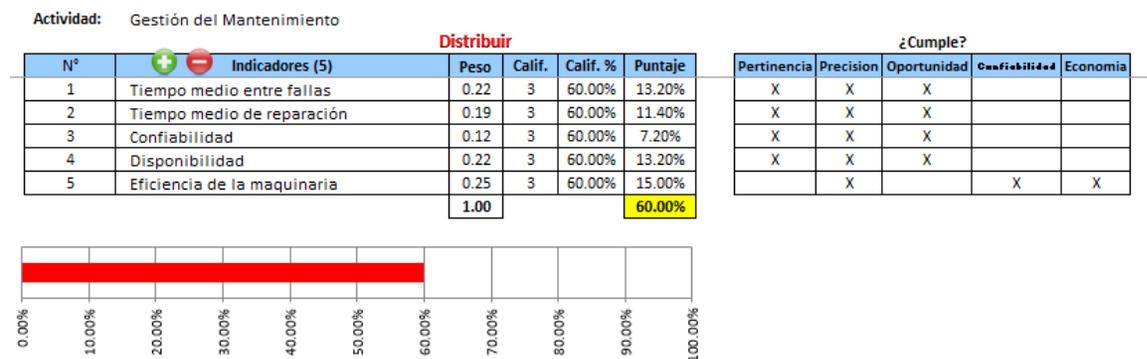


Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

Para el proceso de Gestión de Compras, se puede observar que se obtuvo un resultado del 80%, lo que significa que los indicadores tienen una confiabilidad alta; sin embargo, es importante mejorar la confiabilidad de los indicadores ya establecidos.

## Figura J8

### Determinación del Índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión del Mantenimiento

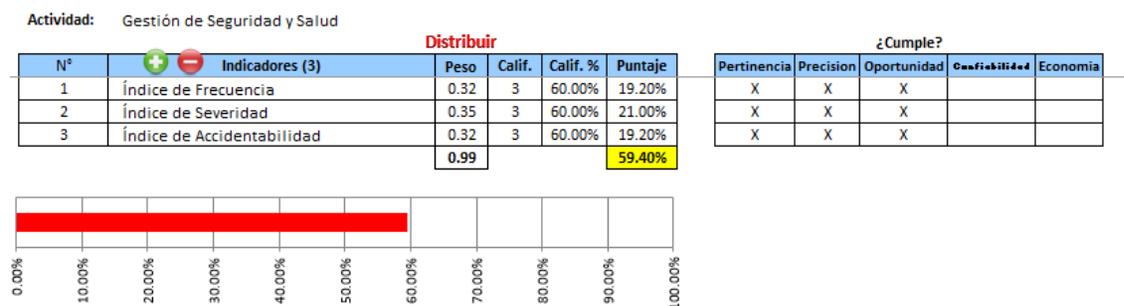


Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

Se puede observar que para el proceso de Gestión de Mantenimiento se obtuvo un puntaje total del 60% representando una calificación media, este resultado puede mejorar si se aumentará indicadores que puedan medir otras variables dentro de este proceso.

## Figura J9

### Determinación del Índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

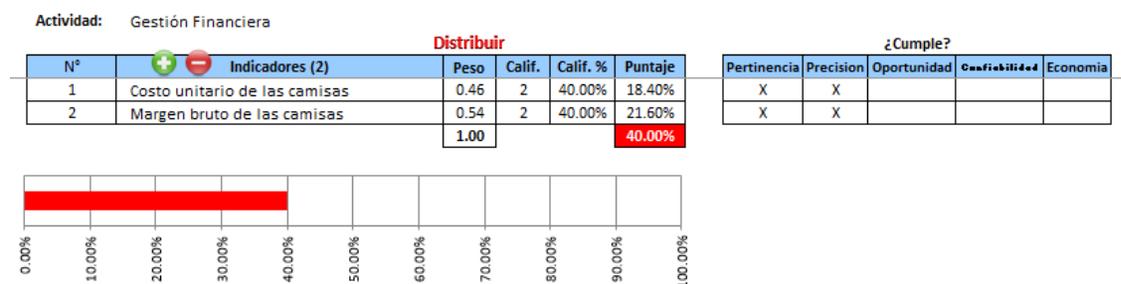


Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

Para el proceso de apoyo de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional se concluyó con un 59.40%, resultando que los indicadores actuales no son lo suficientemente confiables para este proceso.

## Figura J10

### Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión Financiera

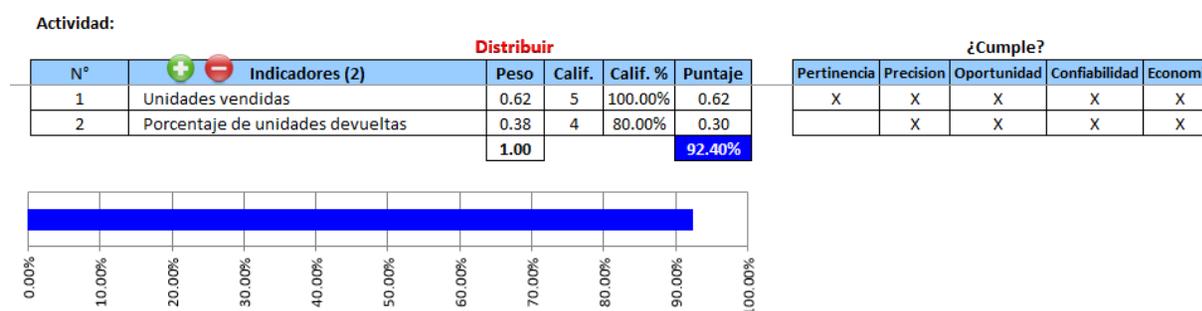


Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

Con respecto a la Gestión Financiera, se obtuvo un puntaje del 40%, es decir, los indicadores de este proceso de apoyo representan una calificación baja; por lo que se deben implementar otros indicadores que sean más confiables y oportunos para el proceso.

## Figura J11

### Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del macroproceso de Gestión de Gestión Comercial

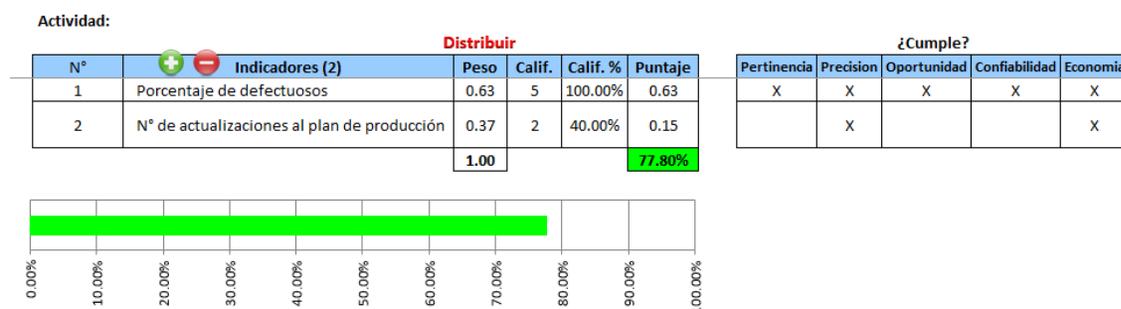


Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

En la Figura J11, se puede apreciar que el índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión de Gestión Comercial es de 92.40%, lo que significa que los indicadores tienen una confiabilidad alta para la medición de actividades del proceso.

**Figura J12**

*Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del macroproceso de Gestión de Producción*

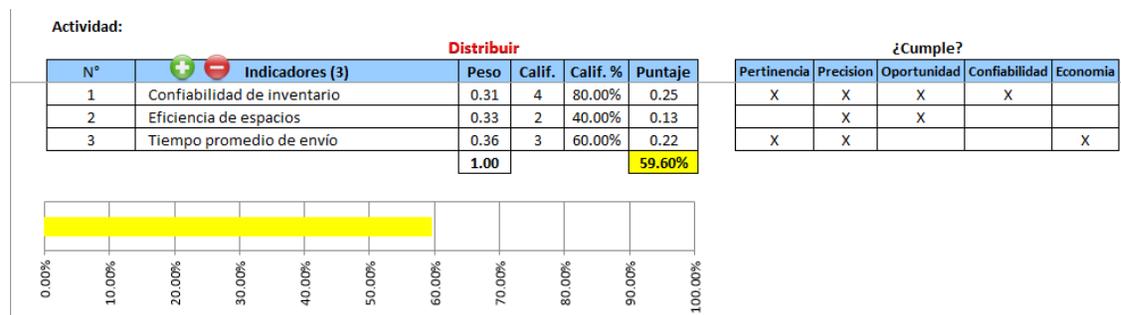


*Nota.* Adaptado del software V&B Consultores.

En cuanto al proceso de Gestión de Diseño y Producción, se obtuvo un puntaje total del 77.80%, es decir, los indicadores de este proceso de actividad primaria representan una confiabilidad media alta para la medición del desempeño de las actividades del proceso.

**Figura J13**

*Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del macroproceso de Logística*



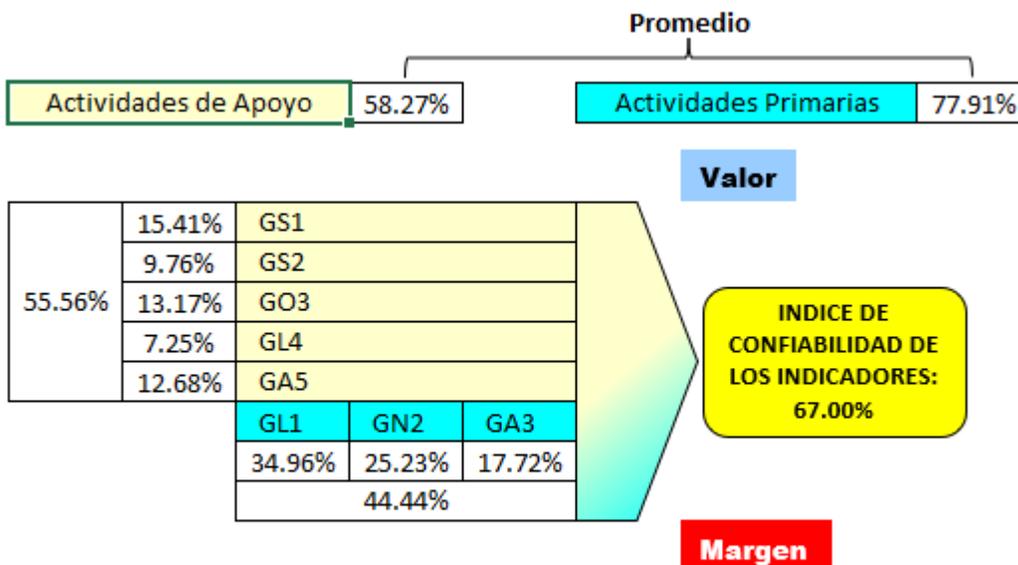
*Nota.* Adaptado del software V&B Consultores.

Para el proceso de Gestión Logística, se obtuvo un porcentaje del 59.60%, lo que representa una confiabilidad de indicadores media baja, este resultado puede mejorar si se aumentará indicadores que puedan medir otras variables dentro de este proceso.

Finalmente, después de analizar y obtener el nivel de confiabilidad de cada indicador, se determinó el análisis de índice de confiabilidad total de la cadena de valor de la empresa Industrial Gorak S A.

## Figura J14

Índice de confiabilidad de los indicadores



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

En la Figura J14, se puede observar el porcentaje final que refleja el nivel de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor, este resultado fue de un 67%, lo que indica que actualmente los indicadores de la organización son medianamente confiables para la medición del desempeño actual de los procesos, debiendo proponer mejores indicadores al momento de realizar el mapa de proceso y la cadena de valor propuesto.

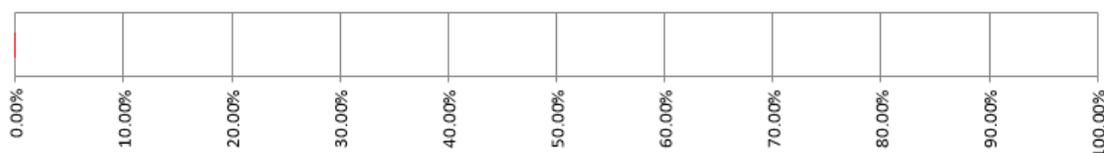
Como siguiente instancia, se realizó el análisis del índice único de creación de valor de cadena actual de la empresa con el objetivo de tener como resultado el porcentaje de cumplimiento de las metas establecidas para cada indicador que poseen los procesos operacionales y los procesos de soporte. Para determinar los puntajes de la actividad en la cadena, se colocó las metas propuestas de la empresa y cálculo el GAP de cada indicador como se puede observar en las siguientes figuras.

## Figura J15

### Índice de creación de valor del proceso de Gestión de Recursos Humanos

Actividad: Gestión de Recursos Humanos

N°	Indicadores (4)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje	
1	Rendimiento de las capacitaciones	0.29	A	2.00	A	1.00	50.00%	14.50%	
2	Ausentismo laboral	0.20	R	11.21	A	0.66	-105.89%	-21.18%	
3	Rotación de personal	0.20	A	2.33	A	2.02	86.70%	17.34%	
4	Productividad del personal	0.31	A	0.61	R	0.04	-106.56%	-33.03%	
		<b>1.00</b>							<b>-22.37%</b>



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

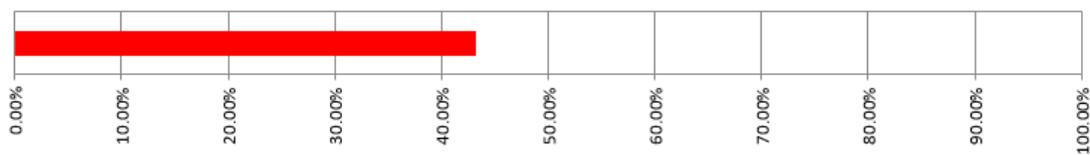
Para el proceso de Gestión de Recursos Humanos, se obtuvo como resultado que el índice único de creación de valor de los indicadores es de un -22.37%, lo que significa que los indicadores poseen un pésimo porcentaje de cumplimiento del logro de sus metas, ya que están por debajo de lo establecido. Esto se debe por el aumento del ausentismo laboral, se infiere que lo sucedido es por la actual pandemia del Covid-19, y por la reducción de la productividad del personal.

## Figura J16

### Índice de creación de valor del proceso de Gestión de Compras

Actividad: Gestión de Compras

N°	Indicadores (5)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje	
1	Tiempo promedio de abastecimiento de tela	0.23	R	8.00	R	4.00	50.00%	11.50%	
2	Tiempo promedio de abastecimiento de entretela	0.23	R	9.00	R	5.00	55.56%	12.78%	
3	Tiempo promedio de abastecimiento de botones	0.16	R	3.00	R	4.00	133.33%	21.33%	
4	Tiempo promedio de abastecimiento de hilos	0.23	R	5.00	R	6.00	120.00%	27.60%	
5	Tiempo promedio de abastecimiento de etiquetas	0.15	R	1.00	A	1.00	-200.00%	-30.00%	
		<b>1.00</b>							<b>43.21%</b>



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

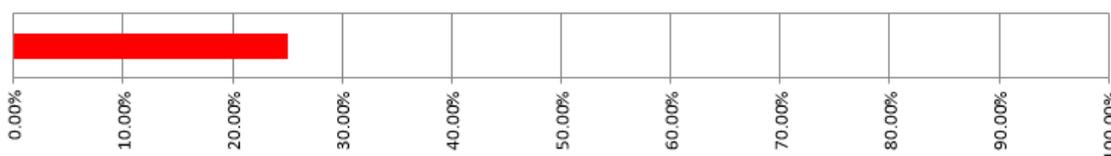
Con respecto al proceso de soporte de Gestión de Compras, se obtuvo como resultado que el índice único de creación de valor de los indicadores es de un 43.21%, en otras palabras, significa que la empresa posee un bajo porcentaje del cumplimiento del logro de sus metas para este proceso. Esto se debe, principalmente, por el aumento del tiempo promedio de abastecimiento de etiquetas.

### Figura J17

#### Índice de creación de valor del proceso de Gestión de Mantenimiento

Actividad: Gestión del Mantenimiento

N°	Indicadores (5)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Tiempo medio entre fallas	0.22	A 92.23	A 54.31	58.89%	12.95%
2	Tiempo medio de reparación	0.19	R 2.79	R 0.84	30.11%	5.72%
3	Confiabilidad	0.12	A 5.14	A 0.01	0.19%	0.02%
4	Disponibilidad	0.22	A 1.77	A 0.12	6.78%	1.49%
5	Eficiencia de la maquinaria	0.25	A 5.55	A 1.09	19.64%	4.91%
		<b>1.00</b>				<b>25.10%</b>



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

En cuanto a la Gestión del Mantenimiento, la empresa obtuvo como resultado que el índice único de creación de valor de los indicadores es de 25.10%, lo que significa que los indicadores poseen un bajo cumplimiento del logro de sus metas.

### Figura J18

#### Índice de creación de valor del proceso de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

Actividad: Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

N°	Indicadores (3)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de Frecuencia	0.32	R 5.49	R 4.07	74.13%	23.72%
2	Índice de Severidad	0.35	R 34.40	R 28.52	82.91%	29.02%
3	Índice de Accidentabilidad	0.32	R 2.00	R 1.80	90.00%	28.80%
		<b>0.99</b>				<b>81.54%</b>



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

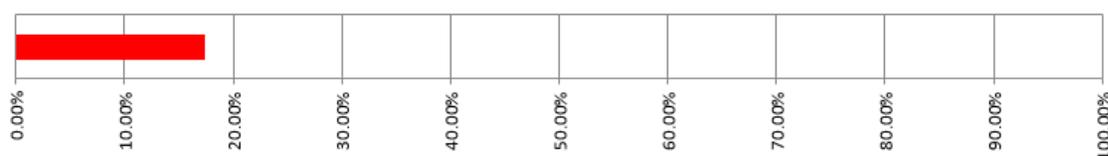
En el proceso de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, la empresa obtuvo como resultado un 81.54%, es decir, que esta proceso de soporte tiene un alto porcentaje del logro de sus metas establecidas.

### Figura J19

#### Índice de creación de valor del proceso de Gestión Financiera

Actividad: Gestión Financiera

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Costo unitario de las camisas	0.46	R 0.91	R 0.04	4.40%	2.02%
2	Margen bruto de las camisas	0.54	R 7.00	R 2.00	28.57%	15.43%
						<b>17.45%</b>



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

Con respecto a la Gestión Financiera, se obtuvo un porcentaje del 17.45% lo que significa que la empresa posee un bajo cumplimiento del logro de sus metas establecidas para este proceso de soporte.

### Figura J20

#### Índice de creación de valor del macroproceso de Gestión Comercial

Actividad: actividad e

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Unidades vendidas	0.62	A 86348.00	R 17943.00	-120.78%	-74.88%
2	Porcentaje de unidades devueltas	0.38	R 0.20	R 0.19	95.00%	36.10%
						<b>-38.78%</b>



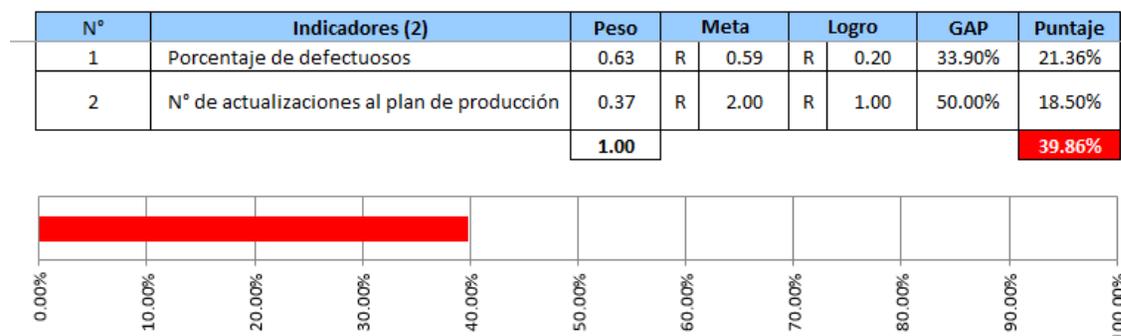
Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

En el proceso de Gestión Comercial se obtuvo un puntaje total del -38.78%, principalmente porque su indicador de unidades vendidas no se pudo concretar por la cuarentena en nuestro país en el año 2020 a causa del Covid-19.

## Figura J21

### Índice de creación de valor del macroproceso de Gestión de Diseño y Producción

Actividad: actividad e



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

En cuanto a la Gestión de Diseño y Producción, se obtuvo un porcentaje total del 39.86%, en otras palabras, resultó que el proceso de actividad primaria tiene un bajo cumplimiento del logro de las metas propuestas.

## Figura J22

### Índice de creación de valor del macroproceso de Gestión

Actividad: actividad e



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

Para el proceso de Gestión Logística, se obtuvo como resultado que el índice único de creación de valor de los indicadores es de un 59.94%, lo que significa que los indicadores poseen un porcentaje aceptable de cumplimiento del logro de sus metas.

Una vez que se realizó el análisis, se pudo obtener el porcentaje final que refleja el nivel de logro general de las metas de la empresa, este resultado fue de un 19%, lo que indica que actualmente la empresa no consigue, en su totalidad, cumplir o superar

con todas las metas propuestas de cada proceso, principalmente por el proceso de Gestión Comercial y de Gestión de Recursos Humanos

**APÉNDICE N.**  
**IDENTIFICACIÓN DE METODOLOGÍAS O TÉCNICAS DE PRONÓSTICO DE LA**  
**DEMANDA**

Se realizó el pronóstico de la demanda utilizando diversas metodologías o técnicas de pronóstico, para determinar cuál de estas tiene menor error y es la más adecuada para la organización. En la Tabla N1, se muestra el registro de unidades vendidas del producto patrón del período 2019, 2020 y 2021. Debido a que en los meses de marzo de 2020 a junio de 2020 no se vendió ninguna unidad a causa de la pandemia del COVID-19, las ventas se calcularon utilizando una regla de tres con las ventas de febrero de 2020.

**Tabla N1***Unidades vendidas en el período del 2019, 2020 y 2021*

<b>Período</b>	<b>Unidades vendidas</b>
	(camisas/mes)
ene-19	4919
feb-19	5209
mar-19	4954
abr-19	5354
may-19	5348
jun-19	4962
jul-19	5324
ago-19	4920
sep-19	5205
oct-19	6433
nov-19	5672
dic-19	5352
ene-20	5472
feb-20	5514
mar-20	5244
abr-20	5667
may-20	5661
jun-20	5253
jul-20	4346
ago-20	4803
sep-20	4945
oct-20	5043
nov-20	5422
dic-20	7953
ene-21	5113
feb-21	5414
mar-21	5149

Considerando las técnicas de pronóstico de la demanda que se muestran en la Figura N1, con la información de las unidades vendidas se realizaron los pronósticos de la demanda.

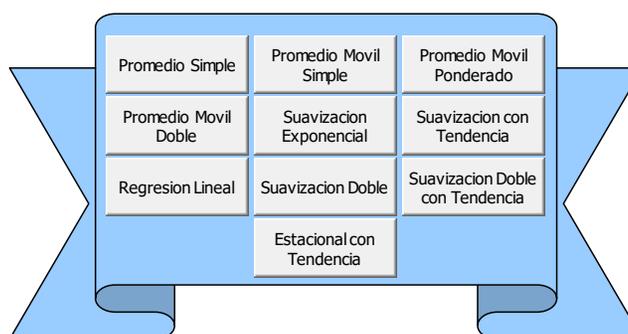
### Figura N1

*Metodologías de pronósticos evaluadas*

# PRONOSTICOS

Ingresar Datos

Periodo	Demanda
1	4919
2	5209
3	4954
4	5354
5	5348
6	4962
7	5324
8	4920
9	5205
10	6433
11	5672
12	5352
13	5472
14	5514
15	5244
16	5667
17	5661
18	5253
19	4346
20	4803
21	4945
22	5043
23	5422
24	7953
25	5113
26	5414
27	5149

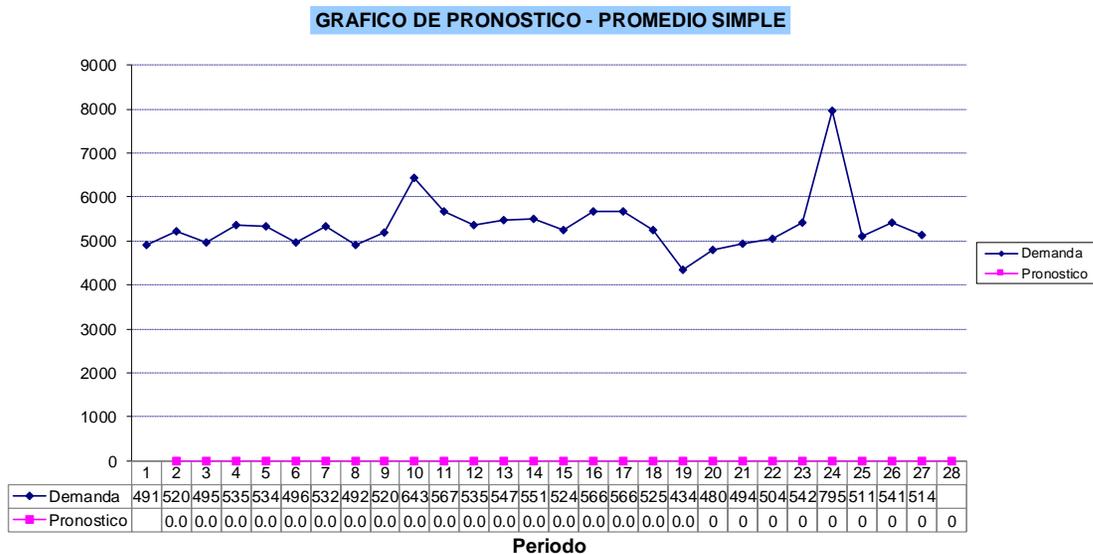


*Nota.* Adaptado del software V&B Consultores.

En las siguientes figuras se observan los resultados del promedio simple. Se obtuvo que el error del pronóstico acumulativo es 3540, el error de pronóstico promedio es 136.15, el cuadrado del error medio resultó 438,097.08, la desviación media absoluta 388.62, error porcentual medio absoluto 6.27 y una señal de rastreo de 9.11.

**Figura N2**

*Gráfico de promedio simple*



*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

**Figura N3***Análisis de promedio simple*

# PRONOSTICOS PROMEDIO SIMPLE

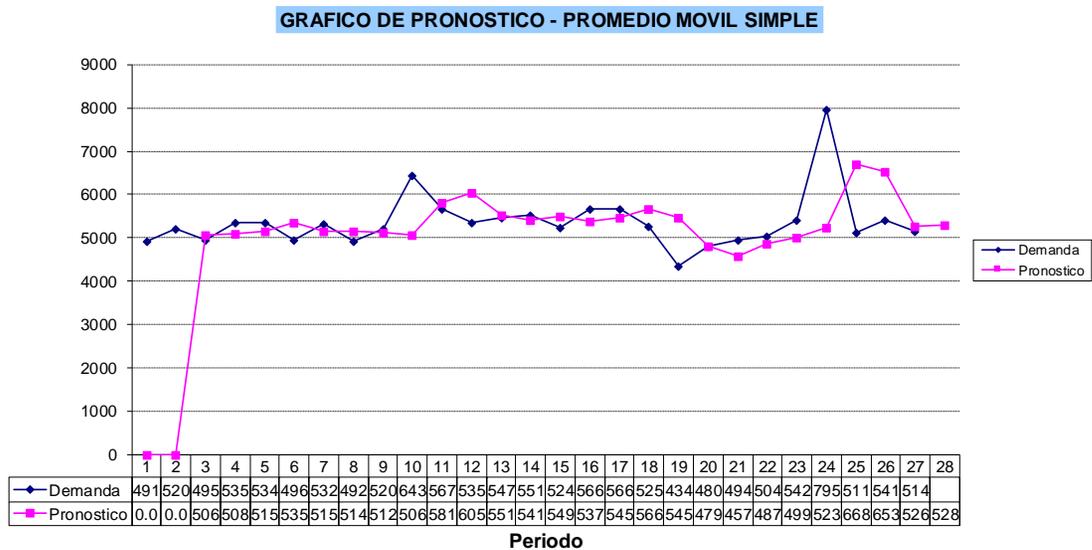
<b>Error del Pronóstico Acumulativo</b>	CFE	<b>3540</b>
<b>Error del Pronóstico Promedio</b>	EM	<b>136,15</b>
<b>Cuadrado del Error Medio</b>	MSE	<b>438097,08</b>
<b>Desviacion Media Absoluta</b>	MAD	<b>388,62</b>
<b>Error Porcentual Medio Absoluto</b>	MAPE	<b>6,27</b>
<b>Señal de Rastreo</b>	SR	<b>9,11</b>

*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

A continuación, en la siguiente figura se observan los resultados del promedio móvil simple, de las cuales se obtuvo que el error del pronóstico acumulativo es 192, el error de pronóstico promedio es 7.68, el cuadrado del error medio resultó 634,020.72, la desviación media absoluta 502.64, error porcentual medio absoluto 8.36 y una señal de rastreo de 0.38. De estos resultados el MAD es mayor que el del promedio simple.

**Figura N4**

*Gráfico de promedio móvil simple*



*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

**Figura N5***Análisis de promedio móvil simple*

# PRONÓSTICOS PROMEDIO MÓVIL SIMPLE

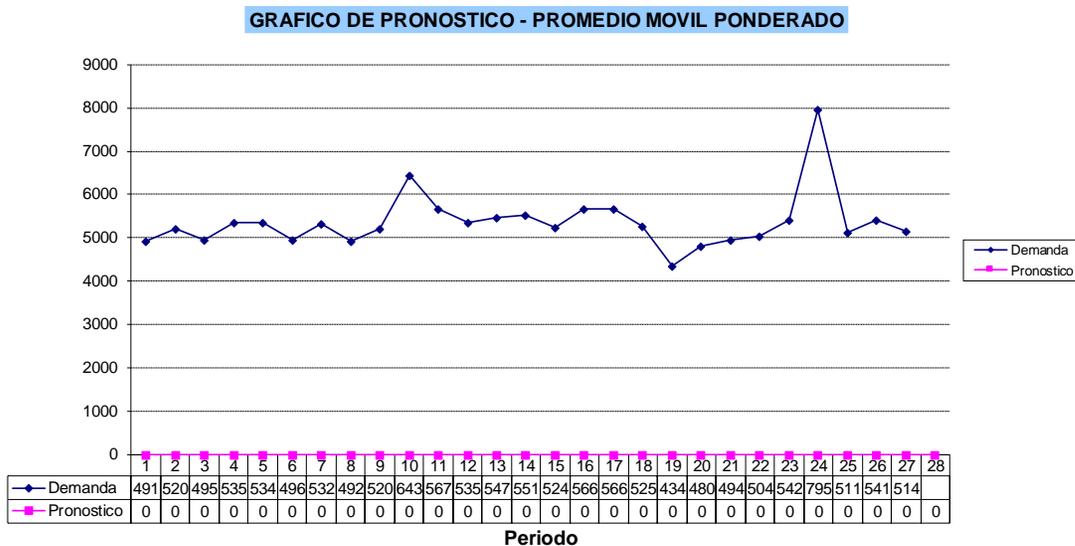
<b>Error del Pronóstico Acumulativo</b>	CFE	<b>192,00</b>
<b>Error del Pronóstico Promedio</b>	EM	<b>7,68</b>
<b>Cuadrado del Error Medio</b>	MSE	<b>634020,72</b>
<b>Desviacion Media Absoluta</b>	MAD	<b>502,64</b>
<b>Error Porcentual Medio Absoluto</b>	MAPE	<b>8,36</b>
<b>Señal de Rastreo</b>	SR	<b>0,38</b>

*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

Respecto al promedio móvil ponderado resultó con un error del pronóstico acumulativo de 346, un error del pronóstico promedio de 14.42 el cuadrado del error medio de 612,722.50, el MAD de 504,25 siendo hasta el momento el mayor de los dos anteriores pronósticos, un error porcentual medio absoluto de 8.46 y una señal de rastreo de 0.69.

**Figura N6**

*Gráfico de promedio móvil ponderado*



*Nota. Adaptado del software de V&B Consultores.*

**Figura N7***Análisis de promedio móvil ponderado*

# PRONÓSTICOS PROMEDIO MÓVIL PONDERADO

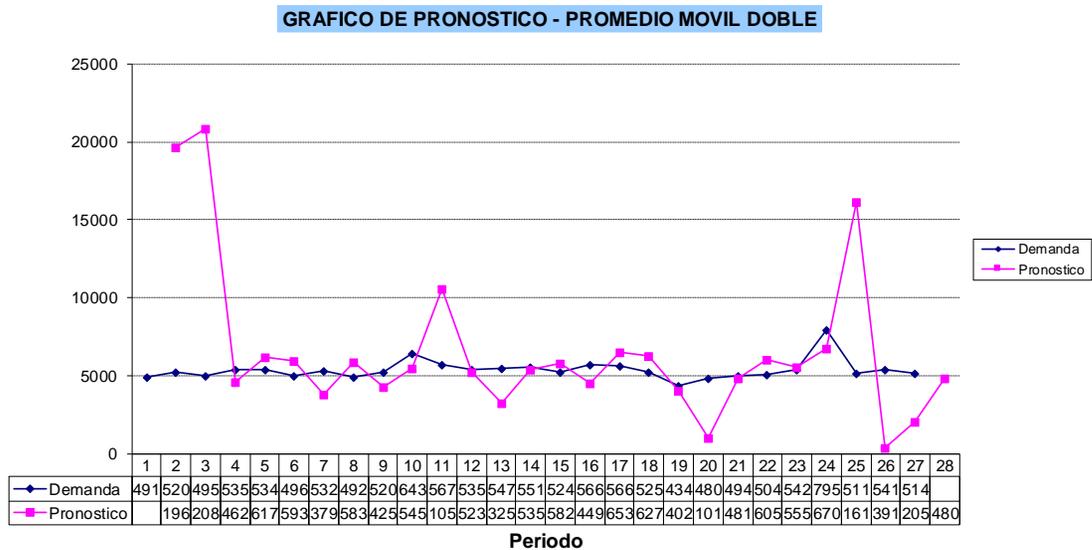
<b>Error del pronóstico acumulativo</b>	CFE	<b>346,00</b>
<b>Error del pronóstico promedio</b>	EM	<b>14,42</b>
<b>Cuadrado del error medio</b>	MSE	<b>612722,50</b>
<b>Desviación media absoluta</b>	MAD	<b>504,25</b>
<b>error porcentual medio absoluto</b>	MAPE	<b>8,46</b>
<b>Señal de rastreo</b>	SR	<b>0,69</b>

*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

En cuanto, al promedio móvil doble ponderado se obtuvo un error del pronóstico acumulativo de 151,128 un error del pronóstico promedio de 6,045.12, el cuadrado del error medio de 1,507.92 el MAD de 23.04 siendo el MAD menor de todos los anteriores pronósticos, un error porcentual medio absoluto de 5'706,186.48 y una señal de rastreo de -6,559.38.

**Figura N8**

*Gráfico de promedio móvil doble*



*Nota. Adaptado del software de V&B Consultores.*

**Figura N9***Análisis de datos del promedio móvil doble*

# PRONÓSTICOS PROMEDIO MÓVIL DOBLE

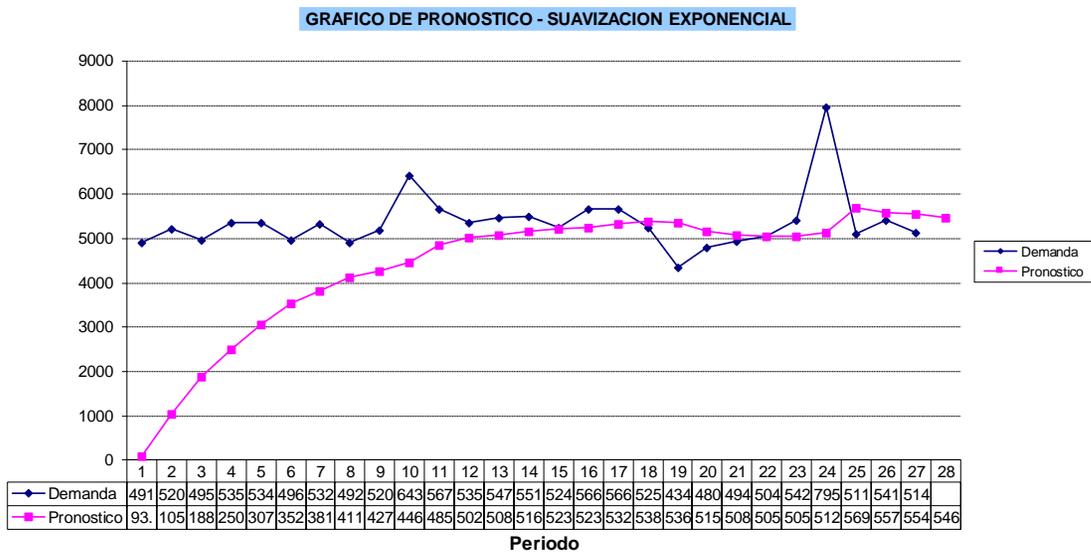
<b>Error del pronóstico acumulativo</b>	CFE	<b>151128,00</b>
<b>Error del pronóstico promedio</b>	EM	<b>6045,12</b>
<b>Cuadrado del error medio</b>	MSE	<b>1507,92</b>
<b>Desviación media absoluta</b>	MAD	<b>-23,04</b>
<b>error porcentual medio absoluto</b>	MAPE	<b>5706186,48</b>
<b>Señal de rastreo</b>	SR	<b>-6559,38</b>

*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

Por otro lado, el pronóstico de suavización exponencial tiene un error del pronóstico acumulativo de 26,868.00, un error del pronóstico promedio de 995.11, el cuadrado del error medio de 3'116,534.52, una desviación media absoluta de 1'203.11 la cual es mayor que todos los anteriores pronósticos, un error porcentual medio absoluto de 22.00 una señal de rastreo de 22.33 y un sesgo del pronóstico porcentual de 22.61.

**Figura N10**

*Gráfico de pronóstico de suavización exponencial*



*Nota. Adaptado del software de V&B Consultores.*

## Figura N11

*Análisis de datos del pronóstico de suavización exponencial*

**PRONÓSTICOS  
SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL**

Actualizar Analisis

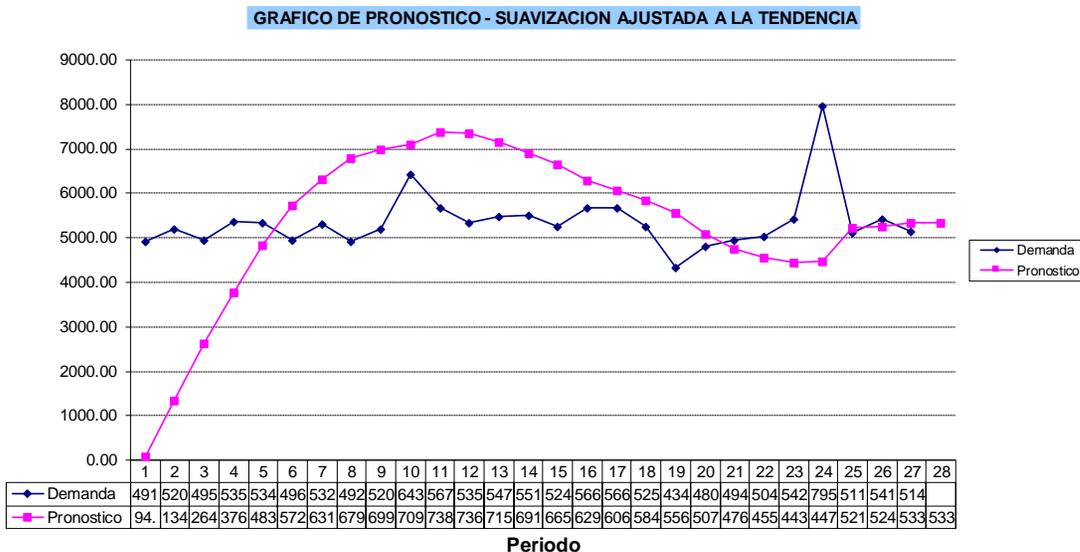
Error del Pronóstico Acumulativo	CFE	26868,00
Error del Pronóstico Promedio	EM	995,11
Cuadrado del Error Medio	MSE	3116534,52
Desviacion Media Absoluta	MAD	1203,11
Error Porcentual Medio Absoluto	MAPE	22,00
Señal de Rastreo	SR	22,33
Sesgo del Pronostico %	SP	22,61

*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

Por otra parte, en cuanto a la suavización ajustada a la tendencia el resultado del error del pronóstico acumulativo es de 716, error del pronóstico promedio de 26.52, el cuadrado del error medio de 3'136.132.89, una desviación media absoluta de 1,337.19 la cual representa el mayor MAD de todos los analizados hasta el momento, además se obtuvo un error porcentual medio absoluto de 24.48, una señal de rastreo de 0.54 y un sesgo del pronóstico porcentual de 0.50.

**Figura N12**

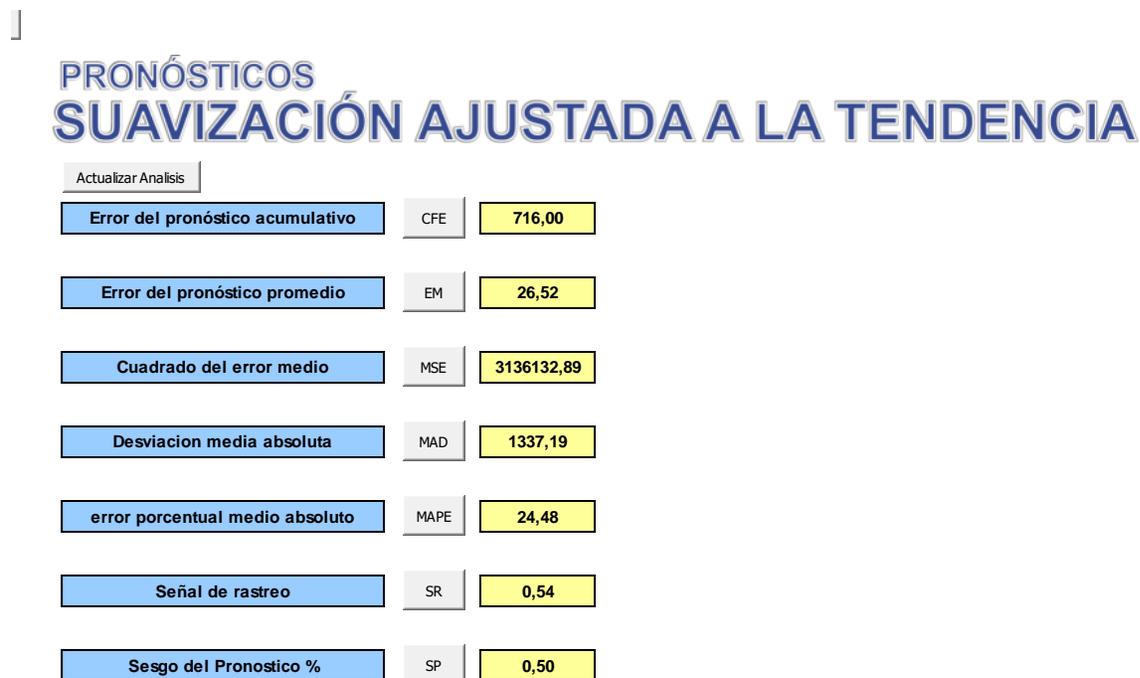
*Gráfico de pronóstico de suavización ajustada a la tendencia*



Nota. Adaptado del software de V&B Consultores.

**Figura N13**

*Análisis de datos del pronóstico de suavización ajustada a la tendencia*

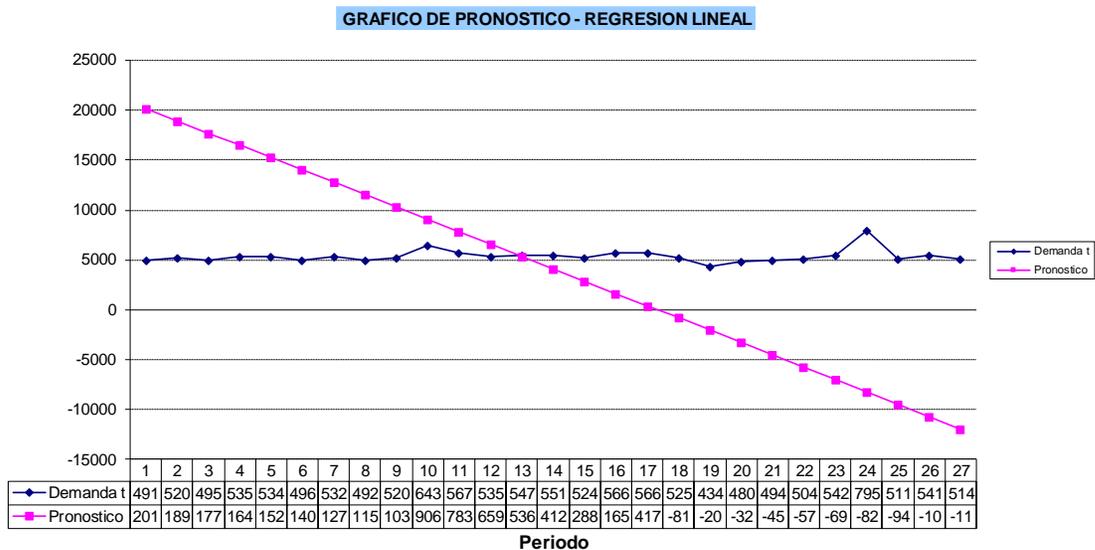


Nota. Adaptado del software de V&B Consultores.

Para el pronóstico de regresión lineal se obtuvo un error del pronóstico acumulativo es de 33,276.00, error del pronóstico promedio de 1,232.44, el cuadrado del error medio de 96'655,670.74, una desviación media absoluta de 8,424.15, mayor que todos los pronósticos anteriores por lo que se descarta esta metodología, un error porcentual medio absoluto de 857.23 y una señal de rastreo de 3.95.

**Figura N14**

*Gráfico de pronóstico de regresión lineal*



*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

## Figura N15

Análisis de datos del pronóstico de regresión lineal



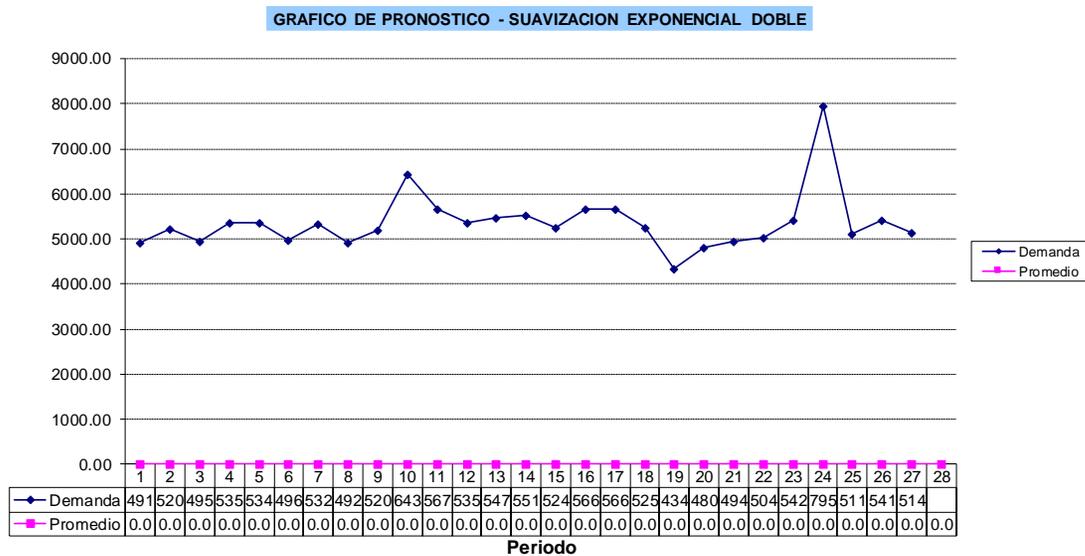
# PRONÓSTICOS REGRESIÓN LINEAL

Actualizar Analisis

<b>Error del Pronóstico Acumulativo</b>	CFE	<b>33276,00</b>
<b>Error del Pronóstico Promedio</b>	EM	<b>1232,44</b>
<b>Cuadrado del Error Medio</b>	MSE	<b>96655670,74</b>
<b>Desviación Media Absoluta</b>	MAD	<b>8424,15</b>
<b>Error Porcentual Medio Absoluto</b>	MAPE	<b>857,23</b>
<b>Señal de Rastreo</b>	SR	<b>3,95</b>

*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

Asimismo, la suavización exponencial doble obtuvo un error del pronóstico acumulativo es de 724.00, error del pronóstico promedio de 26.81, el cuadrado del error medio de 2'082,581.11, una desviación media absoluta de 1,021.93 mayor que la suavización exponencial pero menor a la suavización con tendencia, un error porcentual medio absoluto de 18.07, una señal de rastreo de 0.71 y un sesgo del pronóstico porcentual de 0.52.

**Figura N16***Gráfico de suavización exponencial doble*

*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

## Figura N17

Análisis de datos de suavización exponencial doble

]

# PRONÓSTICOS SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL DOBLE

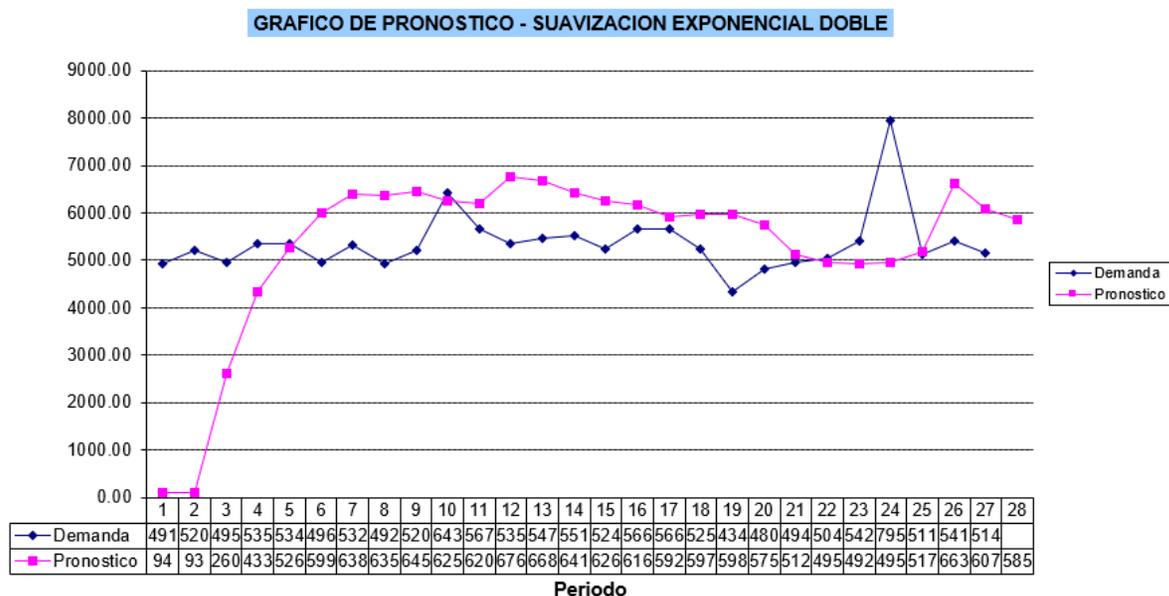
Actualizar Analisis		
Error del pronóstico acumulativo	CFE	724,00
Error del pronóstico promedio	EM	26,81
Cuadrado del error medio	MSE	2082581,11
Desviación media absoluta	MAD	1021,93
Error Porcentual Medio absoluto	MAPE	18,07
Señal de Rastreo	SR	0,71
Sesgo del Pronostico %	SP	0,52

Nota. Adaptado del software de V&B Consultores.

Finalmente, para el pronóstico de suavización exponencial doble con tendencia se obtuvo un error del pronóstico acumulativo es de 827.15, error del pronóstico promedio de 30.64, el cuadrado del error medio de 3'093,508.56, una desviación media absoluta de 1,240.22 mayor que todos los anteriores pronósticos a excepción del pronóstico por regresión lineal; por lo que, el presente pronóstico es no elegible, un error porcentual medio absoluto de 22.63 y una señal de rastreo de 0.67.

**Figura N18**

*Gráfico de suavización exponencial doble con tendencia*



*Nota. Adaptado del software de V&B Consultores.*

## Figura N19

*Análisis de datos de suavización exponencial doble con tendencia*

**PRONÓSTICOS - MÉTODO DE BROWN**  
**SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL DOBLE**

Actualizar Analisis

Error del pronóstico acumulativo	CFE	827.15
Error del pronóstico promedio	EM	30.64
Cuadrado del error medio	MSE	3093508.56
Desviación media absoluta	MAD	1240.22
error porcentual medio absoluto	MAPE	22.63
Señal de rastreo	SR	0.67

*Nota.* Adaptado del software de V&B Consultores.

De todas las metodologías estadísticas de pronósticos analizadas, el pronóstico de la demanda con la técnica de promedio móvil doble obtuvo el MAD menor con - 23.04; por lo tanto, esta metodología será utilizada para realizar los pronósticos de demanda de las camisas manga larga con cuello americano en Industrial Gorak S A.

**APÉNDICE O.**  
**ANÁLISIS DE LA CADENA DE SUMINISTRO**

- **Planificación logística**

Para medir el rendimiento de la Planificación logística se utiliza el indicador: N° de actualizaciones al plan de producción, el cual se evalúa cada trimestre. En la Tabla O1 se muestra el registro del N° de actualizaciones al plan de producción. Este registro ha sido proveído por el Jefe de Logística de Industrial Gorak S A. Asimismo, gracias a este registro se determinó la tendencia del indicador, para determinar si se espera un crecimiento, decrecimiento o estabilidad en el siguiente período (ver Figura O1).

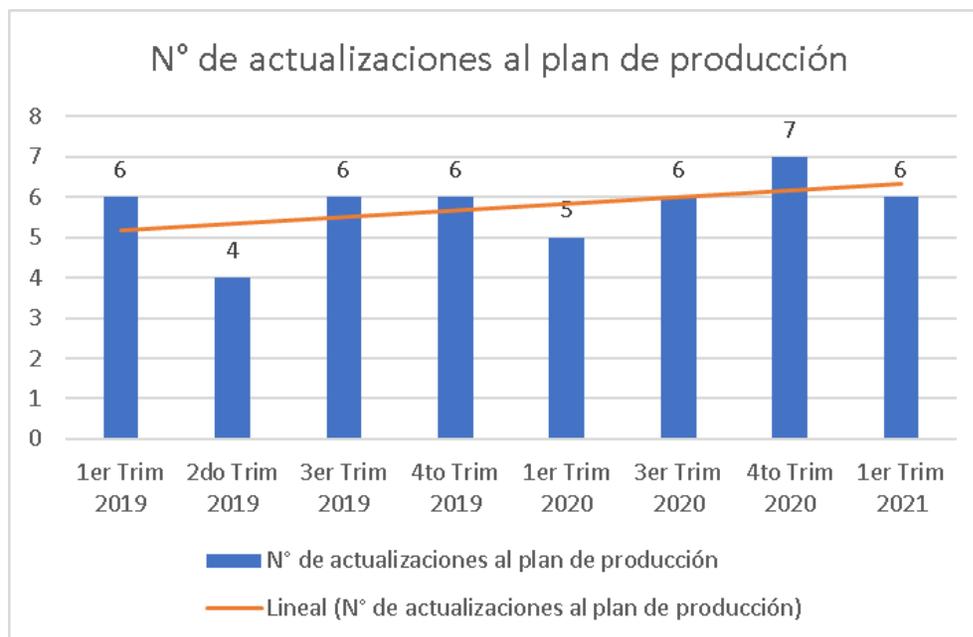
**Tabla O1**

*N° de actualizaciones al plan de producción*

<b>Período</b>	<b>N° de actualizaciones al plan de producción</b>
	(actualizaciones)
1er Trim 2019	6
2do Trim 2019	4
3er Trim 2019	6
4to Trim 2019	6
1er Trim 2020	5
3er Trim 2020	6
4to Trim 2020	7
1er Trim 2021	6
<b>Promedio</b>	<b>5.8</b>

## Figura O1

*N° de actualizaciones al plan de producción*



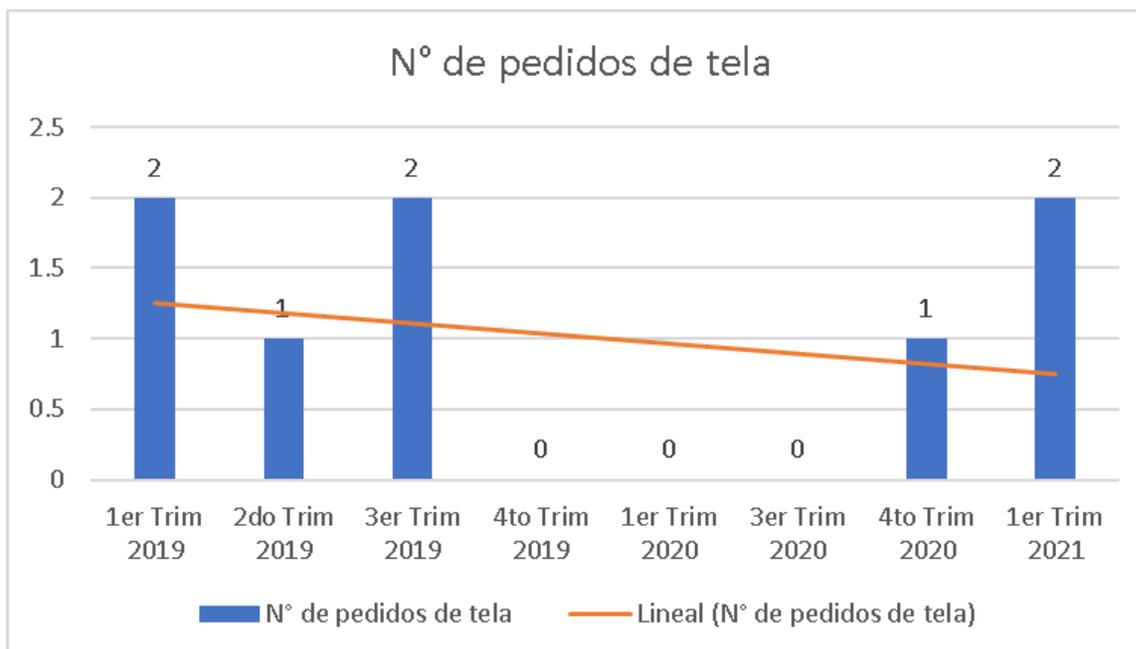
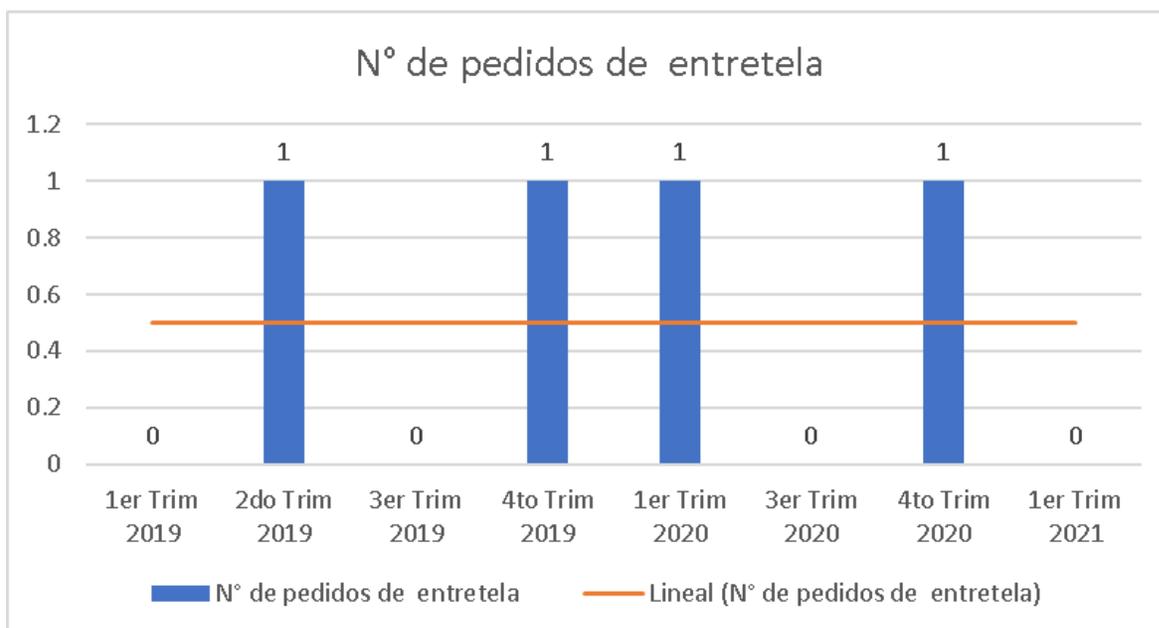
Según el análisis de la Planificación logística, se determinó que el plan de producción se actualiza en promedio 5.8 veces por trimestre, y se ha mantenido en una tendencia creciente. El alto número de actualizaciones al plan indica que no se está pronosticando adecuadamente la demanda o no se ha realizado un adecuado balance de línea.

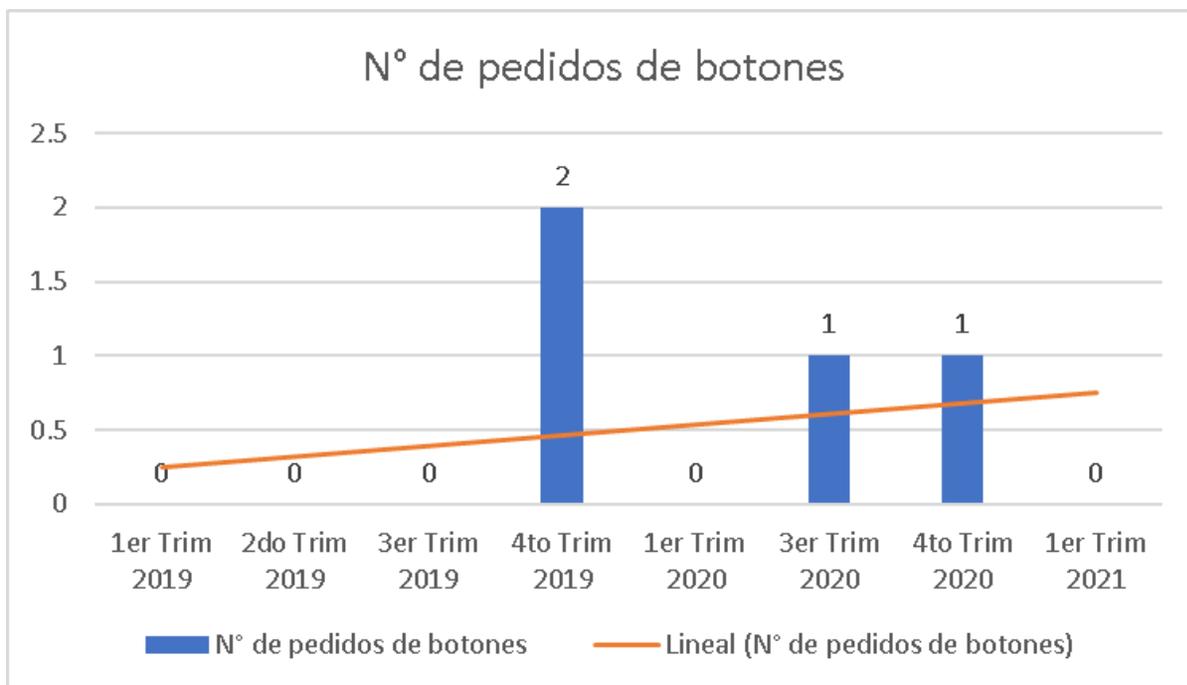
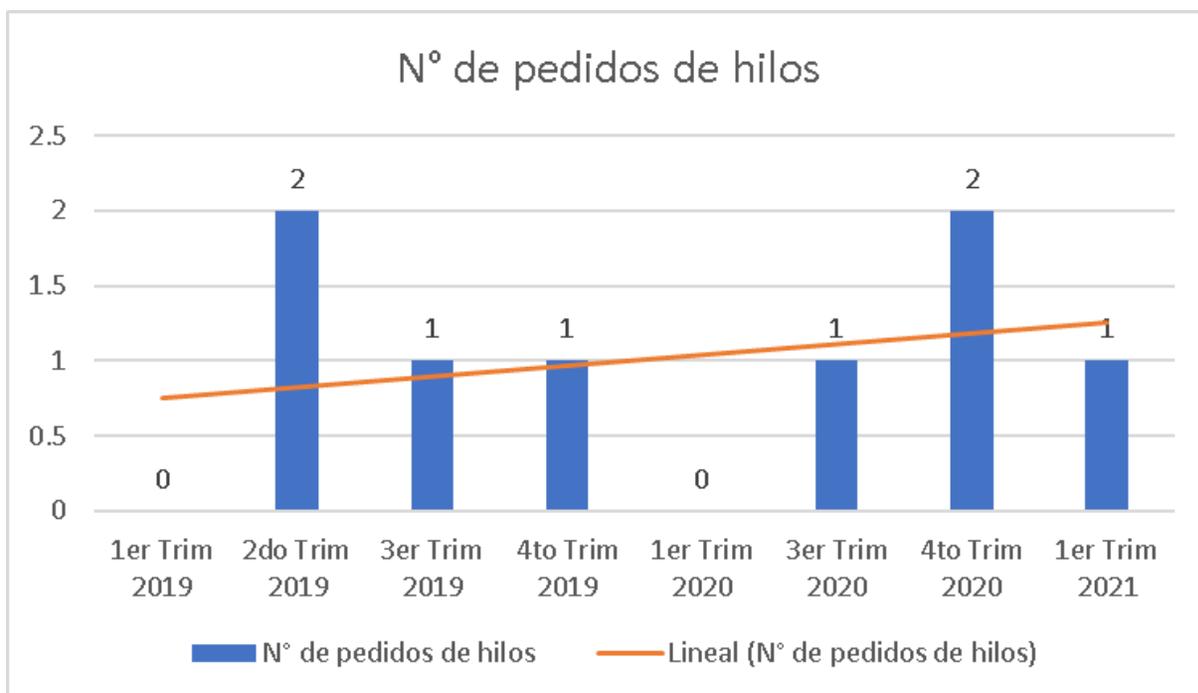
- **Gestión de compras**

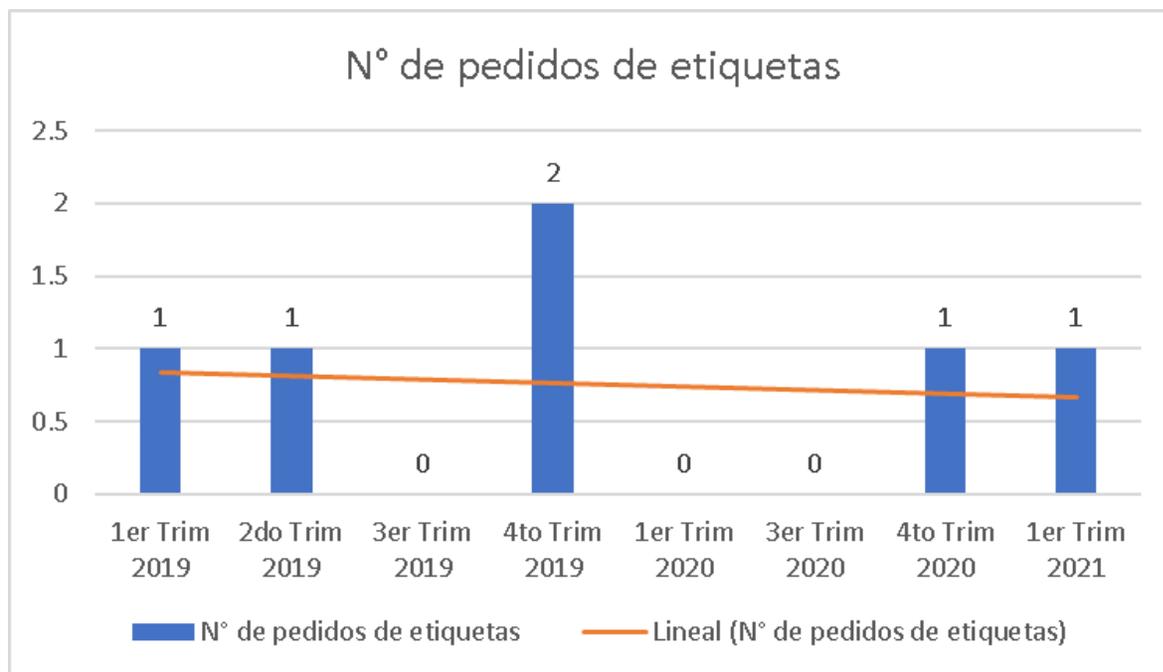
Para medir el rendimiento de la Gestión de compras se utilizan indicadores relativos al número de pedidos de las principales materias primas (tela, entretela, botones, hilos y etiquetas), así como indicadores relativos al tiempo de abastecimiento de las principales materias primas. Estos indicadores se evalúan cada trimestre. El registro facilitado por Industrial Gorak S A se muestra en las Tablas O2 y O3. Utilizando este registro, se calculó la tendencia de los indicadores para determinar si se espera un crecimiento, decrecimiento o estabilidad en el siguiente período (ver Figuras O2 hasta O11).

**Tabla O2***Registro de N° de pedidos del año 2019 al primer trimestre del 2021*

Período	N° de pedidos de tela	N° de pedidos de entretela	N° de pedidos de botones	N° de pedidos de hilos	N° de pedidos de etiquetas
	(pedidos)	(pedidos)	(pedidos)	(pedidos)	(pedidos)
1er Trim 2019	2	0	0	0	1
2do Trim 2019	1	1	0	2	1
3er Trim 2019	2	0	0	1	0
4to Trim 2019	0	1	2	1	2
1er Trim 2020	0	1	0	0	0
3er Trim 2020	0	0	1	1	0
4to Trim 2020	1	1	1	2	1
1er Trim 2021	2	0	0	1	1
<b>Promedio</b>	<b>1.0</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>1.0</b>	<b>0.8</b>

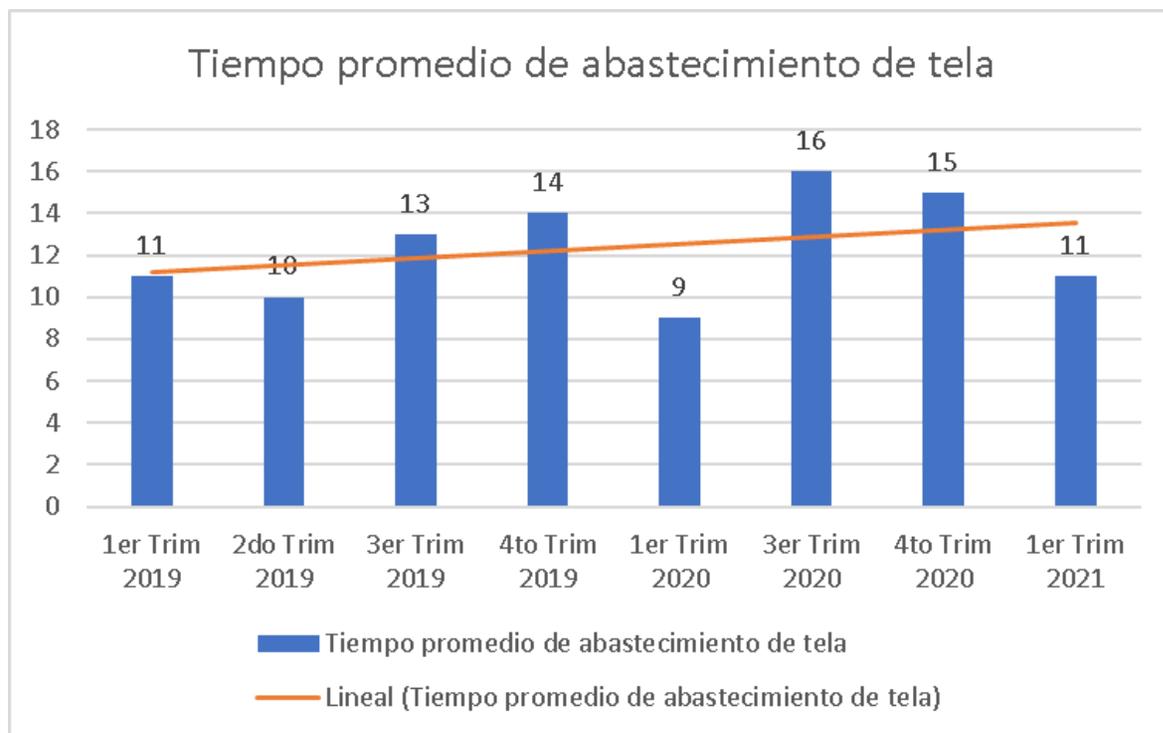
**Figura O2***N° de pedidos de tela***Figura O3***N° de pedidos de entretela*

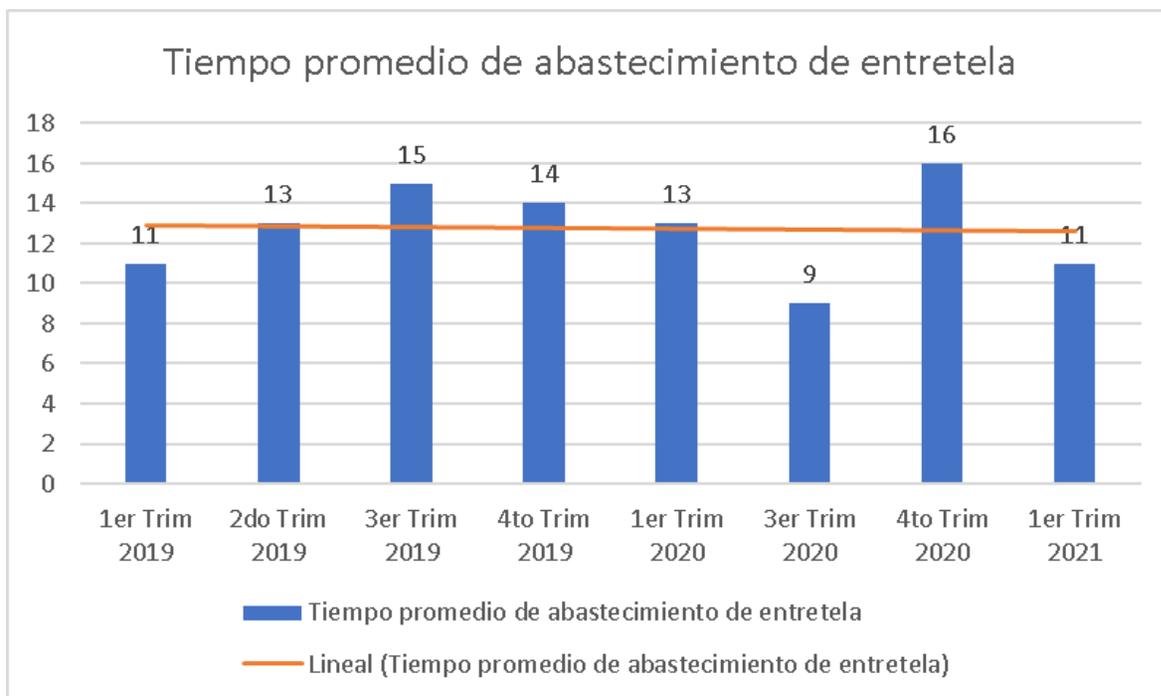
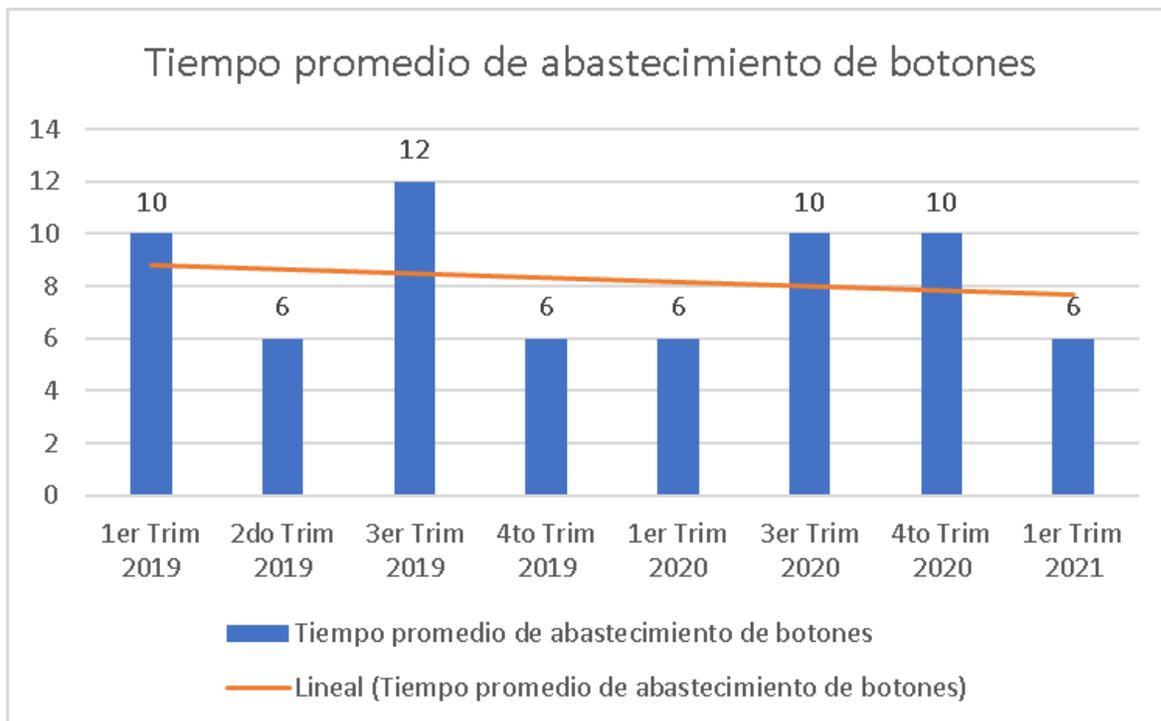
**Figura O4***N° de pedidos de botones***Figura O5***N° de pedidos de hilos*

**Figura O6***N° de pedidos de etiquetas*

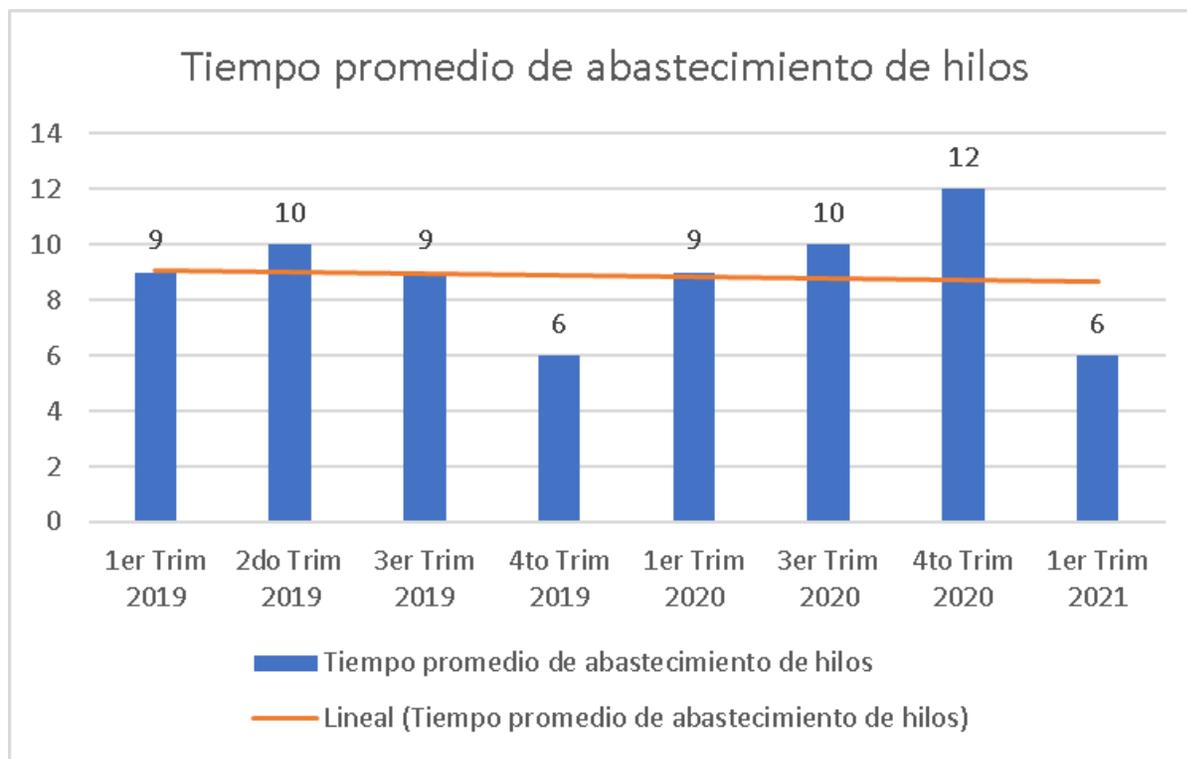
**Tabla O3***Registros de tiempo durante el 2019 al primer trimestre del 2021*

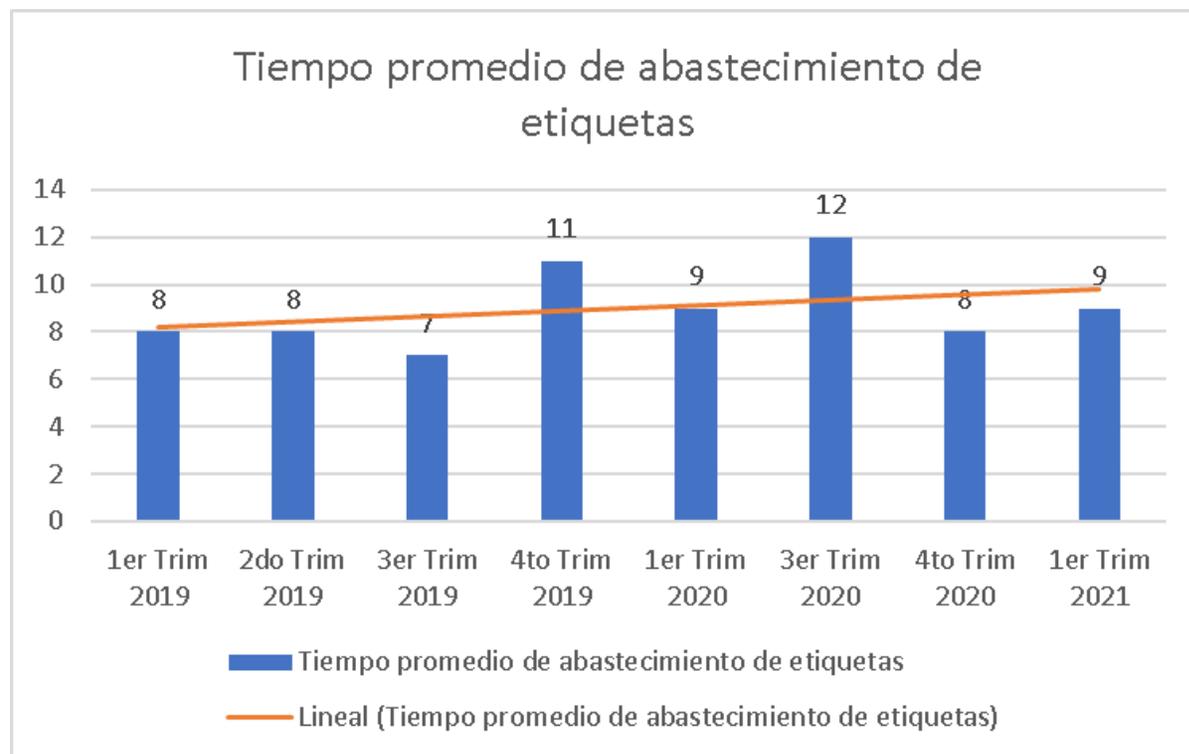
Período	Tiempo promedio de abastecimiento de tela	Tiempo promedio de abastecimiento de entretela	Tiempo promedio de abastecimiento de botones	Tiempo promedio de abastecimiento de hilos	Tiempo promedio de abastecimiento de etiquetas
	(días/pedido)	(días/pedido)	(días/pedido)	(días/pedido)	(días/pedido)
1er Trim 2019	11	11	10	9	8
2do Trim 2019	10	13	6	10	8
3er Trim 2019	13	15	12	9	7
4to Trim 2019	14	14	6	6	11
1er Trim 2020	9	13	6	9	9
3er Trim 2020	16	9	10	10	12
4to Trim 2020	15	16	10	12	8
1er Trim 2021	11	11	6	6	9
<b>Promedio</b>	<b>12.4</b>	<b>12.8</b>	<b>8.3</b>	<b>8.9</b>	<b>9.0</b>

**Figura O7***Tiempo promedio de abastecimiento de tela*

**Figura O8***Tiempo promedio de abastecimiento de entretela***Figura O9***Tiempo promedio de abastecimiento de botones*



**Figura O10***Tiempo promedio de abastecimiento de hilos*

**Figura O11***Tiempo promedio de abastecimiento de etiquetas*

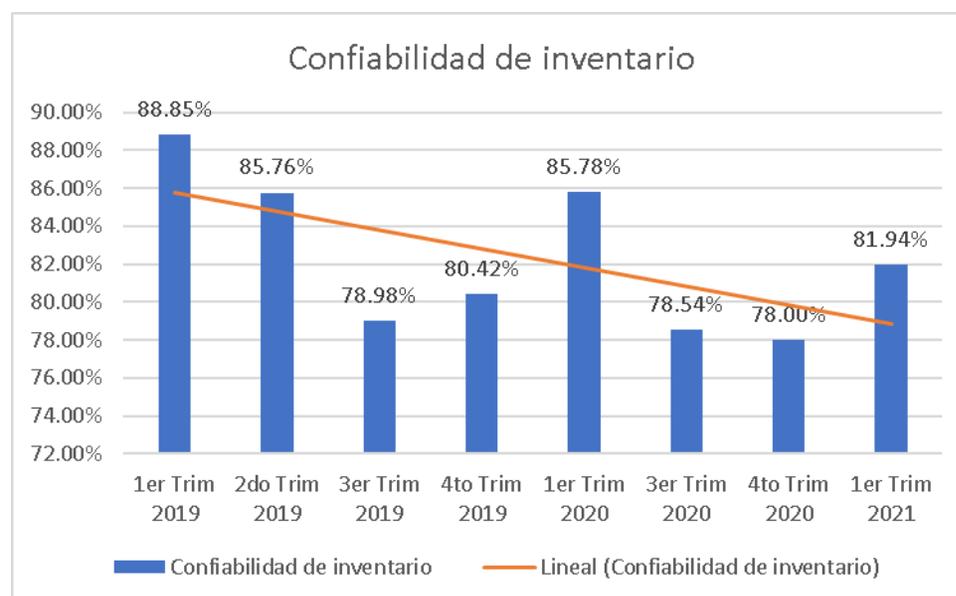
Según el análisis de la Gestión de compras, se determinó que: Se realizan en promedio un pedido de tela por trimestre y el tiempo promedio de abastecimiento es de 12.4 días por pedido, se realizan en promedio 0.5 pedidos de entretela por trimestre y el tiempo promedio de abastecimiento es de 12.8 días por pedido, se realizan en promedio 0.5 pedidos de botones por trimestre y el tiempo promedio de abastecimiento es de 8.3 días por pedido, se realizan en promedio un pedido de hilos por trimestre y el tiempo promedio de abastecimiento es de 8.9 días por pedido, y se realizan en promedio 0.8 pedidos de etiquetas por trimestre y el tiempo promedio de abastecimiento es de 9 días por pedido.

- **Gestión de inventarios**

Para medir el rendimiento de la Gestión de inventarios se utiliza el indicador de Confiabilidad de inventario. Este indicador se evalúa cada trimestre. El registro facilitado por Industrial Gorak S A se muestra en la Tabla O4. Utilizando este registro, se calculó la tendencia del indicador para determinar si se espera un crecimiento, decrecimiento o estabilidad en el siguiente período (ver Figura O12).

**Tabla O4***Registros de la confiabilidad de inventario*

Período	Confiabilidad de inventario
	(%)
1er Trim 2019	88.85%
2do Trim 2019	85.76%
3er Trim 2019	78.98%
4to Trim 2019	80.42%
1er Trim 2020	85.78%
3er Trim 2020	78.54%
4to Trim 2020	78.00%
1er Trim 2021	81.94%
<b>Promedio</b>	<b>82.28%</b>

**Figura O12***Confiabilidad de inventario*

Según el análisis de la Gestión de inventarios, se determinó que la Confiabilidad de inventario promedio es de 82.28%, evidenciando una tendencia bajista.

Asimismo, se realizó una visita técnica para comprobar la confiabilidad del inventario, se determinó que un 15 % de las unidades registradas en el inventario no se encontraban en el almacén.

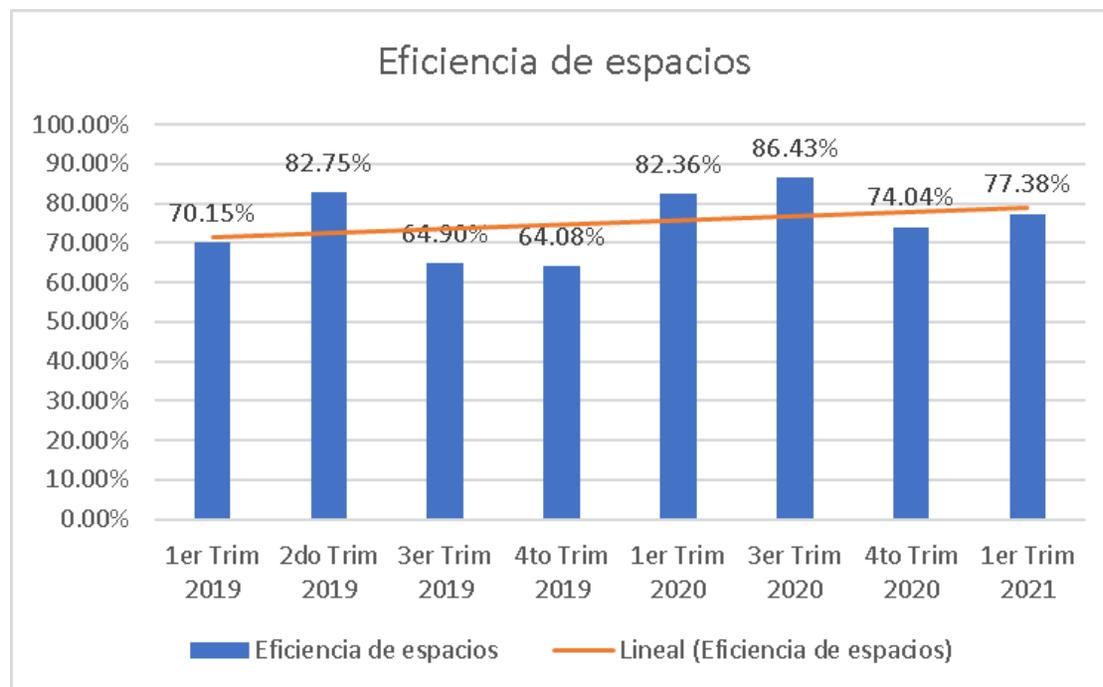
- **Gestión de almacenes**

Para medir el rendimiento de la Gestión de almacenes se utiliza el indicador de Eficiencia de espacios. Este indicador se evalúa cada trimestre. El registro facilitado por Industrial Gorak S A se muestra en la Tabla O5. Utilizando este registro, se calculó la tendencia del indicador para determinar si se espera un crecimiento, decrecimiento o neutralidad en el siguiente período (ver Figura O13).

**Tabla O5**

*Registro eficiencia de espacios durante el 2019 al primer trimestre del 2021*

Período	Eficiencia de espacios
	(%)
1er Trim 2019	70.15%
2do Trim 2019	82.75%
3er Trim 2019	64.90%
4to Trim 2019	64.08%
1er Trim 2020	82.36%
3er Trim 2020	86.43%
4to Trim 2020	74.04%
1er Trim 2021	77.38%
<b>Promedio</b>	<b>75.26%</b>

**Figura O13***Eficiencia de espacios*

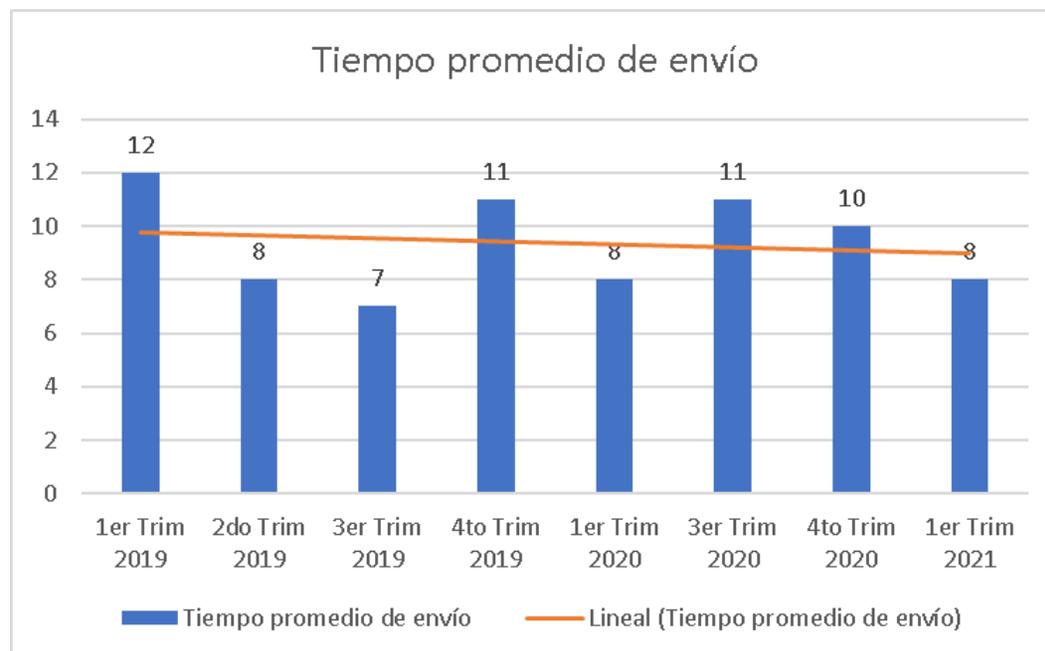
Según el análisis de la Gestión de almacenes, se determinó que la Eficiencia de espacios promedio es de 75.26%, evidenciando una tendencia alcista.

- **Gestión de distribución y transporte**

Para medir el rendimiento de la Gestión de distribución y transporte se utiliza el indicador: Tiempo promedio de envío. Este indicador se evalúa cada trimestre. El registro facilitado por Industrial Gorak S A se muestra en la Tabla O6. Utilizando este registro, se calculó la tendencia del indicador para determinar si se espera un crecimiento, decrecimiento o neutralidad en el siguiente período (ver Figura O14).

**Tabla O6***Registro del tiempo promedio de envío durante el 2019 al primer trimestre del 2021*

<b>Período</b>	<b>Tiempo promedio de envío</b>
	(días/pedido)
1er Trim 2019	12
2do Trim 2019	8
3er Trim 2019	7
4to Trim 2019	11
1er Trim 2020	8
3er Trim 2020	11
4to Trim 2020	10
1er Trim 2021	8
<b>Promedio</b>	<b>9.4</b>

**Figura O14***Tiempo promedio de envío*

Según el análisis de la Gestión de distribución y transporte, se determinó que el Tiempo promedio de envío es de 9.4 días, y se espera que este tiempo disminuya en los próximos períodos.

Asimismo, el Jefe de Logístico mencionó que la empresa terceriza su distribución para más conocida: Baronet; sin embargo, la mayoría de las unidades vendidas las distribuyen ellos mismos hacia sus clientes. Sólo en contadas ocasiones, coordinan con los clientes para que ellos mismos realicen el recojo de las unidades en el almacén.

Además, se determinó que el principal sistema de transporte es terrestre. Para las unidades que se exportan, la distribución se realiza por un tercero mediante un sistema de transporte terrestre y marítimo.

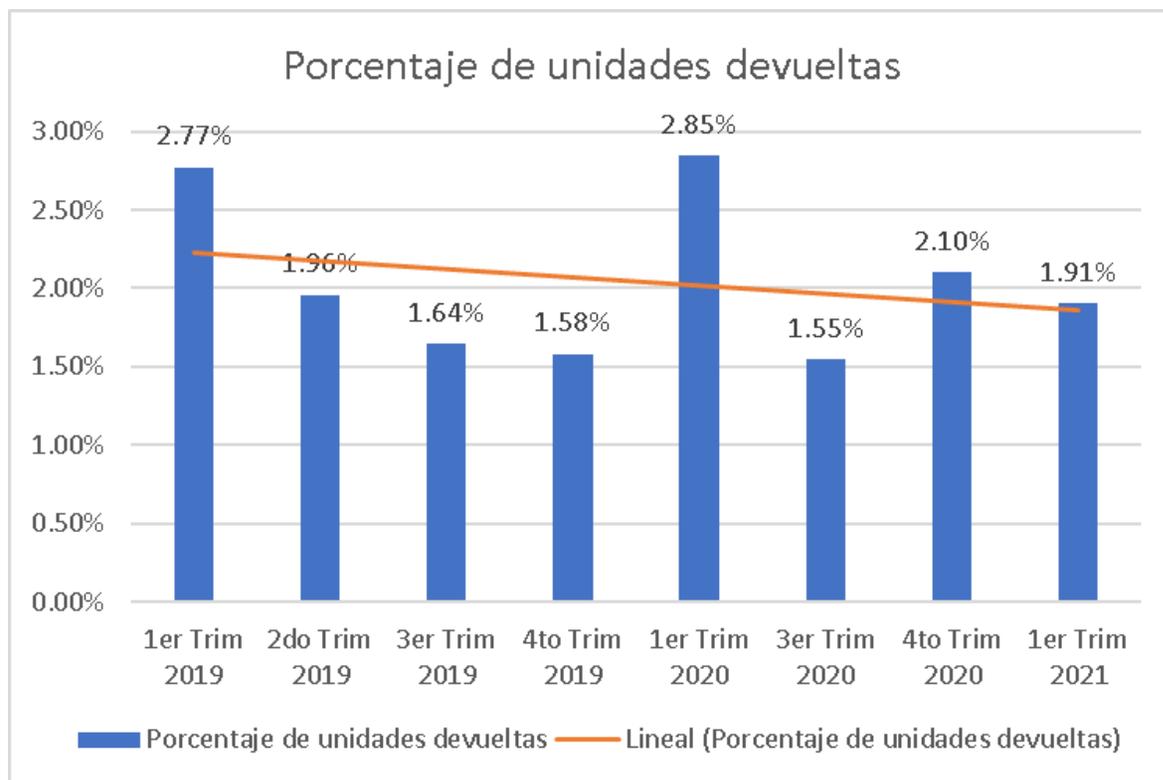
- **Logística inversa**

Para medir el rendimiento de la Logística inversa se utiliza el indicador: Porcentaje de unidades devueltas. Este indicador se evalúa cada trimestre. El registro facilitado por Industrial Gorak S A se muestra en la Tabla O7. Utilizando este registro, se calculó la tendencia del indicador para determinar si se espera un crecimiento, decrecimiento o neutralidad en el siguiente período (ver Figura O15).

**Tabla O7**

*Registro del porcentaje de unidades devueltas durante el 2019 al primer trimestre del 2021*

Período	Porcentaje de unidades devueltas
	(unidades)
1er Trim 2019	2.77%
2do Trim 2019	1.96%
3er Trim 2019	1.64%
4to Trim 2019	1.58%
1er Trim 2020	2.85%
3er Trim 2020	1.55%
4to Trim 2020	2.10%
1er Trim 2021	1.91%
<b>Promedio</b>	<b>2.05%</b>

**Figura O15***Porcentaje de unidades devueltas*

Según el análisis de la Logística inversa, se determinó que se devuelven en promedio el 2.05% de las unidades vendidas por trimestre, y se espera que en los próximos periodos se reduzca ligeramente.

## APÉNDICE P.

### INDICADORES ACTUALES DE LA CADENA DE SUMINISTRO

A continuación, se presentan las fichas de los indicadores actuales que miden el desempeño de la Cadena de Suministro en Industrial Gorak S A, cuyos indicadores han sido analizados para diagnosticar la gestión de operaciones.

#### Tabla P1

*Ficha de indicador: Unidades Vendidas*

Indicador	Unidades vendidas
Definición	Mide el volumen de las unidades vendidas.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Ventas
Fórmula de cálculo	N° de camisas vendidas
Fuente de verificación	Registro de ventas
Frecuencia de medición	Mensual, Trimestral, Anual
Unidad de medición	camisas

**Tabla P2***Ficha de indicador: Porcentaje de unidades devueltas*

Indicador	Porcentaje de unidades devueltas
Definición	Mide el porcentaje de unidades devueltas con respecto a las unidades vendidas.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Ventas
Fórmula de cálculo	$N^{\circ}$ de camisas devueltas / $N^{\circ}$ de camisas vendidas
Fuente de verificación	Registro de ventas
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla P3***Ficha de indicador: N° de actualizaciones al plan de producción*

Indicador	N° de actualizaciones al plan de producción
Definición	Mide el número de veces en las que se actualiza el plan de producción.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Producción
Fórmula de cálculo	$N^{\circ}$ de actualizaciones al plan de producción
Fuente de verificación	Registro de producción
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	actualizaciones

**Tabla P4***Ficha de indicador: Confiabilidad de inventario*

Indicador	Confiabilidad de inventario
Definición	Mide nivel de exactitud de registro del inventario con respecto a las unidades en el almacén.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	$N^{\circ}$ de conteos errados * 100 / $N^{\circ}$ de conteos efectuados
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla P5***Ficha de indicador: Eficiencia de espacios*

Indicador	Eficiencia de espacios
Definición	Mide la utilización de los espacios disponibles en el almacén.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	$(N^{\circ}$ de unidades en el almacén en promedio / Capacidad instalada del almacén) * 100
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla P6***Ficha de indicador: Tiempo promedio de envío*

Indicador	Tiempo promedio de envío
Definición	Mide el tiempo promedio que toma un pedido en entregarse, desde que se inicia el almacenamiento hasta que culmina la entrega.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Suma de los tiempos transcurridos entre producción y entrega / N° de envíos de camisa
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días

**Tabla P7***Ficha de indicador: N° de pedidos de tela*

Indicador	N° de pedidos de tela
Definición	Mide el número de pedidos de tela realizados.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Conteo de los pedidos de tela realizados
Fuente de verificación	Registro de compras
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	pedidos

**Tabla P8***Ficha de indicador: N° de pedidos de entretela*

Indicador	N° de pedidos de entretela
Definición	Mide el número de pedidos de entretela realizados.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Conteo de los pedidos de entretela realizados
Fuente de verificación	Registro de compras
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	pedidos

**Tabla P9***Ficha de indicador: N° de pedidos de botones*

Indicador	N° de pedidos de botones
Definición	Mide el número de pedidos de botones realizados.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Conteo de los pedidos de botones realizados
Fuente de verificación	Registro de compras
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	pedidos



**Tabla P10***Ficha de indicador: N° de pedidos de hilos*

Indicador	N° de pedidos de hilos
Definición	Mide el número de pedidos de hilos realizados.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Conteo de los pedidos de hilos realizados
Fuente de verificación	Registro de compras
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	pedidos

**Tabla P11***Ficha de indicador: N° de pedidos de etiquetas*

Indicador	N° de pedidos de etiquetas
Definición	Mide el número de pedidos de etiquetas realizados.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Conteo de los pedidos de etiquetas realizados
Fuente de verificación	Registro de compras
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Pedidos

**Tabla P12***Ficha de indicador: Tiempo promedio de abastecimiento de tela*

Indicador	Tiempo promedio de abastecimiento de tela
Definición	Mide el tiempo promedio que toma en abastecerse de tela.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Suma del tiempo de espera de abastecimiento/N° de pedidos realizados
Fuente de verificación	Registro de compras
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días/pedido

**Tabla P13***Ficha de indicador: Tiempo promedio de abastecimiento de entretela*

Indicador	Tiempo promedio de abastecimiento de entretela
Definición	Mide el tiempo promedio que toma en abastecerse de entretela.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Suma del tiempo de espera de abastecimiento/N° de pedidos realizados
Fuente de verificación	Registro de compras
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días/pedido

**Tabla P14***Ficha de indicador: Tiempo promedio de abastecimiento de botones*

Indicador	Tiempo promedio de abastecimiento de botones
Definición	Mide el tiempo promedio que toma en abastecerse de hilos.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Suma del tiempo de espera de abastecimiento/N° de pedidos realizados
Fuente de verificación	Registro de compras
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días/pedido

**Tabla P15***Ficha de indicador: Tiempo promedio de abastecimiento de hilos*

Indicador	Tiempo promedio de abastecimiento de hilos
Definición	Mide el tiempo promedio que toma en abastecerse de hilos.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Suma del tiempo de espera de abastecimiento/N° de pedidos realizados
Fuente de verificación	Registro de compras
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días/pedido

**Tabla P16***Ficha de indicador: Tiempo promedio de abastecimiento de etiquetas*

Indicador	Tiempo promedio de abastecimiento de etiquetas
Definición	Mide el tiempo promedio que toma en abastecerse de etiquetas.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Suma del tiempo de espera de abastecimiento/N° de pedidos realizados
Fuente de verificación	Registro de compras
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días/pedido

## APÉNDICE Q.

### INDICADORES PROPUESTOS DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Se observó la ausencia de indicadores que controlen la cantidad de pedidos entregados completamente. Debido a esto, se propusieron indicadores que miden el rendimiento de la planificación logística, la gestión de compras, la gestión de inventarios, la gestión de almacenes, la gestión de distribución y transporte, y la logística inversa. Se propusieron estos indicadores debido a que, en una entrevista, el jefe de producción y el jefe de logística mencionaron que medían el rendimiento de la gestión de operaciones de forma empírica y bajo percepciones subjetivas. A continuación, en las siguientes figuras se muestran las fichas de indicadores propuestas.

#### Tabla Q1

*Ficha de indicador propuesto: Lead Time*

Indicador	Lead time
Definición	Mide el tiempo promedio que esperan los clientes a la atención de sus solicitudes.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	(Suma de los tiempos transcurridos entre la solicitud del pedido y la entrega del pedido / N° de pedidos realizados)
Fuente de verificación	Registro de compra
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	15
Fecha de línea base	30/04/2021

**Tabla Q2***Ficha de indicador propuesto: Porcentaje de reclamos a proveedores*

Indicador	Porcentaje de reclamos a proveedores
Definición	Mide el porcentaje de reclamos realizados frente al total de pedidos realizados.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$(\text{N}^\circ \text{ de pedidos reclamados} / \text{N}^\circ \text{ total de pedidos realizados}) * 100$
Fuente de verificación	Registro de compra
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	5
Fecha de línea base	30/04/2021

**Tabla Q3***Ficha de indicador propuesto: Rotación de inventario*

Indicador	Rotación de inventario
Definición	Mide la cantidad de veces que el inventario se vende en un determinado período de tiempo.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$(\text{Consumo de inventario} / \text{Inventario promedio}) * 100$
Fuente de verificación	Registro logístico
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	60
Fecha de línea base	30/04/2021

**Tabla Q4***Ficha de indicador propuesto: Rotura de stock*

Indicador	Rotura de stock
Definición	Mide el porcentaje de la cantidad de existencias no suministradas a tiempo frente al total de solicitudes de suministro.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$(\text{Cantidad no suministrada} / \text{Cantidad total solicitada}) * 100$
Fuente de verificación	Registro logístico
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	20
Fecha de línea base	30/04/2021

**Tabla Q5***Ficha de indicador propuesto: Productividad de almacén*

Indicador	Productividad de almacén
Definición	Mide el número de unidades expendidas correctamente con una unidad monetaria.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$\text{N}^\circ \text{ de unidades expendidas correctamente} / \text{Costo total de almacenamiento}$
Fuente de verificación	Registro logístico
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Unidades/sol
Línea base	3.2
Fecha de línea base	30/04/2021

**Tabla Q6***Ficha de indicador propuesto: Porcentaje de entrega a tiempo*

Indicador	Porcentaje de entregas a tiempo
Definición	Mide el porcentaje de entregas a tiempo frente al total de entregas.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$(N^{\circ} \text{ de entregas a tiempo} / N^{\circ} \text{ total de entregas}) * 100$
Fuente de verificación	Registro logístico
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	92.5
Fecha de línea base	30/04/2021

**Tabla Q7***Ficha de indicador propuesto: Tiempo promedio de devolución*

Indicador	Tiempo promedio de devolución
Definición	Mide el tiempo promedio que esperan los clientes a la atención de las devoluciones.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	(Suma de los tiempos transcurridos entre la solicitud de devolución y la entrega del pedido / N° de devoluciones)
Fuente de verificación	Registro de compra
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	9
Fecha de línea base	30/04/2021

## APÉNDICE R.

### NIVELES DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS/NO CONFORMES

El porcentaje de productos defectuosos es un indicador de la calidad del proceso productivo. Para calcular esta medida, se utiliza la fórmula que se muestra en la Figura R1. En una entrevista con los directivos, mencionaron que el porcentaje de productos defectuosos máximo aceptable es del 5%.

#### Figura R1

*Fórmula para el cálculo del porcentaje de productos defectuosos*

$$\text{Porcentaje de productos defectuosos} = \frac{\text{Nº de productos defectuosos}}{\text{Producción real}}$$

Con la información de los registros proveídos por el área de producción, se calculó el porcentaje de productos defectuosos en Industrial Gorak S A para los períodos 2019-2021 (ver Tabla R1)

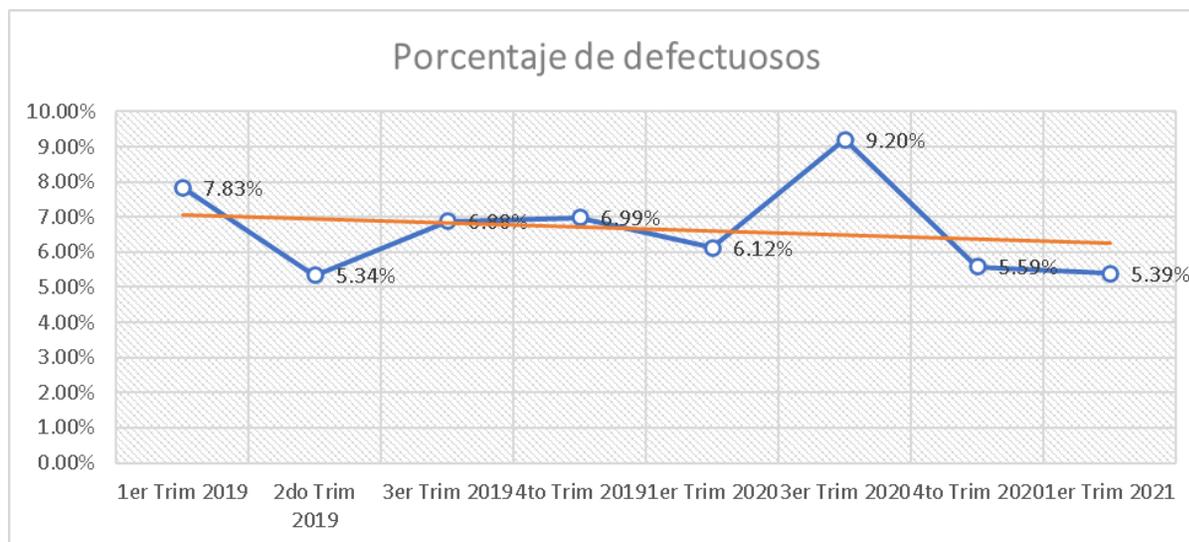
**Tabla R1***Cálculo del porcentaje de productos defectuosos trimestral*

<b>Período</b>	<b>Unidades producidas</b>	<b>N° de productos defectuosos</b>	<b>N° de productos corregidos</b>	<b>Producción real</b>	<b>Porcentaje de defectuosos</b>
	(camisas)	(camisas)	(camisas)	(camisas)	(%)
1er Trim 2019	16086	1181	177	15082	7.83%
2do Trim 2019	16375	836	125	15664	5.34%
3er Trim 2019	16353	1063	159	15449	6.88%
4to Trim 2019	18494	1220	183	17457	6.99%
1er Trim 2020	13884	808	121	13197	6.12%
3er Trim 2020	15196	1297	195	14094	9.20%
4to Trim 2020	19293	1030	155	18418	5.59%
1er Trim 2021	16394	845	127	15676	5.39%

Como se puede observar en la Figura R2, el porcentaje de productos defectuosos registró un crecimiento en el tercer trimestre de 2020, esto debido al aumento del número de productos defectuosos.

**Figura R2**

*Comportamiento del porcentaje de productos defectuosos*



Asimismo, se calculó del porcentaje de productos defectuosos desde el primer trimestre de 2019 hasta el primer trimestre de 2021. Como se muestra en la Tabla R2, el porcentaje de productos defectuosos es del 6.62%.

**Tabla R2**

*Cálculo del porcentaje de productos defectuosos*

<b>Porcentaje de defectuosos</b>	
N° de productos defectuosos	8280
Producción real	125037
<b>Porcentaje de defectuosos</b>	<b>6.62%</b>

El porcentaje de productos defectuosos actual es del 6.62%. Debido a que este valor supera el 5%, se concluye que el porcentaje de productos defectuosos está en una zona crítica según los criterios de evaluación establecidos por los directivos; por lo tanto, en Industrial Gorak S A existe un alto porcentaje de productos defectuosos, lo cual implica una limitación para la organización. Asimismo, se considera que el aumento de defectuosos en el tercer trimestre de 2020 es debido a que la inactividad

en el segundo trimestre de 2020 generó una pérdida de la productividad de la mano de obra.

## APÉNDICE S.

### ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

Inicialmente la empresa Industrial Gorak S A no cuenta con métodos e indicadores para la evaluación y medición de sus costos de la calidad, por lo que se realizó un cuestionario respecto a cuatro criterios (ver Tabla S1) con la finalidad de determinar un monto monetario aproximado representativo de los costos de calidad de la empresa.

**Tabla S1**

*Criterios para la evaluación de los costos de la calidad*

Criterios	Descripción
En relación con el producto	Se busca analizar los productos que ofrece la empresa en comparación con los de la competencia, enfocándose en las especificaciones técnicas, estándares, diseño y en los fallos potenciales del producto.
En relación con la política	Con el fin de evaluar las políticas de calidad, el entorno laboral y la comunicación que se desarrolla con los colaboradores dentro de la organización.
En relación con los procedimientos	Para analizar el grado de estandarización que posee los procedimientos con relación al tema de calidad.
En relación con los costos	Con la finalidad el nivel de desarrollo de la gestión de la calidad y el grado de conocimiento acerca de los costos de la calidad en los que incurre la empresa.

Asimismo, en las siguientes tablas se puede apreciar los costos de la calidad identificados de la empresa en estudio.

**Tabla S2***Costos de Prevención de la empresa Industrial Gorak S A*

Costos de Control	
Costos de Prevención	Descripción
Costo de capacitación para los trabajadores	<p>En la empresa se incurre en capacitaciones sobre la seguridad y salud en el trabajo y sobre los procesos de capacitación y capacidades para el trabajo con el fin de que todos los trabajadores tengan un <i>knowhow</i> óptimo para el desarrollo de sus actividades; estos costos se tangibiliza en la contratación de servicios brindado por terceros, así como también en el sueldo de algunos jefes de área que realizan estas capacitaciones.</p>
Costo de planificación de la producción	<p>La empresa en estudio incurre en estos costos con el fin de poder cumplir con todos los requerimientos solicitados por el cliente, tales como los plazos de tiempo de entrega de los proveedores, el volumen de producción, la capacidad de producción, entre otros. La empresa tangibiliza estos costos en las compras realizadas, el sueldo de los trabajadores, en las tarifas de sus proveedores, en el mantenimiento de máquinas y equipos, así como también en las capacitaciones.</p>
Costo de mantenimiento de la maquinaria	<p>Industrial Gorak S A incurre en estos costos debido a que mantienen en buen funcionamiento sus máquinas y equipos con el objetivo de prevenir fallas que puedan dejar inoperativa estos recursos y ocasionar problemas de paro en la producción. La empresa tangibiliza estos costos a través de los sueldos del personal a cargo del mantenimiento, las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el mantenimiento y el material y/o accesorios de repuestos para las máquinas.</p>
Costos de seguridad ocupacional	<p>La empresa en estudio incurre en estos costos ya que uno de sus objetivos es cuidar el bienestar y seguridad de sus colaboradores, previniendo posibles accidentes en las distintas áreas de trabajo y de ese modo crear un ambiente seguro para un buen desempeño laboral, y con ello mantener la productividad integral de la empresa.</p>

Costo de revisión de las especificaciones del producto	<p>La empresa establece y presenta a sus trabajadores los beneficios de los Servicios Integrados de Salud (RISS).</p> <p>La empresa Industrial Gorak S A incurre en estos costos ya que es importante cumplir con los diseños requeridos por el cliente (medidas, color, entre otros) y que este bien estructurado para que se pueda llevar a cabo en el proceso de producción, manteniendo los estándares de calidad. Estos costos se tangibilizan en los sueldos del personal de diseño y desarrollo.</p>
--	---

### Tabla S3

#### *Costos de Evaluación de la empresa Industrial Gorak S A*

Costos de Control	
Costos de Evaluación	Descripción
Costo de inspección de materia prima	<p>Corroborar que los materiales que se utilizarán en los procesos se encuentren en buenas condiciones es una de las actividades que realiza la empresa. Esta tarea es necesaria para garantizar la eficacia de los procesos. Estos costos se tangibilizan en el sueldo del del encargado de logística cuando realiza las actividades de inspección en el proceso de logística de entrada para poder almacenar la materia prima.</p>
Costo de inspección del producto en proceso	<p>La empresa en estudio inspecciona que el producto obtenido en cada proceso esté en óptimas condiciones. La empresa realiza evaluaciones y pruebas de los productos con el fin de verificar que cumpla con las especificaciones técnicas y requerimientos del cliente, evidenciando así su conformidad. Se tangibiliza en el sueldo de los operarios encargados de las inspecciones respectivas.</p>
Costo de inspección del producto terminado	<p>La empresa Industrial Gorak S A incurre en estos costos con la finalidad de analizar el cumplimiento de las especificaciones cuando se obtiene el producto final para asegurar que no existan no conformidades. Se tangibiliza en el sueldo de los operarios encargados de las inspecciones respectivas.</p>



**Tabla S4***Costos de Fallas Internas de la empresa Industrial Gorak S A*

Costos de Fallas	
Costos por Fallas Internas	Descripción
Costo originado por reprocesos	La empresa Industrial Gorak S A incurre en estos costos cuando se detecta algún fallo o error que no cumpla con las especificaciones del cliente originando un reproceso donde el producto vuelve a punto donde se cometió el fallo y se corrige, lo que, en ocasiones, genera un aumento de horas hombres y de horas máquina, generando un incremento de costos en la producción. Cabe señalar que, sucede con poca frecuencia debido a que existe puntos de control durante el proceso de fabricación.
Costo por accidentes de trabajo	La empresa en estudio considera los costos por accidente laboral debido a que se incurren cuando existen un mal manejo de las máquinas y/o herramientas, trayendo como consecuencia daños en la integridad física del empleado.
Costos por desperdicios	En algunas ocasiones, el costo por desperdicios es consecuencia de una mala gestión de inventario, los que generan retrasos en los pedidos. Este costo se tangibiliza en el sueldo del encargado de logística y el jefe de producción, así como, en el costo incurrido por los desperdicios de la producción.

**Tabla S5***Costos de Fallas Externas de la empresa Industrial Gorak S A*

Costos de Fallas	
Costos por Fallas Externas	Descripción
Costo por reclamos	La empresa Industrial Gorak S A incurre en estos costos cuando se han generado quejas o reclamos por parte de los clientes, debido a presencia de algunos inconvenientes en el diseño de camisas. La empresa considera importante este costo ya que utilizan estas quejas como <i>feedback</i> para la mejora de sus procesos. Estas quejas y reclamaciones son atendidas por los procesos de posventa que centran sus esfuerzos para corregir los errores y satisfacer las necesidades del cliente.
Costo por mercancías devueltas	En la empresa en estudio, en pocas situaciones ocurre que no se satisface en su totalidad el requerimiento del cliente, por diversos factores, y éste termina devolviendo el producto generando una pérdida monetaria para la empresa. Este coste se tangibiliza con la intervención del área de posventa y el área de diseño y desarrollo.

Con toda la información recolectada sobre los costos de calidad de Industrial Gorak S A se pudo formular consideraciones para poder realizar el cuestionario en relación con dichos costos. En las siguientes figuras se aprecia el cuestionario realizado al Gerente General, Jefe de Producción y al Jefe de Ventas con sus respectivos resultados.

**Figura S1**

*Formato del cuestionario sobre los costos de la calidad en relación con el producto*

N°	+ -	CONSIDERACIONES (9)	PUNTUACIÓN (25.67)
1		El producto nace de la necesidad del cliente	2.33
2		Existe variedad de diseños del producto	2.33
3		Realizamos evaluaciones y pruebas de los productos	3.33
4		Nuestro producto cuenta con entrega a tiempo	2.67
5		Usamos las quejas y reclamos para mejorar los productos	3.33
6		Nuestros productos son considerados como estándares de comparación	4.33
7		Realizamos una planificación de la producción	2.67
8		Los fallos de nuestros productos no crean riesgos personales	2.00
9		Se puede encontrar el producto en diferentes tallas y presentaciones	2.67

*Nota.* Adaptado mediante el software V&B Consultores

En la Figura S1 se observa las puntuaciones finales por cada una de las consideraciones con relación al producto, así como la valoración total con un puntaje de 25.67 como resultado de los ítems considerados según la percepción de los encuestados.

**Figura S2**

*Formato del cuestionario sobre los costos de la calidad en relación con las políticas*

N°	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> - <b>CONSIDERACIONES (9)</b>	<b>PUNTUACIÓN (32.67)</b>
1	La empresa tiene una política de calidad escrita y aprobada por la gerencia	2.00
2	La política de calidad ha sido comunicada a todo el personal	4.67
3	Se tiene un sistema de compensación a las sugerencias del personal	4.33
4	El personal conoce que instrumentos y protocolos utilizar para la resolución de problemas	4.00
5	El departamento de calidad depende directamente de la Gerencia	2.67
6	Nuestro clima laboral y satisfacción de los trabajadores son buenos	3.00
7	Consideramos que la calidad es tan importante como el precio o el plazo de entrega del producto	2.67
8	Tenemos un número mínimo de niveles de aprobación de normas y principios	5.00
9	Tenemos personal que no cumple con los instructivos y protocolos para el desarrollo en sus puestos de trabajo	4.33

*Nota.* Adaptado mediante el software V&B Consultores.

En la Figura S2 se aprecia los resultados finales por cada aspecto en relación con las políticas, así como el puntaje total de 32.67 como suma de los ítems considerados según la percepción de los encuestados.

**Figura S3**

*Formato del cuestionario sobre los costos de la calidad en relación con los procedimientos*

N°	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> -	CONSIDERACIONES (10)	PUNTUACIÓN (30.67)
1		Evaluamos la calidad de los proveedores para asegurar la calidad y la entrega de materiales a tiempo	2.33
2		Evaluamos, generamos e informamos las No conformidades	4.33
3		Aprobamos los informes de rechazos de los productos que no esten a corde a las especificaciones	2.33
4		Existen instrumentos y un protocolo para el proceso de pruebas	3.00
5		El personal recibe capacitaciones relacionadas con la calidad	3.33
6		Seguimiento de los trabajos de campo del personal	3.33
7		Se tiene un sistema formal de acción correctiva	3.33
8		Se usa control estadístico aplicado a los procesos	4.33
9		Realizamos un control de inventario de las materia prima	1.67
10		Redactamos y estandarizamos los instructivos de cada proceso	2.67

*Nota.* Adaptado mediante el software V&B Consultores.

En la Figura S3 se observa las estimaciones finales por cada una de las consideraciones con relación a los procedimientos, asimismo el valor total con una puntuación de 30.67 como suma de los ítems considerados según la percepción de los encuestados.

**Figura S4**

*Formato del cuestionario sobre los costos de la calidad con relación a los procedimientos*

N°	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> -	CONSIDERACIONES (9)	PUNTUACIÓN (30.33)
1		Se consideran costos por atención de quejas de clientes	3.33
2		Se consideracion costos de inpección y mantenimiento de equipos	3.67
3		Se realizan reparaciones por productos defectuosos	2.00
4		Se consideran costos por demora de entrega de producto	2.67
5		Se consideran costos por seguridad ocupacional	2.00
6		Se considera costos por accidente laboral	4.67
7		Se registran gastos por reprocesos	3.67
8		Se concideran costos por inspección del mantenimiento de equipos	3.33
9		Existen costos legales: juicios y demandas	5.00

*Nota.* Adaptado mediante el software V&B Consultores.

En la Figura S4 se aprecia las puntuaciones finales por cada una de las consideraciones en relación con los costos, también el puntaje total de 30.33 como resultado de los ítems considerados según la percepción de los encuestados.

A continuación, se observan los resultados obtenidos:

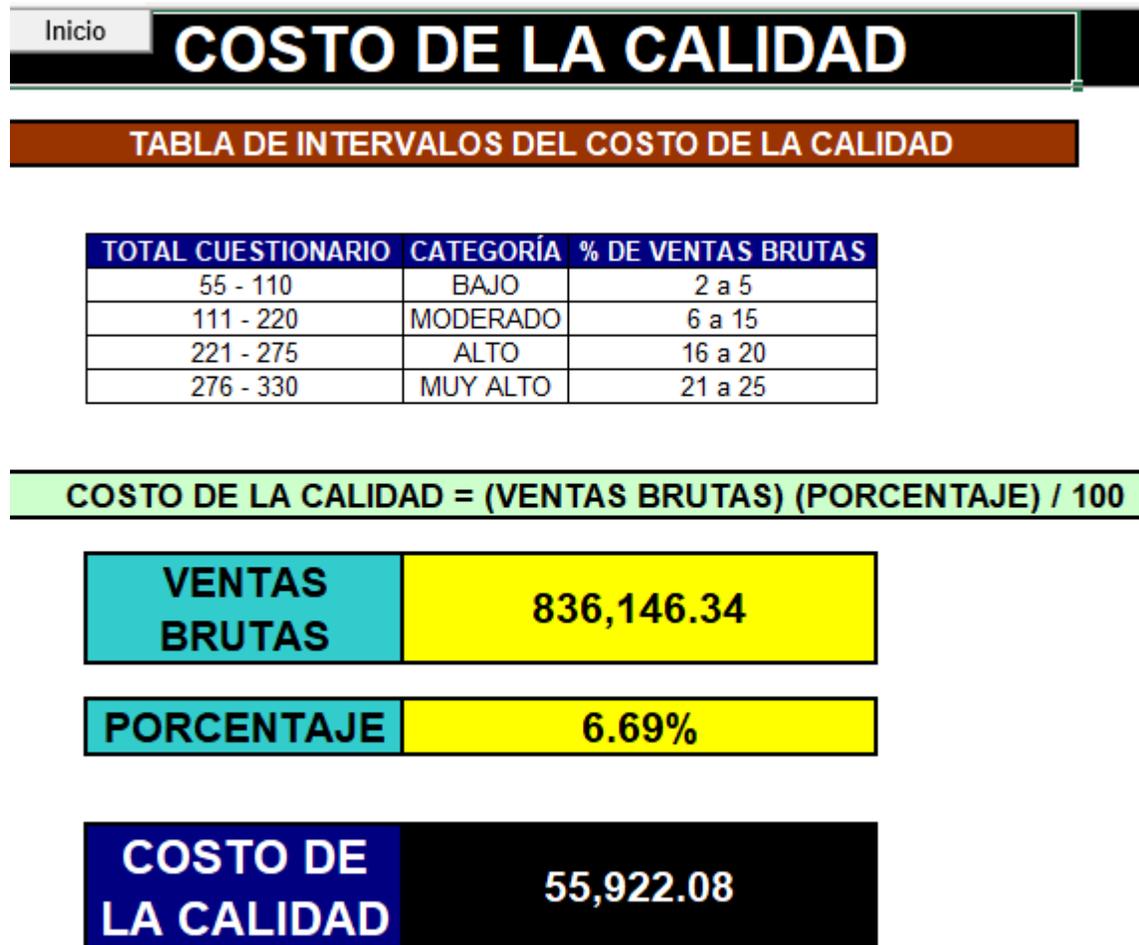
Figura S5

## Puntuación total de los costos de la calidad

Inicio		<b>RESULTADOS</b>	
<b>RANGO DE PUNTUACIONES</b>			
<b>55 - 110</b>	Su empresa esta extremadamente orientada hacia la PREVENCIÓN. Si todas sus respuestas están entre 2 y 3, su costo de la calidad es, probablemente, bajo. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a mantenerlo bajo. Sin embargo, puede que estén gastando demasiado en EVALUACIÓN. A efectos de estimaciones, se usa la categoría BAJO en la tabla que se da más adelante.	<b>PUNTUACION TOTAL DE SU EMPRESA</b>	<b>119.33</b>
<b>111 - 165</b>	En esta categoría su costo de la calidad es, probablemente MODERADO, pero debe vigilar las siguientes condiciones: Si su subtotal en relación al Producto es alto, y los demás subtotales bajo, su empresa está orientada a la PREVENCIÓN. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante. Si su subtotal en relación al Producto es bajo, y su subtotal en relación al Costo es ALTO, su empresa está orientada a la EVALUACIÓN. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante. Si sus respuestas están entre 2 y 3, su empresa está orientada a la EVALUACIÓN. Aunque su costo de la calidad puede ser MODERADO, probablemente gastan demasiado en EVALUACIÓN y en FALLO INTERNO. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a identificar donde pueden introducirse ahorros. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante.		
<b>166 - 220</b>	Su empresa está orientada a la EVALUACIÓN, siempre que la mayoría de sus respuestas estén entre 3 y 4. Probablemente no gastan lo bastante en PREVENCIÓN y gastan demasiado en EVALUACIÓN, FALLO INTERNO y FALLO EXTERNO. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, use la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante.		
<b>221 - 275</b>	Su empresa está orientada al FALLO, siempre que la mayoría de sus respuestas son 4. Probablemente, gastan poco o nada en PREVENCIÓN, cifras moderadas en EVALUACIÓN y demasiado en FALLO INTERNO o EXTERNO. Su costo de la calidad es, probablemente, ALTO. A efectos de estimaciones, use la categoría ALTO en la tabla que se da más adelante.		
<b>276 - 330</b>	Su empresa está orientada al FALLO, siempre que la mayoría de sus respuestas están entre 5 y 6. Su costo de la calidad es, probablemente, MUY ALTO, siempre que la mayoría de sus respuestas están entre 5 y 6. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a reducirlo substancialmente. A efectos de estimaciones, use la categoría MUY ALTO en la tabla que se da más adelante.		

Nota. Adaptado mediante el software V&B Consultores.

Según la data expuesta a consecuencia de la encuesta realizada, el resultado obtenido fue de 119.33, lo que representa la suma de las respuestas según los cuatro criterios especificados (ver Figura S5) indicando que la empresa posee costos de calidad moderadas. Asimismo, según la Figura S6, como puntuación final de este análisis, la empresa en estudio incurre en un costo estimado de 55,922.08 soles al año, un 6.69% de sus ventas brutas, debido a que el enfoque de la empresa era de evaluación, es decir, dejaba de lado políticas de prevención que podrían ayudar a la reducción de los costos de calidad.

**Figura S6***Resultado porcentual de los costos de la calidad*

*Nota.* Adaptado mediante el software V&B Consultores.

**APÉNDICE T.**  
**ANÁLISIS DE LA NORMA ISO 9000:2015**

En este apartado, se evaluó mediante un cuestionario cada principio de la Norma ISO 9000:2015.

**Figura T1**

*Principio norma ISO 9000:2015 – Enfoque a los clientes y Liderazgo*

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
	<b>1. ENFOQUE A LOS CLIENTES</b>							
1	¿La organización ha identificado grupos de clientes o mercados apropiados para el mayor beneficio de la organización misma?	Documentos de segmentación de clientes y definición de partes interesadas.	1					
2	¿La organización ha entendido totalmente a los clientes y las necesidades y expectativa en la cadena de suministros relacionada, y ha identificado los recursos necesarios para cumplir con estos requerimientos?	Registro maestro de partes interesadas	1					
3	¿La organización ha establecido objetivos para la satisfacción de los clientes, y si las quejas crecen, son estas tratadas de una manera justa y oportuna?	Objetivos, encuestas, análisis de cuota de mercado, felicitaciones o informes de distribuidores	1					
	<b>ENFOQUE A LOS CLIENTES -&gt; NIVEL DE APLICACIÓN -&gt;</b>		1					
	<b>2. LIDERAZGO</b>							
4	¿La alta dirección establece y comunica la dirección, políticas, planes y cualquier información importante y relevante para el éxito de la organización?	Dirección estratégica, objetivos, políticas	1					
5	¿La alta dirección establece, administra y comunica objetivos financieros y económicos efectivos, a fin de ofrecer recursos necesarios y retroalimentación de información de desempeño?	Partidas, presupuestos, solicitudes de recursos	1					
6	¿La alta dirección crea y mantiene un ambiente necesario en el cual la gente puede llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización?	Participación del personal, autoridades y responsabilidades		2				
	<b>LIDERAZGO -&gt; NIVEL DE APLICACIÓN -&gt;</b>		1					

Nota. Adaptado de Norma Internacional ISO 9000, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

Figura T2.

Principio norma ISO 9000:2015 – Involucramiento de la gente y Enfoque de Procesos

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
	<b>3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE</b>							
7	¿La gente en todos los niveles es reconocida como un recurso importante de la organización que puede impactar fuertemente en el logro de los objetivos de la organización?	Gestión de las competencias		1				
8	¿Se fomenta el involucramiento total para crear oportunidades de mejoramiento en la competencia, conocimientos y experiencia de la gente en beneficio global de la organización misma?	Participación del personal, concientización, mejora continua			2			
9	¿La gente está deseando trabajar en forma colaborativa con otros empleados, clientes, proveedores y otras partes interesadas relevantes?	Relaciones laborales, equipos de trabajo, trabajo por objetivos			2			
	<b>INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE -&gt; NIVEL DE APLICACIÓN -&gt;</b>			2				
	<b>4. ENFOQUE DE PROCESOS</b>							
10	¿Las actividades, controles, recursos y resultados son administrados de una forma interrelacionada?	Mapa de procesos	1					
11	¿Las capacidades de las actividades y/o procesos clave son entendidas a través de mediciones y análisis para el logro de mejores resultados en los objetivos de la organización?	Especificación de los procesos, objetivos	1					
12	¿La alta dirección permite evaluaciones y/o priorización de riesgos y oportunidades y se abordan los impactos potenciales sobre los clientes proveedores y otras partes interesadas?	Análisis de riesgos y oportunidades, planes para abordados	1					
	<b>ENFOQUE DE PROCESOS -&gt; NIVEL DE APLICACIÓN -&gt;</b>			1				

Nota. Adaptado de Norma Internacional ISO 9000, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

Figura T3

Principio norma ISO 9000:2015 – Mejoramiento y Enfoque en la Toma de Decisiones basadas en la Evidencia

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
	<b>5. MEJORAMIENTO</b>							
13	¿La alta dirección fomenta y apoya el mejoramiento, a fin de lograr objetivos de la organización?	Mejora continua	1					
14	¿La organización cuenta con mediciones y monitoreo efectivos en los procesos para rastrear y evaluar el desempeño de los procesos y el avance de los objetivos?	Monitoreo y medición, análisis y evaluación	1					
15	¿La alta dirección reconoce y agradece los logros en los objetivos de la organización?	Contacto de la alta dirección, revisiones	1					
	<b>MEJORAMIENTO -&gt; NIVEL DE APLICACIÓN -&gt;</b>		1					
	<b>6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA</b>							
16	¿Las decisiones son efectivas, basadas en análisis de hechos exactos y balanceados con experiencia intuitiva cuando sea apropiado?	Monitoreo y medición, análisis y evaluación	1					
17	¿La alta dirección asegura acceso apropiado a los datos, información y herramientas que permitan ejecutar efectivos análisis?	Gestión de los recursos	1					
18	¿La alta dirección asegura que las decisiones se basen en el logro de óptimos beneficios de valor agregado, evitando mejoramientos en un área y que produzcan deterioro en otras áreas?	Revisiones de la gestión	1					
	<b>ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA -&gt; NIVEL DE APLICACIÓN -&gt;</b>		1					

Nota. Adaptado de Norma Internacional ISO 9000, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

**Figura T4**

*Principio norma ISO 9000:2015 – Gestión de las Relaciones con las Partes Interesadas y los Proveedores*

ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
	<b>7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y PROVEEDORES</b>							
19	¿Existen procesos efectivos para evaluación, selección y monitoreo de proveedores y socios en la cadena de suministros, para asegurar beneficios globales?	Gestión de proveedores	1					
20	¿La alta dirección asegura el desarrollo de efectivas relaciones con proveedores clave y partes interesadas que den balance a los objetivos de corto plazo con consideraciones de largo plazo?	Gestión de partes interesadas	1					
21	¿Se fomenta el compartir planes futuros y retroalimentación entre la organización, sus proveedores y partes interesadas de la cadena de suministros para promover y permitir beneficios mutuos?	Gestión de partes interesadas	1					
	<b>GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES -&gt; NIVEL DE APLICACIÓN -&gt;</b>		1					

*Nota.* Adaptado de Norma Internacional ISO 9000, por ISO, 2015, Ginebra, Suiza: ISO.

Con todos los cuestionarios que se llenaron por cada principio, se realizó el procesamiento de los datos mediante un radar, como se observa en la Figura T5. Además, se obtuvo un cuadro resumen con las puntuaciones de cada principio evaluado como se muestra en la Tabla T1

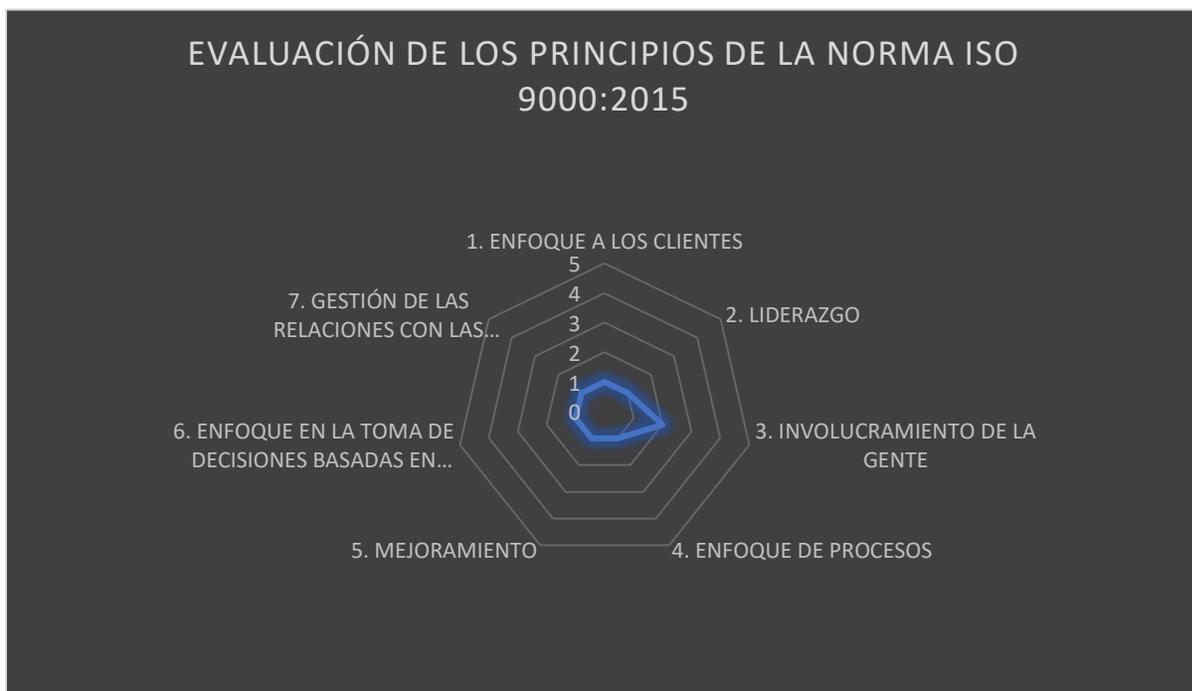
**Tabla T1**

*Resumen de evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015*

PRINCIPIOS	VALOR
1. ENFOQUE A LOS CLIENTES	1
2. LIDERAZGO	1
3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE	2
4. ENFOQUE DE PROCESOS	1
5. MEJORAMIENTO	1
6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA	1
7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y PROVEEDORES	1

### Figura T5

*Evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015*



Finalmente, se halló el porcentaje de cumplimiento de los principios en base a la norma ISO 9000:2015.

### Figura T6

*Porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 9000:2015*

5	100%
1	x%
$x =$	20%

Se observó en la Figura T5 que Industrial Gorak S A obtuvo un porcentaje de cumplimiento de los principios del 20% en base a la norma ISO 9000:2015, además los resultados generales oscilaron entre uno y dos, obteniendo un promedio total de uno. Por consiguiente, se concluyó que la empresa se encontró en un nivel esencial y se observó que tiene grandes oportunidades de mejora. Asimismo, se requirió en asegurar el cumplimiento de los principios para incrementar su oportunidad de mercado,

mediante la implementación de una política, práctica y estrategias, incluyendo un plan de acción basado en los principios de la norma ISO 9000:2015.

## APÉNDICE U.

### ANÁLISIS DE LA NORMA ISO 9001:2015

Con el propósito de diagnosticar la línea base del Sistema de Gestión de Calidad según la norma ISO 9001-2015, se evaluó los requerimientos de cada principio, analizado en el apéndice anterior, para conocer el nivel de implementación que tiene la empresa. El cuestionario se realizó con el apoyo del Gerente General de Industrial Gorak S A teniendo siete principales enfoques como se aprecia en la siguiente tabla.

#### **Tabla U1**

*Enfoques del cuestionario para el diagnóstico de la norma ISO 9001:2015*

Enfoques del cuestionario
Contexto de la organización
Liderazgo
Planificación
Apoyo
Operación
Evaluación del desempeño
Mejora

A continuación, en las siguientes figuras se presenta la evaluación del Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa Industrial Gorak S A.

## Figura U1

### Questionario de evaluación de principios ISO 9000:2015 (I)

DIAGNOSTICO DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD SEGÚN NTC ISO 9001-2015							
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN							
A : Cumple completamente con el criterio enunciado (10 puntos). Significa que la empresa establece,implementa y mantiene su SGC. Corresponde a las fases de Verificar y Actuar para la Mejora del sistema.							
B : Cumple parcialmente con el criterio enunciado (5 puntos). Significa que la empresa establece, implementa pero no mantiene su SGC. Corresponde a la fase de Hacer del sistema.							
C : Cumple con el mínimo del criterio enunciado (3 puntos). Significa que la empresa establece pero no implementa ni mantiene su SGC. Corresponde a las fases de Identificación y Planificación del sistema.							
D : No cumple con el criterio enunciado (0 puntos). Significa que la empresa no establece,no implementa ni mantiene un SGC.							
No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACIÓN				P	N/S
		V-A	H	P	N/S		
		A	B	C	D		
		10	5	3	0		
<b>4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>							
<b>4.1 Comprensión de la organización y su contexto</b>							
1	Se determinan las cuestiones externas e internas que son pertinentes para el propósito y dirección estratégica de la organización				3		
2	Se realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre estas cuestiones externas e internas.				3		
<b>4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas</b>							
3	Se ha determinado las partes interesadas y los requisitos de estas partes interesadas para el SGC.				3		
4	Se realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre estas partes interesadas y sus requisitos.				3		
<b>4.3. Determinación del alcance del Sistema de Gestión de Calidad</b>							
5	El alcance del SGC se ha determinado según: Procesos operativos, productos y servicios, instalaciones físicas, ubicación geográfica					0	
6	El alcance del SGC se ha determinado teniendo en cuenta los problemas externos e interno, las partes interesadas y sus productos y servicios					0	
7	Se tiene disponible y documentado el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad					0	
8	Se tiene justificado y/o documentado los requisitos (exclusiones) que no son aplicables para el SGC					0	
<b>4.4 Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos</b>							
9	Se tiene identificados los procesos necesarios para el SGC de la organización				3		
10	Se tiene establecidos los criterios para la gestión de los procesos teniendo en cuenta las responsabilidades, procedimientos, medidas de control e indicadores de desempeño necesario que permiten la efectiva operación y control de los mismos.				3		
11	Se mantiene y conserva información documentada que permita apoyar la operación de estos procesos					0	
		<b>SUBTOTAL</b>		0	0	18	0
<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>				16%			
<b>5. LIDERAZGO</b>							
<b>5.1 Liderazgo y compromiso comercial</b>							
<b>5.1.1 Generalidades</b>							
1	Se demuestra responsabilidad por parte de la alta dirección para la eficacia del SGC				3		
<b>5.1.2 Enfoque al cliente</b>							
2	La gerencia garantiza que los requisitos de los clientes se determinan y se cumplen.				3		
3	Se determinan y consideran los riesgos y oportunidades que puedan afectar a la conformidad de los productos y servicios y a la capacidad de aumentar la satisfacción del cliente.				3		
<b>5.2 Política</b>							
<b>5.2.1 Establecimiento de la política</b>							
4	La política de calidad con la que cuenta actualmente la organización está acorde con los propósitos establecidos.					0	
<b>5.2.2 Comunicación de la política de la calidad</b>							
5	Se tiene disponible a las partes interesadas, se ha comunicado dentro de la organización.					0	
<b>5.2.3 Roles, Responsabilidades y autoridades en la organización</b>							
6	Se han establecido y comunicado las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes en toda la organización.					0	
		<b>SUBTOTAL</b>		0	0	9	0
<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)</b>				15%			

## Figura U2

### Cuestionario de evaluación de principios ISO 9000:2015 (II)

6. PLANIFICACIÓN					
<b>6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades</b>					
1	Se han establecido los riesgos y oportunidades que deben ser abordados para asegurar que el SGC logre los resultados esperados.			3	
2	La organización ha previsto las acciones necesarias para abordar estos riesgos y oportunidades y los ha integrado en los procesos del sistema.			3	
<b>6.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos</b>					
3	Que acciones se han planificado para el logro de los objetivos del SIG-HSQ, programas de gestión?				0
4	Se mantiene información documentada sobre estos objetivos				0
<b>6.3 Planificación de los cambios</b>					
5	Existe un proceso definido para determinar la necesidad de cambios en el SGC y la gestión de su implementación?				0
		<b>SUBTOTAL</b>		0	0
		<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C)/100)</b>		12%	
<b>7. APOYO</b>					
<b>7.1 Recursos</b>					
<b>7.1.1 Generalidades</b>					
1	La organización ha determinado y proporcionado los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del SGC (incluidos los requisitos de las personas, medioambientales y de infraestructura)			3	
<b>7.1.5 Recursos de seguimiento y medición</b>					
<b>7.1.5.1 Generalidades</b>					
2	En caso de que el monitoreo o medición se utilice para pruebas de conformidad de productos y servicios a los requisitos especificados, ¿se han determinado los recursos necesarios para garantizar un seguimiento válido y fiable, así como la medición de los resultados?			3	
<b>7.1.5.2 Trazabilidad de las mediciones</b>					
3	Dispone de métodos eficaces para garantizar la trazabilidad durante el proceso operacional.				0
<b>7.1.6 Conocimiento de la organización</b>					
4	Ha determinado la organización los conocimientos necesarios para el funcionamiento de sus procesos y el logro de la conformidad de los productos y servicios y, ha implementado un proceso de experiencias adquiridas.			3	
<b>7.2 Competencia</b>					
5	La organización se ha asegurado de que las personas que puedan afectar al rendimiento del SGC son competentes en cuestión de una adecuada educación, formación y experiencia, ha adoptado las medidas necesarias para asegurar que puedan adquirir la competencia necesaria			3	
<b>7.3 Toma de conciencia</b>					
6	Existe una metodología definida para la evaluación de la eficacia de las acciones formativas emprendidas				0
<b>7.4 Comunicación</b>					
7	Se tiene definido un procedimiento para las comunicaciones internas y externas del SIG dentro de la organización				0
<b>7.5 Información documentada</b>					
<b>7.5.1 Generalidades</b>					
8	Se ha establecido la información documentada requerida por la norma y necesaria para la implementación y funcionamiento eficaces del SGC.				0
<b>7.5.2 Creación y actualización</b>					
9	Existe una metodología documentada adecuada para la revisión y actualización de documentos				0
<b>7.5.3 Control de la información documentada</b>					
10	Se tiene un procedimiento para el control de la información documentada requerida por el SGC.				0
		<b>SUBTOTAL</b>		0	0
		<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C)/100)</b>		12%	

## Figura U3

### Cuestionario de evaluación de principios ISO 9000:2015 (III)

8. OPERACIÓN					
<b>8.1 Planificación y control operacional</b>					
1	Se planifican, implementan y controlan los procesos necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de servicios.				3
2	La salida de esta planificación es adecuada para las operaciones de la organización.				0
3	Se asegura que los procesos contratados externamente estén controlados				3
4	Se revisan las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso.				0
<b>8.2 Requisitos para los productos y servicios</b>					
<b>8.2.1 Comunicación con el cliente</b>					
5	La comunicación con los clientes incluye información relativa a los productos y servicios.				3
6	Se obtiene la retroalimentación de los clientes relativa a los productos y servicios, incluyendo las quejas.				3
7	Se establecen los requisitos específicos para las acciones de contingencia, cuando sea pertinente.				0
<b>8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios</b>					
8	Se determinan los requisitos legales y reglamentarios para los productos y servicios que se ofrecen y aquellos considerados necesarios para la organización.				0
<b>8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios</b>					
9	La organización se asegura que tiene la capacidad de cumplir los requisitos de los productos y servicios ofrecidos.				3
10	La organización revisa los requisitos del cliente antes de comprometerse a suministrar productos y servicios a este.				0
11	Se confirma los requisitos del cliente antes de la aceptación por parte de estos, cuando no se ha proporcionado información documentada al respecto.				3
12	Se asegura que se resuelvan las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.				0
13	Se conserva la información documentada, sobre cualquier requisito nuevo para los servicios.				0
<b>8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios</b>					
14	Las personas son conscientes de los cambios en los requisitos de los productos y servicios, se modifica la información documentada pertinente a estos cambios.				0
<b>8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios</b>					
<b>8.3.1 Generalidades</b>					
15	Se establece, implementa y mantiene un proceso de diseño y desarrollo que sea adecuado para asegurar la posterior provisión de los servicios.				3
<b>8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo</b>					
16	La organización determina todas las etapas y controles necesarios para el diseño y desarrollo de productos y servicios.				0
<b>8.3.3 Entradas para el diseño y desarrollo</b>					
17	Al determinar los requisitos esenciales para los tipos específicos de productos y servicios a desarrollar, se consideran los requisitos funcionales y de desempeño, los requisitos legales y reglamentarios.				0
18	Se resuelven las entradas del diseño y desarrollo que son contradictorias.				3
19	Se conserva información documentada sobre las entradas del diseño y desarrollo.				0
<b>8.3.4 Controles del diseño y desarrollo</b>					
20	Se aplican los controles al proceso de diseño y desarrollo, se definen los resultados a lograr.				0
21	Se realizan las revisiones para evaluar la capacidad de los resultados del diseño y desarrollo para cumplir los requisitos.				0
22	Se realizan actividades de verificación para asegurar que las salidas del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de las entradas.				3
23	Se aplican controles al proceso de diseño y desarrollo para asegurar que: se toma cualquier acción necesaria sobre los problemas determinados durante las revisiones, o las actividades de verificación y validación				0
24	Se conserva información documentada sobre las acciones tomadas.				0
<b>8.3.5 Salidas de diseño y desarrollo</b>					
25	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: cumplen los requisitos de las entradas				0
26	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: son adecuadas para los procesos posteriores para la provisión de productos y servicios				0
27	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: incluyen o hacen referencia a los requisitos de seguimiento y medición, cuando sea apropiado, y a los criterios de aceptación				0
28	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: especifican las características de los productos y servicios, que son esenciales para su propósito previsto y su provisión segura y correcta.				3
29	Se conserva información documentada sobre las salidas del diseño y desarrollo				0
<b>8.3.6 Cambios del diseño y desarrollo</b>					
30	Se identifican, revisan y controlan los cambios hechos durante el diseño y desarrollo de los productos y servicios				3
31	Se conserva la información documentada sobre los cambios del diseño y desarrollo, los resultados de las revisiones, la autorización de los cambios, las acciones tomadas para prevenir los impactos adversos				0

## Figura U4

### Cuestionario de evaluación de principios ISO 9000:2015 (IV)

8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente					
8.4.1 Generalidades					
32	La organización asegura que los procesos, productos y servicios suministrados externamente son conforme a los requisitos.				0
33	Se determina los controles a aplicar a los procesos, productos y servicios suministrados externamente			3	
34	Se determina y aplica criterios para la evaluación, selección, seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores externos.				0
35	Se conserva información documentada de estas actividades				0
8.4.2 Tipo y alcance del control					
36	La organización se asegura que los procesos, productos y servicios suministrados externamente no afectan de manera adversa a la capacidad de la organización de entregar productos y servicios, conformes de manera coherente a sus clientes.				0
37	Se definen los controles a aplicar a un proveedor externo y las salidas resultantes.				0
38	Considera el impacto potencial de los procesos, productos y servicios suministrados externamente en la capacidad de la organización de cumplir los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.				0
39	Se asegura que los procesos suministrados externamente permanecen dentro del control de su sistema de gestión de la calidad.				0
40	Se determina la verificación o actividades necesarias para asegurar que los procesos, productos y servicios cumplen con los requisitos.				0
8.4.3 Información para los proveedores externos					
41	La organización comunica a los proveedores externos sus requisitos para los procesos, productos y servicios.				0
42	Se comunica la aprobación de productos y servicios, métodos, procesos y equipos, la liberación de productos y servicios.				0
43	Se comunica la competencia, incluyendo cualquier calificación requerida de las personas.				0
44	Se comunica las interacciones del proveedor externo con la organización.				0
45	Se comunica el control y seguimiento del desempeño del proveedor externo aplicado por la organización.				0
8.5 Producción y provision del servicio					
8.5.1 Control de la producción y de la provision del servicios					
46	Se implementa la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas.			3	
47	Dispone de información documentada que defina las características de los productos a producir, servicios a prestar, o las actividades a desempeñar.			3	
48	Dispone de información documentada que defina los resultados a alcanzar.				0
49	Se controla la disponibilidad y el uso de recursos de seguimiento y medición adecuados			3	
50	Se controla la implementación de actividades de seguimiento y medición en las etapas apropiadas.			3	
51	Se controla el uso de la infraestructura y el entorno adecuado para la operación de los procesos.				0
52	Se controla la designación de personas competentes.				0
53	Se controla la validación y revalidación periódica de la capacidad para alcanzar los resultados planificados.				0
54	Se controla la implementación de acciones para prevenir los errores humanos.			3	
55	Se controla la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.				0
8.5.2 Identificación y trazabilidad					
56	La organización utiliza medios apropiados para identificar las salidas de los productos y servicios.				0
57	Identifica el estado de las salidas con respecto a los requisitos.				0
58	Se conserva información documentada para permitir la trazabilidad.				0
8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos					
59	La organización cuida la propiedad de los clientes o proveedores externos mientras esta bajo el control de la organización o siendo utilizada por la misma.			3	
60	Se identifica, verifica, protege y salvaguarda la propiedad de los clientes o de los proveedores externos suministrada para su utilización o incorporación en los productos y servicios.			3	
61	Se informa al cliente o proveedor externo, cuando su propiedad se pierda, deteriora o de algún otro modo se considere inadecuada para el uso y se conserva la información documentada sobre lo ocurrido		5		

## Figura U5

## Cuestionario de evaluación de principios ISO 9000:2015 (V)

8.5.4 Preservación					
62	La organización preserva las salidas en la producción y prestación del servicio, en la medida necesaria para asegurar la conformidad con los requisitos.		5		
8.5.5 Actividades posteriores a la entrega					
63	Se cumplen los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociadas con los productos y servicios				0
64	Al determinar el alcance de las actividades posteriores a la entrega la organización considero los requisitos legales y reglamentarios.				0
65	Se consideran las consecuencias potenciales no deseadas asociadas a sus productos y servicios				0
66	Se considera la naturaleza, el uso y la vida útil prevista de sus productos y servicios.			3	
67	Considera los requisitos del cliente.				0
68	Considera la retroalimentación del cliente.			3	
8.5.6 Control de cambios					
69	La organización revisa y controla los cambios en la producción o la prestación del servicio para asegurar la conformidad con los requisitos.				0
70	Se conserva información documentada que describa la revisión de los cambios, las personas que autorizan o cualquier acción que surja de la revisión.				0
8.6 Liberación de los productos y servicios					
71	La organización implementa las disposiciones planificadas para verificar que se cumplen los requisitos de los productos y servicios.				0
72	Se conserva la información documentada sobre la liberación de los productos y servicios.				0
73	Existe evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación.			3	
74	Existe trazabilidad a las personas que autorizan la liberación.				0
8.7 Control de las salidas no conformes					
75	La organización se asegura que las salidas no conformes con sus requisitos se identifican y se controlan para prevenir su uso o entrega.				0
76	La organización toma las acciones adecuadas de acuerdo a la naturaleza de la no conformidad y su efecto sobre la conformidad de los productos y servicios.				0
77	Se verifica la conformidad con los requisitos cuando se corrigen las salidas no conformes.				0
78	La organización trata las salidas no conformes de una o más maneras				0
79	La organización conserva información documentada que describa la no conformidad, las acciones tomadas, las concesiones obtenidas e identifique la autoridad que decide la acción con respecto a la no conformidad.				0
<b>SUBTOTAL</b>		0	10	66	0
<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C)/100)</b>			10%		
9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO					
9.1 Seguimiento, medición análisis y evaluación					
9.1.1 Generalidades					
1	La organización determina que necesita seguimiento y medición.				0
2	Determina los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación para asegurar resultados válidos.			3	
3	Determina cuando se lleva a cabo el seguimiento y la medición			3	
4	Determina cuando analizar y evaluar los resultados del seguimiento y medición.				0
5	Evalúa el desempeño y la eficacia del SGC.				0
6	Conserva información documentada como evidencia de los resultados.				0
9.1.2. Satisfacción del cliente					
7	La organización realiza seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas.				0
8	Determina los métodos para obtener, realizar el seguimiento y revisar la información.				0
9.1.3 Análisis y evaluación					
9	La organización analiza y evalúa los datos y la información que surgen del seguimiento y la medición.				0

## Figura U6

### Cuestionario de evaluación de principios ISO 9000:2015 (VI)

9.2 Auditoría interna					
10	La organización lleva a cabo auditorías internas a intervalos planificados.			0	
11	Las auditorías proporcionan información sobre el SGC conforme con los requisitos propios de la organización y los requisitos de la NTC ISO 9001:2015.		3		
12	La organización planifica, establece, implementa y mantiene uno o varios programas de auditoría.		3		
13	Define los criterios de auditoría y el alcance para cada una.		3		
14	Selecciona los auditores y lleva a cabo auditorías para asegurar la objetividad y la imparcialidad del proceso.			0	
15	Asegura que los resultados de las auditorías se informan a la dirección.		3		
16	Realiza las correcciones y toma las acciones correctivas adecuadas.			0	
17	Conserva información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y los resultados.			0	
9.3 Revisión por la dirección					
9.3.1 Generalidades					
18	La alta dirección revisa el SGC a intervalos planificados, para asegurar su conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continua con la estrategia de la organización.			0	
9.3.2 Entradas de la revisión por la dirección					
19	La alta dirección planifica y lleva a cabo la revisión incluyendo consideraciones sobre el estado de las acciones de las revisiones previas.		3		
20	Considera los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al SGC.			0	
21	Considera la información sobre el desempeño y la eficiencia del SGC			0	
22	Considera los resultados de las auditorías.			0	
23	Considera el desempeño de los proveedores externos.		3		
24	Considera la adecuación de los recursos.			0	
25	Considera la eficiencia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y las oportunidades.		3		
26	Se considera las oportunidades de mejora			0	
9.3.3 Salidas de la revisión por la dirección					
27	Las salidas de la revisión incluyen decisiones y acciones relacionadas con oportunidades de mejora.			0	
28	Incluyen cualquier necesidad de cambio en el SGC.		3		
29	Incluye las necesidades de recursos.			0	
30	Se conserva información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones.			0	
<b>SUBTOTAL</b>		0	0	30	0
<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C)/100)</b>			10%		
10. MEJORA					
10.1. Generalidades					
1	La organización ha determinado y seleccionado las oportunidades de mejora e implementado las acciones necesarias para cumplir con los requisitos del cliente y mejorar su satisfacción.		5		
10.2. No Conformidad y acción correctiva					
2	La organización reacciona ante la no conformidad, toma acciones para controlarla y corregirla.		3		
3	Evalúa la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad.			0	
4	Implementa cualquier acción necesaria, ante una no conformidad.		3		
5	Revisa la eficacia de cualquier acción correctiva tomada.			0	
6	Actualiza los riesgos y oportunidades de ser necesario.			0	
7	Hace cambios al SGC si fuera necesario.			0	
8	Las acciones correctivas son apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.		3		
9	Se conserva información documentada como evidencia de la naturaleza de las no conformidades, cualquier acción tomada y los resultados de la acción correctiva.			0	
10.3 Mejora Continua					
10	La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del SGC.			0	
11	Considera los resultados del análisis y evaluación, las salidas de la revisión por la dirección, para determinar si hay necesidades u oportunidades de mejora.			0	
<b>SUBTOTAL</b>		0	5	9	0
<b>Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C)/100)</b>			13%		

Como conclusión, la empresa Industrial Gorak S A tiene un nivel promedio de 13% como resultado de la evaluación sobre su Sistema de Gestión de Calidad. En cada enfoque analizado existe una implementación de criterios, acciones y procedimientos en relación al SGC pero no se suele actualizar la documentación o ciertos aspectos solo queda en el proceso de implementación o hasta solo se establecen, por lo que se identificó una brecha de mejora de un 87% que la empresa tiene que enfocarse de mantener esas fortalezas y realizar muchas mejoras con el objetivo de obtener procesos que cumplen con las necesidades de sus cliente entregando productos de calidad y manteniendo la ventaja competitiva que tiene en la industria.

### Figura U7

*Resultados de la evaluación de la norma ISO 9001:2015*

RESULTADOS DE LA GESTIÓN EN CALIDAD		
NUMERAL DE LA NORMA	% OBTENIDO DE IMPLEMENTACIÓN	ACCIONES POR REALIZAR
4. CONTEXTO DE LA	16%	ANTENER Y MEJORA
5. LIDERAZGO	15%	ANTENER Y MEJORA
6. PLANIFICACIÓN	12%	MEJORAR
7. APOYO	12%	MEJORAR
8. OPERACIÓN	10%	MEJORAR
9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	10%	MEJORAR
10. MEJORA	13%	MEJORAR
<b>TOTAL RESULTADO IMPLEMENTACIÓN DEL SGC</b>	<b>13%</b>	<b>BAJO</b>

## APÉNDICE V. QFD DEL PRODUCTO

Se realizó el Despliegue de la Función Calidad (QFD) para traducir los requerimientos del cliente en atributos del producto, de las partes, de los procesos y controles, y de esta manera poder identificar diversas oportunidades de mejora en relación con la camisa, las partes de la camisa, el proceso de fabricación y los controles.

Se coordinaron reuniones con los tomadores de decisiones siguiendo la metodología de entrevista expuestas en el Apéndice JJ. En primer lugar, con ayuda del Asistente de Diseño y Desarrollo y el Asistente de Ventas, se realizó una lluvia de ideas para identificar los requerimientos del cliente más importantes, los cuales se clasificaron en necesidades y expectativas mediante diagramas de afinidad. Se determinó que los clientes buscan una camisa durable, liviana, suave, flexible, fresca, con un diseño atractivo, con buen acabado, con cierto grado de impermeabilidad y económica (ver Tabla V1).

**Tabla V1**

*Requerimientos del cliente*

Requerimientos	
Necesidades	Durable
	Liviana
	Suave
	Flexible
	Fresca
Expectativas	Con diseño atractivo
	Con buen acabado
	Impermeable
	Económica

Asimismo, con ayuda del Jefe de Ventas y el Jefe de Logística, se identificaron a los principales competidores que comercializan camisas, cuyos clientes objetivo son

iguales o similares al segmento de mercado de Industrial Gorak. Los principales competidores se muestran en la Tabla V2.

**Tabla V2**

*Principales competidores de Industrial Gorak*

Parte interesada	Nombre
Competidores	Arte Textil Latino
	Manufacturas San Isidro
	Sogupace
	Creaciones Doltex
	Taller de Confecciones Perú (TCP)

Para determinar la importancia de los requerimientos identificados, se realizó una encuesta a los clientes, el formato de la encuesta se muestra en la Figura V1 y la Tabla de Puntaje/Calificación se muestra en la Tabla V3. Además, para realizar el análisis competitivo y determinar la competitividad de la organización y los competidores, se realizó una encuesta al Gerente General, el Jefe de Producción, el Jefe de Logística y el Jefe de Ventas.

**Figura V1***Formato de encuesta de satisfacción*

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN						
Nombre		Puntaje		Calificación		
		1			Pésima	
Empresa		2			Mala	
		3			Regular	
Fecha		4			Buena	
		5			Excelente	
¿Cómo calificaría a la camisa en...						
		1	2	3	4	5
Durable						
Liviana						
Suave						
Flexible						
Fresca						
Con diseño atractivo						
Con buen acabado						
Impermeable						
Económica						

**Tabla V3***Tabla de Puntaje/Calificación para la encuesta a los clientes*

Puntaje	Calificación
1	Pésima
2	Mala
3	Regular
4	Buena
5	Excelente

Con las encuestas realizadas a los clientes, se determinó la importancia de cada uno de los requerimientos identificados, y con las encuestas realizadas al Gerente General, el Jefe de Producción, el Jefe de Logística y el Jefe de Ventas, se determinó la competitividad de la organización y sus competidores. En la Tabla V4 se muestran los resultados de las encuestas realizadas.

**Tabla V4***Requerimientos del cliente*

N°	Requerimientos del cliente	Importancia	Análisis Competitivo					
			Industrial Gorak	Arte Textil Latino	Manufacturas San Isidro	Sogupace	Creaciones Doltex	Taller de Confecciones Perú (TCP)
1	Durable	5	4	4	4	3	3	3
2	Liviana	3	4	3	4	4	4	2
3	Suave	4	3	4	5	5	4	2
4	Flexible	3	3	4	4	4	3	2
5	Fresca	4	3	5	5	4	3	3
6	Con diseño atractivo	5	3	4	3	3	3	3
7	Con buen acabado	4	4	3	2	3	3	4
8	Impermeable	2	1	1	2	1	2	2
9	Económica	5	3	4	3	4	4	3

Con ayuda del Asistente de Diseño y Desarrollo, el Asistente de Ventas y el Asistente de Producción, se realizó una lluvia de ideas para identificar los atributos del producto, los cuales se clasificaron en tangibles e intangibles mediante diagramas de afinidad. Los atributos identificados se muestran en la Tabla V5.

**Tabla V5**

*Atributos del producto*

Atributos del producto	
	Ajuste dimensional y geométrica
	Estabilidad dimensional
	Peso
	Impermeabilidad
	Contorno superficial
	Flexibilidad
Tangibles	Resistencia al <i>pilling</i>
	Solidez del color
	Ancho del pecho
	Ancho de la cintura
	Ancho del cuello
	Largo del cuerpo
	Largo de mangas
	Durabilidad
Intangibles	Porosidad de la tela
	Costo

Luego de tener toda la información recolectada, validada y priorizada, se procedió a realizar el primer despliegue de la función calidad. Con el fin de identificar los atributos del producto más importantes y las oportunidades de mejora que requieren de pocos esfuerzos y tienen un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos, se relacionaron los requerimientos del cliente y los atributos del producto mediante un diagrama de matriz de tipo L y utilizando la Tabla V6. Luego, para cada atributo del producto se determinó la dirección de mejora utilizando la Tabla

V7, el valor objetivo y la dificultad para lograrlo. Posteriormente, para evaluar la competitividad de la organización frente a la competencia, se realizó el análisis competitivo (*benchmarking*) utilizando la información previamente determinada con las encuestas. Finalmente, para determinar la contribución entre los atributos del producto, se correlacionaron los atributos del producto mediante un diagrama de matriz de tipo A y utilizando la Tabla V8. El primer despliegue de la función calidad se muestra en la Figura V.

**Tabla V6**

*Tabla de calificación para la relación entre los qué y los cómo*

Símbolo	Calificación	Puntaje
⊖	Relación fuerte	9
○	Relación moderada	3
▲	Relación débil	1
	Ninguna relación	0

**Tabla V7**

*Tabla de calificación para la correlación entre los atributos del producto*

Símbolo	Calificación
++	Correlación fuerte positiva
+	Correlación positiva
-	Correlación negativa
▼	Correlación fuerte negativa

**Tabla V8**

*Tabla de calificación del objetivo de los atributos*

Símbolo	Calificación
▼	El objetivo es minimizar
▲	El objetivo es maximizar

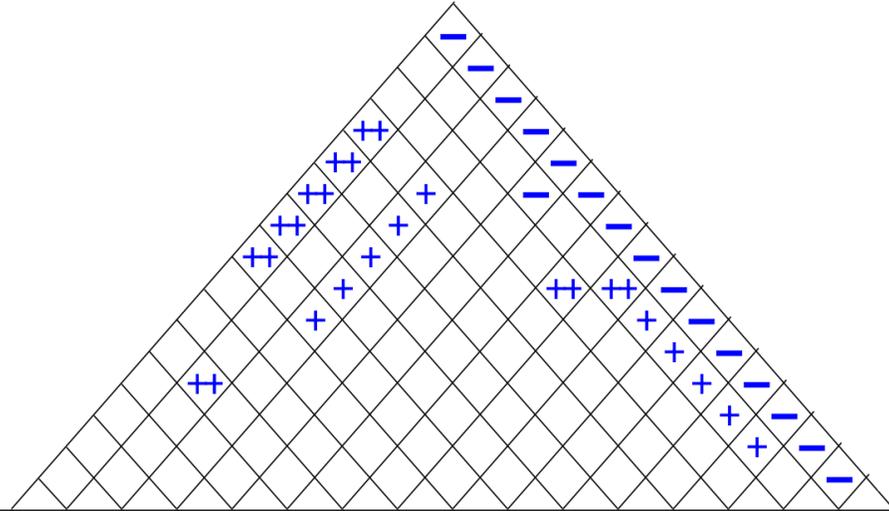
---

X

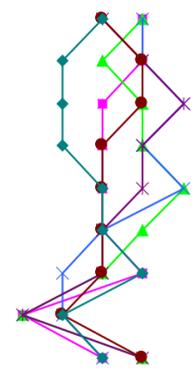
El objetivo es dar en el blanco

---

**Figura V2**  
*Primera casa de calidad*



Row #	Max Relationship Value in Row	Relative Weight	Weight / Importance	Demedanded Quality (a.k.a. "Customer Requirements" or "Whats")	Column #																Competitive Analysis (0=Worst, 5=Best)					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Industrial Gorak	Arte Textil Latino	Manufacturas San Isidro	Sogupace	Creaciones Doltex	Taller de Confecciones Perú (TCP)
					Direction of Improvement: Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (x)																					
					Quality Characteristics (a.k.a. "Functional Requirements" or "How's")																					
					Ajuste dimensional y geométrico	Estabilidad dimensional	Peso	Impermeabilidad	Contorno superficial	Flexibilidad	Resistencia al pilling	Solidez del color	Ancho del pecho	Ancho de la cintura	Ancho del cuello	Largo del cuerpo	Largo de mangas	Durabilidad	Porosidad	Costo	Industrial Gorak	Arte Textil Latino	Manufacturas San Isidro	Sogupace	Creaciones Doltex	Taller de Confecciones Perú (TCP)
1	9	14.3	5.0	Durable		○				○							○			4	4	4	3	3	3	
2	9	8.6	3.0	Liviana		○						○	○	○	○	○				4	3	4	4	4	2	
3	9	11.4	4.0	Suave					○									▲		3	4	5	5	4	2	
4	9	8.6	3.0	Flexible					○			○	○	○	○	○				3	4	4	4	3	2	
5	9	11.4	4.0	Fresca														○		3	5	5	4	3	3	
6	9	14.3	5.0	Con diseño atractivo	○						○									3	4	3	3	3	3	
7	9	11.4	4.0	Con buen acabado	○					○	○	○	○	○	○	○				4	3	2	3	3	4	
8	9	5.7	2.0	Impermeable				○												1	1	2	1	2	2	
9	9	14.3	5.0	Económica															○	3	4	3	4	4	3	



Target or Limit Value	9	75%	120 g	20 PSI	0.1 N	65 Nm	5	Grado 5	41 cm	56 cm	14 cm	77 cm	62 cm	5 años	0.5 €	7
Difficulty (0=Easy to Accomplish, 10=Extremely Difficult)	9	7	6	8	7	6	7	8	5	5	6	5	9	4	4	7
Max Relationship Value in Column	9	3	9	9	9	9	3	9	3	3	3	3	9	9	9	9
Weight / Importance	145.7	42.9	77.1	51.4	102.9	77.1	77.1	162.9	85.7	85.7	85.7	85.7	205.7	128.6	114.3	128.6
Relative Weight	8.8	2.6	4.7	3.1	6.2	4.7	4.7	9.8	5.2	5.2	5.2	5.2	12.4	7.8	6.9	7.8

Según la primera casa de calidad, se identificó que el atributo del producto más importante es el largo de mangas, con una importancia relativa de 12.4 %. Este atributo se relaciona con los requerimientos “liviana”, “flexible” y “buen acabado”, los cuales tienen una importancia relativa de 8.6 %, 8.6 % y 11.4 %, respectivamente. Debido a que este atributo impacta en el 28.6 % de importancia relativa de los requerimientos, se considera que mejorar el largo de mangas de la camisa es una gran oportunidad de mejora que requiere de pocos esfuerzos y tiene un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos.

El segundo atributo del producto más importante es la solidez del color de la camisa, con una importancia relativa de 9.8 %. Este atributo se relaciona con los requerimientos “diseño atractivo” y “buen acabado”, los cuales tienen una importancia relativa de 14.3 % y 11.4 %, respectivamente. Debido a que este atributo impacta en el 25.7 % de importancia relativa de los requerimientos, se considera que mejorar la solidez del color de la camisa es una gran oportunidad de mejora que requiere de pocos esfuerzos y tiene un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos.

El tercer atributo del producto más importante es el ajuste dimensional y geométrico de la camisa, con una importancia relativa de 8.8 %. Este atributo se relaciona con los requerimientos “diseño atractivo” y “buen acabado”, los cuales tienen una importancia relativa de 14.3 % y 11.4 %, respectivamente. Debido a que este atributo impacta en el 25.7 % de importancia relativa de los requerimientos, se considera que mejorar el ajuste dimensional y geométrico de la camisa es una gran oportunidad de mejora que requiere de pocos esfuerzos y tiene un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos.

Según el análisis competitivo, se identificó que la organización no tiene puntos fuertes sobre la competencia. Es crítico mejorar la suavidad de las camisas, debido a que este requerimiento tiene una alta importancia para los clientes (11.4 % de importancia relativa) y la competencia lo satisface de mejor manera. Por lo tanto, mejorar el contorno superficial y la porosidad de la camisa es oportunidad de mejora crítica para la organización.

Asimismo, se identificó que los atributos del producto “estabilidad dimensional” e “impermeabilidad” tienen muy bajo impacto en los requerimientos del cliente; por lo tanto, es conveniente no considerarlos en el diseño para reducir los esfuerzos que agregan poco valor al cliente.

Se realizó el segundo despliegue de la función calidad. Con ayuda del Asistente de Diseño y Desarrollo, el Asistente de Ventas y el Asistente de Producción, se realizó una lluvia de ideas para identificar los atributos de las partes, los cuales se clasificaron mediante diagramas de afinidad. Los atributos identificados se muestran en la Tabla V9.

**Tabla V9***Atributos de las partes*

Atributos de las partes	
	Solidez del color al lavado
	Resistencia a la presión hidrostática de la tela
	Resistencia a la abrasión de la tela
	Resistencia al <i>pilling</i> de la tela
	Resistencia al desgarre de la tela
Telas y entretelas (cuerpo, cuello y puños)	Grosor de la tela
	Peso de la tela
	Densidad de la tela
	Porosidad de la tela
	Flexibilidad de la tela
	Extensibilidad de la tela
	Contorno superficial de la tela
	Resiliencia de la tela
	Ancho de las puntadas
	Largo de las puntadas
	Torsión de los hilos
	Tenacidad de los hilos
	Resistencia a la tracción de los hilos
Etiquetas	Largo de la etiqueta del canesú
	Ancho de la etiqueta del canesú
	Largo de la etiqueta del costado
	Ancho de la etiqueta del costado
<i>Hang tag</i>	Largo del hang tag
	Ancho del hang tag
Botones	Línea del botón de cuello
	Línea de los botones de los puños
	Línea de los botones de la tapeta
Barbas	Ancho de las barbas
	Largo de las barbas
	Espesor de las barbas
Soportes	Espesor del soporte mariposa
	Espesor del collar de soporte
	Largo del soporte de cartón
	Ancho del soporte de cartón
Bolsa	Largo de la bolsa
	Ancho de la bolsa
Caja	Gramaje del cartón de la caja
	Ancho de la caja
	Largo de la caja
	Alto de la caja

Luego de tener toda la información recolectada, validada y priorizada, se procedió a realizar el segundo despliegue de la función calidad. Con el fin de identificar los atributos de las partes más importantes y las oportunidades de mejora que requieren de pocos esfuerzos y tienen un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos, se relacionaron los atributos del producto y los atributos de las partes mediante un diagrama de matriz de tipo L y utilizando la Tabla V10. Luego, para cada atributo de las partes se determinó la dirección de mejora utilizando la Tabla V11, el valor objetivo y la dificultad para lograrlo. El segundo despliegue de la función calidad se muestra en la Figura V3.

### Tabla V10

*Tabla de calificación para la relación entre los qué y los cómo*

Símbolo	Calificación	Puntaje
⊖	Relación fuerte	9
○	Relación moderada	3
▲	Relación débil	1
	Ninguna relación	0

### Tabla V11

*Tabla de calificación del objetivo de los atributos*

Símbolo	Calificación
▼	El objetivo es minimizar
▲	El objetivo es maximizar
X	El objetivo es dar en el blanco

**Figura V3**  
Segunda casa de la calidad

Row #	Max Relationship Value in Row	Relative Weight	Weight / Importance	Demedanded Quality (a.k.a. "Customer Requirements" or "Whats")	Column #																						
					Direction of Improvement: Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (X)																						
Quality Characteristics (a.k.a. "Functional Requirements" or "How s")	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
Solidez del color al lavado	X	▲	▲	▲	▲	X	▼	X	X	▲	▲	▼	▲	X	X	▲	▲	▲	▲	X	X	X	X				
Resistencia a la presión hidrostática de la tela																											
Resistencia a la abrasión de la tela																											
Resistencia al pilling de la tela																											
Resistencia al desgarre de la tela																											
Grosor de la tela																											
Peso de la tela																											
Densidad de la tela																											
Porosidad de la tela																											
Flexibilidad de la tela																											
Extensibilidad de la tela																											
Contorno superficial de la tela																											
Resiliencia de la tela																											
Ancho de las puntadas																											
Largo de las puntadas																											
Torsión de los hilos																											
Tenacidad de los hilos																											
Alargamiento a la rotura de los hilos																											
Resistencia a la tracción de los hilos																											
Largo de la etiqueta del canesú																											
Ancho de la etiqueta del canesú																											
Largo de la etiqueta del costado																											
Ancho de la etiqueta del costado																											
1	9	8.8	145.7	Ajuste dimensional y geométrico																							
2	9	2.6	42.9	Estabilidad dimensional																							
3	9	4.7	77.1	Peso																							
4	9	3.1	51.4	Impermeabilidad																							
5	9	6.2	102.9	Contorno superficial																							
6	9	4.7	77.1	Flexibilidad																							
7	9	4.7	77.1	Resistencia al pilling																							
8	9	9.8	162.9	Solidez del color																							
9	9	5.2	85.7	Ancho del pecho																							
10	9	5.2	85.7	Ancho de la cintura																							
11	9	5.2	85.7	Ancho del cuello																							
12	9	5.2	85.7	Largo del cuerpo																							
13	9	12.4	205.7	Largo de mangas																							
14	9	7.8	128.6	Durabilidad																							
15	9	6.9	114.3	Porosidad																							
16	9	7.8	128.6	Costo																							

Target or Limit Value	Grado 5	20 PSI	10000 ciclos	5	50 N	1.2 mm	20 g/m2	0.1 g/m3	0.5 ε	65 Nm	60%	0.1 N	800 Nm	2 mm	1 mm	800 S	50 cN/Tex	± 20 %	± 1500 cN	4 cm	2 cm	6 cm	2 cm
Difficulty (0=Easy to Accomplish, 10=Extremely Difficult)	8	8	7	7	8	7	6	8	9	8	7	6	5	6	7	6	7	6	5	3	3	3	3
Max Relationship Value in Column	9	9	9	9	9	3	9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3	3	3	3
Weight / Importance	158.3	97.8	147.4	147.4	147.4	74.5	65.2	51.2	145.9	211.6	153.6	125.7	135.0	321.2	321.2	119.5	91.6	93.1	93.1	27.9	27.9	27.9	27.9
Relative Weight	5.6	3.5	5.2	5.2	5.2	2.6	2.3	1.8	5.2	7.5	5.5	4.5	4.8	11.4	11.4	4.2	3.3	3.3	3.3	1.0	1.0	1.0	1.0

Según la segunda casa de calidad, los atributos de las partes más importantes son el ancho y el largo de las puntadas, con una importancia relativa de 11.4 % cada uno. Estos atributos se relacionan con los atributos del producto de “peso”, “ancho del pecho”, “ancho de la cintura”, “ancho del cuello”, “largo del cuerpo” y “largo de mangas”, los cuales tienen una importancia relativa de 4.7 %, 5.2 %, 5.2 %, 5.2 %, 5.2 % y 12.4 %, respectivamente. Debido a que este atributo impacta en los requerimientos “liviana”, “flexible” y “con buen acabado”, cuya importancia relativa total equivale al 28.6 % de importancia relativa de los requerimientos, se considera que mejorar el ancho y largo de las puntadas es una gran oportunidad de mejora que requiere de pocos esfuerzos y tiene un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos.

El segundo atributo de las partes más importante es la flexibilidad de la tela, con una importancia relativa de 7.5 %. Este atributo se relaciona con los atributos del producto “ajuste dimensional y geométrico”, “flexibilidad”, “porosidad” y “costo”, los cuales tienen una importancia relativa de 8.8 %, 4.7%, 6.9 % y 7.8 %, respectivamente. Debido a que este atributo impacta en los requerimientos “suave”, “flexible”, “con diseño atractivo”, “con buen acabado”, “fresca” y “económica”, cuya importancia relativa total equivale al 71.4 % de importancia relativa de los requerimientos, se considera que mejorar la flexibilidad de la tela es una gran oportunidad de mejora que requiere de pocos esfuerzos y tiene un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos.

Asimismo, se identificó que los atributos de las partes “largo de la etiqueta del canesú”, “ancho de la etiqueta del canesú”, “largo de la etiqueta del canesú”, “largo de la etiqueta del costado” y “ancho de la etiqueta del costado” tienen muy bajo impacto en los requerimientos del cliente; por lo tanto, es conveniente no considerarlos en el diseño para reducir los esfuerzos que agregan poco valor al cliente.

Se realizó el tercer despliegue de la función calidad. Con ayuda del Asistente de Producción y el Asistente de logística, se realizó una lluvia de ideas para identificar los atributos de los procesos, los cuales se clasificaron mediante diagramas de afinidad. Los atributos identificados se muestran en la Tabla V12.

**Tabla V12***Atributos del proceso*

Atributos del proceso	
Corte	Velocidad de tendido de tela del personal
	Velocidad del motor de la cortadora de tela
	Ángulo de la cortadora de tela
	Temperatura de fusionado
	Velocidad de avance de las manos
	Diámetro del agujero del prensatelas
	Velocidad del motor de la recta
Confección	Velocidad del motor de la remalladora
	Velocidad del motor de la botonera
	Velocidad del motor de la guillotina
	Velocidad del motor de la ojaladora
	Temperatura de la plancha de confección
	Velocidad de planchado de bolsillos
	Velocidad de planchado de puños
Acabado	Temperatura de la plancha de acabado
	Velocidad de planchado de camisas
	Velocidad de empaquetado de camisas

Luego de tener toda la información recolectada, validada y priorizada, se procedió a realizar el tercer despliegue de la función calidad. Con el fin de identificar los atributos de los procesos más importantes y las oportunidades de mejora que requieren de pocos esfuerzos y tienen un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos, se relacionaron los atributos de los procesos y los atributos de las partes mediante un diagrama de matriz de tipo L y utilizando la Tabla V13. Luego, para cada atributo del proceso se determinó la dirección de mejora utilizando la Tabla V14, el valor objetivo y la dificultad para lograrlo. El tercer despliegue de la función calidad se muestra en la Figura V4.

**Tabla V13***Tabla de calificación para la relación entre los qué y los cómo*

Símbolo	Calificación	Puntaje
⊖	Relación fuerte	9
○	Relación moderada	3
▲	Relación débil	1
	Ninguna relación	0

**Tabla V14***Tabla de calificación del objetivo de los atributos*

Símbolo	Calificación
▼	El objetivo es minimizar
▲	El objetivo es maximizar
X	El objetivo es dar en el blanco

**Figura V4**  
*Tercera casa de la calidad*

Row #	Max Relationship Value in Row	Relative Weight	Weight / Importance	Demanded Quality (a.k.a. "Customer Requirements" or "Whats")	Column #																
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Direction of Improvement: Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (x)					▲	▲	X	X	X	X	▲	▲	▲	▲	▲	X	▲	▲	X	▲	▲
Quality Characteristics (a.k.a. "Functional Requirements" or "How s")					Velocidad de tencido de tela del personal	Velocidad del motor de la cortadora de tela	Ángulo de la cortadora de tela	Temperatura de fusionado	Velocidad de avance de las manos	Diámetro del agujero del prensateelas	Velocidad del motor de la recta	Velocidad del motor de la remalladora	Velocidad del motor de la botonera	Velocidad del motor de la guillotina	Velocidad del motor de la ojeadora	Temperatura de la plancha de confección	Velocidad de planchado de bolsillos	Velocidad de planchado de puños	Temperatura de la plancha de acabado	Velocidad de planchado de camisas	Velocidad de empaquetado de camisas
1	9	5.6	158.3	Solidez del color al lavado				○							○			○			
2	9	3.5	97.8	Resistencia a la presión hidrostática de la tela				○							○			○			
3	1	5.2	147.4	Resistencia a la abrasión de la tela		▲	▲														
4	1	5.2	147.4	Resistencia al pilling de la tela		▲	▲														
5	1	5.2	147.4	Resistencia al desgarre de la tela		▲	▲														
6	9	2.6	74.5	Grosor de la tela	○				○												
7	9	2.3	65.2	Peso de la tela									○								
8	3	1.8	51.2	Densidad de la tela					○												
9	1	5.2	145.9	Porosidad de la tela		▲															
10	9	7.5	211.6	Flexibilidad de la tela	○																
11	9	5.5	153.6	Extensibilidad de la tela	○		○														
12	1	4.5	125.7	Contorno superficial de la tela			▲														
13	1	4.8	135.0	Resiliencia de la tela		▲															
14	9	11.4	321.2	Ancho de las puntadas						○											
15	9	11.4	321.2	Largo de las puntadas							○	○	○	○	○						
16	9	4.2	119.5	Torsión de los hilos												○	○				
17	9	3.3	91.6	Tenacidad de los hilos												○	○				
18	9	3.3	93.1	Alargamiento a la rotura de los hilos												○					
19	9	3.3	93.1	Resistencia a la tracción de los hilos													○				
20	9	1.0	27.9	Largo de la etiqueta del canesú															○	○	
21	9	1.0	27.9	Ancho de la etiqueta del canesú															○	○	
22	9	1.0	27.9	Largo de la etiqueta del costado															○	○	
23	9	1.0	27.9	Ancho de la etiqueta del costado															○	○	

Target or Limit Value	45 paños/hora	4500 rpm	90°	250° C	4 cm/seg	2 mm	4000 rpm	3500 rpm	4000 rpm	3000 rpm	3500 rpm	150° C	1.5 bolsillos/min	5 puños/min	150° C	0.5 camisas/min	1 camisa/min
Difficulty (0=Easy to Accomplish, 10=Extremely Difficult)	6	5	8	4	6	7	5	6	8	7	5	4	6	5	4	6	7
Max Relationship Value in Column	9	1	9	9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Weight / Importance	140.7	25.7	69.4	81.9	13.4	102.8	102.8	102.8	102.8	123.7	102.8	81.9	77.8	71.8	81.9	35.8	35.8
Relative Weight	10.4	1.9	5.1	6.1	1.0	7.6	7.6	7.6	7.6	9.1	7.6	6.1	5.7	5.3	6.1	2.6	2.6

Según la tercera casa de calidad, se identificó que el atributo del proceso más importante es la velocidad de tendido de la tela del personal, con una importancia relativa de 10.4 %. Este atributo se relaciona con el atributo de las partes “grosor de la tela”, “flexibilidad de la tela” y “extensibilidad de la tela”, los cuales tienen una importancia relativa de 2.6 %, 7.5 % y 5.5 %, respectivamente. Debido a que este atributo impacta en los atributos del producto “ajuste dimensional y geométrico”, “peso”, “flexibilidad”, “costo” y “resistencia al pilling”, y con los requerimientos del cliente “durable”, “liviana”, “flexible”, “con diseño atractivo”, “con buen acabado” y “económica” cuya importancia relativa total equivale al 71.5 % de importancia relativa de los requerimientos, se considera que mejorar la velocidad de tendido de la tela del personal es una gran oportunidad de mejora que requiere de pocos esfuerzos y tiene un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos.

El segundo atributo del proceso más importante es la velocidad del motor de la guillotina, con una importancia relativa de 9.1 %. Este atributo se relaciona con el atributo de las partes “peso de la tela” y “largo de las puntadas”, los cuales tienen una importancia relativa de 2.3 % y 11.4 %, respectivamente. Debido a que este atributo impacta en los atributos del producto “peso”, “ancho del pecho”, “ancho de la cintura”, “ancho del cuello”, “largo del cuerpo”, “largo de mangas” y “costo”, y en los requerimientos del cliente “liviana”, “flexible”, “con buen acabado” y “económica”, cuya importancia relativa total equivale al 42.9 % de importancia relativa de los requerimientos, se considera que mejorar la velocidad del motor de la guillotina es una gran oportunidad de mejora que requiere de pocos esfuerzos y tiene un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos.

Se realizó el cuarto despliegue de la función calidad. con ayuda del Asistente de Producción y el Asistente de logística, se realizó una lluvia de ideas para identificar los controles de los procesos, los cuales se clasificaron mediante diagramas de afinidad. Los controles identificados se muestran en la Tabla V15.

### **Tabla V15**

#### *Controles del proceso*

---

Controles del proceso

---

---

	Capacitación a los trabajadores
	Planificación de la producción
Controles de prevención	Mantenimiento de la maquinaria
	Seguridad ocupacional
	Revisión de las especificaciones del producto
	Inspección de MP (telas y entretelas)
	Inspección de MP (hilos)
	Inspección de MP (etiquetas, barbas, botones y soportes)
Controles de evaluación	Inspección de MP (bolsas y cajas)
	Inspección de PP (cortes de tela)
	Inspección de PP (camisas confeccionadas)
	Inspección de PT (camisas empaquetadas)

---

Luego de tener toda la información recolectada, validada y priorizada, se procedió a realizar el cuarto despliegue de la función calidad. Con el fin de identificar los controles de los procesos más importantes y las oportunidades de mejora que requieren de pocos esfuerzos y tienen un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos, se relacionaron los controles de los procesos y los atributos de los procesos mediante un diagrama de matriz de tipo L y utilizando la Tabla V16. Luego, para cada control se determinó la dirección de mejora utilizando la Tabla V17, el valor

objetivo y la dificultad para lograrlo. El cuarto despliegue de la función calidad se muestra en la Figura V5.

**Tabla V16**

*Tabla de calificación para la relación entre los qué y los cómo*

Símbolo	Calificación	Puntaje
⊖	Relación fuerte	9
○	Relación moderada	3
▲	Relación débil	1
	Ninguna relación	0

**Tabla V17**

*Tabla de calificación del objetivo de los controles*

Símbolo	Calificación
▼	El objetivo es minimizar
▲	El objetivo es maximizar
X	El objetivo es dar en el blanco

**Figura V5**  
*Cuarta casa de la calidad*

Row #	Max Relationship Value in Row	Relative Weight	Weight / Importance	Demanded Quality (a.k.a. "Customer Requirements" or "Whats")	Column #											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Quality Characteristics (a.k.a. "Functional Requirements" or "How s")					▲	▼	▲	▲	▲	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
Direction of Improvement: Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (x)					▲	▼	▲	▲	▲	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
					Capacitación a los trabajadores											
					Planificación de la producción											
					Mantenimiento de la maquinaria											
					Seguridad ocupacional											
					Revisión de las especificaciones del producto											
					Inspección de MP (telas y entretelas)											
					Inspección de MP (hilos)											
					Inspección de MP (etiquetas, barbas, botones y soportes)											
					Inspección de MP (bolsas y cajas)											
					Inspección de PP (cortes de tela)											
					Inspección de PP (camisas confeccionadas)											
					Inspección de PT (camisas empaquetadas)											
1	9	10.4	140.7	Velocidad de tendido de tela del personal	○	○		○		○						
2	9	1.9	25.7	Velocidad del motor de la cortadora de tela			○									
3	3	5.1	69.4	Ángulo de la cortadora de tela	○											
4	3	6.1	81.9	Temperatura de fusionado			○									
5	9	1.0	13.4	Velocidad de avance de las manos	○						○	○		○		
6	9	7.6	102.8	Diámetro del agujero del prensatelas					○							
7	9	7.6	102.8	Velocidad del motor de la recta			○									
8	9	7.6	102.8	Velocidad del motor de la remalladora			○									
9	9	7.6	102.8	Velocidad del motor de la botonera			○									
10	9	9.1	123.7	Velocidad del motor de la guillotina			○									
11	9	7.6	102.8	Velocidad del motor de la ojaladora			○									
12	3	6.1	81.9	Temperatura de la plancha de confección			○									
13	9	5.7	77.8	Velocidad de planchado de bolsillos	○	○		○								
14	9	5.3	71.8	Velocidad de planchado de puños	○	○		○								
15	3	6.1	81.9	Temperatura de la plancha de acabado			○									
16	9	2.6	35.8	Velocidad de planchado de camisas	○	○		○							○	
17	9	2.6	35.8	Velocidad de empaquetado de camisas	○	○		○					○			○
<b>Target or Limit Value</b>					10-oct	S/. 5.00	100%	0.1	100%	5%	4%	5%	6%	8%	5%	5%
<b>Difficulty</b> (0=Easy to Accomplish, 10=Extremely Difficult)					8	7	9	9	6	5	8	5	6	9	5	7
<b>Max Relationship Value in Column</b>					9	3	9	3	9	3	9	9	9	9	9	9
<b>Weight / Importance</b>					264.8	80.2	427.1	80.2	68.3	31.2	8.9	8.9	23.8	8.9	23.8	23.8
<b>Relative Weight</b>					25.2	7.6	40.7	7.6	6.5	3.0	0.8	0.8	2.3	0.8	2.3	2.3

Según la cuarta casa de calidad, se identificó que el control del proceso más importante es el mantenimiento de la maquinaria, con una importancia relativa de 40.7 %. Este atributo se relaciona con los atributos del proceso “velocidad del motor de la cortadora de tela”, “temperatura de fusionado”, “velocidad del motor de la recta”, “velocidad del motor de la remalladora”, “velocidad del motor de la botonera”, “velocidad del motor de la guillotina”, “velocidad del motor de la ojaladora”, “temperatura de la plancha de confección” y “temperatura de la plancha de acabado”, los cuales tienen una importancia relativa de 1.9 %, 6.1 %, 7.6 %, 7.6 %, 7.6 %, 9.1 %, 7.6 %, 6.1 %, y 6.1 %, respectivamente. Asimismo, debido a que este control se relaciona con los requerimientos del cliente “durable”, “liviana”, “flexible”, “con diseño atractivo”, “con buen acabado” y “económica”, cuya importancia relativa equivale al 71.5 % de importancia relativa de los requerimientos, se considera que mejorar el mantenimiento de la maquinaria es una gran oportunidad de mejora que requiere de pocos esfuerzos y tiene un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos.

El segundo control del proceso más importante es la capacitación a los trabajadores, con una importancia relativa de 25.2 %. Este atributo se relaciona con los requerimientos “velocidad de tendido de la tela del personal”, “ángulo de la cortadora de tela”, “velocidad de avance de las manos”, “velocidad de planchado de bolsillos”, “velocidad de planchado de puños”, “velocidad de planchado de camisas” y “velocidad de empaquetado de camisas”, los cuales tienen una importancia relativa de 10.4 %, 5.1 %, 1 %, 5.7 %, 5.3 %, 2.6 % y 2.6 %, respectivamente. Asimismo, debido a que este control se relaciona con los requerimientos del cliente “durable”, “liviana”, “flexible”, “con diseño atractivo”, “con buen acabado” y “económica”, cuya importancia relativa equivale al 71.5 % de importancia relativa de los requerimientos, se considera que mejorar la capacitación a los trabajadores es una gran oportunidad de mejora que requiere de pocos esfuerzos y tiene un alto impacto positivo en la satisfacción de los requerimientos.

## APÉNDICE W.

### AMFE DEL PRODUCTO

El Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) es un procedimiento que permite identificar fallas en productos, procesos y sistemas, así como evaluar y clasificar de manera objetiva sus efectos, causas y elementos de identificación, para de esta forma evitar su ocurrencia y tener un método documentado de prevención. El AMFE aplicado a un producto sirve como herramienta predictiva para detectar posibles fallas en el diseño, aumentando las probabilidades de anticiparse a los efectos que pueden llegar a tener en el usuario o en el proceso de producción. En la Figura W2 se aprecia el AMFE del producto patrón de la empresa Industrial Gorak S A, realizado con ayuda del Asistente de Ventas, el Asistente de Diseño y Desarrollo y el Jefe de Producción. Asimismo, para evaluar el resultado del análisis, se utilizará la Figura W1.

#### Figura W1

*Tabla de calificación del NPR para el AMFE*

<b>Numero de Prioridad de Riesgo (NPR)</b>	
<b>Alto Riesgo de Falla :</b>	[500- 1000]
<b>Riesgo Medio :</b>	[125-499]
<b>Bajo Riesgo:</b>	[1-124]
<b>No existe Riesgo:</b>	[0]

Figura W2

AMFE del producto

ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS (AMFE)															
PRODUCTO:		Camisa manga larga con cuello americano de tela oxford				FECHA :		12/04/2021							
CÓDIGO DEL PRODUCTO:		P001				NPR PROMEDIO INICIAL		247.90							
RESPONSABLE :		Jefe de producción				NPR PROMEDIO FINAL		72.00							
Nombre de la parte	Función	Modo de Fallo	Efectos de Fallo	G	Causa del Fallo	O	Controles Actuales	D	NPR	Acción Correctiva	Responsable	G	O	D	NPR
Cuerpo	Cubrir la zona superior del	Inadecuadas dimensiones de los hombros	Hombros demasiado holgados o apretados	8	Medición inadecuada de los canesú Medición inadecuada de los delanteros	6	Inspección con una regla recta	6	288	Implementar una carta de control del ancho de hombros	Supervisor de calidad	5	4	4	80
	Cubrir la zona superior del cuerpo	Inadecuadas dimensiones del ancho de las mangas	Mangas demasiado holgadas o apretadas	5	Medición inadecuada de las mangas	8	Inspección con una regla recta	6	240	Implementar una carta de control del ancho de mangas	Supervisor de calidad	3	5	4	60
	Cubrir la zona superior del cuerpo	Inadecuadas dimensiones del largo de las mangas	Mangas demasiado cortas o largas	9	Medición no estandarizada del largo de mangas	8	Inspección con una regla recta	8	576	Estandarizar el método de medición. Implementar una carta de control del largo de mangas	Supervisor de calidad	6	5	5	150
	Cubrir la zona superior del cuerpo	Inadecuadas dimensiones del ancho del cuerpo	Cuerpo demasiado holgado o apretado	7	Medición no estandarizada del ancho del cuerpo	8	Inspección con una regla recta	9	504	Estandarizar el método de medición. Implementar una carta de control del largo de mangas	Supervisor de calidad	5	5	6	150
	Cubrir la zona superior del cuerpo	Inadecuadas dimensiones del largo del cuerpo	Cuerpo demasiado corto o largo	5	Medición inadecuada del cuerpo	8	Inspección con una regla recta	6	240	Implementar una carta de control del largo del cuerpo	Supervisor de calidad	3	5	4	60
	Mostrar elegancia	Rotura de la tela	Percepción de baja calidad	6	Baja resistencia mecánica	6	Solicitud de cambio de material	9	324	Implementar un muestreo de aceptación de la resistencia mecánica de telas	Supervisor de calidad	4	4	6	96
	Mostrar elegancia	Pérdida del color	Percepción de poco tiempo de vida	3	Baja absorción a los tintes	9	Solicitud de cambio de material	6	162	Implementar un muestreo de aceptación del color de la tela.	Supervisor de calidad	2	6	4	48
	Mostrar elegancia	Inadecuadas dimensiones del bolsillo	Bolsillo demasiado grande o pequeño	9	Medición inadecuada del bolsillo	7	Inspección con una regla recta	6	378	Implementar una carta de control del ancho del bolsillo	Supervisor de calidad	6	5	4	120
	Mostrar elegancia	Formación de pelusas	Percepción de baja calidad	3	Desprendimiento de fibras	4	Inspección visual	7	84	Implementar un muestreo de aceptación del ancho de fibras de las telas.	Supervisor de calidad	2	3	5	30
Cuello	Sujeta la zona del cuello	Inadecuadas dimensiones del cuello	Cuello demasiado holgado o apretado	4	Medición inadecuada del cuello Medición inadecuada del pie de cuello	6	Inspección con una regla recta	6	144	Implementar una carta de control del ancho del cuello	Supervisor de calidad	3	4	4	48
	Mostrar elegancia	Rotura de la tela	Percepción de baja calidad	9	Baja resistencia al desgarre	5	Inspección manual Solicitud de cambio de material	9	405	Implementar un muestreo de aceptación de la resistencia al desgarre	Supervisor de calidad	6	3	6	108
	Mostrar elegancia	Pérdida del color	Percepción de poco tiempo de vida	5	Baja absorción a los tintes	3	Solicitud de cambio de material	7	105	Implementar un muestreo de aceptación del color de la tela.	Supervisor de calidad	3	2	5	30
	Mostrar elegancia	Formación de pelusas	Percepción de baja calidad	6	Desprendimiento de fibras	6	Inspección visual	7	252	Implementar un muestreo de aceptación del ancho de fibras de las telas.	Supervisor de calidad	4	4	5	80
Puños	Sujetar la zona de la muñeca	Inadecuadas dimensiones de los puños	Puños demasiado holgados o apretados	9	Medición inadecuada de los puños	4	Inspección con una regla recta	8	288	Implementar una carta de control del ancho de los puños	Supervisor de calidad	6	3	5	90
	Mostrar elegancia	Rotura de la tela	Percepción de baja calidad	8	Baja resistencia al desgarre	7	Inspección manual Solicitud de cambio de material	8	448	Implementar un muestreo de aceptación de la resistencia al desgarre	Supervisor de calidad	5	5	5	125
	Mostrar elegancia	Pérdida del color	Percepción de poco tiempo de vida	7	Baja absorción a los tintes	4	Solicitud de cambio de material	5	140	Implementar un muestreo de aceptación del color de la tela.	Supervisor de calidad	5	3	3	45
	Mostrar elegancia	Formación de pelusas	Percepción de baja calidad	4	Desprendimiento de fibras	6	Inspección visual	5	120	Implementar un muestreo de aceptación del ancho de fibras de las telas.	Supervisor de calidad	3	4	3	36
Hilo	Unir las otras partes	Rotura de los hilos	Apariencia poco agradable	7	Baja resistencia mecánica	6	Solicitud de cambio de material	5	210	Implementar un muestreo de aceptación de la resistencia mecánica de los hilos.	Supervisor de calidad	5	4	3	60
	Unir las otras partes	Hilos de diferentes colores al de las telas	Apariencia poco agradable	5	Mala elección del color del hilo	2	Solicitud de cambio de material	1	10	Implementar un muestreo de aceptación del color de los hilos.	Supervisor de calidad	3	2	1	6
Etiqueta	Brindar información al cliente sobre el producto	Pérdida del color del texto de la etiqueta	Percepción de poco tiempo de vida	4	Baja absorción a los tintes	2	Solicitud de cambio de material	5	40	Implementar un muestreo de aceptación de absorción a los tintes.	Supervisor de calidad	3	2	3	18

Asimismo, con el AMFE del producto realizado, se diagnosticó el Nivel de Prioridad de Riesgo (NPR) para los modos de fallo de mayor riesgo:

Para el cuerpo de la camisa, el modo de falla que representa el mayor riesgo son las inadecuadas dimensiones del largo de las mangas, con un NPR de 576. La principal causa del fallo es la medición inadecuada de las mangas, debido a que el método de medición que realiza cada confeccionista no está estandarizado.

Además, el control actual de realizar una inspección del largo de mangas al finalizar la confección no ayuda a identificar la variabilidad del proceso. Por lo tanto, las acciones correctivas recomendadas son estandarizar el método de medición e implementar una carta de control del largo de mangas. Esta gráfica ayudará a monitorear la variabilidad del proceso para poder identificar las fuentes de variación del largo de mangas.

- Para el cuerpo de la camisa, el segundo modo de falla que representa el mayor riesgo son las inadecuadas dimensiones del ancho del cuerpo, con un NPR de 504. La principal causa del fallo es la medición inadecuada del ancho del cuerpo, debido a que el método de medición que realiza cada confeccionista no está estandarizado. Además, el control actual de realizar una inspección del ancho del cuerpo al finalizar la confección no ayuda a identificar la variabilidad del proceso. Por lo tanto, las acciones correctivas recomendadas son estandarizar el método de medición e implementar una carta de control del ancho del cuerpo. Esta gráfica ayudará a monitorear la variabilidad del proceso para poder identificar las fuentes de variación del ancho del cuerpo.
- Para el cuello de la camisa, el modo de falla que representa el mayor riesgo es la rotura de la tela, con un NPR de 405. La principal causa del fallo es la baja resistencia al desgarre de la tela. El control actual de realizar una inspección manual no es adecuado, debido a que la confiabilidad de este método baja y genera retrasos en la producción. Las acciones correctivas recomendadas son implementar un muestreo de aceptación de la resistencia mecánica de telas, utilizando un probador de lágrimas Elmendorf. Esta máquina mide la resistencia al desgarre con alta confiabilidad. Además, el muestreo ayudará a reducir

los tiempos de inspección, para poder reducir los retrasos en la producción.

Para los puños de la camisa, el modo de falla que representa el mayor riesgo es la rotura de la tela, con un NPR de 448. La principal causa del fallo es la baja resistencia al desgarre de la tela. El control actual de realizar una inspección manual no es adecuado, debido a que la confiabilidad de este método baja y genera retrasos en la producción. Las acciones correctivas recomendadas son implementar un muestreo de aceptación de la resistencia mecánica de telas, utilizando un probador de lágrimas Elmendorf. Esta máquina mide la resistencia al desgarre con alta confiabilidad. Además, el muestreo ayudará a reducir los tiempos de inspección, para poder reducir los retrasos en la producción.

El NPR promedio inicial es 247.90, lo que representa según la Tabla X un riesgo medio de falla; sin embargo, el modo de fallo con el riesgo mayor son las inadecuadas dimensiones del largo de las mangas con un NPR de 576, representando un Alto Riesgo de Falla. Por lo tanto, este alto riesgo de falla se traduce en un gran número de defectos en la producción, lo cual involucra una reducción de la producción con calidad y la productividad en Industrial Gorak S A.

## **APÉNDICE X.**

### **AMFE DE PROCESOS**

El AMFE es una de las herramientas utilizadas para determinar las causas de fallo sobre las que se debe actuar prioritariamente, con la aplicación del AMFE de proceso, se pretende asegurar la calidad de los procesos, pues permite la identificación los puntos de fallos potenciales, evaluando acciones correctoras para poder contrarrestarlos. Para el desarrollo de esta herramienta se coordinaron reuniones con el Jefe de Producción, el Asistente de Ventas y el Jefe de Diseño y Desarrollo. Asimismo, se determinó un Nivel de Prioridad de Riesgo (NPR) para cada modo de fallo. En la Figura X1, se muestra el AMFE del proceso desarrollado.

**FiguraX1**  
*AMFE del proceso*

ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS (AMFE)																	
PROCESO:		Producción						FECHA :		12/04/2021							
CÓDIGO DEL PROCESO:		O2-3						NPR PROMEDIO INICIAL		332.58							
RESPONSABLE :		Jefe de producción						NPR PROMEDIO FINAL		96.92							
Nombre del proceso	Operación	Función	Modo de Fallo	Efectos de Fallo	G	Causa del Fallo	O	Controles Actuales	D	NPR	Acción Correctiva	Responsable	G	O	D	NPR	
Corte	Tendido	Tender la tela adecuadamente	Falta de materia prima (tela)	Retrasos en el tendido de telas	6	Falta de stock de materia prima en almacén (telas)	9	Seguimiento a la rotación de inventario Seguimiento al tiempo de despacho por parte de los proveedores	8	432	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de logística	4	6	5	120	
			Mal tendido de la tela	Producto final fuera de especificaciones	6	Mala manipulación del operario de tendido	9	Inspecciones Auditorías	9	486	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	4	6	6	144	
			Mal tendido de la tela	Producto final fuera de especificaciones	9	Posición incorrecta para realizar el tendido	9	Inspecciones Auditorías	5	405	Capacitaciones en ergonomía	Jefe de producción	6	6	3	108	
	Corte	Dimensionar las partes según las especificaciones mediante cortado	Dimensiones del canes fuera de especificaciones de la tela	Producto final fuera de especificaciones Dificultad para unir las piezas de tela cortadas	6	Fallo de la máquina de corte	7	Implementación del plan de mantenimiento	7	294	Mantenimiento correctivo Control de maquinaria	Responsable del mantenimiento	4	5	5	100	
				Dimensiones de las mangas fuera de especificaciones de la tela	Producto final fuera de especificaciones Dificultad para unir las piezas de tela cortadas	8	Medición no estandarizada del ancho y largo de mangas	8	Inspección con una regla recta	8	512	Estandarizar el método de medición. Implementar una carta de control del largo de mangas	Jefe de producción	5	5	4	100
				Dimensiones de la espalda fuera de especificaciones de la tela	Producto final fuera de especificaciones Dificultad para unir las piezas de tela cortadas	7	Mala manipulación del operario de corte	7	Inspecciones Auditorías	6	294	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	5	5	4	100
				Falta de materia prima (tela)	Retrasos en la entrega de piezas cortadas	5	Falta de stock de materia prima en almacén (telas)	6	Seguimiento a la rotación de inventario Seguimiento al tiempo de despacho por parte de los proveedores	5	150	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de logística	3	4	3	36
	Fusionado	Dar firmeza a la tela mediante fusionado	Falta de materia prima (tela)	Retrasos en el fusionado entretelas	7	Falta de stock de materia prima en almacén (telas)	5	Seguimiento a la rotación de inventario Seguimiento al tiempo de despacho por parte de los proveedores	6	210	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de logística	5	3	4	60	
				Dimensiones de fusionado fuera de especificaciones	Producto final fuera de especificaciones	7	Mala manipulación del operario de fusionado	8	Inspecciones Auditorías	7	392	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	5	5	5	125
				Dimensiones de fusionado fuera de especificaciones	Producto final fuera de especificaciones	6	Posición incorrecta de fusionado	8	Inspecciones Auditorías	7	336	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	6	5	5	150
				Quemado de la tela	Producto final convertido en merma	5	Fallo de la máquina fusionadora	5	Implementación del plan de mantenimiento	8	200	Mantenimiento correctivo Control de maquinaria	Responsable del mantenimiento	3	3	5	45
				Quemado de la tela	Producto final convertido en merma	8	Mala manipulación del operario de fusionado	7	Inspecciones Auditorías	5	280	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	5	5	3	75
	Confección	Bastillado	Dimensionar las bastas según las especificaciones de las partes	Dimensiones de bastillado fuera de especificaciones	Producto final fuera de especificaciones	9	Mala manipulación del operario de bastillado	7	Inspecciones Auditorías	5	315	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	6	5	3	90
				Dimensiones de bastillado fuera de especificaciones	Producto final fuera de especificaciones	6	Posición incorrecta de bastillado	6	Inspecciones Auditorías	6	216	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	4	4	4	64
				Dimensiones de bastillado fuera de especificaciones	Producto final fuera de especificaciones	5	Fallo de la máquina bastilladora	6	Implementación del plan de mantenimiento	5	150	Mantenimiento correctivo Control de maquinaria	Responsable del mantenimiento	3	4	3	36
Rasgado del tejido				Producto final defectuoso	7	Fallo de la máquina bastilladora	5	Implementación del plan de mantenimiento	5	175	Mantenimiento correctivo Control de maquinaria	Responsable del mantenimiento	5	3	3	45	
Rasgado del tejido				Producto final defectuoso	5	Mala manipulación del operario de bastillado	5	Inspecciones Auditorías	9	225	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	3	3	6	54	
Falla de materia prima (hilo)				Retrasos en el bastillado de partes de tela	7	Falta de stock de materia prima en almacén (hilos)	5	Seguimiento a la rotación del inventario Seguimiento al tiempo de despacho por parte de los proveedores	5	175	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de logística	5	3	3	45	
Costura		Unir las partes	Rasgado del tejido de hilo	Producto final defectuoso	8	Fallo de la máquina de costura	5	Implementación del plan de mantenimiento	9	360	Mantenimiento correctivo Control de maquinaria	Responsable del mantenimiento	5	3	6	90	
			Rasgado del tejido de hilo	Producto final defectuoso	5	Mala manipulación del operario de costura	5	Inspecciones Auditorías	6	150	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	5	3	4	60	
			Costura del canes fuera de especificaciones	Producto final con menos resistencia a la tracción	9	Fallo de la máquina de costura	9	Implementación de un plan de mantenimiento preventivo	8	648	Implementación de un plan de mantenimiento preventivo	Responsable del mantenimiento	4	6	3	72	
			Costura del delantero fuera de especificaciones	Producto final con menos resistencia a la tracción	9	Posición incorrecta de costura	5	Inspecciones Auditorías	7	315	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	6	3	5	90	
			Costura de las mangas fuera de especificaciones	Producto final con menos resistencia a la tracción	5	Mala manipulación del operario de costura	8	Inspecciones Auditorías	7	280	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	5	6	4	120	
			Etiqueta no acorde con especificaciones	Producto final no acorde con requerimientos	8	Mala manipulación del operario	5	Inspecciones Auditorías	5	200	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	5	3	3	45	
			Mala costura de etiqueta	Producto final no acorde con requerimientos	5	Mala manipulación del operario	6	Inspecciones Auditorías	8	240	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	3	4	5	60	
Falta de avíos (etiquetas)		Retrasos en el etiquetado de prendas	5	Falta de stock de avíos en almacén (etiquetas)	6	Inspecciones Auditorías	8	240	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de logística	3	4	5	60			
Pespunte		Reforzar la costura	Bordado fuera de especificaciones	Producto final fuera de especificaciones	5	Posición incorrecta de pespunte	7	Inspecciones Auditorías	8	280	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	3	5	5	75	
	Bordado fuera de especificaciones		Producto final fuera de especificaciones	7	Fallo de la máquina de pespunte	6	Implementación del plan de mantenimiento	9	378	Mantenimiento correctivo Control de maquinaria	Responsable del mantenimiento	5	4	6	120		
	Bordado fuera de especificaciones		Producto final fuera de especificaciones	3	Mala manipulación del operario de bastillado	7	Inspecciones Auditorías	3	63	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	5	5	5	125		
	Falta de avíos (hilo)		Retrasos en el pespunte de partes de tela	5	Falta de stock de materia prima en almacén (hilos)	5	Seguimiento a la rotación de inventario Seguimiento al tiempo de despacho por parte de los proveedores	3	75	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de logística	5	5	5	125		
	Pespunte fuera de especificaciones		Costura final con menos resistencia	6	Mala manipulación del operario de bastillado	8	Inspecciones Auditorías	8	384	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	4	5	5	100		
	Pespunte fuera de especificaciones		Costura final con menos resistencia	9	Posición incorrecta de pespunte	3	Inspecciones Auditorías	9	243	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	6	3	6	108		
	Pespunte fuera de especificaciones		Costura final con menos resistencia	7	Fallo de la máquina de pespunte	9	Implementación del plan de mantenimiento	9	567	Implementación de un plan de mantenimiento preventivo	Responsable del mantenimiento	4	6	6	144		
Planchado	Eliminar las arrugas	Pérdida de color de la tela	Producto final sin color estándar	7	Fallo de la plancha	5	Implementación del plan de mantenimiento	7	245	Mantenimiento correctivo Control de maquinaria	Responsable del mantenimiento	5	3	5	75		
		Pérdida de color de la tela	Producto final sin color estándar	9	Mala manipulación del operario de planchado	5	Inspecciones Auditorías	9	405	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	6	3	6	108		
		Quemado de tela	Producto final convertido en merma	9	Fallo de la plancha	8	Implementación del plan de mantenimiento preventivo	7	504	Implementación de un plan de mantenimiento preventivo	Responsable del mantenimiento	6	5	5	150		
		Quemado de tela	Producto final convertido en merma	7	Mala manipulación del operario de planchado	8	Inspecciones Auditorías	8	448	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	5	5	5	125		
Acabado	Etiquetado	Colocar las etiquetas	Hang tag no acorde con especificaciones	Producto final no acorde con requerimientos	6	Mala manipulación del operario	5	Inspecciones Auditorías	3	90	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	4	3	3	36	
			Falta de avíos (hang tag)	Retrasos en la colocación de hang tag de prendas	7	Falta de stock de avíos en almacén (hang tags)	3	Inspecciones Auditorías	5	105	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de logística	5	6	3	90	
	Empaquetado	Empaquetar las camisas	Rasgado de bolsa	Producto final no acorde con requerimientos	3	Mala manipulación del operario	5	Inspecciones Auditorías	6	90	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de producción	5	3	4	60	
			Falta de avíos (cajas)	Retrasos en el empaquetado de prendas	7	Falta de stock de avíos en almacén (cajas)	3	Inspecciones Auditorías	6	126	Capacitaciones Entrega de procedimientos e instructivos	Jefe de logística	5	5	6	150	

Asimismo, con el AMFE del proceso realizado, se diagnosticó el Nivel de Prioridad de Riesgo (NPR) para los modos de fallo de mayor riesgo:

En la confección, el modo de falla que representa el mayor riesgo es la costura del canesú fuera de especificaciones, con un NPR de 648. La principal causa del fallo es el fallo de la máquina de costura, debido a que el plan de mantenimiento actual involucra mantenimiento correctivo, mas no preventivo. Por lo tanto, para reducir este alto nivel de riesgo, se recomienda la implementación de un plan de mantenimiento preventivo. La implementación de este plan ayudará a reducir el tiempo medio entre fallos y aumentará la disponibilidad de la maquinaria.

El segundo modo de fallo más alto en la confección es el pespunte fuera de especificaciones, con un NPR de 567. La principal causa del fallo es el fallo de la máquina de pespunte, debido a que el plan de mantenimiento actual involucra mantenimiento correctivo, mas no preventivo. Por lo tanto, para reducir este alto nivel de riesgo, se recomienda la implementación de un plan de mantenimiento preventivo. La implementación de este plan ayudará a reducir el tiempo medio entre fallos y aumentará la disponibilidad de la maquinaria.

El tercer modo de fallo más alto son las dimensiones de las mangas fuera de las especificaciones de la tela, con un NPR de 512. La principal causa del fallo es el inadecuado dimensionamiento de las mangas, debido a que el método de medición que se realiza no está estandarizado. Además, el control actual de realizar una inspección del largo de mangas al finalizar el corte no ayuda a identificar la variabilidad del proceso. Por lo tanto, las acciones correctivas recomendadas son estandarizar el método de medición e implementar una carta de control del ancho y largo de mangas. Esta gráfica ayudará a monitorear la variabilidad del proceso para poder identificar las fuentes de variación del ancho y largo de mangas.

Por lo tanto, para reducir este alto nivel de riesgo, se recomienda la implementación de un plan de mantenimiento preventivo. La implementación de este plan ayudará a reducir el tiempo medio entre fallos y aumentará la disponibilidad de la maquinaria.

El cuarto modo de fallo más alto es el quemado de la tela, con un NPR de 504. La principal causa del fallo es el fallo de la plancha, debido a que el plan de

mantenimiento actual involucra mantenimiento correctivo, mas no preventivo. Por lo tanto, para reducir este alto nivel de riesgo, se recomienda la implementación de un plan de mantenimiento preventivo. La implementación de este plan ayudará a reducir el tiempo medio entre fallos y aumentará la disponibilidad de la maquinaria.

El NPR promedio inicial es 332.58, lo que representa según la Figura X1 un riesgo medio de falla; sin embargo, el modo de fallo con el riesgo mayor es la costura del canesú fuera de especificaciones, con un NPR de 648, representando un Alto Riesgo de Falla. Por lo tanto, este alto riesgo de falla se traduce en un gran número de defectos en la producción, lo cual involucra una reducción de la producción con calidad y la productividad en Industrial Gorak S A.

## **APÉNDICE Y.**

### **ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE PROCESOS**

Debido a que en Industrial Gorak S A no se realizan gráficas de control, se coordinó con el jefe de producción para realizar la medición del largo de manga del producto patrón (camisa de manga larga con cuello americano), debido a que esta variable presenta un alto NPR. Se tomó como referencia a las camisas de talla 15.5 (talla M). El jefe de producción mencionó que el largo de la manga aceptable para esta camisa es de 62 cm, con una variación de 1 cm.

El largo de manga se define en el proceso de Corte, al momento de cortar los retazos de tela de las mangas, y se modifica en el proceso de confección, al momento de coser las mangas con el canesú, el delantero y la espalda. Por lo tanto, se realizará la medición en la inspección final del proceso de confección, y será llevada a cabo por el Asistente de producción de Industrial Gorak S A.

Para realizar la medición, una vez confeccionada la camisa, se la coloca en posición extendida sobre una mesa de trabajo, luego se estiran las mangas y finalmente se realiza la medición con una regla recta desde la parte superior de la costura de la camisa con el canesú, hasta el final de la manga (incluido el puño). Las mediciones realizadas se muestran en la Ficha de recolección de datos (ver Figura Y1).

Debido a que el largo de las mangas es una variable y no un atributo, los datos a recopilar se utilizarán para la elaboración de una gráfica de control de variables. Asimismo, se realizará una gráfica de control de variables para datos de subgrupos y no para datos individuales, debido a que la medición no es costosa, el volumen de producción es alto y los productos tienen un tiempo corto entre ciclos. Se realizaron ocho mediciones cada 30 minutos durante dos turnos de 8 horas. En el primer turno el tiempo de estudio fue de 7,5 horas, y en el segundo fue de 5 horas. De esta manera, se obtuvo una muestra de 200 datos (25 subgrupos de 8 observaciones).

Figura Y1

Ficha de recolección de datos para la elaboración de la gráfica de control

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS								
Fecha	05/04/2021							
Empresa	Industrial Gorak S A							
Proceso	Confección							
Encargado	Asistente de producción							
Producto	Camisa de manga larga con cuello americano de talla M							
Variable de medición	Largo de manga (cm)							
Herramienta de medición	Regla recta							
Observaciones	1	2	3	4	5	6	7	8
Subgrupo								
1	62.4	61.9	62.5	61.6	61.8	62.5	62.3	61.6
2	62.0	61.9	61.9	62.2	61.8	62.4	61.7	62.0
3	62.0	62.2	62.6	62.0	61.5	61.5	62.0	62.0
4	62.5	62.2	62.3	62.3	61.7	61.7	62.4	61.7
5	62.5	62.2	62.3	62.2	62.4	62.4	62.3	62.3
6	61.9	62.2	62.4	62.6	61.9	62.1	62.0	62.3
7	62.0	62.2	62.7	62.3	62.9	62.1	62.0	61.4
8	61.8	62.0	62.3	62.1	61.9	62.3	61.9	61.6
9	61.8	62.2	61.9	62.1	61.9	61.9	62.4	61.7
10	61.8	62.2	61.6	61.6	61.8	61.5	61.4	62.0
11	62.1	62.2	61.6	62.1	62.4	62.7	62.3	62.0
12	62.2	62.2	61.6	61.9	62.3	61.8	62.2	62.1
13	62.2	62.0	62.6	62.6	61.4	62.3	61.6	62.4
14	61.8	62.0	61.9	62.2	62.2	62.5	62.0	61.8
15	61.8	62.0	62.0	61.3	61.7	61.8	62.6	62.1
16	61.8	61.9	61.9	62.1	62.7	61.5	61.6	62.2
17	61.8	61.9	61.9	62.5	62.0	61.8	61.6	61.4
18	61.7	61.8	61.9	61.7	61.7	62.1	62.1	61.9
19	62.0	62.0	61.9	61.5	62.6	61.2	62.4	62.1
20	62.0	62.0	62.1	62.1	61.7	62.1	62.1	62.4
21	61.3	62.5	61.6	61.4	62.1	61.5	61.7	61.7
22	62.8	61.7	61.9	62.1	62.9	62.1	61.9	62.3
23	61.9	61.6	61.8	61.5	62.6	62.4	62.3	61.8
24	61.4	62.2	61.7	62.1	62.0	61.7	62.6	61.7
25	62.3	62.5	61.8	61.5	61.8	62.1	61.2	62.1

Asimismo, se realizó la comprobación para determinar si el número de subgrupos y el tamaño de cada uno son adecuados para el estudio. Como se muestra en la Tabla Y1, cada subgrupo tiene una desviación estándar menor a 0.5, lo que indica que las diferencias entre mediciones dentro de los mismos subgrupos son pequeñas; además, la desviación estándar de las medias de los subgrupos es mayor a 0.1, lo que indica que se pueden detectar diferencias entre subgrupos. Por lo tanto, el tamaño de cada subgrupo y el número de subgrupos representan información acerca de la variación inherente del proceso (también llamada variación por causas comunes).

Tabla Y1

Cálculo de las desviaciones estándar y medias de cada subgrupo

Observaciones Subgrupos									Desviación estándar	Media
	2	2	3	4	5	6	7	8		
1	62.4	61.9	62.5	61.6	61.8	62.5	62.3	61.6	0.392	62.1
2	62.0	61.9	61.9	62.2	61.8	62.4	61.7	62.0	0.223	62.0
3	62.0	62.2	62.6	62.0	61.5	61.5	62.0	62.0	0.358	62.0
4	62.5	62.2	62.3	62.3	61.7	61.7	62.4	61.7	0.342	62.1
5	62.5	62.2	62.3	62.2	62.4	62.4	62.3	62.3	0.104	62.3
6	61.9	62.2	62.4	62.6	61.9	62.1	62.0	62.3	0.249	62.2
7	62.0	62.2	62.7	62.3	62.9	62.1	62.0	61.4	0.460	62.2
8	61.8	62.0	62.3	62.1	61.9	62.3	61.9	61.6	0.242	62.0
9	61.8	62.2	61.9	62.1	61.9	61.9	62.4	61.7	0.230	62.0
10	61.8	62.2	61.6	61.6	61.8	61.5	61.4	62.0	0.267	61.7
11	62.1	62.2	61.6	62.1	62.4	62.7	62.3	62.0	0.320	62.2
12	62.2	62.2	61.6	61.9	62.3	61.8	62.2	62.1	0.245	62.0
13	62.2	62.0	62.6	62.6	61.4	62.3	61.6	62.4	0.444	62.1
14	61.8	62.0	61.9	62.2	62.2	62.5	62.0	61.8	0.239	62.1
15	61.8	62.0	62.0	61.3	61.7	61.8	62.6	62.1	0.372	61.9
16	61.8	61.9	61.9	62.1	62.7	61.5	61.6	62.2	0.378	62.0
17	61.8	61.9	61.9	62.5	62.0	61.8	61.6	61.4	0.320	61.9
18	61.7	61.8	61.9	61.7	61.7	62.1	62.1	61.9	0.169	61.9
19	62.0	62.0	61.9	61.5	62.6	61.2	62.4	62.1	0.450	62.0
20	62.0	62.0	62.1	62.1	61.7	62.1	62.1	62.4	0.192	62.1
21	61.3	62.5	61.6	61.4	62.1	61.5	61.7	61.7	0.396	61.7
22	62.8	61.7	61.9	62.1	62.9	62.1	61.9	62.3	0.432	62.2
23	61.9	61.6	61.8	61.5	62.6	62.4	62.3	61.8	0.398	62.0
24	61.4	62.2	61.7	62.1	62.0	61.7	62.6	61.7	0.377	61.9
25	62.3	62.5	61.8	61.5	61.8	62.1	61.2	62.1	0.426	61.9

---

<b>Desviación estándar</b>	0.144
--------------------------------	-------

---

Para comprobar que los datos recopilados son adecuados para la elaboración de la gráfica de control, se realizó la prueba de normalidad. Los resultados de esta evaluación indican si se debe o no se debe rechazar la hipótesis nula de que los datos siguen una distribución normal (ver Figura Y2).

Tanto la prueba de Anderson-Darling, Ryan-Joiner y Kolmogorov-Smirnov tienden a ser adecuadas para identificar una distribución no normal cuando la distribución es asimétrica; sin embargo, la prueba de Anderson-Darling tiende a ser más efectiva para detectar desviaciones en las colas de la distribución. Por lo tanto, debido a que la desviación de la normalidad en las colas es el problema principal, se realizará la prueba de Anderson-Darling (ver Figura Y3).

### **Figura Y2**

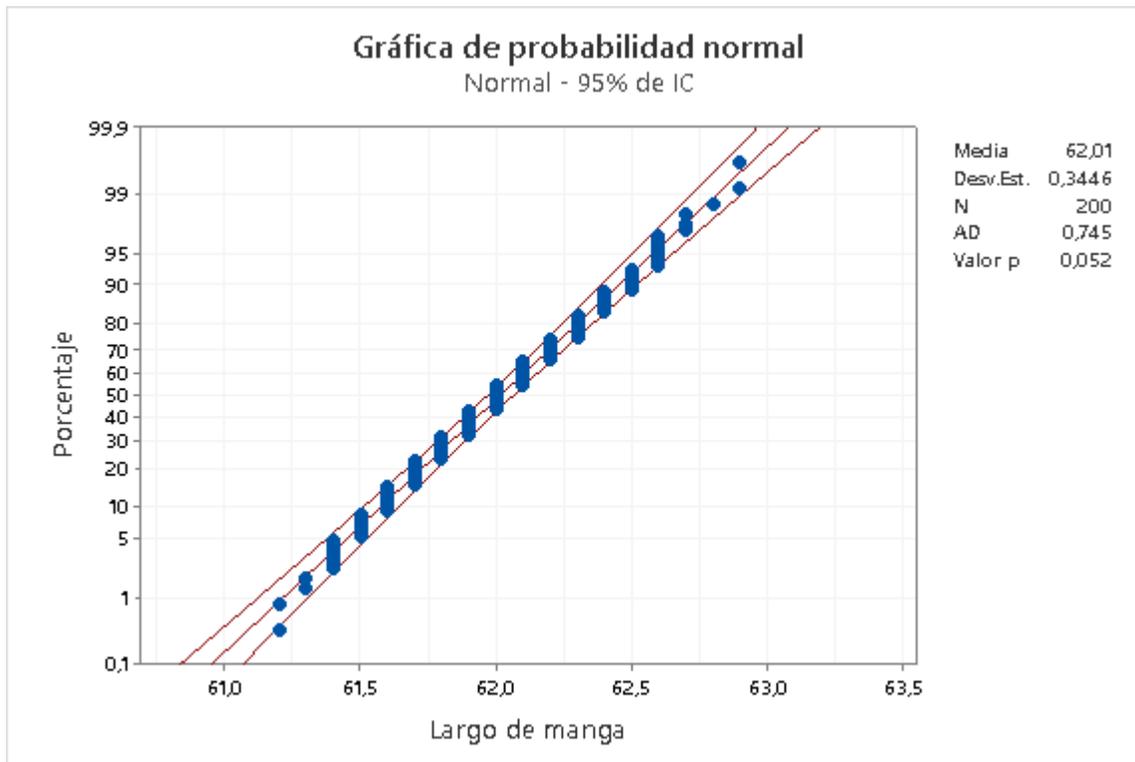
*Hipótesis para la prueba de normalidad.*

*$H_0$ : Los datos siguen una distribución normal.*

*$H_1$ : Los datos no siguen una distribución normal.*

### Figura Y3

*Prueba de normalidad de la recolección de datos.*

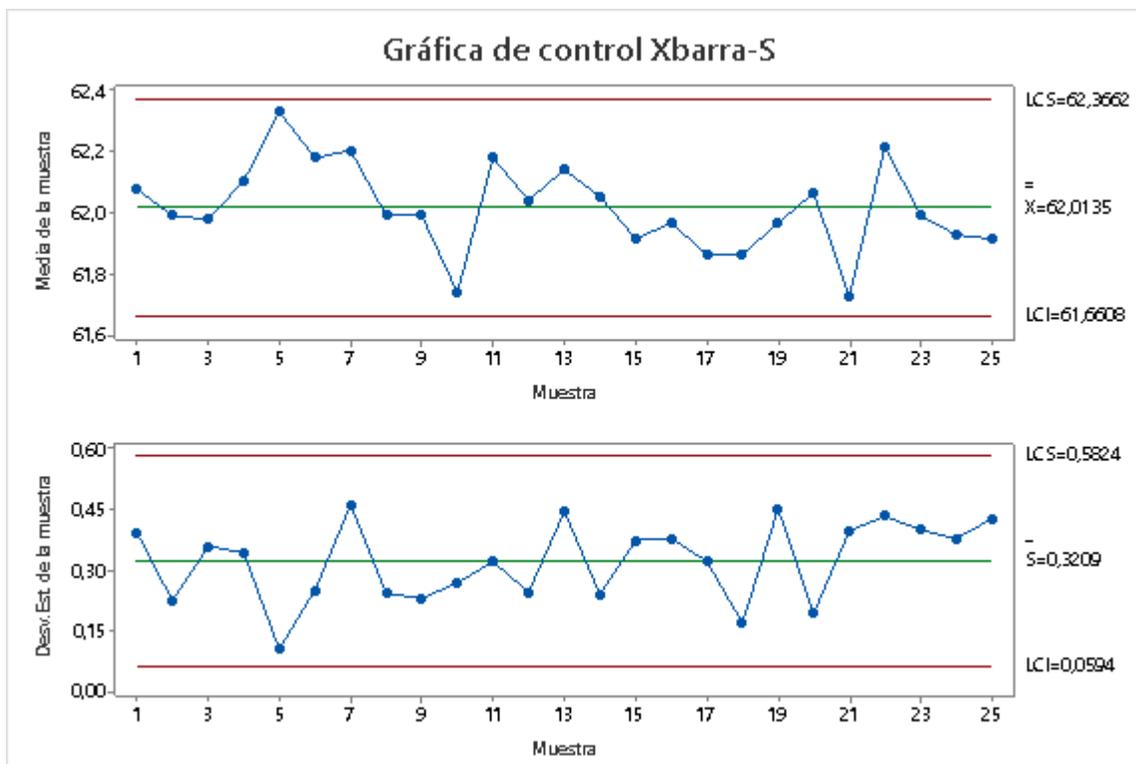


Según la prueba de normalidad de Anderson-Darling, el valor de  $p$  es 0.052. Por lo tanto, debido a que el valor  $p$  es mayor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la hipótesis nula; es decir, los datos siguen una distribución normal.

Para la elaboración de la gráfica de control, la gráfica X-R y X-S son adecuadas para el análisis, debido a que ambas gráficas se utilizan para monitorear la media y la variación de un proceso con datos continuos; sin embargo, se eligió la gráfica X-S debido a que es recomendada cuando el número de observaciones es mayor o igual a 8 (ver Figura Y4).

Figura Y4

Gráfica de control X-R



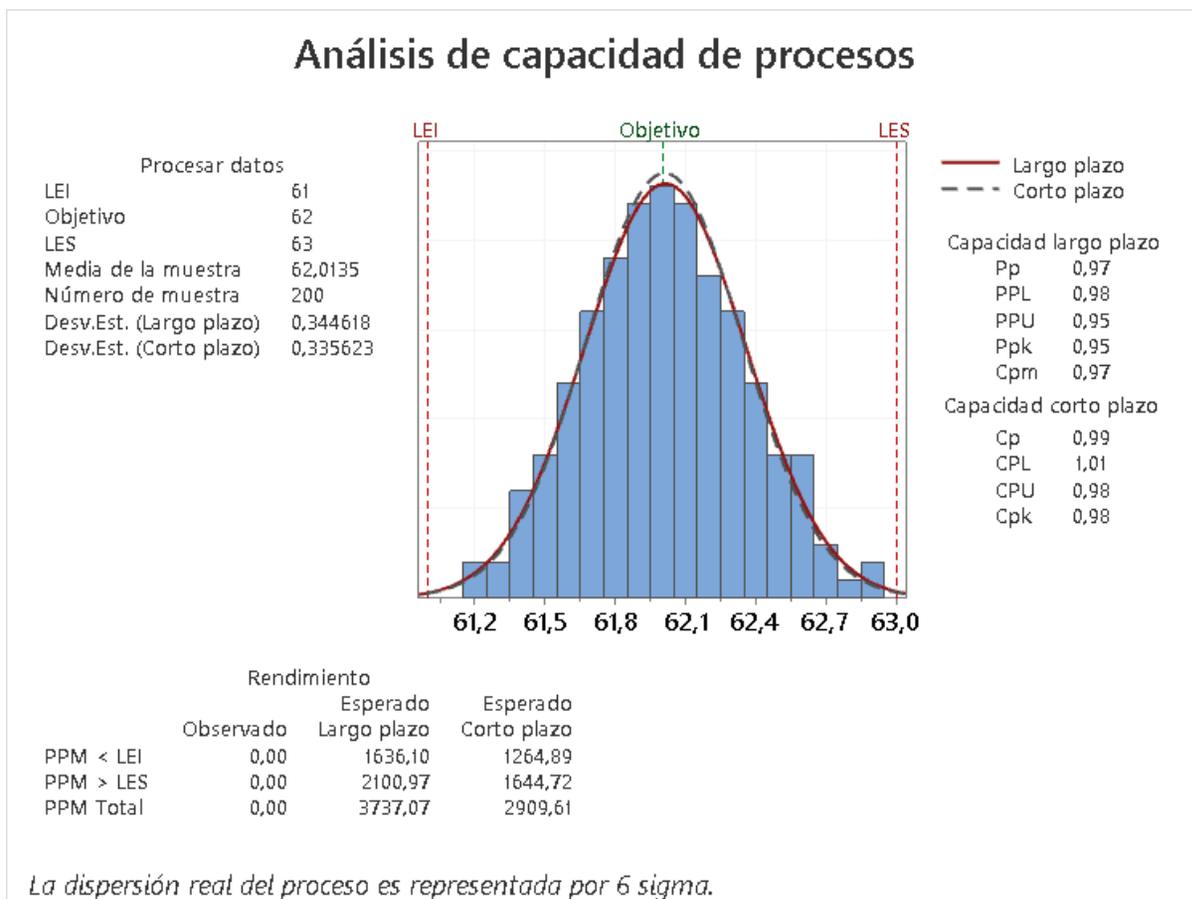
Nota. Adaptado del software Minitab.

Como se puede apreciar en la gráfica de control, no se observan tendencias ni patrones; por lo tanto, los puntos analizados fluctúan de manera aleatoria alrededor de la línea central. Además, los puntos se encuentran dentro de los límites de control para ambas gráficas; por lo tanto, se afirma que el proceso es estable y está bajo control estadístico entre los 25 subgrupos.

Asimismo, con la gráfica de control realizada, se realizó el análisis de capacidad normal para evaluar la capacidad que tiene el proceso para cumplir con los requisitos de los clientes (ver Figura Y5). Según el análisis de capacidad de procesos, se obtuvieron los estadísticos de capacidad de la Tabla Y2.

## Figura Y5

### Análisis de capacidad de procesos



Nota. Adaptado del software Minitab.

**Tabla Y2***Estadísticos de capacidad de procesos*

Estadístico	Valor
Pp	0.97
Ppk	0.95
Cpm	0.97
Cp	0.99
Cpk	0.98

Las Partes Por Millón (PPM) totales esperadas son 3738 a largo plazo y 2910 a corto plazo, lo cual implica un porcentaje de 0.37 % y 0.29% de partes no conformes, respectivamente. Asimismo, se compararon los valores de los estadísticos Pp, Ppk, Cpm, Cp y Cpk entre sí y se identificaron los siguientes escenarios:

- Debido a que existen diferencias entre el Pp y Ppk, el Cp y Cpk, y el Ppk y Cpk, se afirma que el proceso no está centrado entre los límites de especificación ni en el valor objetivo de la variable largo de mangas (62 cm).
- Considerando que el Pp es menor que el Cp, se descarta la posibilidad de haber otras fuentes de variación sistémica en el proceso, además de la variación entre y dentro de los subgrupos.
- La diferencia entre el Ppk y el Cpk es de 0.03, la cual representa la mejora en la capacidad del proceso que se podría esperar si se eliminaran los cambios rápidos y graduales del proceso.

En conclusión, debido a que los valores de los estadísticos Pp, Ppk, Cpm, Cp y Cpk son menores al valor de referencia (1.33), el proceso es incapaz de cumplir con las especificaciones y se deben considerar formas de mejorar la variabilidad del proceso. Asimismo, debido a que se estima que el porcentaje de partes conformes del proceso es de 99.63 %, el proceso es capaz de cumplir con las especificaciones del largo de mangas y se encuentra en un nivel de calidad convencional ( $3 - 4.5 \sigma$ ) según la Figura Y. El 0.37 % de partes no conformes implica un aumento de defectos, lo cual incrementa los costos de producción y reduce la producción con calidad; por lo tanto, impacta negativamente en la productividad de Industrial Gorak S A.

**Figura Y6***Calificación de la capacidad del proceso*

Nivel $\sigma$	DPM	% Defectos	Rendimiento(%)	
0	933,193	93 %	6.7%	<b>0-3</b> Necesita Mejorar
1	690,000	69 %	31%	
2	308,537	31 %	69%	
2.5	158,655	15.86 %	84.14 %	
3	66,807	7 %	93%	<b>3 - 4.5</b> Calidad Convencional
4	6,210	0.6 %	99.4%	
4.5	1350	0.14%	99.86%	
5	233	0.02%	99.97%	<b>4.5 - 6</b> Buen Proceso
5.5	32	0.003 %	99.997%	
6	3.40	0.0 %	100.0%	<b>6</b> Proceso óptimo

## APÉNDICE Z.

### ANÁLISIS SOBRE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Se realizó un inventario de la maquinaria que se dispone en el taller de camisas. Asimismo, con ayuda del jefe de producción, el encargado del mantenimiento y el asistente de producción, se realizó una evaluación de todas las máquinas inventariadas (ver Tabla Z1 y Z2). Se determinó que el nivel de criticidad de la máquina es un producto de la probabilidad y la severidad de ocurrir una falla. Asimismo, la severidad de falla está en función del impacto de la falla en el costo de producción, el tiempo de producción, la calidad del producto y la salud del personal. Para evaluar estos criterios, se utilizó una escala de Puntaje/Impacto (ver Figura Z1).

#### Figura Z1

*Escala de Puntaje/Impacto*

ESCALA DE PUNTAJE / IMPACTO	
Muy bajo	1
Bajo	2
Moderado	3
Alto	4
Muy alto	5

**Tabla 1**  
**Herbicidas y su relación con la crítica (1)**

Proceso	Ítem	Descripción	Marca	Modelo	Serie	Estado	Observación	Potencial de falla	Impacto en el tiempo de producción	Impacto en el costo de producción	Impacto en la calidad del producto	Impacto en la salud del personal	Severidad de falla	Nivel de criticidad
Confeción	BA01	Bibrea abrazada	-	-	256	Operativo	Referencia taller de canchales	2	3	2	4	1	24	48
Confeción	BA01	Bibrea	Jak	J137	121	Operativo	Referencia taller de canchales	1	4	3	5	5	30	30
Confeción	BA02	Bibrea	Jak	J138	921	Operativo	Referencia taller de canchales	2	4	3	5	4	20	40
Confeción	CA01	Caraba	Sgr	19120	633	Operativo	Referencia taller de canchales	2	3	1	3	2	18	36
Confeción	CA02	Caraba	Sgr	19120	988	Operativo	Referencia taller de canchales	3	2	2	4	3	48	144
Confeción	CA03	Caraba	Sgr	19120	265	Operativo	Referencia taller de canchales	3	2	1	4	3	24	72
Confeción	DA01	Desarrollador	ABARCS	EXPERT SP400	952	Operativo	Referencia taller de canchales	2	2	1	3	3	18	36
Confeción	EA01	Empatrada	JUK	L751	242	Operativo	Referencia taller de canchales	3	2	1	4	3	24	72
Confeción	GA01	Gubira	Mk	J307b	912	Operativo	Referencia taller de canchales	2	3	1	3	2	18	36
Confeción	HA01	Haraba	JANME	ML11	459	Operativo	Referencia taller de canchales	3	3	2	4	3	72	216
Confeción	MA01	maquina para cableado	-	-	502	Operativo	Referencia taller de canchales	2	5	5	3	4	30	60
Confeción	QA01	Qataba	Bcher	D-4530-01	629	Operativo	Referencia taller de canchales	2	3	5	5	4	30	60
Confeción	QA02	Qataba	Bcher	D-4530-01	121	Operativo	Referencia taller de canchales	3	3	5	4	4	20	70
Confeción	QA03	Qataba	Bcher	D-4530-01	351	Operativo	Referencia taller de canchales	3	3	4	4	5	20	70
Confeción	QA04	Qataba	Bcher	D-4530-01	956	Operativo	Referencia taller de canchales	3	2	5	4	4	10	40
Confeción	FA01	Fareta	Rnobl	15	990	Operativo	Referencia taller de canchales	2	3	2	3	2	36	72
Confeción	FA01	Fareta	Yakuro	Eastan	392	Operativo	Referencia taller de canchales	3	3	2	4	2	48	144
Confeción	FA01	Fareta	JUK	82	859	Operativo	Referencia taller de canchales	3	2	2	4	2	32	96
Confeción	FA02	Fareta	JUK	82	573	Operativo	Referencia taller de canchales	2	1	2	5	1	10	20
Confeción	FA03	Fareta	JUK	82	308	Operativo	Referencia taller de canchales	2	2	2	5	1	20	40
Confeción	FA04	Fareta	JUK	82	527	Operativo	Referencia taller de canchales	2	2	2	4	1	16	32
Confeción	FA05	Fareta	JUK	82	527	Operativo	Referencia taller de canchales	2	1	2	4	2	16	32
Confeción	FA06	Fareta	JUK	82	354	Operativo	Referencia taller de canchales	3	1	2	4	2	16	48

Confeción F007	Pantalepúns	JUK	82	352	Qealio	Petereal tallerde canias	2	3	2	3	1	18	36
Confeción F008	Pantalepúns	JUK	82	929	Qealio	Petereal tallerde canias	2	3	2	3	1	18	36
Confeción F009	Pantalepúns	JUK	82	561	Qealio	Petereal tallerde canias	3	2	1	4	2	16	48
Confeción F010	Pantalepúns	JUK	82	701	Qealio	Petereal tallerde canias	2	2	1	4	1	8	16
Confeción FM01	Para	DUKOP	177- 18142	851	Qealio	Petereal tallerde canias	3	3	2	3	3	54	162
Confeción FM02	Para	DUKOP	177- 18142	1141	Qealio	Petereal tallerde canias	2	2	1	4	3	24	48
Confeción FP01	Repuntaba	JUK	G-781	436	Qealio	Petereal tallerde canias	2	3	2	4	2	48	96
Confeción FP02	Repuntaba	JUK	MP200N	652	Qealio	Petereal tallerde canias	2	3	2	3	3	54	108
Confeción FP03	Repuntaba	JUK	MP200N	504	Qealio	Petereal tallerde canias	3	3	1	4	3	36	108
Confeción P001	Patorea	Jak	J- 13201Q	640	Qealio	Petereal tallerde canias	3	2	1	3	3	18	54
Confeción RM01	Reraloba	JUK	MO606S	406	Qealio	Petereal tallerde canias	2	3	5	4	1	60	120
Confeción RM02	Reraloba	Pegas	EX2163B	819	Qealio	Petereal tallerde canias	3	3	4	5	2	120	360
Confeción RM03	Reraloba	Pegas	EX2163B	234	Qealio	Petereal tallerde canias	3	2	4	4	1	32	96
Confeción RM04	Reraloba	JUK	MO606S	457	Qealio	Petereal tallerde canias	2	2	5	4	1	40	80
Confeción RM05	Reraloba	JUK	MO606S	554	Qealio	Petereal tallerde canias	3	2	4	4	2	64	192

**Tabla 2**  
herbiócnáuras y relación herbicida (1)

Confeción	FM06	Reraloba	JUK	MO606S	617	Qealio	Petereal tallerde canias	2	3	5	4	1	60	120
Confeción	FM07	Reraloba	Pegas	EX2163B	325	Qealio	Petereal tallerde canias	2	3	4	5	1	60	120
Confeción	FM08	Reraloba	JUK	MO606S	538	Qealio	Petereal tallerde canias	3	2	5	4	2	80	240
Confeción	FM09	Reraloba	JUK	MO606S	786	Qealio	Petereal tallerde canias	3	2	4	5	1	40	120
Confeción	R101	Reta	JUK	DD-900BSS	727	Qealio	Petereal tallerde canias	1	5	5	4	5	50	50
Confeción	R102	Reta	JUK	DD-900BSS	658	Qealio	Petereal tallerde canias	2	5	5	5	5	65	120
Confeción	R103	Reta	JUK	DD-900BSS	455	Qealio	Petereal tallerde canias	1	4	5	4	5	40	40
Confeción	R104	Reta	JUK	DD-900BSS	517	Qealio	Petereal tallerde canias	1	4	5	4	5	40	40
Confeción	R105	Reta	JUK	DD-900BSS	460	Qealio	Petereal tallerde canias	2	4	5	5	5	50	100
Confeción	R106	Reta	JUK	DD-900BSS	832	Qealio	Petereal tallerde canias	1	5	5	4	5	50	50
Confeción	R107	Reta	JUK	DD-900BSS	929	Qealio	Petereal tallerde canias	2	5	4	4	4	30	60
Confeción	R108	Reta	JUK	DD-900ASS	820	Qealio	Petereal tallerde canias	1	4	4	5	5	40	40
Confeción	R109	Reta	JUK	DD-8707	224	Qealio	Petereal tallerde canias	1	5	5	5	4	50	50
Confeción	R110	Reta	JUK	DD-900BSS	754	Qealio	Petereal tallerde canias	1	5	5	5	4	50	50
Confeción	R111	Reta	JUK	DD-900BSS	421	Qealio	Petereal tallerde canias	2	5	4	5	5	50	100
Confeción	R112	Reta	JUK	DD-550N7	306	Qealio	Petereal tallerde canias	1	5	4	4	5	40	40

Confeción	RI03	Reta	JUN	DD.8707	563	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 5 5 5 4	50	50
Confeción	RI04	Reta	JUN	DD.8707	950	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 5 5 4	50	100
Confeción	RI05	Reta	JUN	DD.550N7	865	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 4 5 4 5	40	40
Confeción	RI06	Reta	JUN	D.T.M.H.865	677	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 4 4 4	30	60
Confeción	RI07	Reta	JUN	DD.900BSS	990	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 5 5 5 5	65	65
Confeción	RI08	Reta	JUN	DD.900BSS	448	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 4 5 5 4	40	80
Confeción	RI09	Reta	JUN	DD.900BSS	719	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 5 5 5 5	65	65
Confeción	RI00	Reta	JUN	DD.8707	373	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 5 4 5	50	100
Confeción	RI01	Reta	JUN	DD.8707	375	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 4 5 5	50	100
Confeción	RI02	Reta	JUN	DD.550N7	150	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 4 4 4	30	60
Confeción	RI03	Reta	JUN	DD.550N7	909	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 4 5 4 5	40	40
Confeción	RI04	Reta	JUN	DD.550N7	684	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 5 4 4 4	30	30
Confeción	RI05	Reta	JUN	DD.550N7	116	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 4 4 5	40	80
Confeción	RI06	Reta	Echr	S110A5	350	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 4 5 5 5	50	100
Confeción	RI07	Reta	Echr	S110A5	392	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 4 4 5	40	80
Confeción	RI08	Reta	Echr	S110A5	445	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 4 5 5	50	100
Confeción	RI09	Reta	Echr	S110A3	682	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 4 4 4 4	26	26
Confeción	RI00	Reta	Echr	S110A5	436	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 4 5 4	40	80
Confeción	RI01	Reta	Echr	S110A3	190	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 4 4 5 4	30	30
Confeción	RI02	Reta	Echr	S110A3	775	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 5 5 4 4	40	40
Confeción	RI03	Reta	Echr	S110A3	280	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 5 5 4 4	40	40
Confeción	RI04	Reta	Echr	S110A5	220	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 5 4 4	40	80
Confeción	RI05	Reta	Echr	S110A3	720	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 4 4 4 5	30	30
Confeción	RI06	Reta	Echr	S110A3	858	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 4 5 5	50	100
Confeción	RI07	Reta	Echr	S110A3	382	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 4 5 4 5	40	80
Confeción	RI08	Reta	Echr	S110A5	581	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 4 5 5	50	100

**Tabla 3**  
*herbiodinámas y relación herbicida (III)*

Confeción	RI09	Reta	Echr	S110A5	234	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 5 4 4 5	40	40
Confeción	RI00	Reta	Echr	S110A5	946	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 4 4 4 5	30	30
Confeción	RI01	Reta	Echr	S110A5	566	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 5 4 4 4	30	30
Confeción	RI02	Reta	Echr	S110A5	424	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 4 4 5 4	30	30
Confeción	RI03	Reta	Echr	S110A3	984	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 5 4 5 4	40	40
Confeción	RI04	Reta	Echr	S110A3	938	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 5 5 4 5	50	50
Confeción	RI05	Reta	Echr	S110A3	473	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 4 4 5 5	40	80
Confeción	RI06	Reta	Echr	S110A5	957	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 5 4 5	50	100
Confeción	RI07	Reta	Echr	S110A3	236	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 4 5 4	40	80
Confeción	RI08	Reta	Echr	S110A3	289	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 4 4 5	40	80
Confeción	RI09	Reta	Echr	S110A5	160	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 4 4 5 4	30	60
Confeción	RI00	Reta	Echr	S110A3	377	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 4 4 4 4	26	52
Confeción	RI01	Reta	Echr	S110A5	625	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 4 4 4	30	60
Confeción	RI02	Reta	Echr	S110A5	231	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 4 5 5 5	50	100
Confeción	RI03	Reta	Echr	S110A3	195	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 5 5 5 5	65	65
Confeción	RI04	Reta	Echr	S110A5	626	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	2 5 5 5 4	50	100
Confeción	RI05	Reta	Echr	S110A5	509	Quezilo	Petereetalalrobcarnias	1 4 5 5 4	40	40

Confeción	R106	Reda	Bohr	S110A5	229	Quelvo	Peterealalrobcarias	1	4	4	4	4	26	26
Confeción	R107	Reda	Bohr	S110A5	766	Quelvo	Peterealalrobcarias	1	4	4	5	4	30	30
Confeción	R101	Relapapayugs	Bohr	S110A5	491	Quelvo	Peterealalrobcarias	1	2	2	3	1	12	12
Confeción	R102	Relapapayugs	Bohr	S110A5	760	Quelvo	Peterealalrobcarias	1	1	2	3	2	12	12
Confeción	R103	Relapapayugs	Bohr	S110A3	709	Quelvo	Peterealalrobcarias	2	2	1	3	1	6	12
Confeción	R104	Relapapayugs	Bohr	S110A3	427	Quelvo	Peterealalrobcarias	2	1	2	3	2	12	24
Confeción	R105	Relapapayugs	Bohr	S110A5	797	Quelvo	Peterealalrobcarias	2	2	2	4	2	32	64
Confeción	R106	Relapapayugs	Bohr	S110A3	781	Quelvo	Peterealalrobcarias	1	1	2	4	1	8	8
Confeción	R107	Relapapayugs	Bohr	S110A5	858	Quelvo	Peterealalrobcarias	1	1	1	4	2	8	8
Confeción	R108	Relapapayugs	Bohr	S110A3	841	Quelvo	Peterealalrobcarias	1	2	2	4	2	32	32
Confeción	R109	Relapapayugs	Bohr	S110A5	981	Quelvo	Peterealalrobcarias	2	1	2	3	2	12	24
Confeción	R100	Relapapayugs	Bohr	S110A3	855	Quelvo	Peterealalrobcarias	1	2	2	3	1	12	12
Confeción	R101	Relapapayugs	Bohr	S110A3	120	Quelvo	Peterealalrobcarias	2	2	1	3	2	12	24
Confeción	S101	S101A1	Agfa	PERUNARUBI	342	Quelvo	Peterealalrobcarias	3	2	2	3	2	24	12

Se consideró que para el análisis de criticidad se debería realizar por maquinaria, debido a que el objetivo de este análisis es identificar las maquinarias más críticas, y de esta manera saber en cuáles de estas maquinarias se debería tener mayor conocimiento sobre su mantenimiento. Con los niveles de criticidad de cada máquina, se pudo realizar el análisis de criticidad por maquinaria (ver Tabla Z4).

Asimismo, se realizó la Gráfica de Pareto de la criticidad de la maquinaria (ver Figura Z2). El 80% de la criticidad total es generado por cinco tipos de maquinaria, las cuales están en presentan un estado crítico en la evaluación (ver Tabla Z5). La maquinaria Recta Brother S-1100-A 5, la maquinaria Recta JUKI DDL-9000B-SS, la maquinaria Recta Brother S-1100-A 3, la maquinaria Recta JUKI DDL-5550N-7 y la maquinaria Ojalador Brother DH4-B980-01. Por lo tanto, los responsables del mantenimiento en Industrial Gorak S A deben tener mayor conocimiento en estas maquinarias.

#### **Tabla Z4**

##### *Leyenda de criticidad*

<b>Criticidad</b>	<b>Rango</b>	<b>Semaforización</b>
Alta	$2000 \leq$ Nivel de criticidad	Rojo
Media	$250 \leq$ Nivel de criticidad $< 2000$	Amarillo
Baja	Nivel de criticidad $< 250$	Verde

Con ayuda del registro de mantenimiento realizado a esta maquinaria (ver Tabla Z5 hasta Z9), se pudo realizar el análisis de los indicadores de mantenimiento (ver Tabla Z9). Como se observa en la Figura Z3, el tiempo medio entre fallas (MTBF) mayor lo tiene la maquinaria Tipo 10 con 723 horas entre fallas, y el menor lo tiene la maquinaria Tipo 18, con 112 horas entre fallas. Asimismo, el tiempo medio de reparación (MTTR) mayor lo tiene la maquinaria Tipo 10 con 17 horas, y el menor lo tiene el Tipo 28 con 0.47 horas. El porcentaje de confiabilidad mayor lo tiene la maquinaria Tipo 30 con 99.80%, y el menor lo tiene la maquinaria Tipo 21, con 96.55%. Con respecto al porcentaje de disponibilidad, la maquinaria Tipo 10 es el menor con un porcentaje de 98.84%, y la maquinaria Tipo 28 es el mayor con un porcentaje de 99.97%.

**Tabla Z5***Matriz de análisis de criticidad de maquinaria (I)*

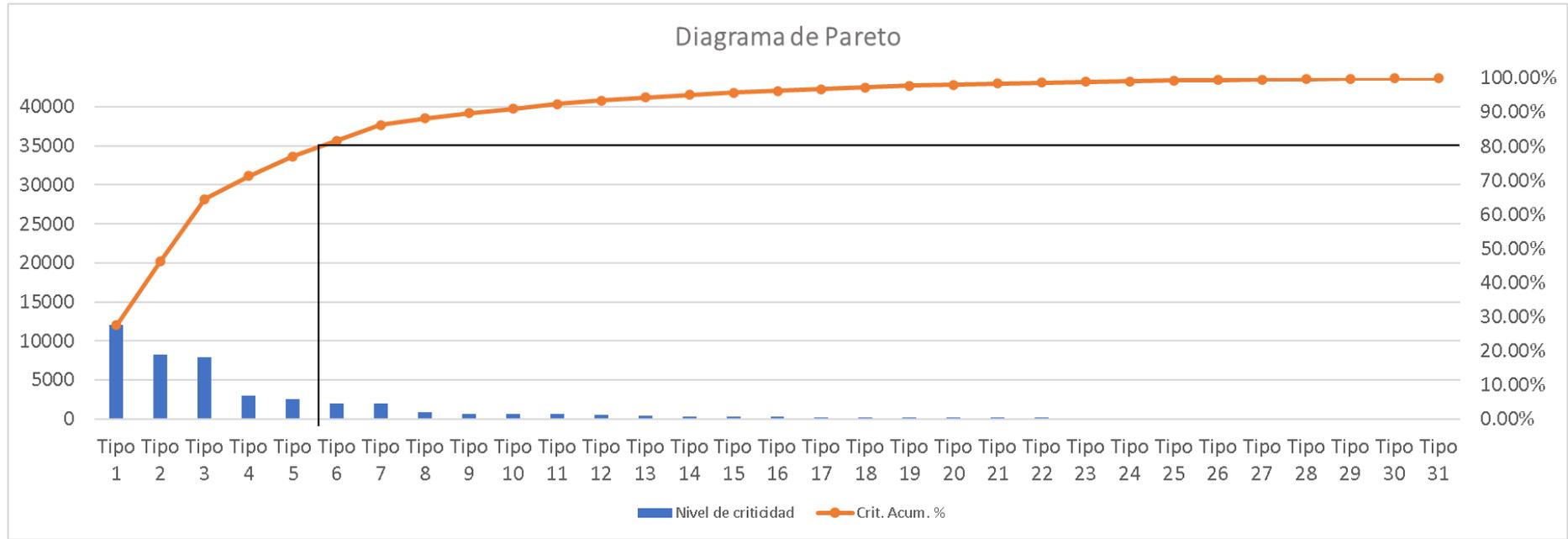
<b>Maquinaria</b>	<b>Descripción</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Nivel de criticidad</b>	<b>Crit. Acum. %</b>	<b>Part. Acum. %</b>
Tipo 1	Recta	Brother	S-1100-A 5	12016	27.50%	3.23%
Tipo 2	Recta	JUKI	DDL-9000B-SS	8240	46.36%	6.45%
Tipo 3	Recta	Brother	S-1100-A 3	7933	64.51%	9.68%
Tipo 4	Recta	JUKI	DDL-5550N-7	2960	71.28%	12.90%
Tipo 5	Ojaladora	Brother	DH4-B980-01	2520	77.05%	16.13%
Tipo 6	Recta	JUKI	DDL-8700-7	2000	81.63%	19.35%
Tipo 7	Recta	JUKI	DDL-8500-7	2000	86.21%	22.58%
Tipo 8	Remalladora	JUKI	MO-6704S	872	88.20%	25.81%
Tipo 9	Recta	JUKI	D.T MH-486-5	640	89.67%	29.03%
Tipo 10	Máquina electroneumática para cuello	-	-	600	91.04%	32.26%
Tipo 11	Remalladora	Pegasus	Ex3216-03	576	92.36%	35.48%
Tipo 12	Botonera	Jack	Jk1378	480	93.45%	38.71%
Tipo 13	Recta	JUKI	DDL-9000A-SS	400	94.37%	41.94%
Tipo 14	Botonera	Jack	Jk1377	300	95.06%	45.16%
Tipo 15	Plancha	JUKI	812	268	95.67%	48.39%
Tipo 16	Cerradora	Singer	191d-20	252	96.25%	51.61%
Tipo 17	Hilvanadora	JANOME	ML-111	216	96.74%	54.84%
Tipo 18	Pespuntadora	JUKI	MP-200N	216	97.24%	58.06%
Tipo 19	Plana	DURKOPP	1767-180142	210	97.72%	61.29%
Tipo 20	Perfiladora	Yakumo	Eastman	144	98.05%	64.52%
Tipo 21	Plancha de puños	JUKI	812	136	98.36%	67.74%

**Tabla Z6***Matriz de análisis de criticidad de maquinaria (II)*

<b>Maquinaria</b>	<b>Descripción</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Nivel de criticidad</b>	<b>Crit. Acum. %</b>	<b>Part. Acum. %</b>
Tipo 22	Recta para pegar yugos	Brother	S-1100-A 5	120	98.63%	70.97%
Tipo 23	Recta para pegar yugos	Brother	S-1100-A 3	112	98.89%	74.19%
Tipo 24	Pespuntadora	JUKI	GL-781	96	99.11%	77.42%
Tipo 25	Empechadora	JUKI	LT-591	72	99.27%	80.65%
Tipo 26	Pechera	Rimoldi	155	72	99.44%	83.87%
Tipo 27	Succionadora	Argental	Premiun 'airedent	72	99.60%	87.10%
Tipo 28	Patronera	Jack	JK-T3020TDQ	54	99.73%	90.32%
Tipo 29	Botonera automatizada	-	-	48	99.84%	93.55%
Tipo 30	Desmanchador	ALBATROSS	EXPERT SP-1000	36	99.92%	96.77%
Tipo 31	Guillotina	Mtx	Jh307b	36	100.00%	100.00%

**Figura Z2**

*Diagrama de Pareto de maquinaria*



**Tabla Z7***Registro de mantenimiento de maquinaria (I)*

Maquinaria	Tiempo de mantenimiento correctivo	Tiempo de mantenimiento preventivo	N° de horas por turno	N° turnos por día	N° días laborales al año	N° de paradas correctivas	N° de paradas preventivas
	(horas)	(horas)	(horas/turno)	(turnos/día)	(días)	(paradas)	(paradas)
Tipo 1	28	0	8	1	185	4	0
Tipo 2	26	0	8	1	185	4	0
Tipo 3	27	0	8	1	185	4	0
Tipo 4	29	0	8	1	185	5	0
Tipo 5	8	0	8	1	185	2	0
Tipo 6	28	0	8	1	185	5	0
Tipo 7	27	0	8	1	185	6	0
Tipo 8	34	0	8	1	185	6	0
Tipo 9	26	0	8	1	185	4	0
Tipo 10	34	0	8	1	185	1	0
Tipo 11	29	0	8	1	185	3	0
Tipo 12	44	0	8	1	185	7	0
Tipo 13	27	0	8	1	185	6	0
Tipo 14	39	0	8	1	185	6	0
Tipo 15	30	0	8	1	185	4	0

Tipo 16	33	0	8	1	185	9	0
Tipo 17	22	0	8	1	185	9	0
Tipo 18	24	0	8	1	185	9	0
Tipo 19	26	0	8	1	185	7	0
Tipo 20	22	0	8	1	185	7	0

**Tabla Z8***Registro de mantenimiento de maquinaria (II)*

<b>Maquinaria</b>	<b>Tiempo de mantenimiento correctivo</b>	<b>Tiempo de mantenimiento preventivo</b>	<b>N° de horas por turno</b>	<b>N° turnos por día</b>	<b>N° días laborales al año</b>	<b>N° de paradas correctivas</b>	<b>N° de paradas preventivas</b>
Tipo 21	51	0	8	1	185	6	0
Tipo 22	14	0	8	1	185	2	0
Tipo 23	19	0	8	1	185	2	0
Tipo 24	13	0	8	1	185	7	0
Tipo 25	8	0	8	1	185	9	0
Tipo 26	11	0	8	1	185	10	0
Tipo 27	10	0	8	1	185	7	0
Tipo 28	7	0	8	1	185	10	0
Tipo 29	45	0	8	1	185	5	0
Tipo 30	3	0	8	1	185	3	0

---

Tipo 31	14	0	8	1	185	2	0
---------	----	---	---	---	-----	---	---

---

**Tabla Z9***Indicadores de mantenimiento por maquinaria (I)*

Maquinaria	Tiempo total de mantenimiento	Trabajo correctivo	Trabajo preventivo	Tiempo disponible	Tiempo de operación	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Tiempo medio de reparación (MTTR)	Confiabilidad	Disponibilidad
	(horas)	(%)	(%)	(horas)	(horas)	(horas)	(horas)	(%)	(%)
Tipo 1	28	100.00%	0.00%	1480	1452	363.00	7.00	25.00%	98.11%
Tipo 2	26	100.00%	0.00%	1480	1454	363.50	6.50	25.00%	98.24%
Tipo 3	27	100.00%	0.00%	1480	1453	363.25	6.75	25.00%	98.18%
Tipo 4	29	100.00%	0.00%	1480	1451	290.20	5.80	20.00%	98.04%
Tipo 5	8	100.00%	0.00%	1480	1472	736.00	4.00	50.00%	99.46%
Tipo 6	28	100.00%	0.00%	1480	1452	290.40	5.60	20.00%	98.11%
Tipo 7	27	100.00%	0.00%	1480	1453	242.17	4.50	16.67%	98.18%
Tipo 8	34	100.00%	0.00%	1480	1446	241.00	5.67	16.67%	97.70%
Tipo 9	26	100.00%	0.00%	1480	1454	363.50	6.50	25.00%	98.24%
Tipo 10	34	100.00%	0.00%	1480	1446	1446.00	34.00	100.00%	97.70%
Tipo 11	29	100.00%	0.00%	1480	1451	483.67	9.67	33.33%	98.04%
Tipo 12	44	100.00%	0.00%	1480	1436	205.14	6.29	14.29%	97.03%
Tipo 13	27	100.00%	0.00%	1480	1453	242.17	4.50	16.67%	98.18%

Tipo 14	39	100.00%	0.00%	1480	1441	240.17	6.50	16.67%	97.36%
Tipo 15	30	100.00%	0.00%	1480	1450	362.50	7.50	25.00%	97.97%
Tipo 16	33	100.00%	0.00%	1480	1447	160.78	3.67	11.11%	97.77%
Tipo 17	22	100.00%	0.00%	1480	1458	162.00	2.44	11.11%	98.51%
Tipo 18	24	100.00%	0.00%	1480	1456	161.78	2.67	11.11%	98.38%

**Tabla Z10***Indicadores de mantenimiento por maquinaria (II)*

Maquinaria	Tiempo total de mantenimiento	Trabajo correctivo	Trabajo preventivo	Tiempo disponible	Tiempo de operación	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Tiempo medio de reparación (MTTR)	Confiabilidad	Disponibilidad
Tipo 19	26	100.00%	0.00%	1480	1454	207.71	3.71	14.29%	98.24%
Tipo 20	22	100.00%	0.00%	1480	1458	208.29	3.14	14.29%	98.51%
Tipo 21	51	100.00%	0.00%	1480	1429	238.17	8.50	16.67%	96.55%
Tipo 22	14	100.00%	0.00%	1480	1466	733.00	7.00	50.00%	99.05%
Tipo 23	19	100.00%	0.00%	1480	1461	730.50	9.50	50.00%	98.72%
Tipo 24	13	100.00%	0.00%	1480	1467	209.57	1.86	14.29%	99.12%
Tipo 25	8	100.00%	0.00%	1480	1472	163.56	0.89	11.11%	99.46%
Tipo 26	11	100.00%	0.00%	1480	1469	146.90	1.10	10.00%	99.26%
Tipo 27	10	100.00%	0.00%	1480	1470	210.00	1.43	14.29%	99.32%
Tipo 28	7	100.00%	0.00%	1480	1473	147.30	0.70	10.00%	99.53%

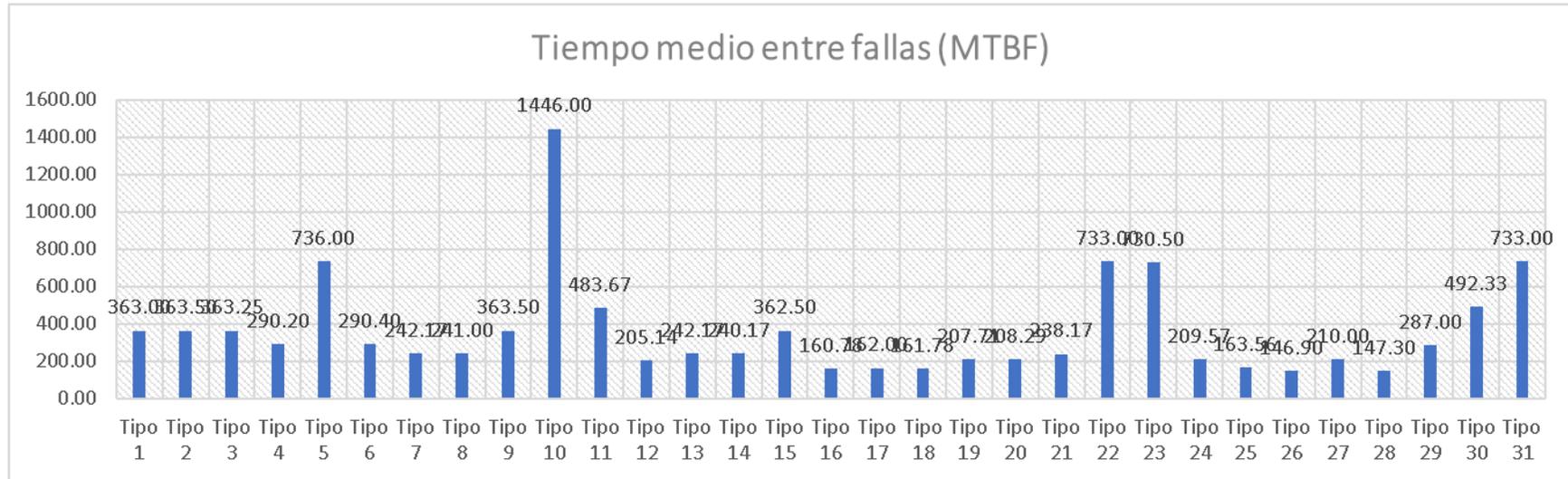
---

Tipo 29	45	100.00%	0.00%	1480	1435	287.00	9.00	20.00%	96.96%
Tipo 30	3	100.00%	0.00%	1480	1477	492.33	1.00	33.33%	99.80%
Tipo 31	14	100.00%	0.00%	1480	1466	733.00	7.00	50.00%	99.05%

---

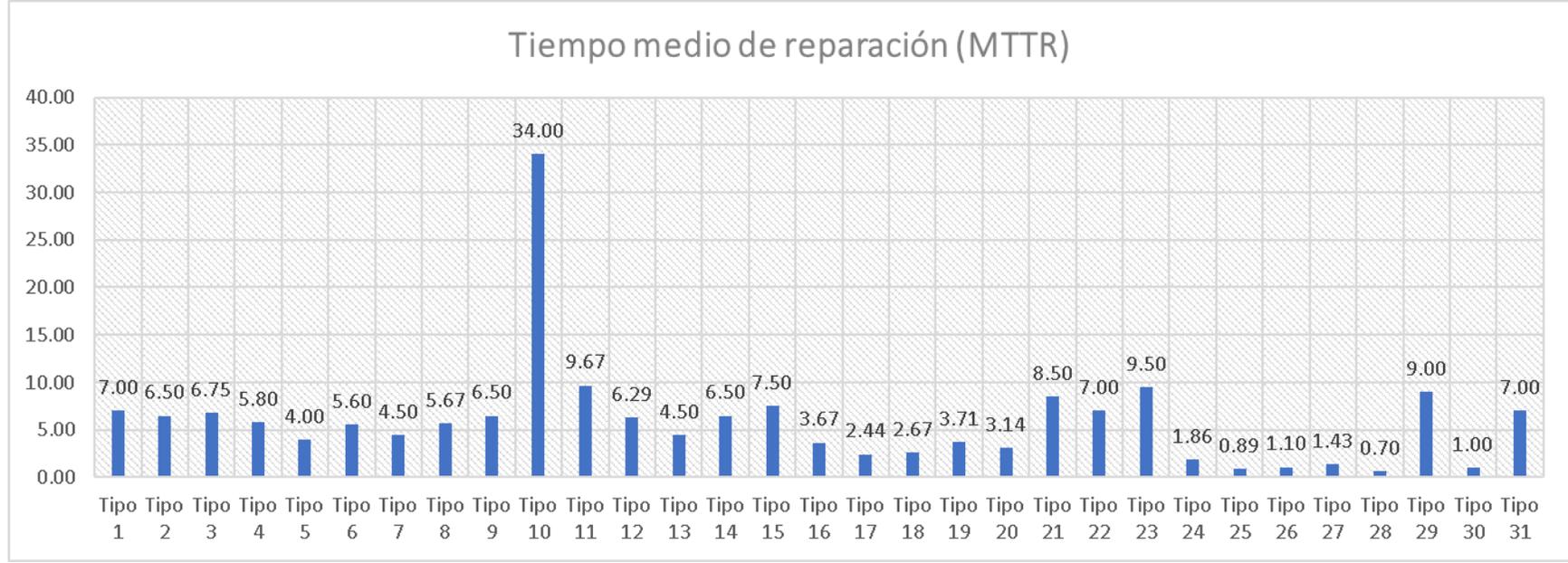
**Figura Z3**

*Tiempo medio entre fallas (MTBF)*

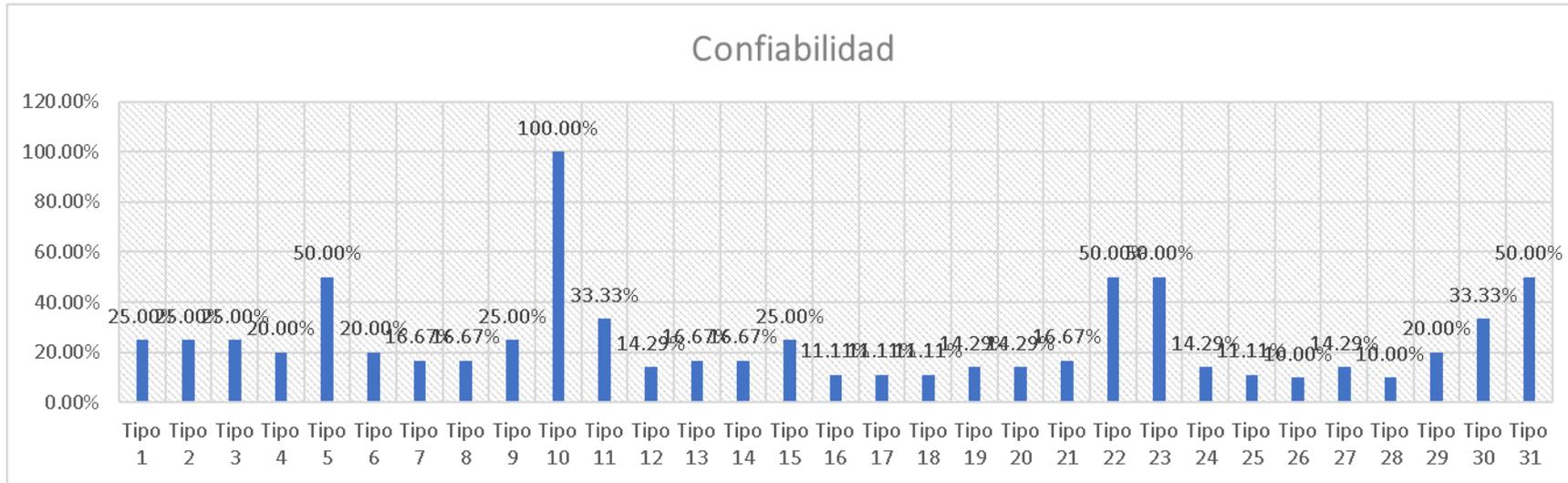


**Figura Z4**

*Tiempo medio de reparación (MTTR)*

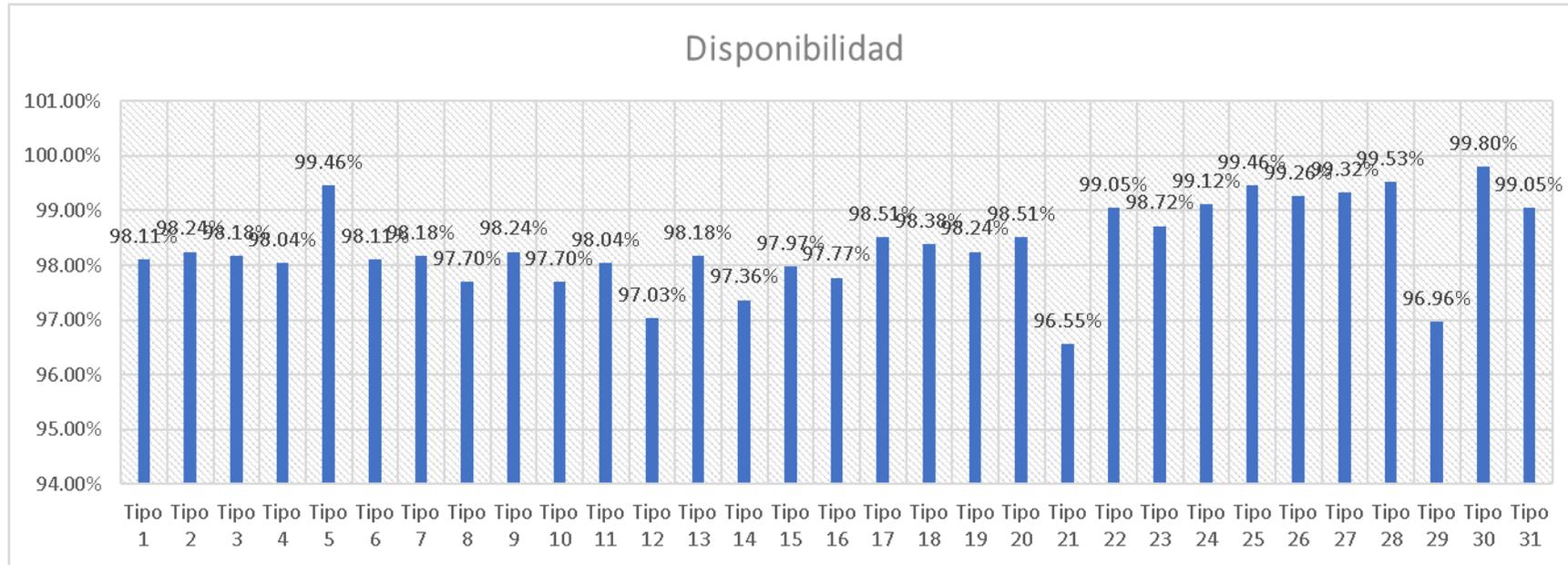


**Figura Z5**  
*Confiabilidad*



**Figura Z6**

*Disponibilidad*



Asimismo, se calculó el promedio de los indicadores de mantenimiento de la maquinaria (ver Tabla Z11). El MTBF promedio es de 362.08 horas entre fallas, el MTTR promedio es de 5.95 horas entre fallas, el porcentaje de confiabilidad promedio es de 24.87%, el porcentaje de disponibilidad promedio es de 98.35%, el porcentaje de mantenimiento correctivo es del 100% y el porcentaje de mantenimiento preventivo es del 0%.

**Tabla Z11**

*Indicadores de mantenimiento*

<b>Indicadores de mantenimiento</b>	
Tiempo medio entre fallas (MTBF)	362.08
Tiempo medio de reparación (MTTR)	5.95
Confiabilidad	24.87%
Disponibilidad	98.35%
Porcentaje de mantenimiento correctivo	100.00%
Porcentaje de mantenimiento preventivo	0.00%

Se determinó que el MTBF es 362.08 horas y el MTTR es 5.95 horas, se tiene una confiabilidad de 24.87% y una disponibilidad de 98.35%, y el porcentaje de mantenimiento correctivo es del 100%. Por lo tanto, en Industrial Gorak S A solo se realiza mantenimiento correctivo, las máquinas tienen una capacidad de no fallar del 24.87% y una capacidad para estar operativo de 98.35%. Se concluye que la gestión del mantenimiento y se considera que es una fortaleza para la organización.

## APÉNDICE AA.

### AUDITORÍA DE LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

Para evaluar la gestión del mantenimiento en Industrial Gorak, se realizó una auditoría para determinar cuál era la situación actual del área de mantenimiento de la empresa. El método para emplear es el “Radar de Mantenimiento” bajo las pautas para la auditoría de gestión del mantenimiento que propone Coetzee (1998), la cual ayudará a entender mejor el ambiente del mantenimiento. Las categorías seleccionadas se aprecian en la Tabla AA1 con su respectivo peso de importancia determinado junto al encargado de mantenimiento que va del uno al cinco (siendo uno, “Muy bajo”; y cinco, “Muy alto”).

**Tabla AA1**

*Categorías del radar de mantenimiento*

N°	Categorías	Peso
1	Organización del departamento de mantenimiento	4
2	Administración del departamento de mantenimiento	4
3	Planeamiento del mantenimiento	5
4	Habilidad del personal de mantenimiento	5
5	Ejecución del mantenimiento	4
6	Supervisión en el departamento de mantenimiento	4
7	Abastecimiento para el departamento de mantenimiento	5
8	Seguridad en el mantenimiento	4
9	Clima y cultura organizacional	3

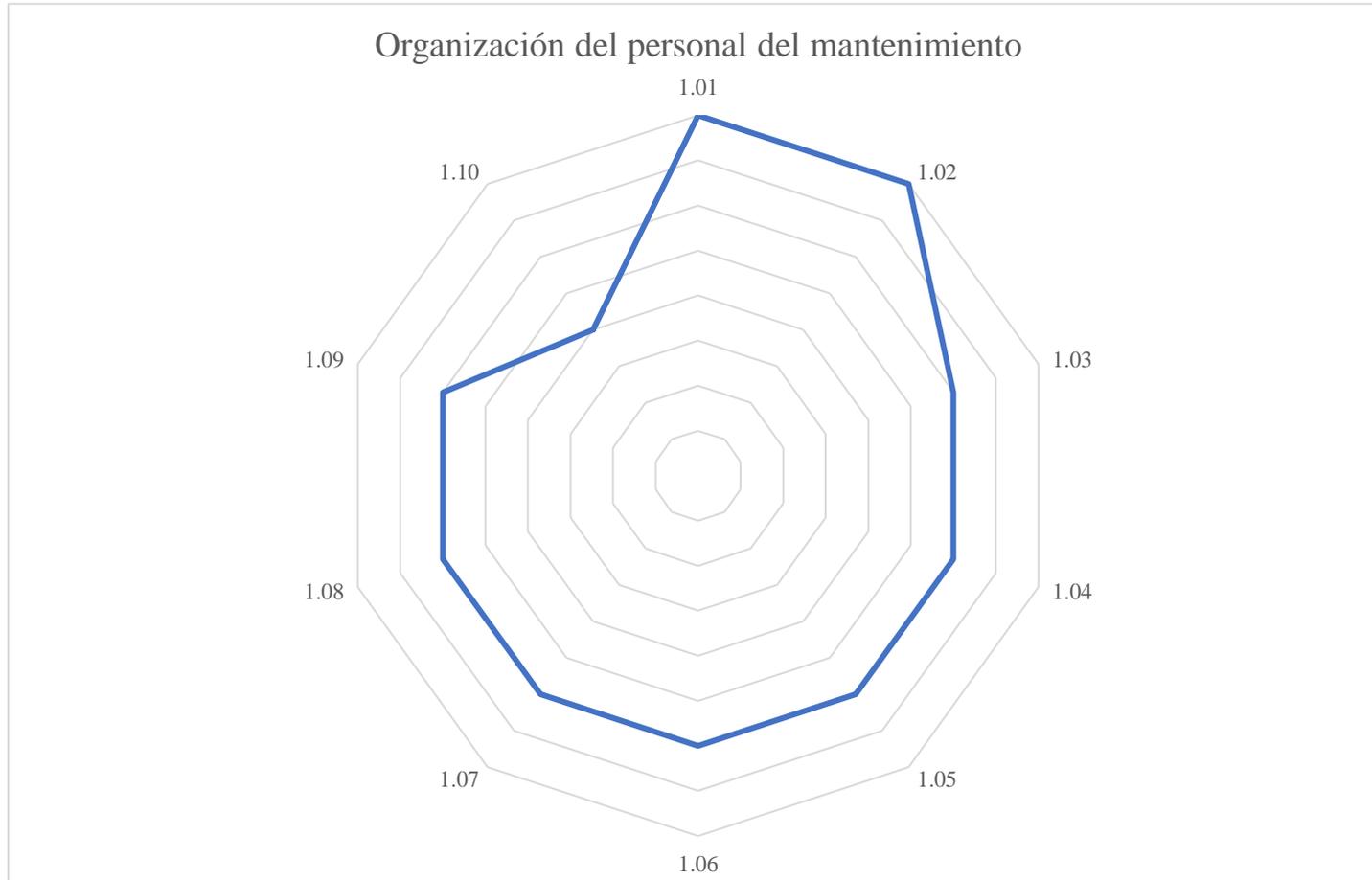
A partir de ello se encuestó al gerente general, el jefe de producción, encargado de mantenimiento y tres operarios. A continuación, se puede apreciar los resultados obtenidos.

**Tabla AA2***Organización del personal de mantenimiento*

	<b>Organización del personal de mantenimiento</b>	<b>Peso</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Puntaje ponderado</b>	<b>Puntaje de la categoría</b>
1.01	Claridad de la ubicación del personal de mantenimiento.	5	4	20	
1.02	Claridad de la organización del personal de mantenimiento.	5	4	20	
1.03	Autonomía del personal de mantenimiento con respecto.	3	3	9	
1.04	¿Cómo calificaría la organización del personal de mantenimiento?	4	3	12	
1.05	El personal de mantenimiento tiene establecidas las vías de comunicación claras con las gestiones.	4	3	12	
1.06	¿Cómo calificaría las vías de comunicación internas del personal de mantenimiento?	4	3	12	<b>62.79%</b>
1.07	El personal de mantenimiento trabaja basado en claros objetivos propios.	4	3	12	
1.08	El personal de mantenimiento tiene definidas claramente sus funciones.	5	3	15	
1.09	El personal de mantenimiento tiene claramente definida sus responsabilidades.	5	3	15	
1.10	El personal de mantenimiento es considerado para la toma de decisiones de las gestiones de la empresa.	4	2	8	

**Figura AA1**

*Resultados de la organización del personal del mantenimiento*



Para la categoría de Organización del personal del Mantenimiento se obtuvo un puntaje total de 62.79%, en otras palabras, el personal se encontraba organizado de manera adecuado; sin embargo, para mejorar esta categoría se debe tener mayor consideración a todo el personal con respecto a sus opiniones en la toma de decisiones.

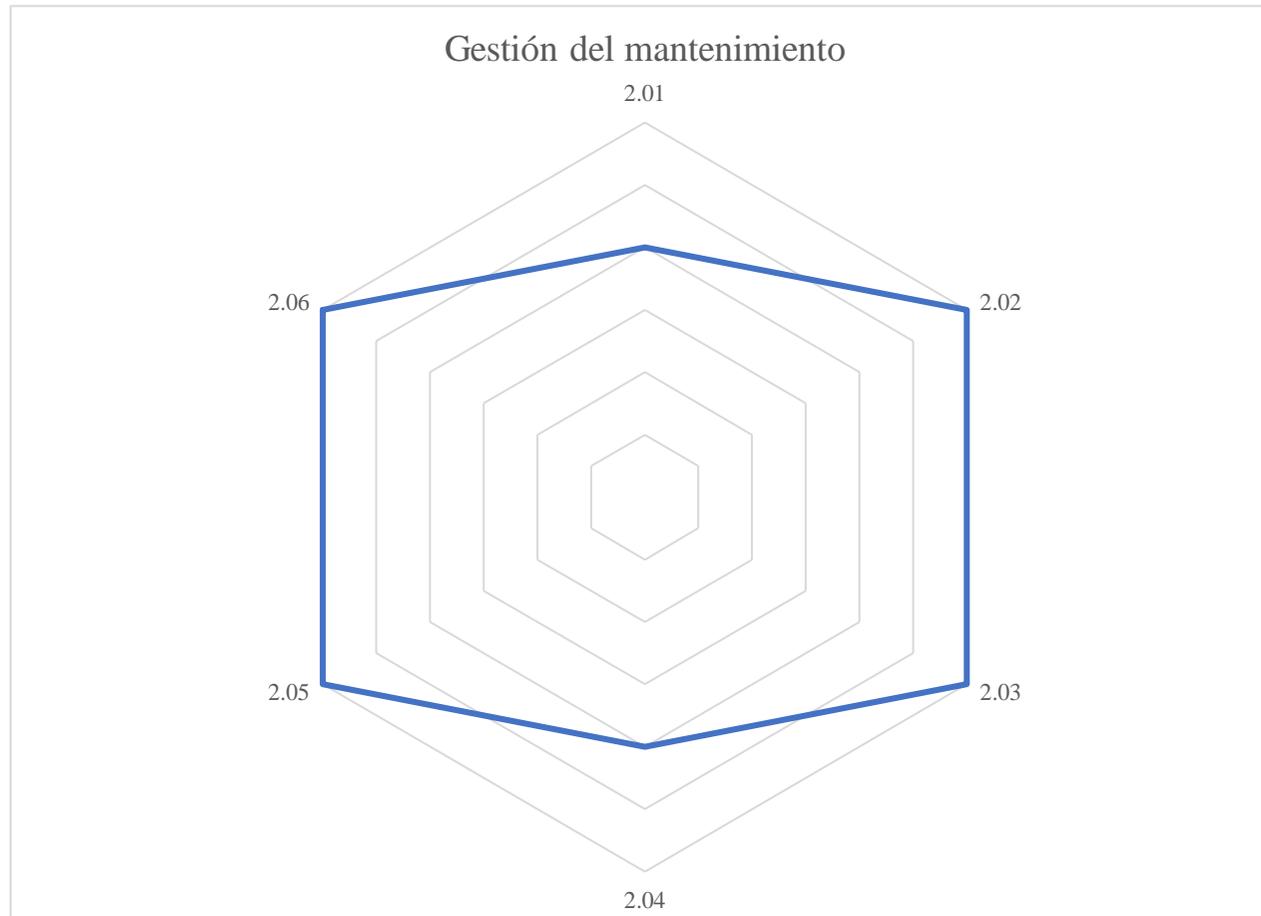
Tabla AA3

## Gestión del mantenimiento

	Gestión de mantenimiento	Peso	Puntaje	Puntaje ponderado	Puntaje de la categoría
2.0 1	¿Cómo calificaría el apoyo de la Gestión de Operaciones a la Gestión del Mantenimiento?	5	2	10	
2.0 2	¿Cómo calificaría el apoyo de la Gestión del Talento Humano a la Gestión del Mantenimiento?	4	3	12	
2.0 3	¿Cómo calificaría el apoyo de la Gestión Logística a la Gestión del Mantenimiento?	5	3	15	
2.0 4	¿Cómo calificaría el apoyo de la Gestión Comercial a la Gestión del Mantenimiento?	3	2	6	<b>54.07%</b>
2.0 5	¿Cómo calificaría el apoyo de la Administración y Finanzas a la Gestión del Mantenimiento?	5	3	15	
2.0 6	La información de la empresa le llega al personal de mantenimiento a tiempo y en forma correcta.	5	3	15	

**Figura AA2**

*Resultados de la organización de la gestión de mantenimiento*



Para la categoría de Gestión del Mantenimiento se obtuvo un puntaje total de 54.07%, lo que significa que el apoyo de las áreas de la empresa para la gestión del mantenimiento era medianamente aceptable.

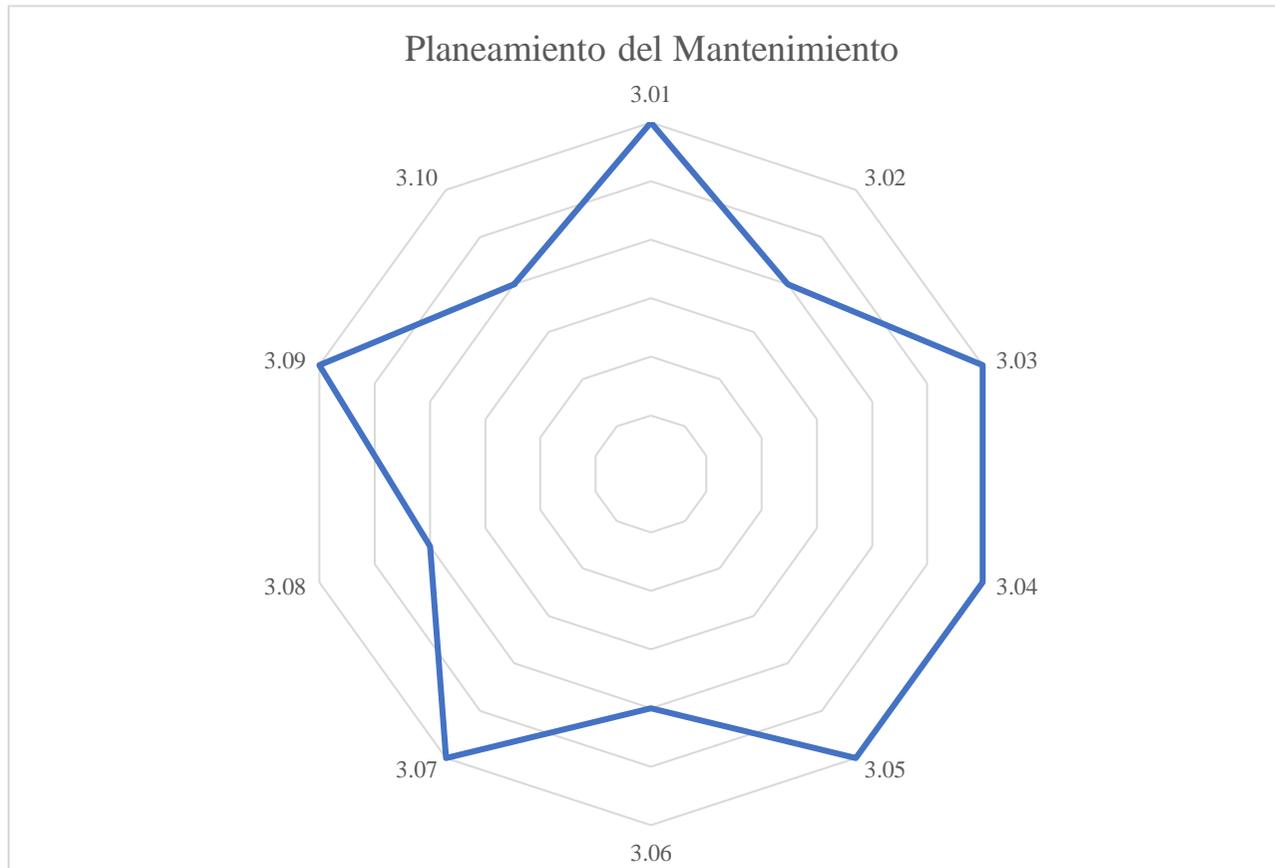
Tabla AA4

## Planeamiento del mantenimiento

	Planeamiento del Mantenimiento	Peso	Puntaje	Puntaje ponderado	Puntaje de la categoría
3.01	¿Cómo calificaría el planeamiento de mantenimiento dentro de la organización de la empresa?	5	3	15	
3.02	¿Cómo calificaría la recepción de solicitudes de servicio de las áreas solicitantes?	3	2	6	
3.03	Definición de órdenes de trabajo en el personal de mantenimiento	3	3	9	
3.04	¿Cómo calificaría el planeamiento de la mano de obra en la Gestión del Mantenimiento?	4	3	12	
3.05	¿Cómo calificaría el planeamiento de materiales en la Gestión del Mantenimiento?	4	3	12	
3.06	¿Cómo calificaría el planeamiento de equipo de mantenimiento en la Gestión del Mantenimiento?	4	2	8	<b>52.20%</b>
3.07	¿Cómo calificaría la logística en la Gestión del Mantenimiento?	4	3	12	
3.08	¿Cómo calificaría la coordinación de fechas para realizar mantenimiento con las áreas de la empresa?	5	2	10	
3.09	¿Cómo calificaría el planeamiento del mantenimiento preventivo en la Gestión del Mantenimiento?	5	3	15	
3.10	¿Cómo calificaría el reporte de cumplimiento de mantenimiento planeado por la Gestión del Mantenimiento?	4	2	8	

**Figura AA3**

*Resultados del planeamiento del mantenimiento.*



Para la categoría de Planeamiento del Mantenimiento se obtuvo un puntaje total de 52.20%, esto quiere decir que hay una escasa planificación y un bajo cumplimiento de los objetivos de la Gestión del Mantenimiento.

Tabla AA5

## Habilidad del personal de mantenimiento

	Habilidad del Personal de mantenimiento	Peso	Puntaje	Puntaje ponderado	Puntaje de la categoría
4.0	Nivel técnico de los técnicos del personal de mantenimiento	5	3	15	
1					
4.0	¿El personal de mantenimiento tiene el personal con experiencia suficiente?	5	2	10	
2					
4.0	El personal de mantenimiento conoce y está involucrado con los objetivos de la empresa.	4	2	8	
3					
4.0	Nivel de desempeño del personal del personal de mantenimiento para realizar mantenimiento preventivo.	4	3	12	
4					<b>53.16%</b>
4.0	El personal de supervisión capacita a su personal permanentemente.	3	3	9	
5					
4.0	El personal de mantenimiento recibe capacitación técnica externa permanentemente.	4	3	12	
6					
4.0	El personal de mantenimiento trabaja solo y son responsables de las tareas que realizan.	4	3	12	
7					
4.0	El personal de mantenimiento tiene habilidades para resolver problemas y tomar decisiones.	4	2	8	
8					

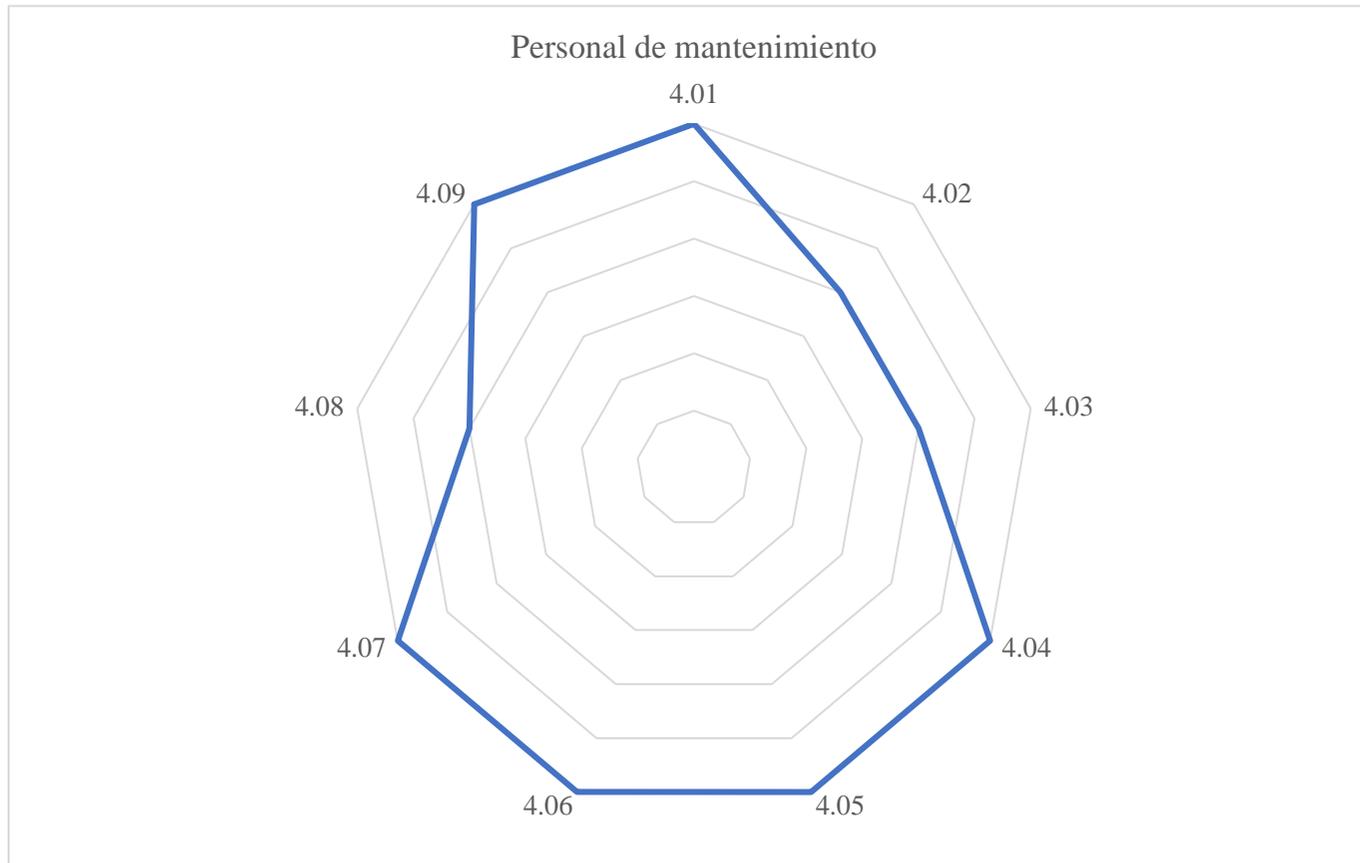
---

4.0	El personal del área de mantenimiento puede realizar análisis de datos de fallas para	5	3	15
9	mejorar.			

---

**Figura AA4**

*Resultados del personal del mantenimiento*



Para la categoría de Personal del Mantenimiento se obtuvo un puntaje total de 53.10%, en otras palabras, se debe mejorar la selección del personal para esta área con el fin de que tengan las habilidades requeridas y pueden mejorar el desempeño de sus actividades.

Tabla AA6

## Ejecución del mantenimiento

Ejecución del mantenimiento		Peso	Puntaje	Puntaje ponderado	Puntaje de la categoría
5.0 1	El personal de mantenimiento acciona en base a planes y programas.	5	3	15	<b>50.48%</b>
5.0 2	El personal de mantenimiento participa en planes de inversión, ampliaciones y modernización.	4	2	8	
5.0 3	¿Cómo calificaría la aplicación del concepto de mantenimiento preventivo basado en inspección y revisión planeadas?	5	3	15	
5.0 4	¿Cómo calificaría el desempeño del personal de mantenimiento para resolver los problemas de emergencia?	5	3	15	
5.0 5	Los responsables de la Gestión del Mantenimiento devuelven las solicitudes de mantenimiento con la información de los trabajos realizados.	3	2	6	
5.0 6	El personal de mantenimiento tiene archivos de documentación técnica e historial de equipos al día.	4	2	8	
5.0 7	El personal de mantenimiento dispone de repuestos y suministros generales en los almacenes.	3	3	9	
5.0 8	El personal de mantenimiento dispone de suficientes herramientas, equipos y máquinas en buen estado.	4	3	12	

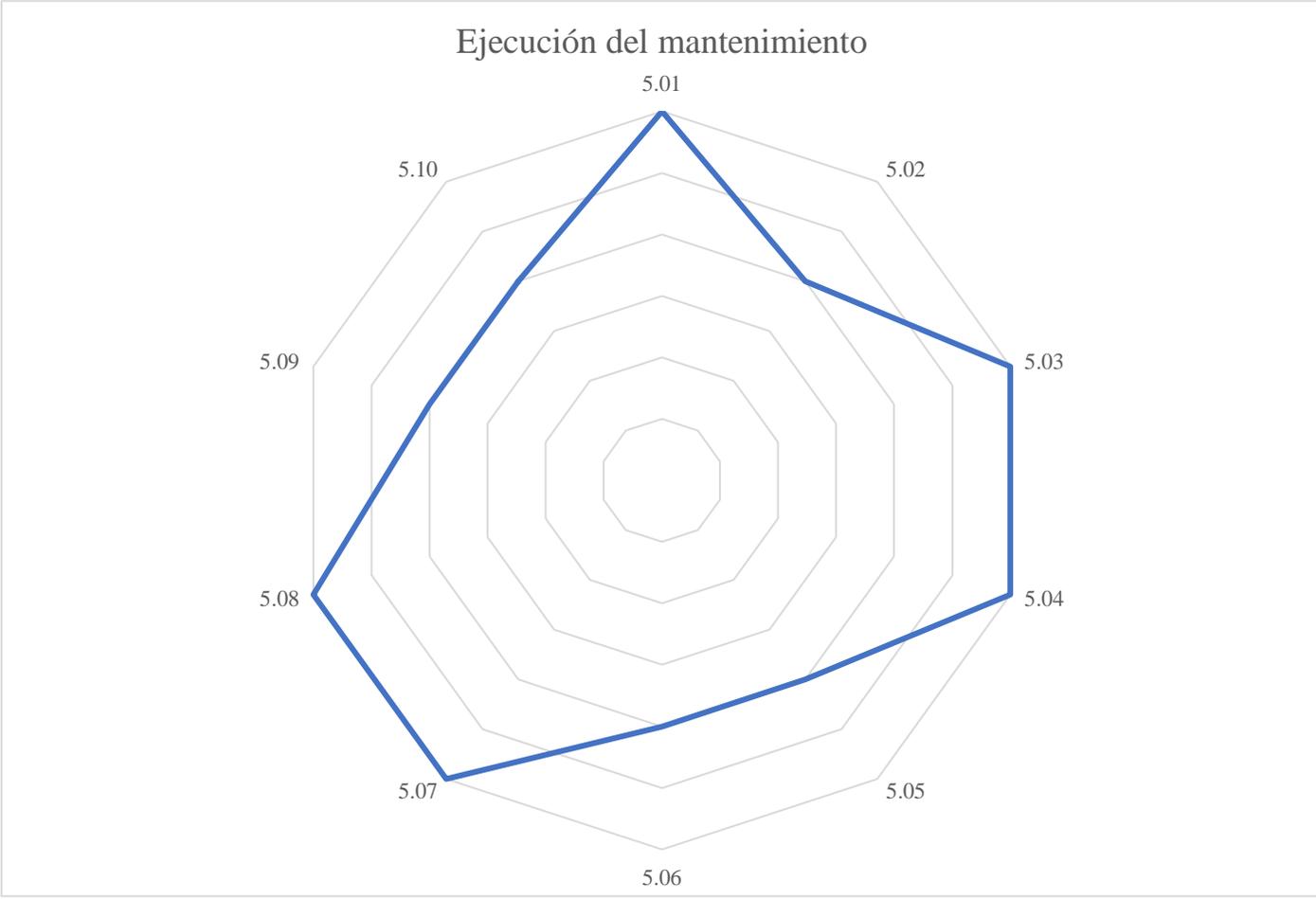
---

5.0 9	El personal de mantenimiento presta atención y resuelve los casos de fallas repetitivas.	5	2	10
5.1 0	El personal de mantenimiento dispone de suficientes datos sobre costos y presupuestos.	4	2	8

---

**Figura AA5**

*Resultado de la ejecución del mantenimiento*



Para la categoría de Ejecución del Mantenimiento se obtuvo un puntaje total de 50.48%, lo que significa que existe una amplia brecha para mejorar la realización de las actividades de mantenimiento debido, principalmente, a una falta de atención a las fallas repetitivas de los procesos.

**Tabla AA7**

*Supervisión en el departamento de mantenimiento*

	<b>Supervisión en el departamento de mantenimiento</b>	<b>Peso</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Puntaje ponderado</b>	<b>Puntaje de la categoría</b>
6.0 1	¿Existe supervisión al personal de mantenimiento?	5	3	15	
6.0 2	La supervisión de mantenimiento conoce sus obligaciones técnicas, funciones y responsabilidades.	5	3	15	
6.0 3	La supervisión elabora los planes y programas de actividades de mantenimiento y los controla.	4	2	8	
6.0 4	La supervisión conoce, cumple y hace cumplir la política y objetivos del departamento de mantenimiento.	4	3	12	<b>56.10%</b>
6.0 5	La supervisión maneja y aplica la economía y control de costos de mantenimiento de la empresa.	4	2	8	
6.0 6	¿La supervisión de mantenimiento de la empresa sabe escuchar a su personal?	4	3	12	
6.0 7	¿La supervisión de mantenimiento de la empresa analiza y resuelve problemas por sí misma?	5	3	15	

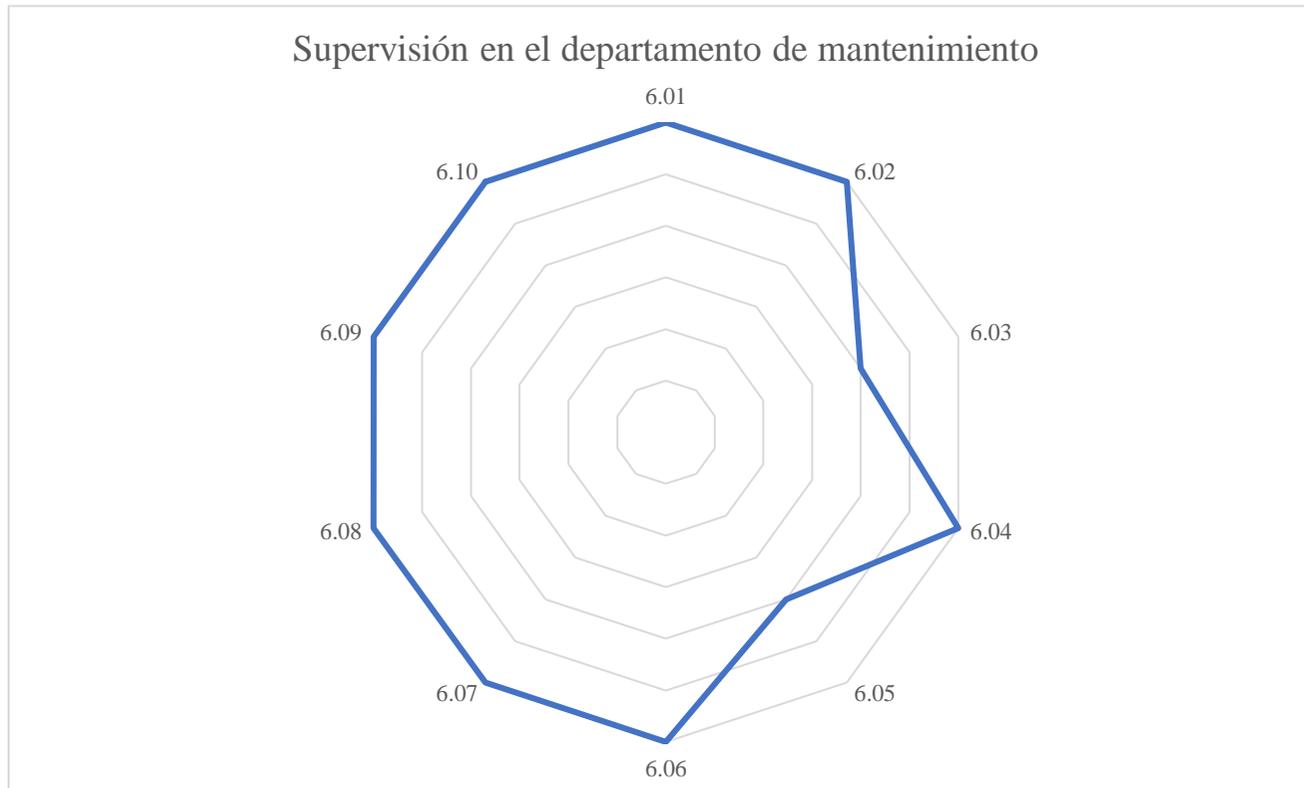
---

6.0	¿La supervisión de mantenimiento de la empresa sabe escuchar a otro personal de otros	3	3	9
8	departamentos?			
6.0	La supervisión de mantenimiento tiene fluida relación con los niveles superiores de la	4	3	12
9	empresa.			
6.1	¿Cómo calificaría la relación entre la supervisión de mantenimiento y los supervisores de la	3	3	9
0	empresa?			

---

## Figura AA6

*Resultados de supervisión en el departamento del mantenimiento*



Para la categoría de Supervisión del Mantenimiento se obtuvo un puntaje total de 56.10%, en otras palabras, la supervisión en el área de mantenimiento es aceptable. No obstante, existen oportunidades de mejora como aplicar una mejor evaluación de los costos de mantenimiento y tener un mejor control de los planes de mantenimiento.

**Tabla AA8***Abastecimiento para el personal de mantenimiento*

<b>Abastecimiento para el personal de mantenimiento</b>		<b>Peso</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Puntaje ponderado</b>	<b>Puntaje de la categoría</b>
7.0 1	¿Cómo calificaría la respuesta a las solicitudes de compras pedidas por el departamento de mantenimiento?	5	3	15	
7.0 2	Los almacenes de repuestos para mantenimiento están correctamente ordenados	4	2	8	
7.0 3	¿Cómo están los mecanismos de recepción de repuestos para mantenimiento en calidad y cantidad?	4	3	12	
7.0 4	Se compra en base a especificaciones precisas del personal de mantenimiento	5	3	15	
7.0 5	El catálogo de componentes (repuestos) de la empresa es permanentemente actualizado.	4	3	12	<b>57.62%</b>
7.0 6	Disponibilidad de repuestos, materiales y suministros para mantenimiento.	5	2	10	
7.0 7	El personal de mantenimiento de la empresa tiene participaciones en el proceso de compra.	4	2	8	
7.0 8	¿El registro de proveedores para mantenimiento es actualizado permanentemente?	3	3	9	

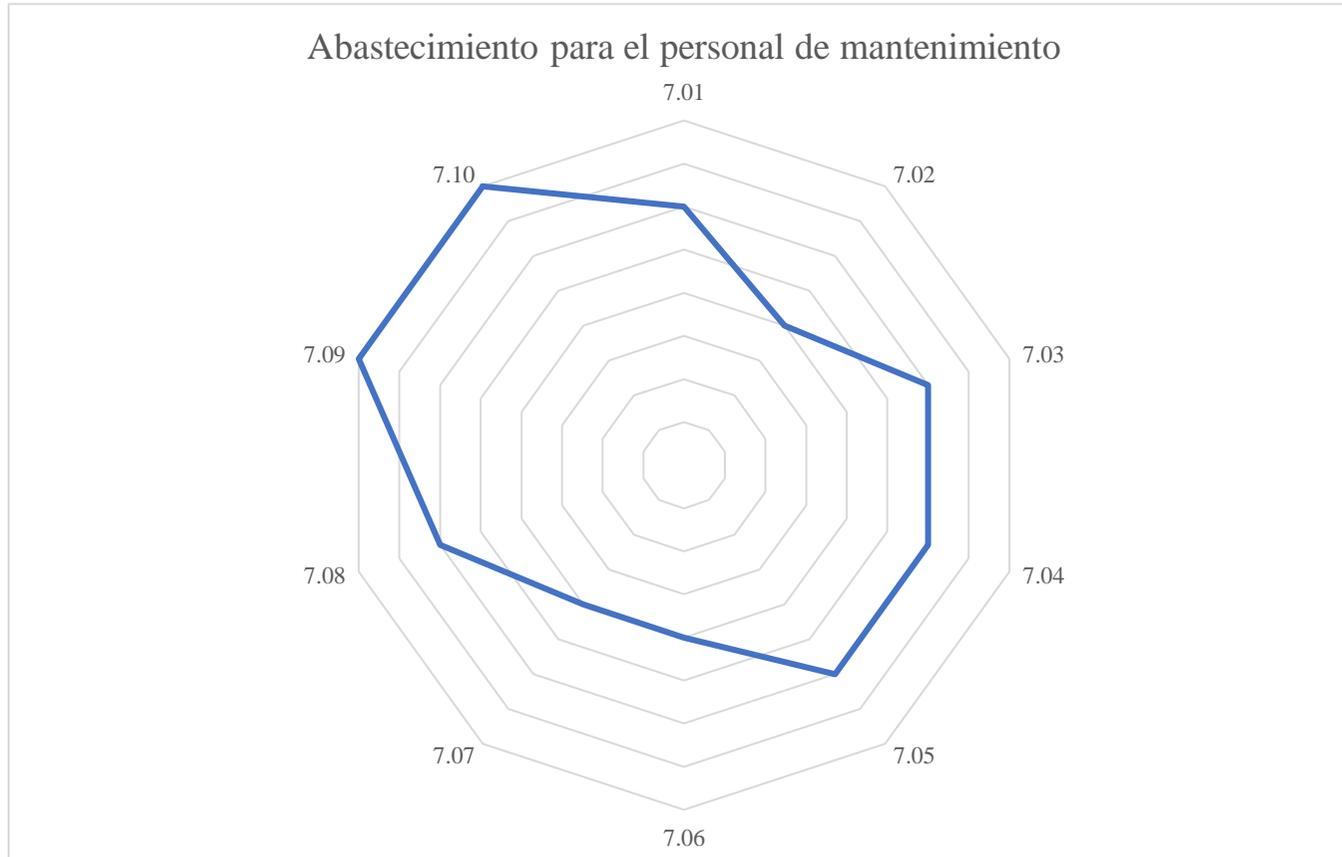
---

7.0				
9	Se respetan los niveles máximo/mínimo de existencias para mantenimiento (stock).	4	4	16
7.1				
0	Grado de facilidad para contratar servicios de terceros para mantenimiento	4	4	16

---

**Figura AA7**

*Resultado del abastecimiento para el personal de mantenimiento*



Para la categoría de Abastecimiento para el personal de Mantenimiento se obtuvo un puntaje total de 57.62%, lo que significa que tiene un adecuado abastecimiento en el área; sin embargo, falta mejorar la disponibilidad de repuestos y suministros.

**Tabla AA9***Seguridad en el personal de mantenimiento*

	<b>Seguridad en el personal de mantenimiento</b>	<b>Peso</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Puntaje ponderado</b>	<b>Puntaje de la categoría</b>
8.0 1	¿Cómo calificaría la política de seguridad del personal de mantenimiento?	4	3	12	
8.0 2	¿Cómo calificaría los procedimientos de seguridad del personal de mantenimiento?	4	3	12	
8.0 3	Grado de aplicación de la política y procedimientos de seguridad del personal de mantenimiento.	5	3	15	
8.0 4	Grado de conocimiento del impacto de seguridad en el mantenimiento de la empresa.	5	3	15	
8.0 5	La política de seguridad del personal de mantenimiento es actualizada permanentemente	4	3	12	<b>67.62%</b>
8.0 6	¿Existe una política de seguridad para lugares confinados en el personal de mantenimiento?	3	4	12	
8.0 7	¿Existe una política de seguridad para trabajos en caliente en el personal de mantenimiento?	4	4	16	
8.0 8	¿Existe una política de seguridad para lugares de altura en el personal de mantenimiento?	4	4	16	

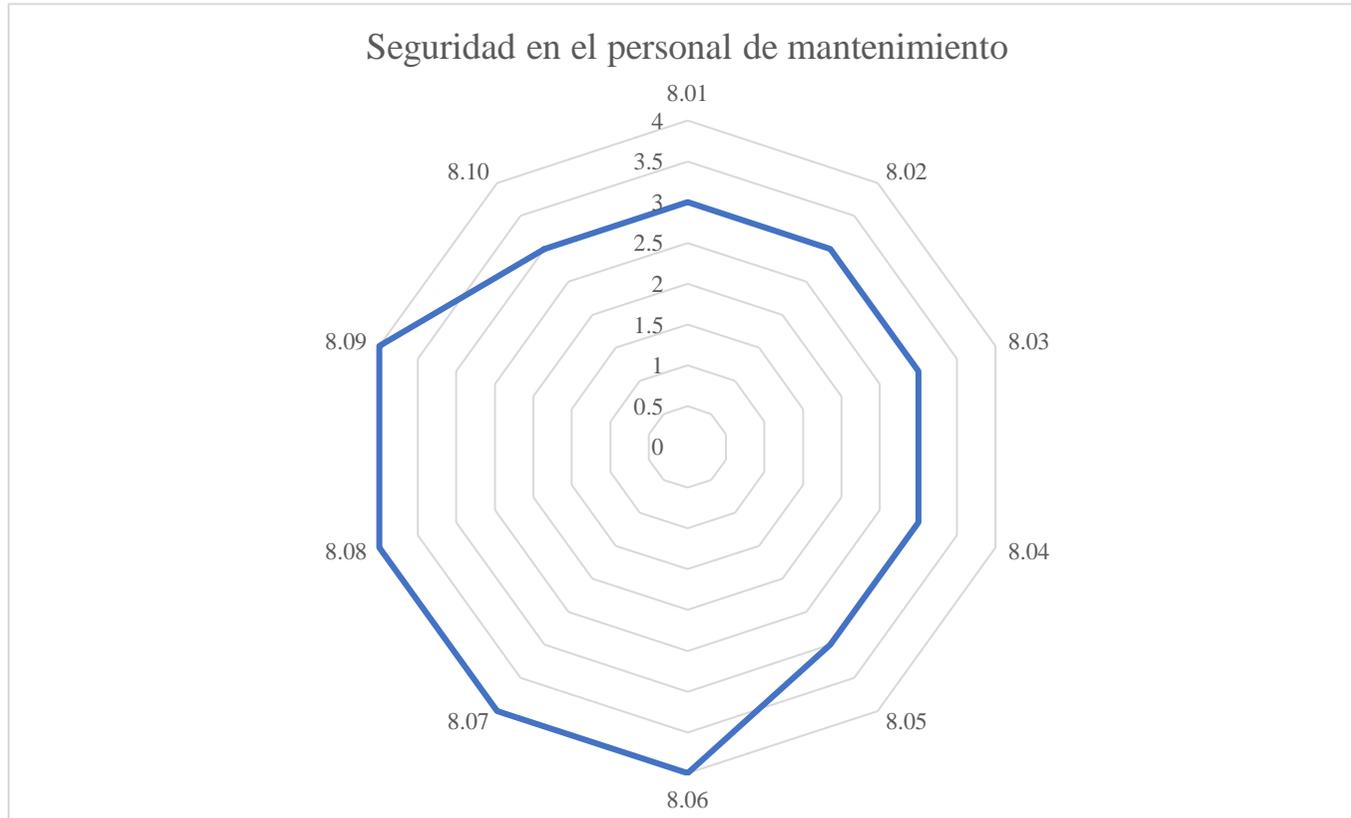
---

8.0 9	¿Existe una política de seguridad contra incendios en el personal de mantenimiento?	5	4	20
8.1 0	¿Existe una política de seguridad contra sustancias nocivas en el área de mantenimiento?	4	3	12

---

**Figura AA8**

*Resultados de la seguridad en el personal de mantenimiento*



Para la categoría de Seguridad en el personal de Mantenimiento se obtuvo un puntaje total de 67.62%, en otras palabras, existen unas adecuadas políticas de seguridad para los riesgos que pueda sufrir el personal.

**Tabla AA10***Clima y cultura organizacional*

	<b>Clima y Cultura Organizacional</b>	<b>Peso</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Puntaje ponderado</b>	<b>Puntaje de la categoría</b>
9.01	Trabajo en equipo en el personal de mantenimiento.	4	3	12	
9.02	Productividad en el personal de mantenimiento.	4	3	12	
9.03	Creatividad en el personal de mantenimiento.	4	3	12	
9.04	Sensibilidad de cambio en el personal de mantenimiento.	4	3	12	
9.05	Condiciones de trabajo en el personal de mantenimiento.	5	3	15	<b>58.57%</b>
9.06	Motivación en el personal de mantenimiento.	5	3	15	
9.07	Filosofía y análisis de errores en el personal de mantenimiento.	3	2	6	
9.08	Confianza en el personal de mantenimiento.	5	3	15	
9.09	Enfoque del cliente en el personal de mantenimiento.	4	3	12	
9.10	Calidad en el personal de mantenimiento.	4	3	12	

**Figura AA9**

*Resultados de Clima y cultura organizacional.*

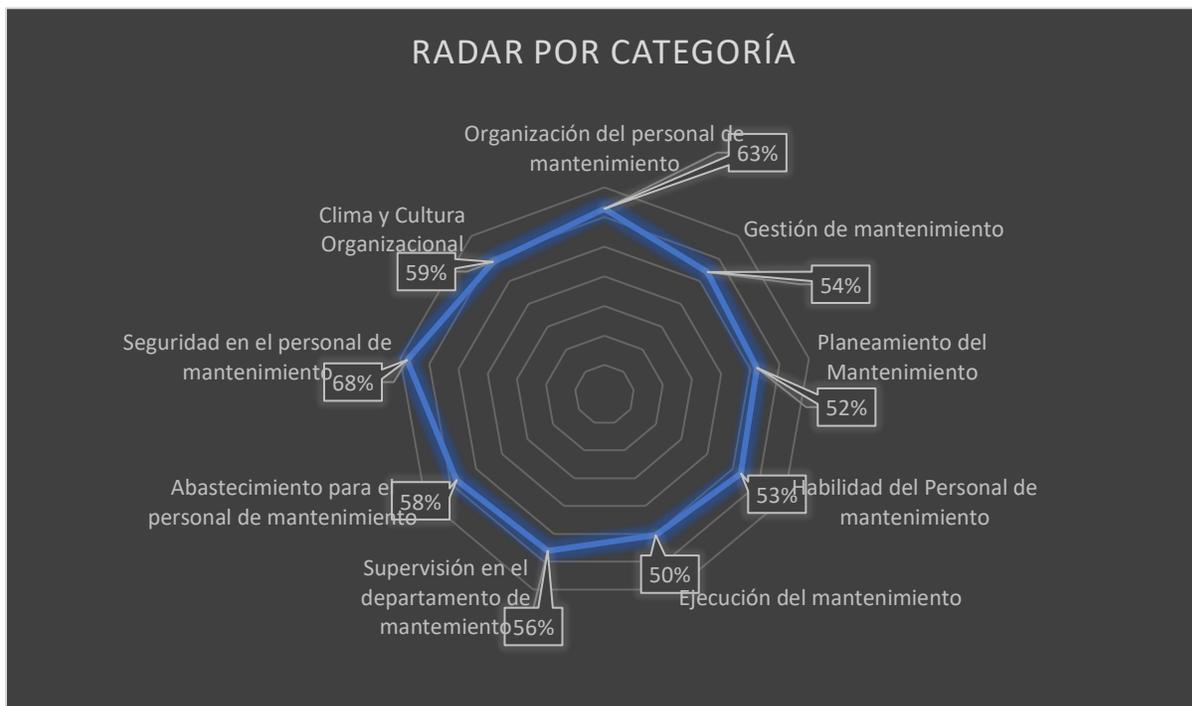


Para la categoría de Clima y Cultura Organizacional en el área de Mantenimiento se obtuvo un puntaje total de 58.57%, lo que significa que existe un adecuado clima laboral en esta área. No obstante, existen oportunidades de mejorar, como la confianza en el personal de mantenimiento, para poder aumentar el desempeño de los trabajadores.

En conclusión, se obtuvo un 57% de puntaje total en la gestión de mantenimiento, esto significa que la empresa presenta una brecha amplia lo que se traduce en oportunidades de mejora para Industrial Gorak S A, sobre todo en las categorías de planeamiento, ejecución y gestión del mantenimiento.

### Figura AA10

*Radar de mantenimiento por categoría*



**APÉNDICE BB.**  
**CLIMA LABORAL**

Para medir el Clima Laboral en la empresa Industrial Gorak SA, se determinó el tamaño de muestra utilizando la ecuación de la Figura BB1.

**Figura BB1**

*Fórmula para obtener el tamaño de muestra*

$$n = \frac{Z^2 * p * (1 - p) * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p(1 - p)}$$

En base a una confiabilidad del 95% y un error del 5%, los valores que se utilizaron en dicha ecuación fueron los siguientes:

**Tabla BB1**

*Valores para el tamaño de muestra*

Valores	
Z	1.96
N	49
p	50%
e	5%

Aplicando la fórmula y los valores mostrados, se obtuvo un tamaño de muestra de 44 personas, tal como se muestra en la Tabla BB2

**Tabla BB2***Resultados del tamaño de la muestra*

Z	Z <sup>2</sup>	p	(1-p)	N	Numerador	n
1.96	4	50%	50%	49.00	47.06	
e	e <sup>2</sup>	(N-1)	Z <sup>2</sup>	p(1-p)	Denominador	44
5%	0.0025	48.00	3.8416	25%	1.08	

A continuación, se aprecia la encuesta realizada a los 44 trabajadores de la empresa, la misma que incluye preguntas tomando en cuenta los nueve atributos que sugiere la teoría de Litwin y Stinger (1968):

## Figura BB2

### Encuesta sobre el Clima Laboral de la empresa Industrial Gorak S A (I)

EVALUACIÓN DE CLIMA LABORAL				
<b>A ESTRUCTURA</b>	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
<b>B RESPONSABILIDAD</b>	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
<b>C RECOMPESA</b>	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
<b>D DESAFÍO</b>	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>
1				
2				
3				
4				
5				
<b>E RELACIONES</b>	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>
1				
2				
3				
4				
5				

### Figura BB3

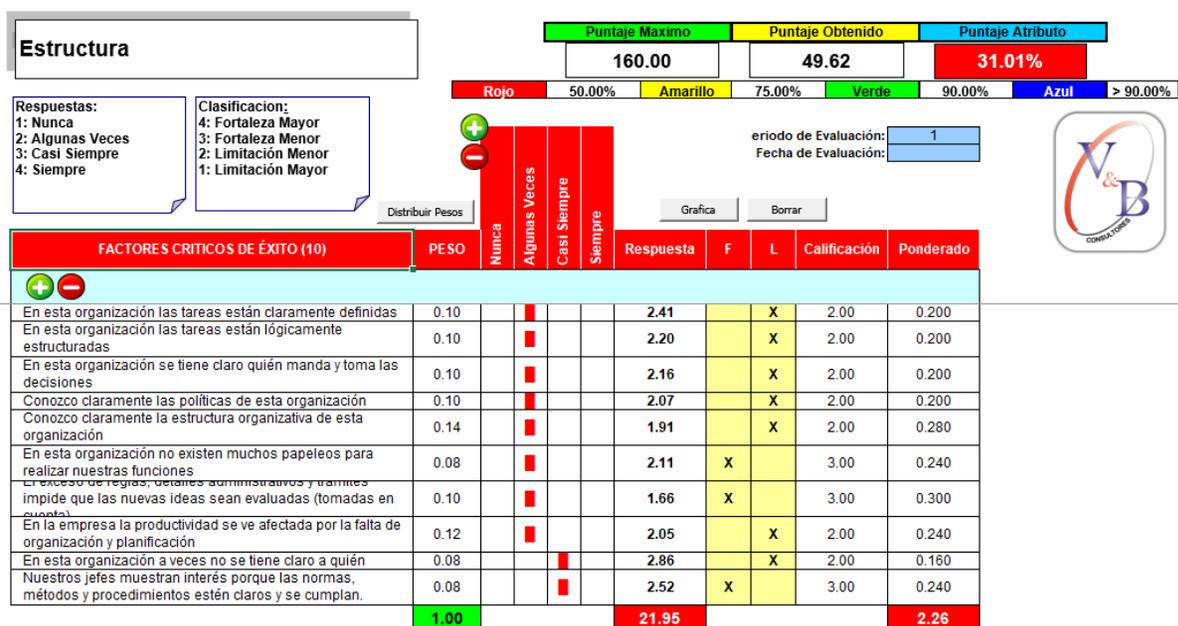
#### Encuesta sobre el Clima Laboral de la empresa Industrial Gorak S A (II)

<b>F</b>	<b>COOPERACIÓN</b>	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>
1	En esta organización se exige un rendimiento bastante alto.				
2	La dirección piensa que todo trabajo se puede mejorar.				
3	En esta organización siempre presionan para mejorar continuamente mi rendimiento personal y grupal.				
4	La dirección piensa que si todas las personas están contentas la productividad marchará bien.				
5	En la organización, es más importante llevarse bien con los demás que tener un buen desempeño.				
6	Me siento orgulloso de mi desempeño.				
<b>G</b>	<b>ESTÁNDARES</b>	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>
1	Si me equivoco, mis superiores se enojan.				
2	Los jefes hablan acerca de mis aspiraciones dentro de la organización				
3	Las personas dentro de la empresa no confían verdaderamente una en la otra.				
4	Mi jefe y compañeros me ayudan cuando tengo una labor difícil.				
5	La filosofía de nuestros jefes enfatiza el factor humano, cómo se sienten las personas, etc.				
<b>H</b>	<b>CONFLICTOS</b>	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>
1	En la empresa, se causa buena impresión si uno se mantiene callado para evitar descuentos.				
2	La actitud de nuestros jefes es que el conflicto entre unidades y departamentos puede ser bastante saludable.				
3	Los jefes siempre buscan estimular las discusiones abiertas entre individuos.				
4	Siempre puedo decir lo que pienso aunque no esté de acuerdo con mis jefes.				
5	Lo más importante en la organización, es tomar decisiones de la manera más fácil y rápida posible.				
<b>I</b>	<b>IDENTIDAD</b>	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>
1	Las personas se sienten orgullosas de pertenecer a esta empresa.				
2	Siento que soy miembro de un equipo que funciona bien.				
3	Siento que no hay mucha lealtad por parte del personal hacia la organización				
4	En esta organización cada quién se preocupa por sus propios intereses.				

A partir de dicha encuesta se obtuvo los siguientes resultados según el atributo analizado:

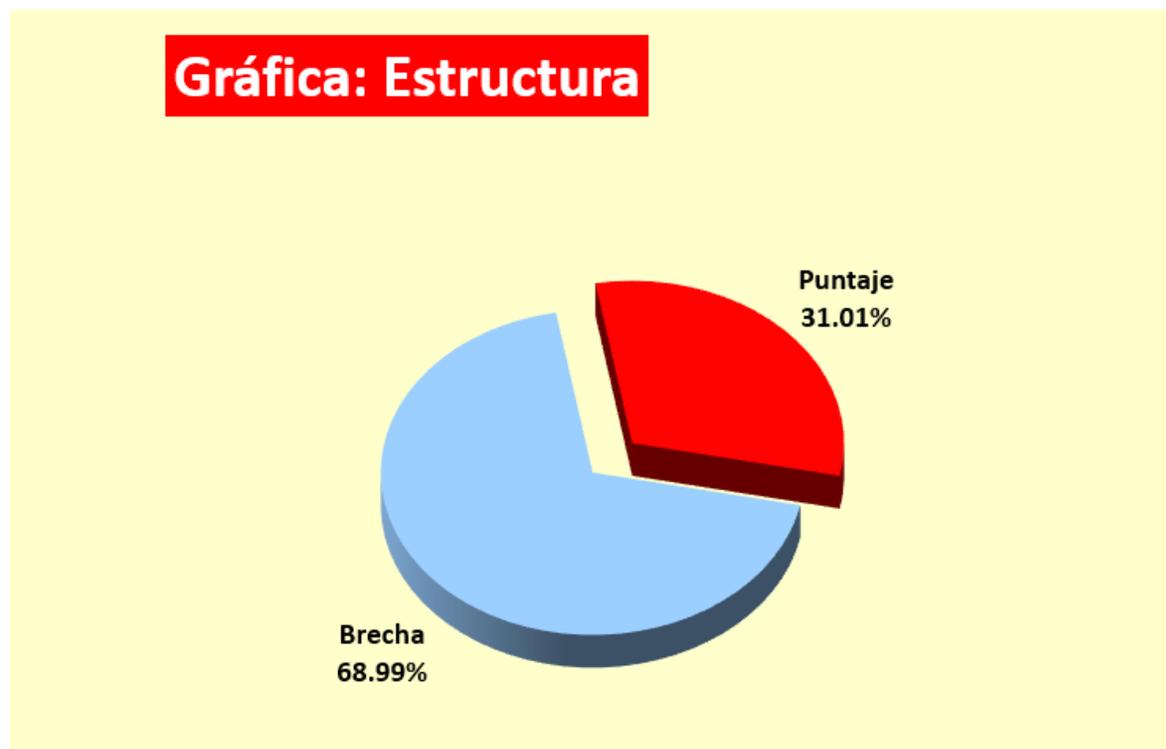
**Figura BB4**

*Análisis del atributo Estructura para el Clima Laboral*



**Figura BB5**

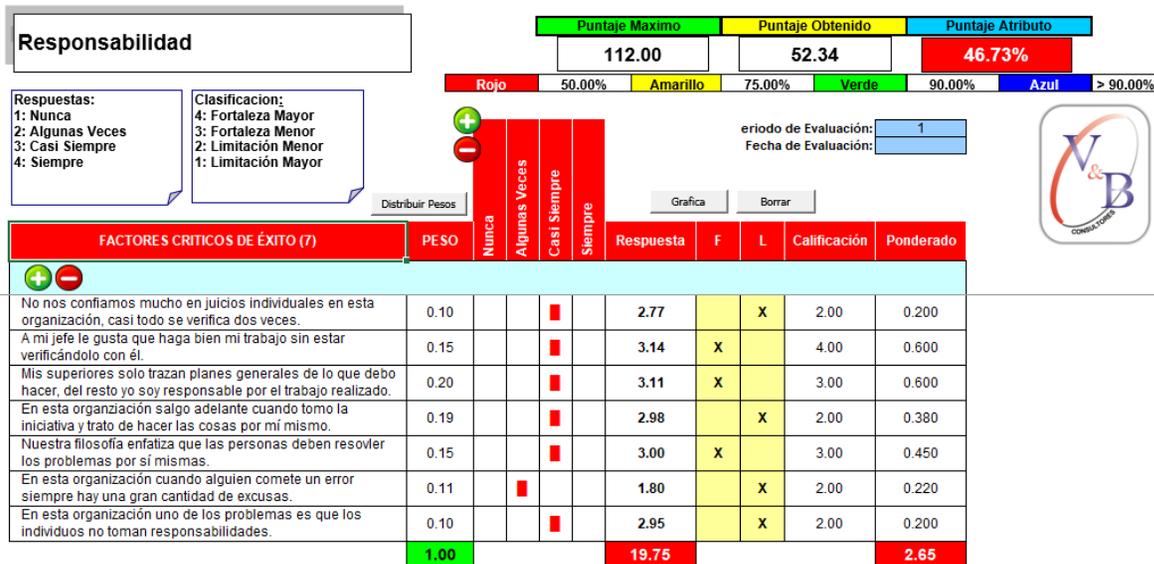
*Brecha del atributo Estructura de Clima Laboral*



Como se observa en la Figura BB5, a partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 31.01% en cuanto al atributo de Estructura, es decir, un número considerable de trabajadores no tenía clara la estructura organizativa, sus funciones ni las políticas con la que se regía la empresa, ello afectaba significativamente al desarrollo de las actividades con mayor efectividad.

**Figura BB6**

*Análisis del atributo Responsabilidad para el Clima Laboral*



**Figura BB7**

*Brecha del atributo Responsabilidad de Clima Laboral*

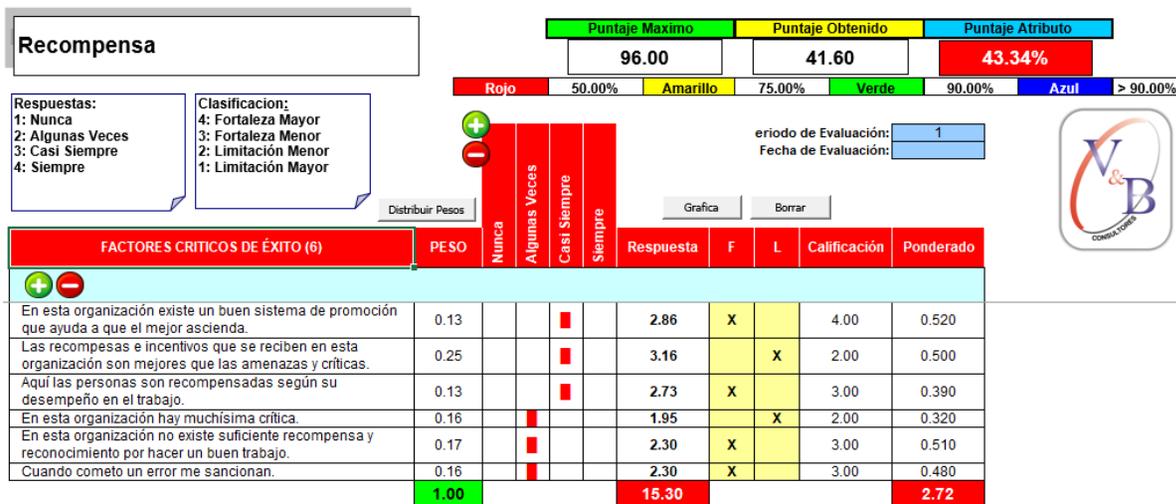


A partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 46.73% en cuanto al atributo de Responsabilidad, como se observa en la Figura BB7. De tal manera que, un

número considerable de trabajadores no contaban con autonomía para la realización de sus actividades laborales ni ejercía sus funciones con compromiso ni responsabilidad lo que reducía la productividad de la empresa.

**Figura BB8**

*Análisis del atributo Recompensa para el Clima Laboral*



**Figura BB9**

*Brecha del atributo Recompensa de Clima Laboral*



En la Figura BB9 se aprecia a partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 43.34% en cuanto al atributo de Recompensa. Un número considerable de trabajadores sentían que su trabajo no era valorado pues consideraban que no eran reconocidos y

que el salario que percibían no era justo ni apropiado por lo que el ejercicio de sus actividades laborales no se realizaba de forma efectiva.

**Figura BB10**

*Análisis del atributo Desafíos para el Clima Laboral*

**Desafíos**

**Respuestas:**  
1: Nunca  
2: Algunas Veces  
3: Casi Siempre  
4: Siempre

**Clasificación:**  
4: Fortaleza Mayor  
3: Fortaleza Menor  
2: Limitación Menor  
1: Limitación Mayor

Distribuir Pesos

Puntaje Maximo	Puntaje Obtenido	Puntaje Atributo
80.00	36.51	45.63%

Rojo 50.00%
 Amarillo 75.00%
 Verde 90.00%
 Azul > 90.00%

Periodo de Evaluación:

Fecha de Evaluación:

Grafica

FACTORES CRITICOS DE ÉXITO (5)	PESO	Nunca	Algunas Veces	Casi Siempre	Siempre	Respuesta	F	L	Calificación	Ponderado
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="color: green;">+</span> <span style="color: red;">-</span> </div>										
La filosofía de esta organización es que a largo plazo progresaremos más si hacemos las cosas lentas pero certeramente.	0.20	■				2.48		X	2.00	0.400
Esta organización ha tomado riesgos en los momentos oportunos.	0.21	■				2.48		X	2.00	0.420
En esta organización tenemos que tomar riesgos grandes ocasionalmente para estar delante de la competencia	0.21	■				1.98		X	2.00	0.420
La toma de decisiones en esta organización se hace con demasiada precaución para lograr la máxima efectividad.	0.18		■			3.45	X		4.00	0.720
La organización se arriesga por buenas ideas.	0.20		■			2.84	X		4.00	0.800
	<b>1.00</b>					<b>13.23</b>				<b>2.76</b>

**Figura BB11**

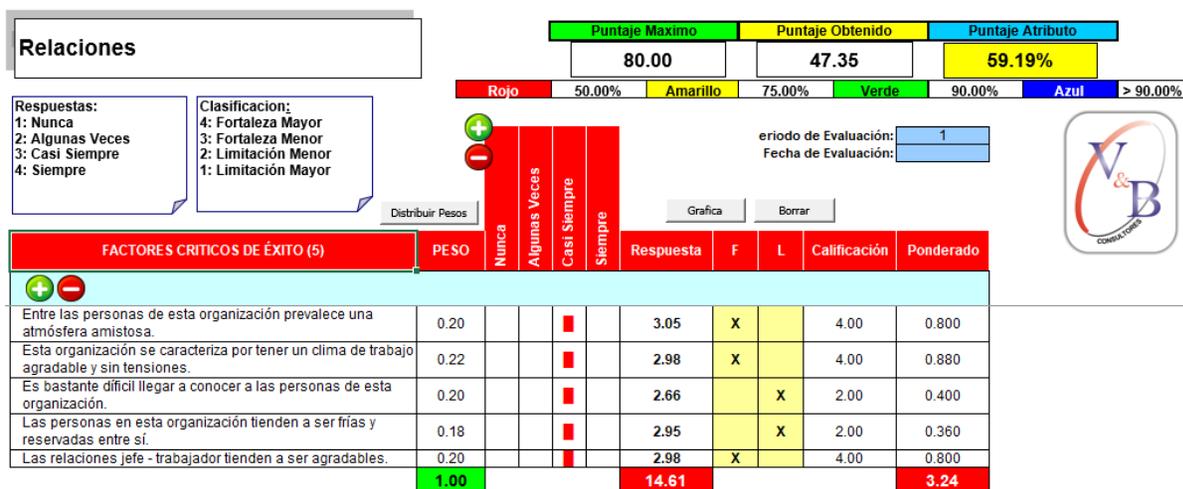
*Brecha del atributo Desafíos de Clima Laboral*



Como se observa en la Figura BB11 a partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 45.63% con respecto al atributo de Desafío, en otras palabras, los trabajadores consideraban que en la empresa no se tomaban riesgos ni aceptaban desafíos a fin de lograr los objetivos organizacionales.

**Figura BB12**

*Análisis del atributo Relaciones para el Clima Laboral*



**Figura BB13**

*Brecha del atributo Relaciones de Clima Laboral*

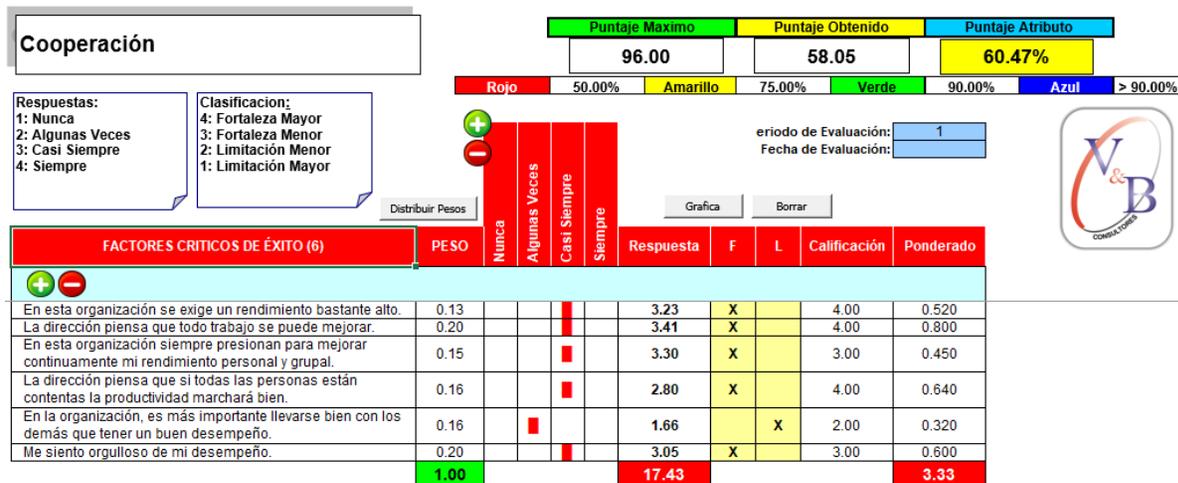


En la Figura BB13 se observa un puntaje total de 59.19% en cuanto al atributo de Relaciones a partir de la encuesta realizada. De modo que, los trabajadores consideraban que el ambiente de confraternidad era escaso entre los miembros de la

organización.

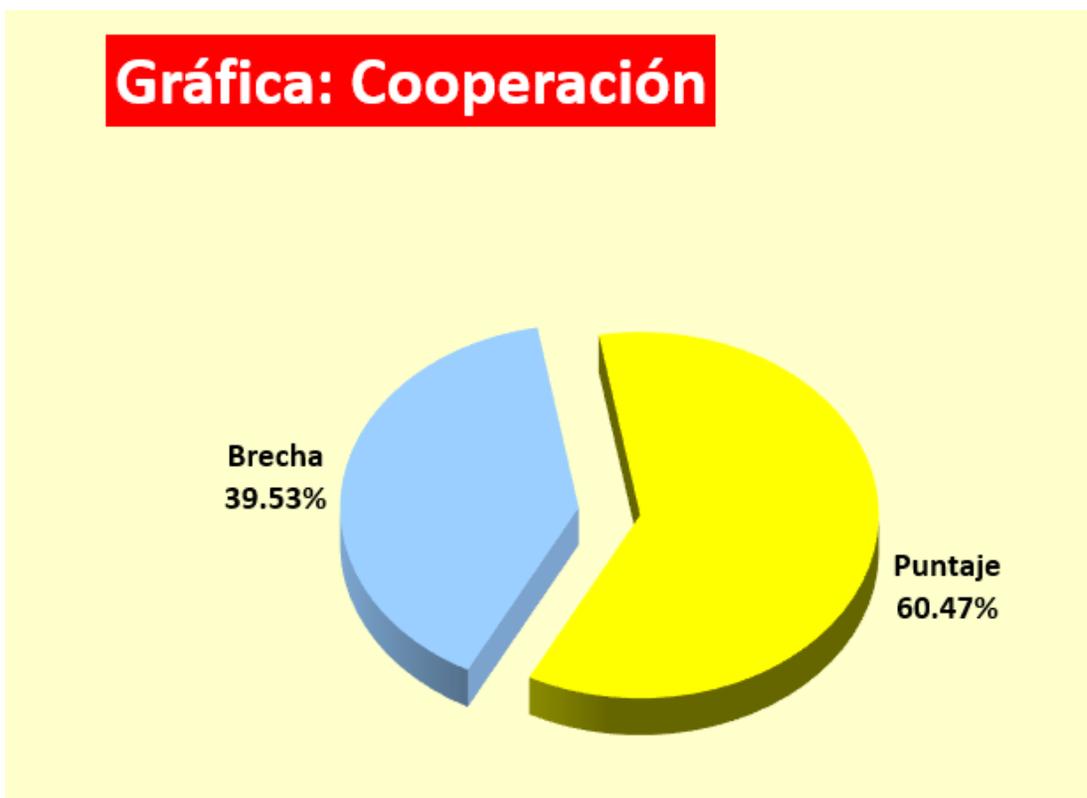
**Figura BB14**

*Análisis del atributo Cooperación para el Clima Laboral*



**Figura BB15**

*Brecha del atributo Cooperación de Clima Laboral*

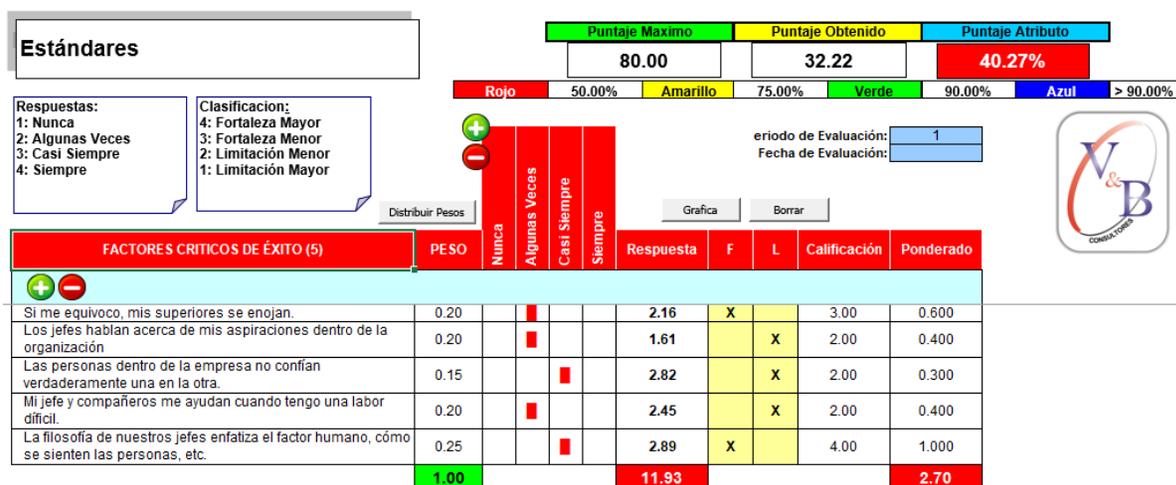


Como se observa en la Figura BB15 a partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 60.47% en cuanto al atributo de Cooperación, es decir, la mayoría de los

trabajadores consideraban que en la empresa existía un buen sentido de apoyo ni espíritu de cooperación a favor del cumplimiento de objetivos comunes.

**Figura BB16**

*Análisis del atributo Estándares para el Clima Laboral*



**Figura BB17**

*Brecha del atributo Estándares de Clima Laboral.*



Como se observa en la Figura BB17 a partir de la encuesta se obtuvo un puntaje total de 40.27% en cuanto al atributo de Estándares, es decir, los trabajadores consideraban que las normativas no favorecían al rendimiento óptimo de sus funciones ya que no se encontraban alineadas al logro de los objetivos organizacionales.

**Figura BB18**

*Análisis del atributo Conflictos para el Clima Laboral*



**Figura BB19**

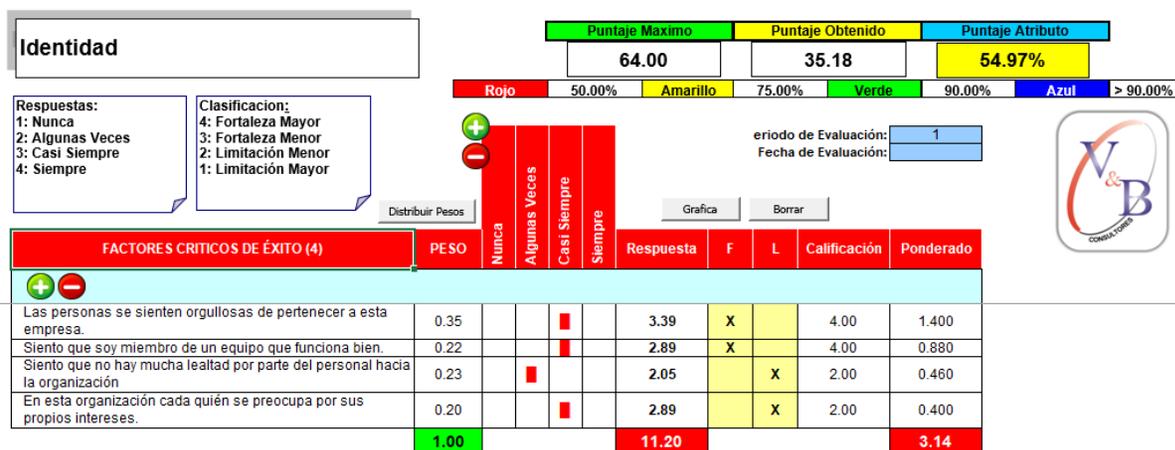
*Brecha del atributo Conflictos de Clima Laboral*



Como resultado, en la Figura BB19 se aprecia un puntaje total de 40.65% en relación con el atributo de Conflictos. De manera que, los trabajadores consideraban que en Industrial Gorak S A no se presentaban conflictos debido a que a la mayoría de los colaboradores les resultaba difícil opinar si no se encontraban de acuerdo con sus jefes.

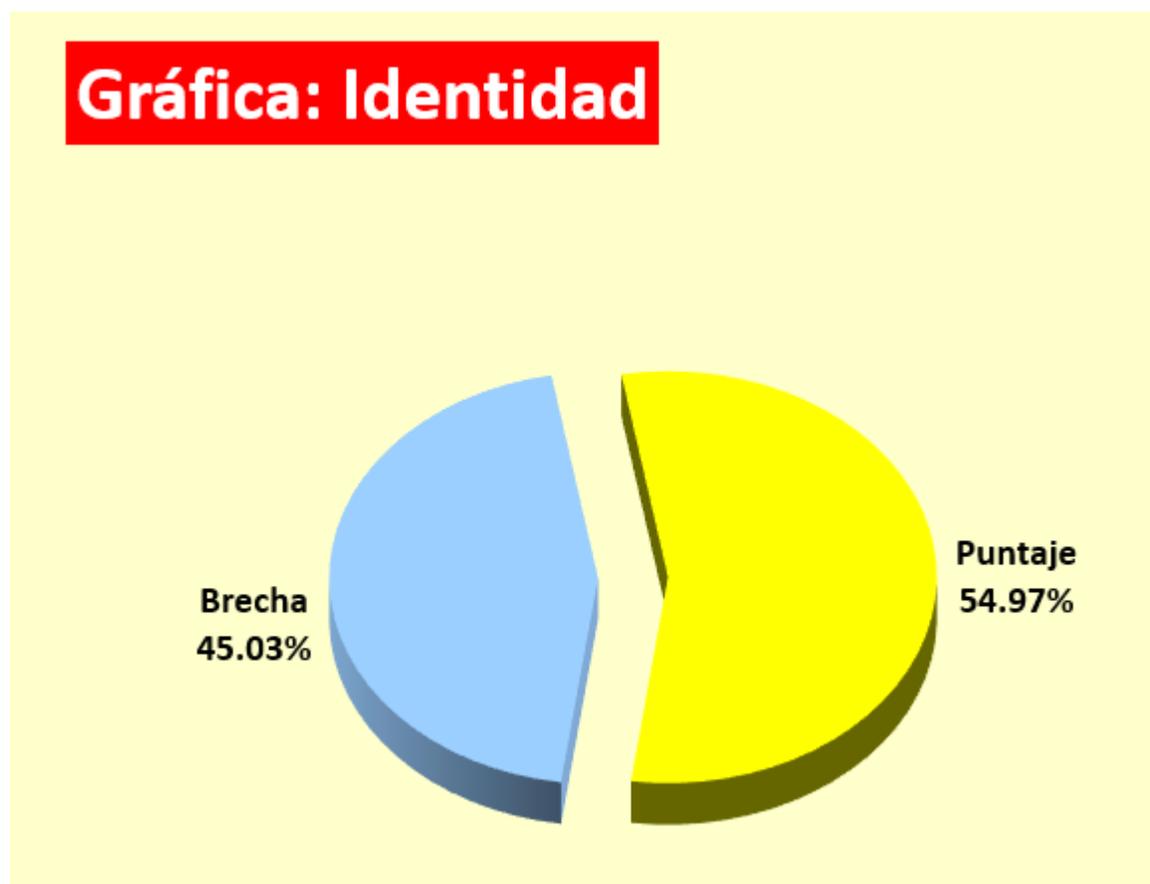
**Figura BB20**

*Análisis del atributo Identidad para el Clima Laboral*



**Figura BB21**

*Brecha del atributo Identidad de Clima Laboral*

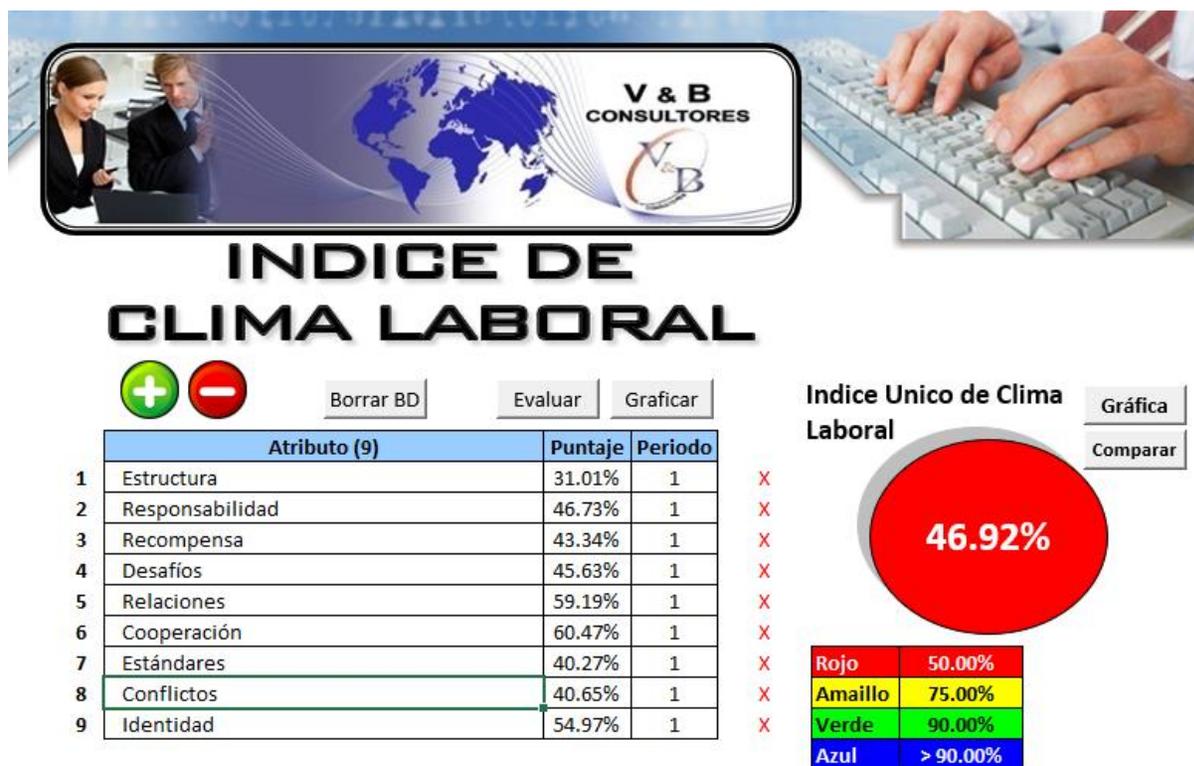


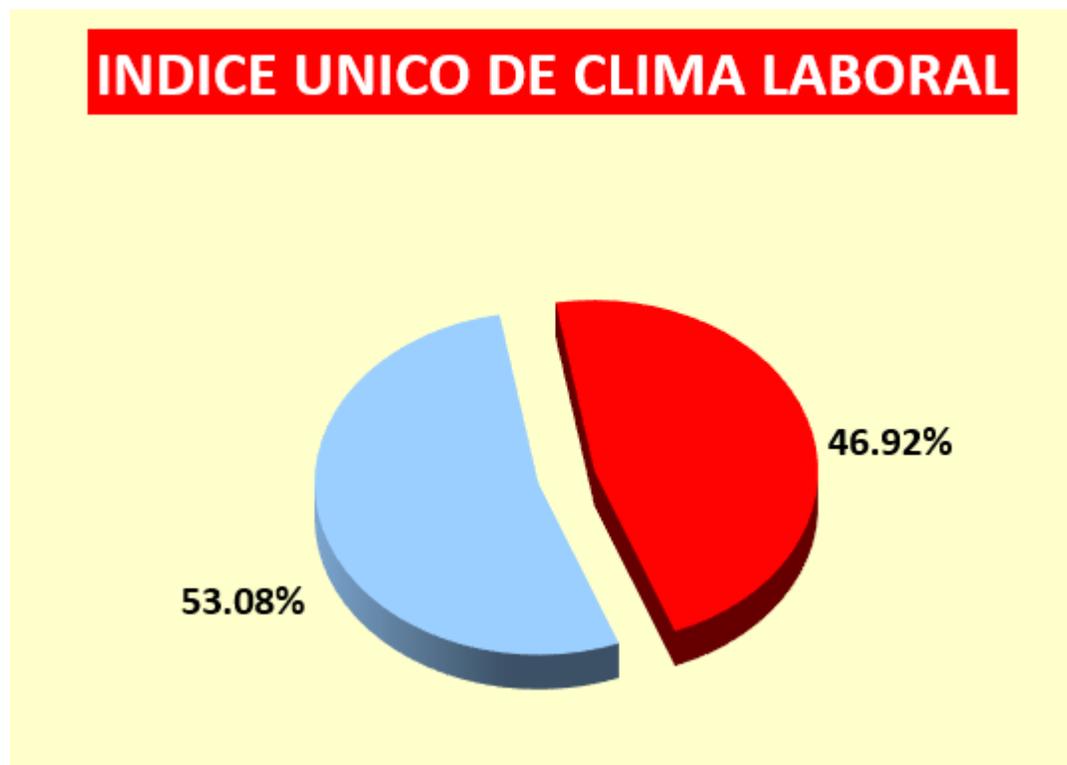
En la Figura BB21 a partir de las encuestas, se puede apreciar un puntaje total de 54.97% con relación al atributo de Identidad, puesto que los trabajadores se

preocupaban más por sus propios intereses que por los objetivos organizacionales de la organización.

## Figura BB22

Resultado del Índice de Clima Laboral



**Figura BB23***Puntaje del índice único de Clima Laboral*

Como resultado de la evaluación, se obtuvo una brecha total del 53.08%, como se muestra en la Figura BB23, una cifra que indicó que en la empresa Industrial Gorak S A los trabajadores no se encontraban totalmente a gusto en la empresa, ya que no existe mucha organización en ella con respecto a una comunicación efectiva a los colaboradores sobre la estructura de la empresa. Fue por esta razón, la empresa debía optar por planes de mejora que promuevan la existencia de un ambiente de trabajo grato para sus trabajadores, pues un buen clima laboral era un factor determinante para la mejora de la productividad reflejada a partir del desempeño de los colaboradores de la organización.

## APÉNDICE CC. MOTIVACIÓN LABORAL

Para determinar el índice de Motivación Laboral de los trabajadores de la empresa se procedió a encuestar al mismo tamaño de muestra calculado en el apéndice anterior: 44 colaboradores. Las preguntas van destinadas a conocer su situación sobre las relaciones que tiene la empresa con ellos (ver Figura CC1).

### Figura CC1

#### *Encuesta sobre Motivación Laboral*

Nº	Factores	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	TOTAL
1	Realizo mis actividades laborales correctamente dentro de mi puesto de trabajo					
2	La evaluación del desempeño ayuda a mejorar mis debilidades laborales					
3	Sé con exactitud qué criterios califica la evaluación de desempeño para poder conocer el resultado de mi trabajo.					
4	Considero que la capacitación que me brinda la empresa es la adecuada para desempeñarme de mejor manera					
5	Mi jefe me felicita cuando realizo correctamente mi trabajo.					
6	Mi jefe inmediato me motiva para mejorar mi desempeño.					
7	La motivación que me brinda la empresa favorece mi desempeño laboral.					
8	La motivación que poseo propicia que me establezca nuevas metas					
9	Recibo algún tipo de incentivo cuando mi desempeño laboral es bueno					
10	Si mi desempeño laboral es bueno puedo optar por un ascenso laboral dentro de la empresa.					
11	La empresa utiliza la herramienta apropiada para poder saber el desempeño de mis actividades.					
TOTAL						

A partir de dicha encuesta se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla CC1***Resultados de la encuesta de motivación laboral*

Nº	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Total
1				44	44
2		3	37	4	44
3		18	26		44
4		5	39		44
5	13	17	14		44
6	33	9	2		44
7	16	12	16		44
8	9	9	21	5	44
9		24	11	9	44
10	14	7	17	6	44
11	15	19	10		44
Total	100	123	193	68	484

Una vez realizado el conteo de las respuestas se puede calcular el porcentaje para conocer el índice logrado y la brecha faltante por mejorar.

**Figura CC2**

*Puntaje y Brecha de la Motivación del Personal*



Se puede observar que los colaboradores cuentan con un índice de motivación laboral adecuado: 61.83%. No obstante, la brecha representa una oportunidad de mejora importante para la empresa ya que la motivación de los trabajadores de Industrial Gorak S A es esencial para un óptimo desempeño en sus actividades.

**APÉNDICE DD.**  
**CULTURA ORGANIZACIONAL**

Con la finalidad de conseguir los objetivos estratégicos de la empresa, era importante que su cultura organizacional se encuentre alineada a su estrategia, así como que exista un buen liderazgo para el buen desempeño de los trabajadores. Por las razones mencionadas, se encuestó al Gerente General, al Jefe de Producción y tres operarios en base a 10 variables determinadas previamente junto al Jefe de Recursos Humanos.

**Tabla DD1**

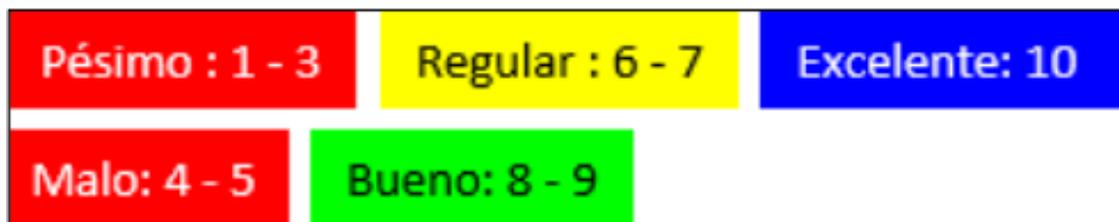
*Variables a considerar en la encuesta de cultura organizacional*

Variables Por Considerar
Orientación hacia el equipo
Pensamiento Estratégico
Orientación hacia los resultados
Orientación hacia las personas
Iniciativa Individual
Cambio
Convivencia Social
Comunicación
Ética
Liderazgo

Cabe resaltar las valoraciones que se realizaron en dicha encuestas varían del uno al diez, las cuales se aprecian en la Figura DD1.

## Figura DD1

Valoraciones durante el cuestionario



Una vez conocidas las valoraciones se procedió a realizar la encuesta por Google Forms obteniendo el siguiente resultado.

## Figura DD2

Resultados del diagnóstico de la Cultura Organizacional

<b>DIAGNOSTICO TOTAL</b>	<b>Pésimo : 1 - 3</b>	<b>Regular : 6 - 7</b>	<b>Excelente: 10</b>				
	<b>Malo: 4 - 5</b>	<b>Bueno: 8 - 9</b>					
	<b>Diagnóstico Individual</b>						
<b>VARIABLE</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>CONTROL PONDERADO</b>	<b>TIPO DE CULTURA</b>
Pensamiento estratégico	6	6	6	6	6	6	MEDIOCRE
Orientación hacia el equipo	6	6	6	6	7	6	MEDIOCRE
Orientación hacia los resultados	9	9	9	7	8	8	DESARROLLO
Orientación hacia las personas	6	6	7	8	8	7	MEDIOCRE
Iniciativa Individual	6	6	6	6	6	6	MEDIOCRE
Cambio	8	6	6	6	6	6	MEDIOCRE
Convivencia social	8	6	7	8	7	7	MEDIOCRE
Comunicación	6	7	7	6	6	6	MEDIOCRE
Ética	9	7	6	6	7	7	MEDIOCRE
Liderazgo	6	6	6	8	7	7	MEDIOCRE

### Leyenda Diagnóstico Individual

1	Gerente General
2	Jefe de Producción
3	Operario 1
4	Operario 2
5	Operario 3

Del resultado expuesto, se infiere que la mayoría de las variables deben optimizarse profundizando en criterios que permitan el desarrollo de una cultura que se enfoque en la estrategia organizacional junto a la participación de todos los colaboradores para lograr una integración total de las áreas.

A su vez, para mayor análisis de la variable Liderazgo, se encuestó al Gerente General con preguntas basadas en la teoría de Blake y Mouton (1964), que establecieron cuatro estilos de Liderazgo: Indiferente, Autoritario, Social y Líder de Equipo. En la siguiente figura se aprecia la encuesta realizada.

### Figura DD3

#### Formato del cuestionario acerca del Liderazgo

EVALUACIÓN DEL LIDERAZGO ORGANIZACIONAL						
GERENTE GENERAL	NUNCA	MUY EN DESACUERDO	DESACUERDO	ALGO DE ACUERDO	DE ACUERDO	MUY DE ACUERDO
1						
Animo a los miembros de mi equipo a participar en la toma de decisiones y trato de implementar sus ideas y sugerencias						
2						
Nada es más importante que culminar un objetivo tarea						
3						
Monitoreo muy de cerca la duración de las tareas para asegurarme que serán completadas a tiempo.						
4						
Me gusta ayudar a los demás a realizar nuevas tareas o procedimientos.						
5						
Entre más desafiante es la tarea, más lo disfruto.						
6						
Animo a mis colaboradores a ser creativos en su trabajo.						
7						
Cuando miro una situación o tarea compleja ha sido completada me aseguro de todos los detalles.						
8						
Me es fácil llevar a cabo varias tareas complicadas al mismo tiempo.						
9						
Disfruto leyendo artículos, libros o revistas acerca de capacitación, liderazgo y psicología, y luego lo pongo en práctica.						
10						
Cuando corrijo errores no me preocupan las relaciones personales.						
11						
Yo administro mi tiempo con efectividad.						
12						
Me gusta explicar los detalles de una tarea compleja a mis empleados.						
13						
Dividir grandes proyectos en pequeñas tareas manejables es como una segunda naturaleza para mí.						
14						
No hay nada más importante que desarrollar un gran equipo de trabajo.						
15						
Me gusta analizar problemas.						
16						
Respeto los límites de los demás.						
17						
Aconsejo a mis empleados para que mejore su desempeño es mi naturaleza.						
18						
Disfruto leyendo artículos, libros o revistas acerca de mi profesión y luego implemento los procedimientos que he aprendido.						

De dicha encuesta se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla DD2***Resultados de la encuesta de liderazgo*

Pregunta	Puntaje
1	De acuerdo
2	De acuerdo
3	Algo de acuerdo
4	De acuerdo
5	Desacuerdo
6	Algo de acuerdo
7	Algo de acuerdo
8	Algo de acuerdo
9	Algo de acuerdo
10	De acuerdo
11	Algo de acuerdo
12	De acuerdo
13	De acuerdo
14	De acuerdo
15	De acuerdo
16	De acuerdo
17	Algo de acuerdo
18	Algo de acuerdo

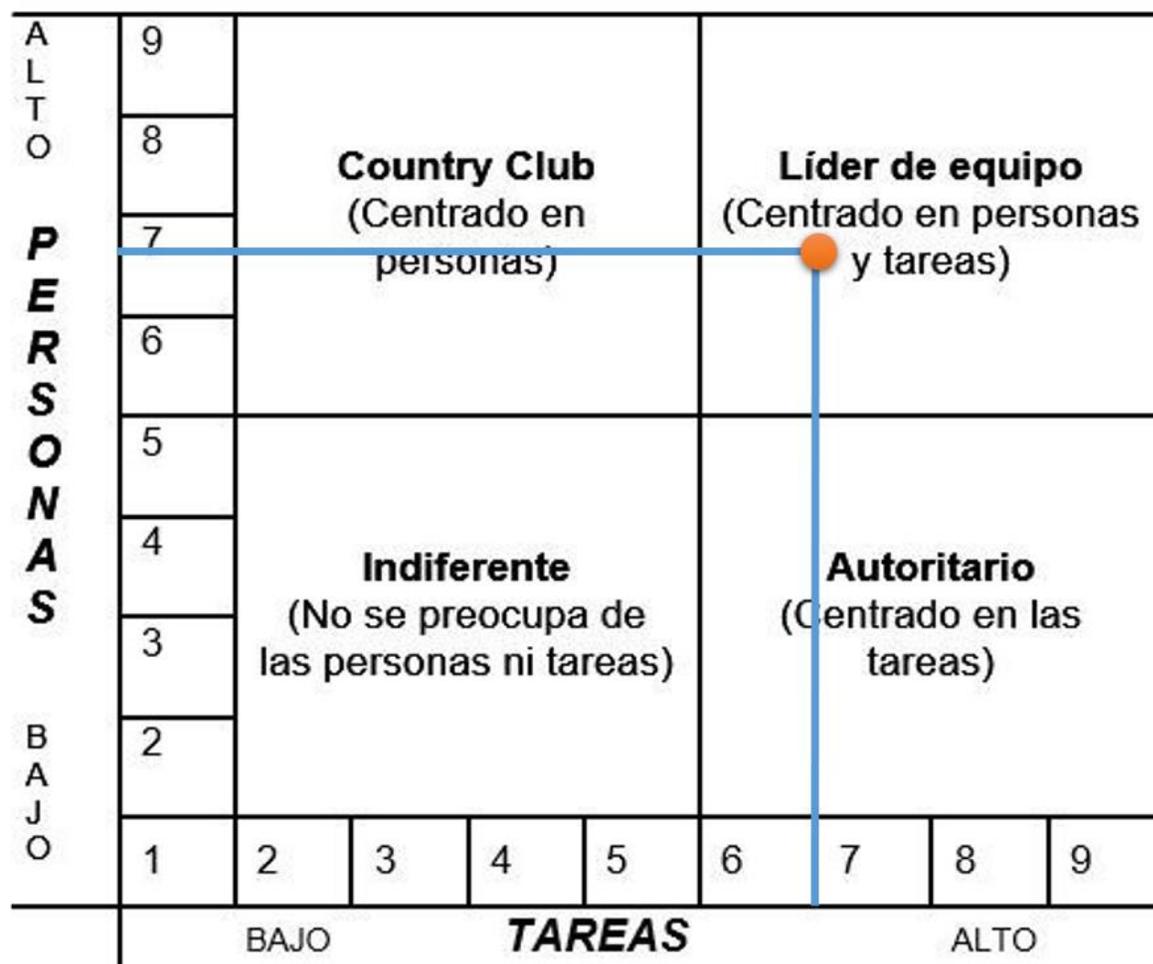
Seguidamente, con los resultados obtenidos, se procedió a ordenarlos según la categoría “Personas” y “Tareas” considerando un valor de cero (Nunca) a cinco (Muy de Acuerdo). Además, en la última columna se observa el valor total multiplicado por 0.2 para obtener el dato a ubicar posteriormente en la matriz.

**Tabla DD3***Resultados de la encuesta de liderazgo dividido por categorías*

Categoría Personas											Valor Obtenido
Pregunta	1	4	6	9	10	12	14	16	17	Total	
Puntaje	4	4	3	3	4	4	4	4	3	33	6.6
Categoría Tareas											Valor Obtenido
Pregunta	2	3	5	7	8	11	13	15	18	Total	
Puntaje	4	3	3	3	3	3	4	4	3	30	6

Figura DD4

Resultado de la evaluación del liderazgo organizacional



Con los puntajes obtenidos, se obtuvo las coordenadas (6, 6.6) a partir del valor obtenido por tareas y personas respectivamente. A partir de ello, se procedió a ubicarlo en la matriz propuesta por Blake y Mouton demostrando que el liderazgo que existe en Industrial Gorak S A era Líder de Equipo, es decir, existe un buen trato hacia los colaboradores de la empresa y está orientado a las tareas. En síntesis, este estilo de liderazgo si favorece al logro de los objetivos de la empresa; sin embargo, consideramos que el Gerente General debe incitar a una participación en conjunto con todos los trabajadores, de tal manera que se sientan a gusto para que tengan un mayor desempeño y, en consecuencia, incrementen la productividad.

## APÉNDICE EE. AUSENTISMO LABORAL

El porcentaje de ausentismo laboral es un indicador de la ausencia del personal en el puesto de trabajo. Para calcular esta medida, se utiliza la fórmula que se muestra en la Figura EE1 y se evalúa con los rangos de evaluación mostrados en la Figura EE2.

### Figura EE1

*Fórmula para el cálculo del porcentaje de ausentismo laboral*

$$\text{Ausentismo Laboral} = \frac{\text{Número de días de ausencia laborable por periodo}}{\text{Número de Trabajadores} \times \text{Número de días laborables por periodo}}$$

### Figura EE2

*Rangos de evaluación del porcentaje de ausentismo laboral*

<b>Rangos de Gestión</b>	
<b>Satisfactorio</b>	< 1 %
<b>Aceptable</b>	≤2% - ≥1 %
<b>Crítico</b>	>2%

Con la información de los registros proveídos por el área de personal, se calculó el porcentaje de ausentismo laboral en Industrial Gorak S A para los periodos 2019-2021 (ver Tabla EE1).

Tabla EE1

*Cálculo del porcentaje de ausentismo laboral trimestral*

Período	N° inicial de empleados	N° final de empleados	N° promedio de empleados	N° de días de trabajo	N° promedio de días de descanso médico por trabajador	N° promedio de días de descanso por otras razones	N° total de días laborales	N° de días de trabajo perdidos por ausentismo	Ausentismo laboral
	(personas)	(personas)	(personas)	(días)	(días)	(días)	(días)	(días)	(%)
1er Trim 2019	64	67	66	64	2	0	4192	131	3.13%
2do Trim 2019	67	70	69	65	2	0	4453	137	3.08%
3er Trim 2019	70	71	71	66	2	0	4653	141	3.03%
4to Trim 2019	71	69	70	66	2	0	4620	140	3.03%
1er Trim 2020	69	71	70	53	2	0	3710	140	3.77%

---

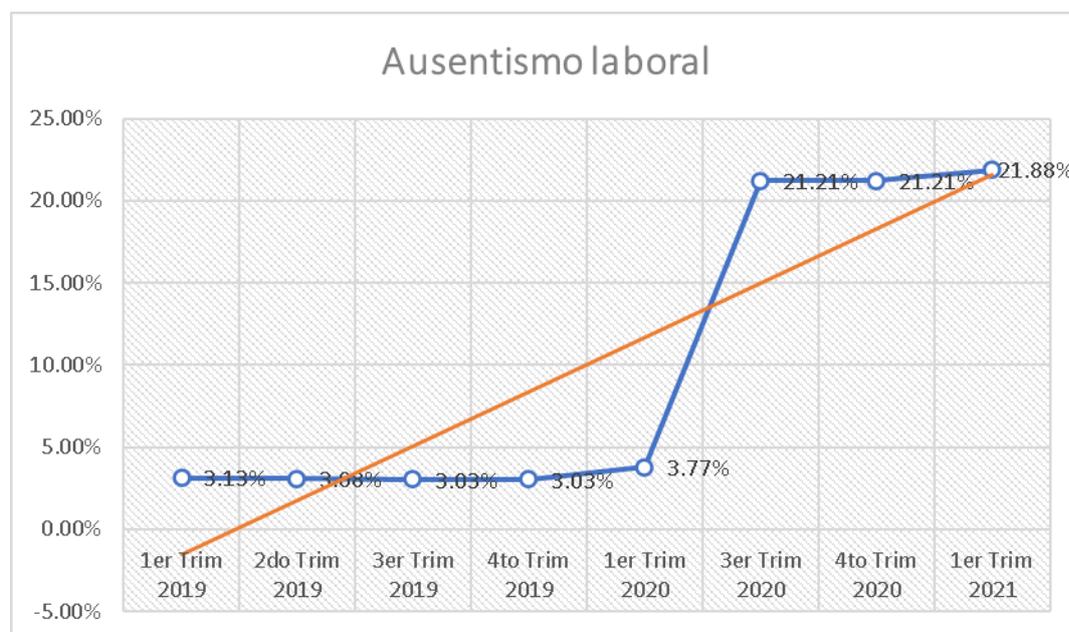
3er Trim 2020	45	50	48	66	14	0	3135	665	21.21%
4to Trim 2020	50	46	48	66	14	0	3168	672	21.21%
1er Trim 2021	46	49	48	64	14	0	3040	665	21.88%

---

Como se puede observar en la Figura EE3, el porcentaje de ausentismo laboral trimestral ha registrado un cambio notable entre el primer trimestre y el tercer trimestre de 2020, esto debido principalmente a que el número promedio de días de descanso médico por trabajador pasó de 2 días a 14 días a causa del COVID-19.

### Figura EE3

*Comportamiento del porcentaje de ausentismo laboral*



Asimismo, se calculó el porcentaje de ausentismo laboral desde el primer trimestre de 2019 hasta el primer trimestre de 2021. Como se muestra en la Tabla DD2, el porcentaje de ausentismo laboral es del 8.69%.

### Tabla EE2

*Cálculo del porcentaje de ausentismo laboral*

<b>Ausentismo laboral</b>	
Nº total de días laborales	30971
Nº de días de trabajo perdidos por ausentismo	2691
<b>Ausentismo laboral</b>	<b>8.69%</b>

El porcentaje de ausentismo laboral actual es del 8.69%. Debido a que este valor supera el 2%, se concluye que el porcentaje de ausentismo laboral está en una zona crítica según los rangos de evaluación; por lo tanto, en Industrial Gorak S A existe un alto porcentaje de ausentismo laboral, lo cual implica una limitación para la organización.



## APÉNDICE FF. ROTACIÓN DE PERSONAL

El porcentaje de rotación de personal es un indicador de la rotación del personal en el puesto de trabajo. Para calcular esta medida, se utiliza la fórmula que se muestra en la Figura FF1. Asimismo, para evaluarla se consultó al directorio cuáles serían los rangos aceptables de rotación de personal, mencionaron que lo adecuado es que varíe entre -5% y +5%.

### **Figura FF1**

*Fórmula para el cálculo del porcentaje de rotación de personal*

$$\text{Rotación de personal} = \frac{N^{\circ} \text{ personas contratadas} - N^{\circ} \text{ personas desvinculadas}}{N^{\circ} \text{ promedio de empleados}}$$

Con la información de los registros proveídos por el área de personal, se calculó el porcentaje de rotación de personal en Industrial Gorak S A para los períodos 2019-2021 (ver Tabla FF1).

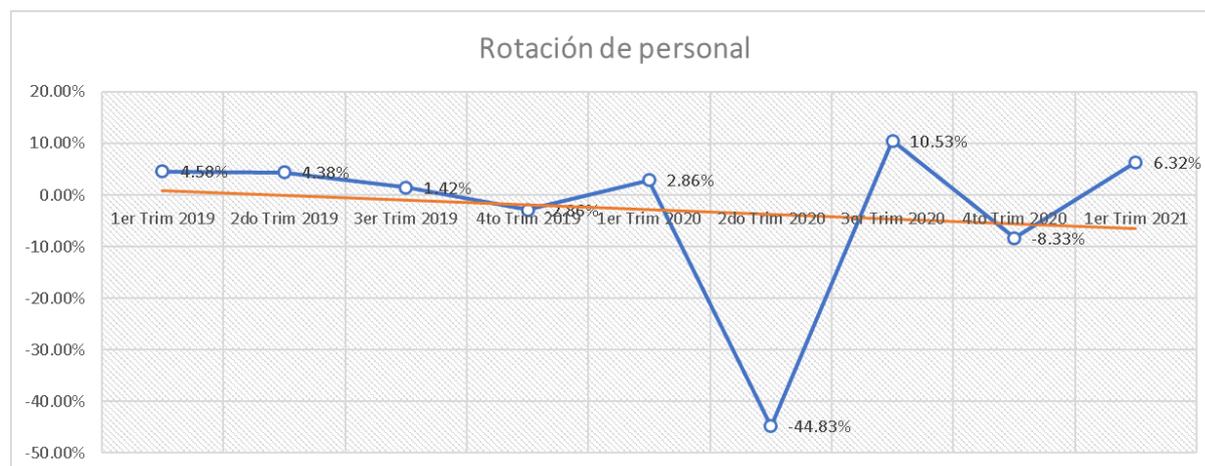
**Tabla FF1***Cálculo del porcentaje de rotación de personal trimestral*

Período	N° inicial de empleados	N° de personas contratadas	N° de personas desvinculadas	N° final de empleados	N° promedio de empleados	Rotación de personal
	(personas)	(personas)	(personas)	(personas)	(personas)	(%)
1er Trim 2019	64	3	0	67	66	4.58%
2do Trim 2019	67	3	0	70	69	4.38%
3er Trim 2019	70	1	0	71	71	1.42%
4to Trim 2019	71	0	2	69	70	-2.86%
1er Trim 2020	69	2	0	71	70	2.86%
2do Trim 2020	71	0	26	45	58	-44.83%
3er Trim 2020	45	5	0	50	48	10.53%
4to Trim 2020	50	2	6	46	48	-8.33%
1er Trim 2021	46	5	2	49	48	6.32%

Como se puede observar en la Figura FF2, el porcentaje de rotación de personal trimestral ha registrado una caída notable en el segundo trimestre de 2020. Esto debido principalmente a que en ese período se desvincularon 26 personas.

## Figura FF2

### Comportamiento del porcentaje de ausentismo laboral



Asimismo, en la Tabla FF2 se muestra el cálculo del porcentaje de rotación de personal desde el primer trimestre de 2019 hasta el primer trimestre de 2021. El porcentaje de rotación de personal es del -26.55%.

### Tabla FF2

#### Cálculo del porcentaje de rotación de personal

Rotación de personal	
N° inicial de empleados	64
N° final de empleados	49
N° de personas contratadas	21
N° de personas desvinculadas	36
N° promedio de empleados	57
<b>Rotación de personal</b>	<b>-26.55%</b>

El porcentaje de ausentismo laboral actual es del -26.55%. Debido a que este valor está mucho más bajo que los valores aceptables por el directorio, se concluye que el porcentaje de ausentismo laboral está en una zona crítica; por lo tanto, en Industrial Gorak S A existe una alta rotación de personal, lo cual implica una limitación para la organización.

## APÉNDICE GG.

### MATRIZ IPERC DE LÍNEA BASE (ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD)

El IPERC (identificación de peligros, evaluación de riesgos y control) es esencial dentro de la empresa para poder lograr una adecuada gestión de seguridad y salud ocupacional. Para elaborar la matriz IPERC, se realizaron visitas a la planta de Industrial Gorak S A y se coordinaron reuniones con el responsable de seguridad, el Jefe de Producción y el Jefe de Logística, para identificar los peligros y riesgos asociados a las principales operaciones, posteriormente con esta información se estructuró la matriz. Para la elaboración e interpretación de la Matriz IPERC se utilizó la metodología para evaluación de riesgos descrita en la R.M. 050-2013-TR, cuyas tablas de evaluación se muestran en las siguientes figuras.

#### Figura GG1

*Evaluación del nivel de probabilidad de ocurrencia*

BAJA	El daño ocurrirá raras veces.
MEDIA	El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
ALTA	El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

*Nota.* Tomado de R.M. 050-2013-TR.

#### Figura GG2

*Evaluación del nivel de consecuencia o severidad*

LIGERAMENTE DAÑINO	Lesión sin incapacidad: pequeños cortes o magulladuras, irritación de los ojos por polvo. Molestias e incomodidad: dolor de cabeza, disconfort.
DAÑINO	Lesión con incapacidad temporal: fracturas menores. Daño a la salud reversible: sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos.
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Lesión con incapacidad permanente: amputaciones, fracturas mayores. Muerte. Daño a la salud irreversible: intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.

*Nota.* Tomado de R.M. 050-2013-TR.

## Figura GG3

### Evaluación de puntajes

INDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (Consecuencia)	ESTIMACION DEL NIVEL DE RIESGO	
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitacion	Exposicion al riesgo		Grado de riesgo	Puntaje
1	DE 1 A 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (S)	Lesion sin incapacidad (S)	Trivial (T)	4
				Esporadicamente (SO)	Discomfort/ Incomodidad (SO)	Tolerable (TO)	5 A 8
2	DE 4 A 12	Existen parcialmente y no son satisfactorias o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al nmes (S)	Lesion con incapacidad tempoarl (S)	Moderado(M)	DE 9 a 16
				Eventualmente (SO)	Daño a la salud reversible	Importante (IM)	De 17 a 24
3	MAS DE 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S)	Lesion con incapacidad permanente (S)	Intolerable (IT)	De 25 a 36
				Permanentemente (SO)	Daño a la salud irreversible		

Nota. Tomado de R.M. 050-2013-TR.

## Figura GG4

### Interpretación de los niveles de riesgos

NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN / SIGNIFICADO
<b>Intolerable</b> 25 - 36	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
<b>Importante</b> 17 - 24	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
<b>Moderado</b> 9 - 16	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
<b>Tolerable</b> 5 - 8	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
<b>Trivial</b> 4	No se necesita adoptar ninguna acción.

Nota. Tomado de R.M. 050-2013-TR.





Según la Matriz IPERC elaborada, se pudo identificar un riesgo intolerable, 28 riesgos importantes, 23 riesgos moderados, 6 riesgos tolerables y ningún riesgo trivial (ver Tabla GG1). Con respecto al riesgo intolerable, el traslado de cajas (manipulación manual de cargas) entre diferentes niveles (por escaleras) es considerado un riesgo extremadamente dañino, debido a que la consecuencia potencial es una lesión con incapacidad permanente y no se realiza ningún control actualmente; por lo tanto, no se debe comenzar ni continuar con el trabajo hasta que se reduzca el nivel de riesgo. De igual manera, para los 28 riesgos importantes tampoco se debe comenzar con el trabajo hasta que se hayan reducido los riesgos. Estos altos niveles de riesgo reducen directamente la productividad de la mano de obra. Asimismo, estos riesgos tienen potencial para causar lesiones, lo cual generaría retrasos en la producción, perjudicando la producción con calidad y reduciendo la productividad en Industrial Gorak S A.

### **Tabla GG1**

#### *Resumen del Nivel de riesgo de la Matriz IPERC*

Nivel de riesgo	N ° de riesgos
Intolerable	1
Importante	28
Moderado	23
Tolerable	6
Trivial	0

Para reducir los niveles de riesgos, principalmente los riesgos intolerables e importantes, se propusieron controles. La implementación de estos controles generará cero riesgos intolerables, cero riesgos importantes, 17 riesgos moderados, 41 riesgos tolerables y ningún riesgo trivial (ver Tabla GG2). Con respecto al riesgo intolerable identificado, se propone sustituir la manipulación manual de cargas por un ascensor de cargas. Asimismo, se propuso implementar bordes antideslizantes en las escaleras, realizar un monitoreo ergonómico, junto con capacitaciones, pausas activas y exámenes médicos ocupacionales.

**Tabla GG2***Resumen del Nivel de riesgo residual de la Matriz IPERC*

Nivel de riesgo residual	N° de riesgos
Intolerable	0
Importante	0
Moderado	17
Tolerable	41
Trivial	0

Asimismo, se analizaron los índices de accidentabilidad en Industrial Gorak S A, los cuales son indicadores de la accidentabilidad del puesto de trabajo. Para calcular estas medidas, se utilizan las fórmulas que se muestran en las siguientes figuras. Asimismo, para evaluar el índice de accidentabilidad se utilizan los rangos de evaluación de la Tabla GG3.

**Figura GG7**

*Fórmula para el cálculo del índice de frecuencia*

$$I.F. = \frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes incapacitantes}}{\text{N}^\circ \text{ de horas hombre trabajadas durante el periodo cubierto}} \times k$$

**Figura GG8**

*Fórmula para el cálculo del índice de severidad*

$$I.S. = \frac{\text{N}^\circ \text{ de días perdidos por accidentes incapacitantes}}{\text{N}^\circ \text{ de horas hombre trabajadas durante el periodo cubierto}} \times k$$

**Figura GG9**

*Fórmula para el cálculo del índice de accidentabilidad*

$$\text{Índice de accidentabilidad} = \frac{\text{Ind. Frec} \times \text{Ind. Sev.}}{Z}$$

**Figura GG10**

*Rangos de evaluación del índice de accidentabilidad*

Valor	Definición
0 — 2,5	Excelente SST
2,5 — 5	Moderado SST
5 a más	Deficiente SST

Con la información de los registros proveídos por el área de seguridad y salud ocupacional, se calcularon los índices de accidentabilidad en Industrial Gorak S A para los períodos 2019-2021 (ver Tabla GG3).

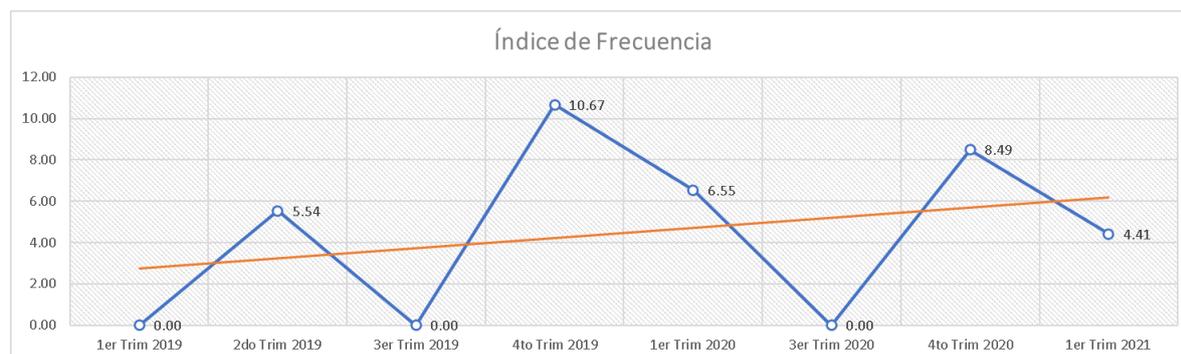
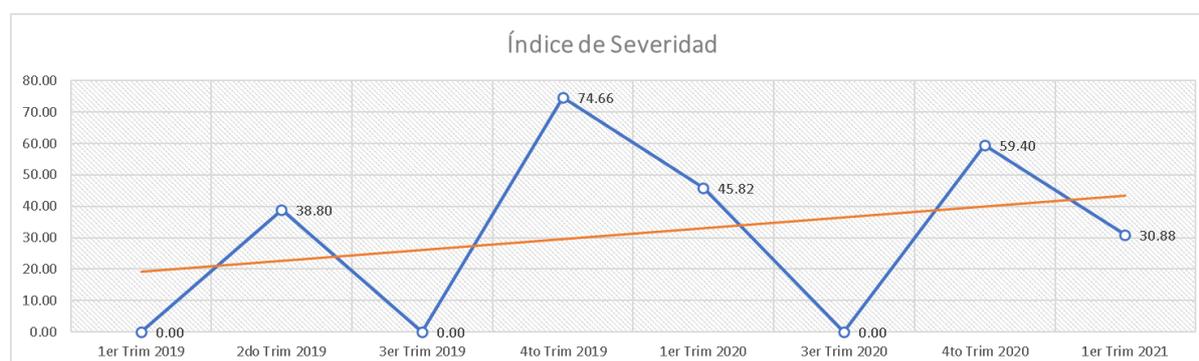
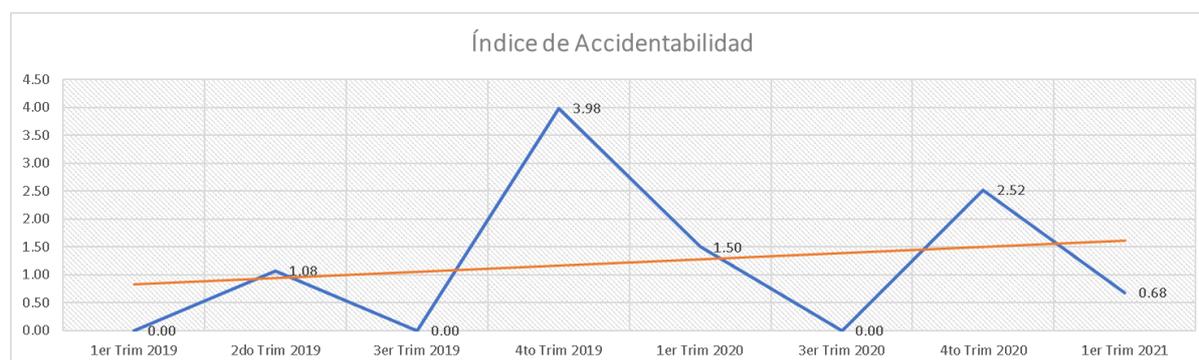
**Tabla GG3**

*Cálculo de los índices de accidentabilidad trimestrales*

Período	Total HH de trabajo	Nº de accidentes	Nº de días perdidos	Índice de Frecuencia	Índice de Severidad	Índice de Accidentabilidad

incapacitantes de trabajo						
	(H-H)	(accidentes)	(días)	(-)	(-)	(-)
1er						
Trim	34358	0	0	0.00	0.00	0.00
2019						
2do						
Trim	36082	1	7	5.54	38.80	1.08
2019						
3er						
Trim	38350	0	0	0.00	0.00	0.00
2019						
4to						
Trim	37504	2	14	10.67	74.66	3.98
2019						
1er						
Trim	30553	1	7	6.55	45.82	1.50
2020						
3er						
Trim	47329	0	0	0.00	0.00	0.00
2020						
4to						
Trim	47137	2	14	8.49	59.40	2.52
2020						
1er						
Trim	45333	1	7	4.41	30.88	0.68
2021						

El comportamiento del índice de frecuencia, severidad y accidentabilidad evidencia una tendencia alcista, como se puede observar en las siguientes figuras. Esto es debido principalmente a que, en el año 2020, se registraron igual cantidad de accidentes incapacitantes con respecto al período anterior, pero menor cantidad de Horas Hombre de trabajo.

**Figura GG11***Comportamiento del índice de frecuencia***Figura GG12***Comportamiento del índice de severidad***Figura GG13***Comportamiento del índice de accidentabilidad*

Asimismo, en la Tabla GG4 se muestra el cálculo de los índices de accidentabilidad desde el primer trimestre de 2019 hasta el primer trimestre de 2021. Como se puede observar, el índice de frecuencia es 4.42, el índice de severidad es 30.95 y el índice de accidentabilidad es 0.68.

**Tabla GG4***Cálculo de los índices de accidentabilidad*

Índices de accidentabilidad
-----------------------------

---

Total HH de trabajo	316646
N° de accidentes incapacitantes de trabajo	7
N° de días perdidos	49
Índice de Frecuencia	4.42
Índice de Severidad	30.95
Índice de Accidentabilidad	0.68

---

Los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad son 4.42, 30.95 y 0.68, respectivamente. Debido a que el índice de accidentabilidad es menor a 2.5, se concluye que en Industrial Gorak S A se tiene una excelente gestión de la seguridad y salud ocupacional, evidenciando una fortaleza para la organización; sin embargo, debido a que este índice tiene una tendencia alcista sostenida, es necesaria la ejecución controles de seguridad.

## APÉNDICE HH.

### EVALUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

En este apartado se determinó un índice de distribución de planta realizando un cuestionario, teniendo en consideración la teoría de Murther, con la colaboración del Jefe de Producción y dos operarios de la empresa Industrial Gorak S A. En las siguientes figuras se puede apreciar el *check-list* realizado con el total de puntuación diagnosticado. Asimismo, se realizó una entrevista al Jefe de Producción y al Jefe de Logística siguiendo los lineamientos de la Ficha técnica mostrada en el Apéndice KK.

**Figura HH1***Check-list para analizar la distribución de planta (I)*

<b>SÍNTOMAS</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>MATERIAL</b>		
Alto porcentaje de piezas rechazadas		x
Grandes cantidades de piezas averiadas, estropeadas o destruidas en proceso, pero no en las operaciones productivas		x
Entregas interdepartamentales lentas		x
Artículos voluminosos, pesados o costosos, movidos a mayores distancias que otros más pequeños, más ligeros o menos caros		x
Material que se extravía o que pierde su identidad		x
Tiempo excesivamente prolongado de permanencia del material en proceso en comparación con el tiempo real de operación		x
<b>MAQUINARIA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Maquinaria inactiva	x	
Muchas averías de maquinaria		x
Maquinaria anticuada	x	
Equipo que causa excesiva vibración, ruido, suciedad, vapores		x
Equipo demasiado largo, alto, ancho o pesado para su ubicación		x
Maquinaria y equipo inaccesibles		x
<b>HOMBRE</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Condiciones de trabajo poco seguras o elevada proporción de accidentes		x
Área que no se ajusta a los reglamentos de seguridad, de edificación o contra incendios		x
Quejas sobre condiciones de trabajo incómodas		x
Excesiva rotación de personal		x
Obreros de pie, ociosos o paseando gran parte de su tiempo		x
Equívocos entre operarios y personal de servicios		x
Trabajadores calificados pasando gran parte de su tiempo realizando operaciones de servicio (mantenimiento)		x

*Nota.* Adaptado de “Disposición de planta”, por Díaz B., Jarufe B. y Noriega M. T., 2007, Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial, pp. 332-333.

## Figura HH2

### Check-list para analizar la distribución de planta (II)

SÍNTOMAS	CALIFICACIÓN	
	SI	NO
<b>MOVIMIENTO. MANEJO DE MATERIALES</b>		
Retrocesos y cruces en la circulación de materiales		x
Operarios calificados o altamente pagados, realizando operaciones de manipulación		x
Gran proporción del tiempo de los operarios, invertido en "recoger" y "dejar" materiales o piezas		x
Frecuentes acarreos y levantamientos a mano	x	
Frecuentes movimientos de levantamiento y traslado que implican esfuerzo o tensión indebidos	x	
Operarios esperando a los ayudantes que los secunden en el manejo manual, o esperando los dispositivos de manejo		x
Operarios forzados a sincronizarse con el equipo de manejo		x
Traslados de larga distancia		x
Traslados demasiados frecuentes		x
Equipo de manejo inactivo y/o manipuladores ociosos	x	
Congestión en los pasillos		x
Manejos excesivos y transferencias		x
<b>ESPERA. ALMACENAMIENTO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Se observan grandes cantidades de almacenamiento de todas clases.		x
Gran números de pilas de material en proceso, esperando.		x
Confusión, congestión, zonas de almacenajes disformes o muelles de recepción y embarques atiborados		x
Operarios esperando material en los almacenes o en los puestos de trabajo	x	
Poco aprovechamiento de la tercera dimensión en las áreas de almacenaje		x
Materiales averiados o mermados en las áreas de almacenamiento		x
Elementos de almacenamientos inseguros o inadecuados		x
Manejo excesivo en las áreas de almacén o repetición de las operaciones de almacenamiento		x
Frecuentes errores en las cuentas o en los registros de existencias	x	
Elevados costos en demoras y esperas de los conductores de carretillas		x
<b>SERVICIO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Personal pasando por los vestuarios, lavabos o entradas y accesos establecidos		x
Quejas sobre las instalaciones, por inadecuadas		x
Puntos de inspección o control en lugares inadecuados		x
Inspectores y elementos de inspección y prueba ociosos	x	
Entregas retrasadas de material a las áreas de producción		x
Número desproporcionadamente grande de personal empleado en la recogida de desechos, desperdicios y rechazos		x
Demoras en las reparaciones		x
Costos de mantenimiento indebidamente altos		x
Líneas de servicios auxiliares que se rompen o averían frecuentemente		x
Trabajadores realizando sus propias ampliaciones o modificaciones en el cableado, tuberías, conductos u otras líneas de servicio		x
Elevada proporción de empleados y personal de servicio en relación con los trabajadores de producción		x
Número excesivo de reordenaciones del equipo, precipitadas o de emergencia		x

*Nota.* Adaptado de "Disposición de planta", por Díaz B., Jarufe B. y Noriega M. T., 2007, Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial, pp. 332-333.

**Figura HH3**

Check-list para analizar la distribución de planta (III)

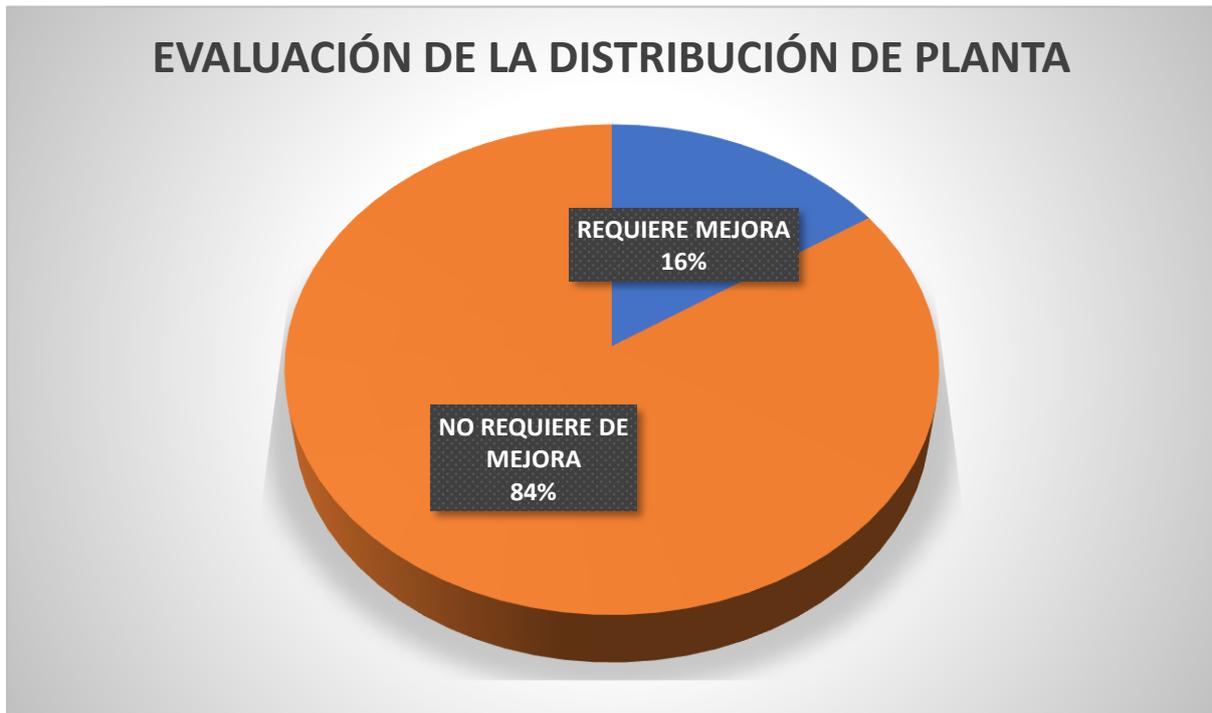
<b>SÍNTOMAS</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>EDIFICIO</b>		
Paredes u otras divisiones separando áreas con productos, operaciones o equipos similares		x
Abarrotamiento de los montacargas o excesiva espera de los mismos		x
Quejas referentes a calor, frío o deslumbramientos de las ventanas	x	
Pasillos principales, pasos y calles, estrechos o torcidos		x
Edificios esparcidos, sin seguir ningún patrón		x
Edificios atestados. Trabajadores interfiriéndose unos en el camino de otros; almacenamiento o trabajo en los pasillos, áreas de trabajo abarrotadas, especialmente si el espacio en las áreas colindantes es abierto.		x
Peticiones frecuentes de mas espacio		x
<b>CAMBIO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Cambios anticipados o corrientes en el diseño del producto, materiales mayores, producción, variedad de productos	x	
Cambios anticipados o corrientes en los métodos, maquinaria o equipo		x
Cambios anticipados o corrientes en el horario de trabajo, estructura de la organización, escala de pagos, o clasificación del trabajo		x
Cambios anticipados o corrientes en los elementos de manejo y de almacenaje, servicios de apoyo a la producción		x
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>54</b>

*Nota.* Adaptado de “Disposición de planta”, por Díaz B., Jarufe B. y Noriega M. T., 2007, Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial, pp. 332-333.

A partir de los resultados obtenidos se pudo determinar lo siguiente.

**Figura HH4**

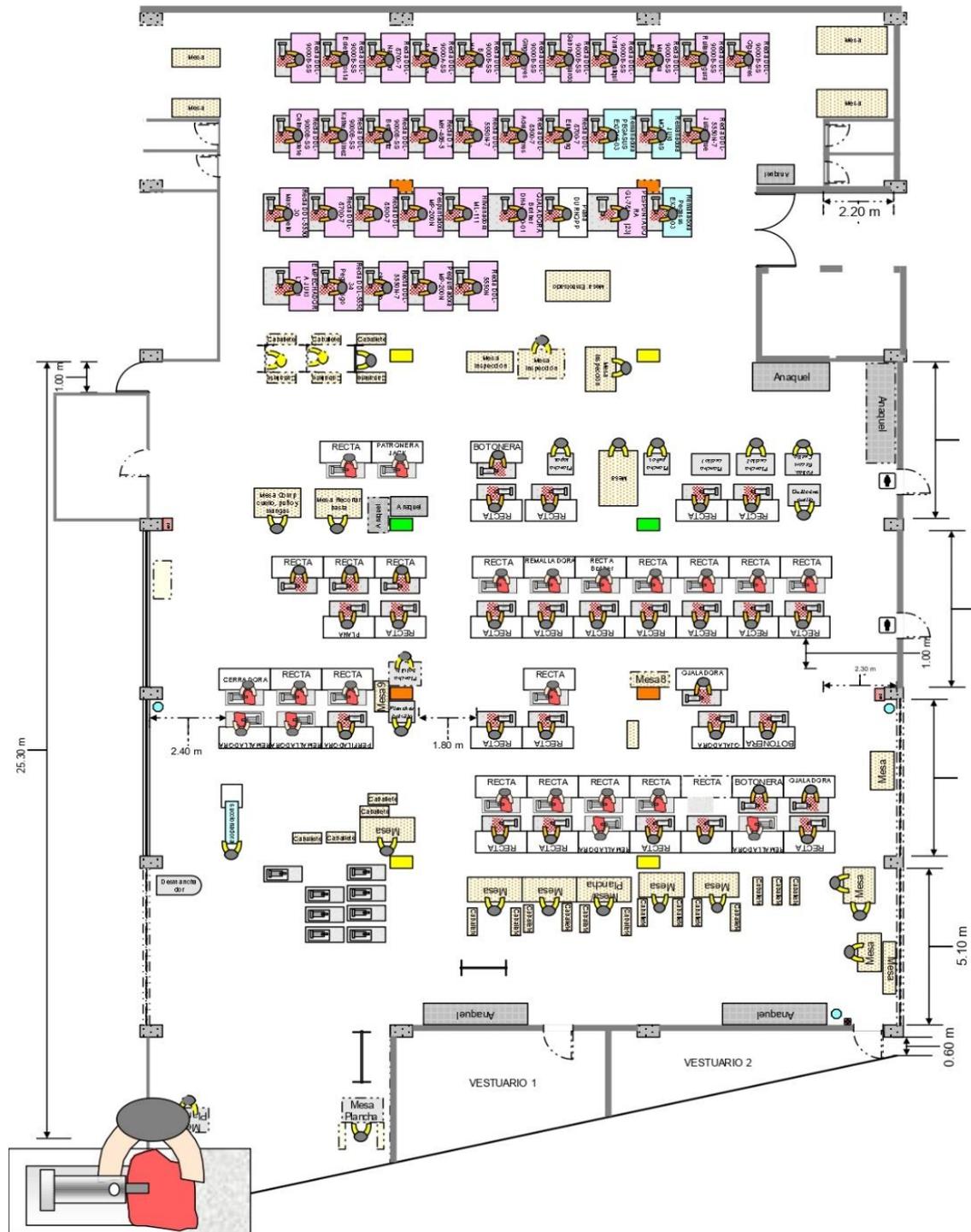
*Resultados de la evaluación de la distribución de planta*



Como conclusión, en la evaluación del *check-list* de distribución de planta realizado se obtuvo un porcentaje de 84% para la categoría de “No requiere de mejora” determinando que la empresa Industrial Gorak S A no necesita una redistribución de planta puesto que no alcanzó ni la tercera parte de posibilidad de mejora, por lo que la distribución del área de confección de camisas de la empresa quedaría como lo que se observa en la siguiente figura.

Figura HH5

Distribución actual del taller de camisas de la empresa Industrial Gorak S A



## APÉNDICE II.

### EVALUACIÓN DE TIEMPOS

En este análisis se realizará la evaluación de tiempos de cada operación que posee el proceso de producción del producto patrón de la empresa Industrial Gorak S A. Dicho análisis tiene como unidad de estudio una camisa. El diagrama operaciones de producción cuenta con 27 actividades (26 operaciones y una inspección). A continuación, se presentará las tablas de las evaluaciones de tiempo de cada actividad de la empresa.

**Tabla II1**

*Evaluación de tiempos de la operación de “Hacer ojales”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Hacer doble dobléz del delantero izquierdo	Tmp	O1-1	Colocar el delantero izquierdo en la mesa de trabajo.	Realizar el doble dobléz en el delantero.
Hacer ojales en el delantero izquierdo	Ttm	O1-2	Realizar el doble dobléz en el delantero.	Hacer los ojales en el delantero.

**Tabla II2**

*Evaluación de tiempos de la operación de “Planchar bolsillo”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Posicionar bolsillo	Tmp	O2-1	Hacer los ojales en el delantero.	Colocar el bolsillo sobre la plancha.
Planchar bolsillo	Ttm	O2-2	Colocar el bolsillo sobre la plancha.	Colocar bolsillos sobre el carro de transporte.

**Tabla II3***Evaluación de tiempos de la operación de “Pegar bolsillo”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Posicionar bolsillo	Tmp	O3-1	Coger el bolsillo con las manos.	Colocar el bolsillo sobre el delantero.
Pegar bolsillo	Ttm	O3-2	Colocar el bolsillo sobre el delantero.	Colocar el delantero izquierdo sobre la mesa de trabajo.

**Tabla II4***Evaluación de tiempos de la operación de “Pegar botones”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Hacer doble dobléz del delantero derecho	Tmp	O4-1	Colocar el delantero izquierdo sobre la mesa de trabajo.	Realizar el doble dobléz en el delantero.
Pegar botones en el delantero derecho	Ttm	O4-2	Realizar el doble dobléz en el delantero.	Colocar el delantero derecho sobre la botonera.
Pegar botón de repuesto	Ttm	O4-3	Colocar el delantero derecho sobre la botonera.	Colocar el delantero derecho sobre la mesa de trabajo.

**Tabla II5***Evaluación de tiempos de la operación de “Pegar etiqueta de marca”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Posicionar etiqueta	Tmp	O5-1	Colocar el delantero derecho sobre la mesa de trabajo.	Colocar la etiqueta sobre el canesú.
Pegar etiqueta	Ttm	O5-2	Colocar la etiqueta sobre el canesú.	Colocar el delantero en el carro de transporte.

**Tabla II6***Evaluación de tiempos de la operación de “Embolsar canesú”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Colocar canesú	Tmp	O6-1	Colocar espalda sobre la mesa de trabajo.	Colocar el canesú sobre la espalda.
Embolsar canesú	Ttm	O6-2	Colocar el canesú sobre la espalda.	Colocar la espalda en el carro de transporte.

**Tabla II7***Evaluación de tiempos de la operación de “Unir hombros”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Posicionar los delanteros y la espalda	Tmp	O7-1	Colocar los delanteros y espalda sobre la mesa de trabajo.	Colocar los delanteros y la espalda sobre la recta.
Unir los delanteros y la espalda	Ttm	O7-2	Colocar los delanteros y la espalda sobre la recta.	Colocar los delanteros y la espalda sobre la mesa de trabajo.

**Tabla II8***Evaluación de tiempos de la operación de “Hacer yugos”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Unir yugos	Ttm	O8-1	Colocar yugos sobre las mangas.	Colocar las mangas en la mesa de trabajo.
Recoger mangas	Tmp	O8-2	Colocar las mangas en la mesa de trabajo.	Recoger las mangas con las manos.
Hacer adorno de yugos	Ttm	O8-3	Recoger las mangas con las manos.	Colocar las mangas con el adorno en la mesa de trabajo.
Recortar yugos	Tmp	O8-4	Colocar las mangas con el adorno en la mesa de trabajo.	Colocar los yugos recortados en el carro de transporte.

**Tabla II9***Evaluación de tiempos de la operación de “Coser mangas y costados”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Pegar mangas con remalle	Ttm	O9-1	Colocar las mangas sobre la remalladora.	Colocar los costados sobre la remalladora.
Cerrar costados con remalle	Ttm	O9-2	Colocar los costados sobre la remalladora.	Colocar el cuerpo sobre la mesa de trabajo.

**Tabla II10***Evaluación de tiempos de la operación de “Hacer basta”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Igualar basta	Tmp	O10-1	Colocar el cuerpo sobre la mesa de trabajo.	Colocar el cuerpo con la basta igualada sobre la recta.
Hacer basta	Ttm	O10-2	Colocar el cuerpo con la basta igualada sobre la recta.	Colocar el cuerpo en el carro perchero.

**Tabla II11***Evaluación de tiempos de la operación de “Armar puños”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Bastillar puños	Ttm	O11-1	Colocar los puños sobre la recta.	Voltear los puños.
Armar puños	Ttm	O11-2	Voltear los puños.	Colocar los puños sobre la mesa de trabajo.
Recortar y voltear puños	Tmp	O11-3	Colocar los puños sobre la mesa de trabajo.	Volter los puños con las manos.

**Tabla II12***Evaluación de tiempos de la operación de “Planchar puños”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Posicionar puños	Tmp	O12-1	Volter los puños con las manos.	Colocar los puños sobre la plancha.
Planchar puños	Ttm	O12-2	Colocar los puños sobre la plancha.	Colocar los puños sobre la mesa de trabajo.

**Tabla II13***Evaluación de tiempos de la operación de “Pespuntar puños”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Posicionar puños	Tmp	O13-1	Colocar los puños sobre la mesa de trabajo.	Colocar los puños sobre la recta.
Pespuntar puños	Ttm	O13-2	Colocar los puños sobre la recta.	Colocar los puños sobre la ojaladora.

**Tabla II14***Evaluación de tiempos de la operación de “Pegar botones”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Hacer ojal de puños	Ttm	O14-1	Colocar los puños sobre la ojaladora.	Colocar los puños sobre la mesa de trabajo.
Marcar puño para pegar botón	Tmp	O14-2	Colocar los puños sobre la mesa de trabajo.	Colocar los puños sobre la botonera.
Pegar botones del puño	Ttm	O14-3	Colocar los puños sobre la botonera.	Colocar los puños sobre la mesa de trabajo.

**Tabla II15***Evaluación de tiempos de la operación de “Planchar puños”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Posicionar puños	Tmp	O15-1	Colocar los puños sobre la mesa de trabajo.	Colocar los puños sobre la plancha.
Planchar puños	Ttm	O15-2	Colocar los puños sobre la plancha.	Colocar los puños sobre la mesa de trabajo.

**Tabla II16***Evaluación de tiempos de la operación de “Atracar barbas”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Posicionar punteras	Tmp	O16-1	Colocar las punteras sobre la mesa de trabajo.	Colocar las barbas en las punteras.
Atracar barbas	Ttm	O16-2	Colocar las barbas en las punteras.	Colocar las barbas en el carro de transporte.

**Tabla II17***Evaluación de tiempos de la operación de “Armar cuello”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Posicionar cuello	Tmp	O17-1	Colocar el cuello sobre la mesa de trabajo.	Colocar las punteras con el cuello sobre la recta.
Insertar punteras	Ttm	O17-2	Colocar las punteras con el cuello sobre la recta.	Colocar el cuello en el ingreso de la máquina electroneumática.

**Tabla II18***Evaluación de tiempos de la operación de “Recortar y planchar”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Recortar cuello	Tm	O18-1	Colocar el cuello en el ingreso de la máquina electroneumática.	Colocar el cuello sobre la base.
Voltear cuello	Tm	O18-2	Colocar el cuello sobre la base.	Colocar el cuello sobre la plancha.
Planchar cuello	Tm	O18-3	Colocar el cuello sobre la plancha.	Colocar en la salida de la máquina electroneumática.

**Tabla II19***Evaluación de tiempos de la operación de “Pespuntar cuello”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Posicionar cuello	Tmp	O19-1	Colocar en la salida de la máquina electroneumática.	Colocar el cuello en la recta.
Pespuntar cuello	Ttm	O19-2	Colocar el cuello en la recta.	Colocar el cuello sobre la mesa de trabajo.

**Tabla II20***Evaluación de tiempos de la operación de “Recortar cuello”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Posicionar cuello	Tmp	O20-1	Colocar el cuello sobre la mesa de trabajo.	Colocar el cuello en la guillotina.
Recortar cuello	Ttm	O20-2	Colocar el cuello en la guillotina.	Colocar el cuello sobre la mesa de trabajo.

**Tabla II21***Evaluación de tiempos de la operación de “Bastillar y piquetear”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Bastillar pie de cuello	Ttm	O21-1	Colocar el cuello sobre la mesa de trabajo.	Colocar el cuello con el pie bastillado sobre la mesa de trabajo.
Piquetear centro del pie de cuello	Tmp	O21-2	Colocar el cuello con el pie bastillado sobre la mesa de trabajo.	Coloca el pie de cuello con el centro piqueteado en el carro de transporte.

**Tabla II22***Evaluación de tiempos de la operación de “Unir cuello con pie”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Unir cuello con pie	Ttm	O22-1	Colocar cuello sobre la recta	Colocar cuello con pie sobre la mesa de trabajo.
Recortar y voltear unión cuello con pie	Tmp	O22-2	Colocar cuello con pie sobre la mesa de trabajo.	Voltear el pie de cuello.
Pespuntar unión cuello con pie	Ttm	O22-3	Voltear el pie de cuello.	Colocar el cuello con pie sobre la ojaladora.

**Tabla II23***Evaluación de tiempos de la operación de “Pegar botón”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Hacer ojal en pie de cuello	Ttm	O23-1	Colocar el cuello con pie sobre la ojaladora.	Colocar el cuello con pie sobre la botonera.
Pegar botón pie de cuello	Ttm	O23-2	Colocar el cuello con pie sobre la botonera.	Colocar el cuello con pie sobre la recta.

**Tabla II24***Evaluación de tiempos de la operación de “Marcar y refilar el pie de cuello”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Marcar pie de cuello	Ttm	O24-1	Colocar el cuello con pie sobre la recta.	Colocar el cuello con pie sobre la remalladora.
Refilar pie de cuello	Ttm	O24-2	Colocar el cuello con pie sobre la remalladora.	Colocar el pie de cuello en el carro de transporte.

**Tabla II25***Evaluación de tiempos de la operación de “Posicionar cuello y puños”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Ordenar cuello y puños	Tmp	O25-1	Colocar el cuello y los puños sobre la mesa de trabajo.	Estirar los puños.
Recortar escote	Tmp	O25-2	Estirar los puños.	Recortar el escote con una tijera.
Compaginar cuerpo y cuello	Tmp	O25-3	Recortar el escote con una tijera.	Colocar el cuello en el cuerpo.
Marcar yugo para pegar puño	Tmp	O25-4	Colocar el cuello en el cuerpo.	Marcar el yugo en el cuerpo.

**Tabla II26***Evaluación de tiempos de la operación de “Pegar cuello y puños”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Pegar puños	Ttm	O26-1	Marcar el yugo en el cuerpo.	Colocar los puños sobre la mesa de trabajo.
Pegar cuello	Ttm	O26-2	Colocar los puños sobre la mesa de trabajo.	Colocar el cuerpo en el carro perchero.

**Tabla II27***Evaluación de tiempos de la operación combinada de “Limpiar e inspeccionar”*

Elemento	Tipo	Símbolo	Comienzo	Final
Limpiar	Tmp	OC1-1	Colocar la camisa sobre la mesa de inspección.	Limpiar la camisa con los guantes.
Inspeccionar	Tmp	OC1-2	Limpiar la camisa con los guantes.	Colocar la camisa inspeccionada sobre el carro perchero.

---

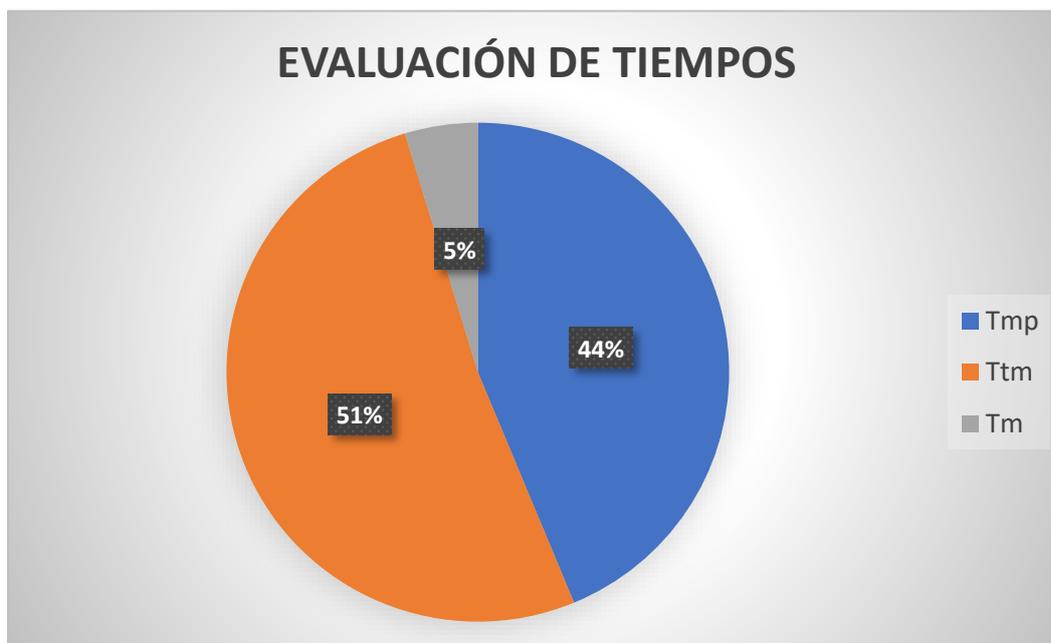
Embolsar	Tmp	OC1-3	Colocar la camisa inspeccionada sobre el carro perchero.	Colocarle una bolsa de protección
----------	-----	-------	--	-----------------------------------

---

De la evaluación de tiempos, se determinó que existen 33 elementos tiempo tecnomanual, 28 elementos tiempo máquina parada y 3 elementos de tiempo máquina automática, los cuales representan el 51%, 44% y 5% del total del número de elementos respectivamente, como se aprecia en la Figura II1.

### Figura II1

*Evaluación de tiempos*



## APÉNDICE JJ. EVALUACIÓN 5S

Con el propósito de implementar la técnica de gestión japonesa más conocida, la cual se basa en cinco principios (ver Tabla JJ1), se elaboró una *check-list* de 5s que, con la ayuda del Jefe de Producción, se evaluó en abril de 2021.

**Tabla JJ1**

*Principios de las 5S*

Principios de las 5S	Descripción
Seiri	Para la empresa Industrial Gorak S A, se diagnosticó si se identificaban y clasificaban los materiales primordiales para la ejecución del proceso del producto patrón.
Seiton	Este principio se enfoca en ordenar los materiales primordiales con la finalidad de que sea más fácil las tareas de encontrar, usar y reponer estos útiles, por lo que en la empresa se evaluó el orden de los materiales.
Seiso	Se diagnosticó si en la empresa se realizaba una limpieza adecuada y si se identificaba las fuentes de suciedad.
Seiketsu	Este principio permite identificar si la empresa cumple con las tres primeras S y cómo es el control de la implementación.
Shitsuke	Con este principio permite diagnosticar si la empresa Industrial Gorak S A convierte las cuatros primeras S en un compromiso de mejora continua.

En las siguientes figuras se puede apreciar los resultados del *check-list* realizado.

## Figura JJ1

## Evaluación 5'S: Seiri

<b>"Separe las cosas que necesita de cosas que no necesita"</b>			
<b>Id</b>	<b>S1=Seiri=Seleccionar</b>	<b>Check (SI)</b>	<b>Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S1</b>
<b>1</b>	¿Hay cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	No
<b>2</b>	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos semielaborados y/o residuos, cerca de modulo de trabajo en el area?	<input type="checkbox"/>	No
<b>3</b>	¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo, cerca de las maquinas?	<input type="checkbox"/>	No
<b>4</b>	¿Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	<input type="checkbox"/>	Hay herramientas que no se utilizan
<b>5</b>	¿Las herramientas de trabajo están ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?	<input type="checkbox"/>	Algunas herramientas no se encuentran etiquetadas
<b>6</b>	¿El inventario o en proceso de inventario incluyen los materiales o elementos innecesarios?	<input type="checkbox"/>	No
<b>7</b>	¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar en el area de trabajo?	<input type="checkbox"/>	No
<b>8</b>	¿Hay algun equipo, herramienta, matriz o similar que no se utilice en torno a los temas del area?	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>9</b>	¿Se mantienen materiales innecesarios?	<input checked="" type="checkbox"/>	Materiales innecesarios alrededor de algunos puestos
<b>10</b>	¿Piensa que implementando las 5Ss dejamos de lado los estándares?	<input type="checkbox"/>	No
<b>Resultado</b>		<b>6</b>	<b>Módulo S1 'NECESITA MEJORA'</b>

De tal modo, se infiere que el principio de Seiri de la empresa Industrial Gorak S A necesita mejora, puesto que no se clasifica de manera correcta los materiales de trabajo.

## Figura JJ2

## Evaluación 5'S: Seiton

<b>“Mantener las condiciones que le permiten acceder fácilmente a lo que necesitas, cuando lo necesite”</b>			
<b>Id</b>	<b>S2=Seiton= Ordenar</b>	<b>Check (SI)</b>	<b>Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S2</b>
1	¿Las zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están claramente definidos?	<input checked="" type="checkbox"/>	Definidos por señalizaciones, sin embargo, en algunas ocasiones se hace caso omiso
2	¿Es comprensible lo que es la utilidad de todos los equipos de seguridad? ¿Son estos fácil de identificar?	<input type="checkbox"/>	No
3	¿Las herramientas / instrumentos están debidamente organizados?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Los materiales para el desarrollo de funciones en el area se encuentran almacenados de manera adecuada?		Se puede mejorar su almacenamiento
5	¿Hay algún extintor de incendios cerca de los modulo de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los archivadores o insumos ?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Resultado</b>		<b>7</b>	<b>Módulo S2 'NECESITA MEJORA'</b>

Asimismo, se puede concluir que el principio de Seiton de la empresa Industrial Gorak S A necesita mejorarse ya que, gracias al *check-list* realizado, se identificó que no existe un orden establecido para los materiales primordiales principalmente en el área de almacenamiento.

Figura JJ3

Evaluación 5'S: Seiso

<b>"Limpiando encontramos causas de suciedad, limpiar todos los lugares para mantener un ambiente grato y óptimo"</b>			
<b>Id</b>	<b>S3=Seiso= Limpiar</b>	<b>Check (SI)</b>	<b>Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S3</b>
<b>1</b>	Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu modulo de trabajo?	<input type="checkbox"/>	No
<b>2</b>	¿Hay partes de las máquinas y equipos sucios?	<input type="checkbox"/>	No
<b>3</b>	¿Hay alguna herramienta utilizada en el area sucio o quebrado?	<input checked="" type="checkbox"/>	Habia una herramienta dañada en ese momento
<b>4</b>	¿Se encuentra los lugares de trabajo sin desperdicios?	<input checked="" type="checkbox"/>	Hay algunas desperdicios de hilos que no se pueden evitar
<b>5</b>	¿La iluminación es adecuada?¿Encuentra ventanas y fluorescentes sucias?	<input type="checkbox"/>	Iluminacion sí es adecuada
<b>6</b>	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad	<input type="checkbox"/>	No
<b>7</b>	¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia ?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si, se tiene protocolos de limpieza
<b>8</b>	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>9</b>	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	<input type="checkbox"/>	Cada uno es responsable
<b>10</b>	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos del area?	<input checked="" type="checkbox"/>	Al culminar su trabajo o cuando es necesario limpian su zona de trabajo
<b>Resultado</b>		<b>6</b>	<b>Módulo S3 'NECESITA MEJORA'</b>

Con respecto al principio de Seiso, para la empresa Industrial Gorak S A resultó que también necesita mejora puesto que, a pesar de que se realizaba una limpieza adecuada, en el momento de la evaluación se encontró una herramienta malograda en el área de trabajo.

## Figura JJ4

Evaluación 5'S: Seiketsu.

<b>"Hacer evidentes anomalías visuales con controles"</b>			
<b>Id</b>	<b>S4=Seiketsu= Estandarizacion</b>	<b>Check (SI)</b>	<b>Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S4</b>
1	¿Utiliza ropa sucia o inadecuada?	<input type="checkbox"/>	Todos cuentan con uniforme necesario para su trabajo
2	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	<input checked="" type="checkbox"/>	Iluminacion adecuada
3	¿Hay problemas en cuanto a ruido, vibraciones y calor/frío?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se siente mucho calor
4	¿Existe excesiva ventilación en el area que pueda causar frio?	<input type="checkbox"/>	No
5	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?	<input type="checkbox"/>	No
6	¿Se mejoran las observaciones generadas por un memo?	<input type="checkbox"/>	No
7	¿Se actúa sobre las ideas de mejora?	<input type="checkbox"/>	No
8	¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si, existen procedimientos que siempre se utilizan
9	¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en el area de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, se mantienen?	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Resultado</b>		<b>6</b>	<b>Módulo S3 'NECESITA MEJORA'</b>

Se puede concluir que en el principio de Seiketsu de la empresa Industrial Gorak S A necesita mejora, debido a que no se realiza un control adecuado de los otros tres principios ya mencionados.

## Figura JJ5

Evaluación 5'S: Shitsuke.

<b>“Haga el hábito de la obediencia a las normas”</b>			
<b>Id</b>	<b>S5=Shitsuke= Disciplina</b>	<b>Check (SI)</b>	<b>Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S5</b>
1	¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y area de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	¿Los informes diarios se realizan correctamente y en su debido tiempo?	<input type="checkbox"/>	No
3	¿Estás usando ropa limpia y adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	La ropa es adecuada para el trabajo
4	¿Utiliza equipos de seguridad, de ser necesario?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿El personal cumple con los horarios de las reuniones?	<input checked="" type="checkbox"/>	Participan de las capacitaciones
6	¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	Despues de utilizarse se almacenan
8	¿Existe un control en las operaciones y en el personal?	<input type="checkbox"/>	No
9	¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	No
10	¿Los informes de las juntas y reuniones son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	No hay informes
<b>Resultado</b>		<b>6</b>	<b>Módulo S5 'NECESITA MEJORA'</b>

En cuanto al principio de Shitketsu de la empresa Industrial Gorak S A, se concluye que representa una oportunidad de mejora ya que, actualmente, no existe un compromiso por parte de los trabajadores para un proceso de mejora continua.

A partir de lo mencionado se obtuvieron los siguientes resultados:

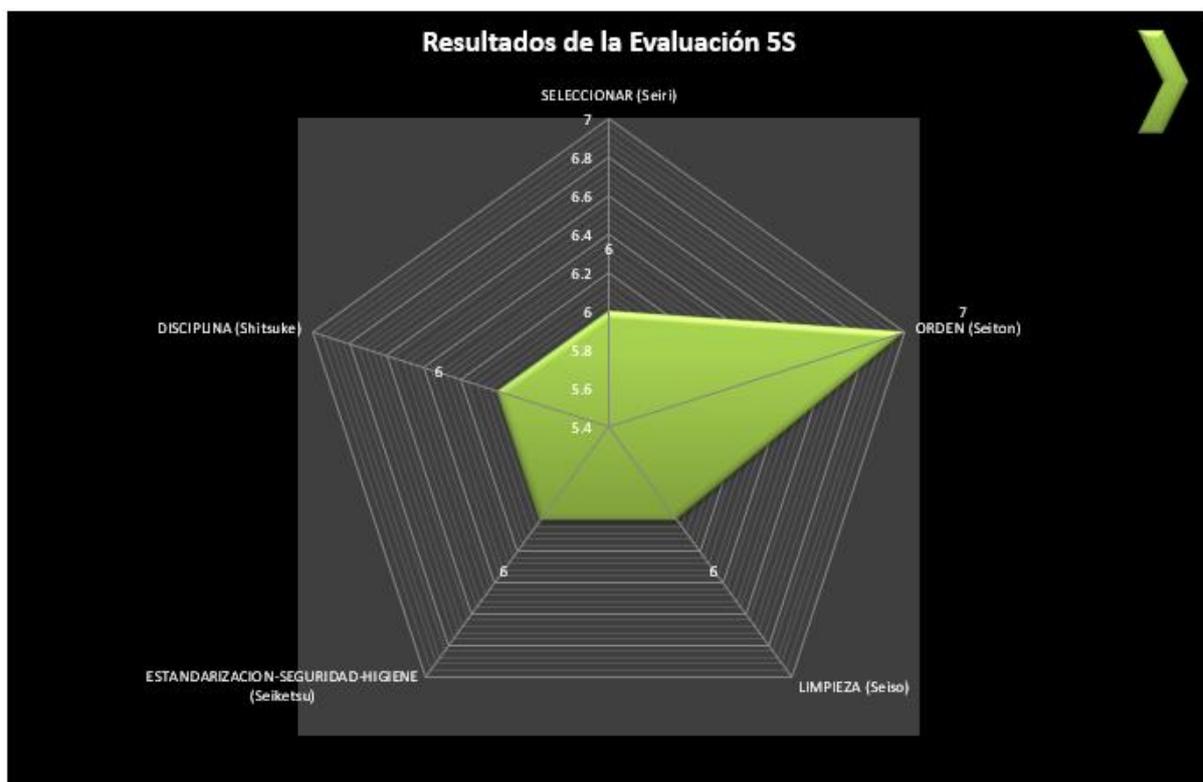
Figura JJ6

Resultado de la evaluación 5'S

Id	5S	Título	Puntos
S1	<a href="#">SELECCIONAR (Seiri)</a>	“TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA”	6
S2	<a href="#">ORDEN (Seiton)</a>	“UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR”	7
S3	<a href="#">LIMPIEZA (Seiso)</a>	“LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE”	6
S4	<a href="#">ESTANDARIZACION-SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)</a>	“CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO”	6
S5	<a href="#">DISCIPLINA (Shitsuke)</a>	“ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO”	6
<b>Puntuación de las 5S</b>			<b>31</b>
<b>RESULTADO</b>		<b>EL SISTEMA NECESITA MEJORAMIENTO</b>	

Figura JJ7

Radar de los resultados de la evaluación 5'S



Como se puede observar, el orden (Seiton) es el aspecto que mejor se llevan a cabo en el área de producción, seguido por seleccionar (Seiri), limpieza (Seiton) y disciplina (Shitsuke). No obstante, todavía se presentan en un estado el cual no

satisface los conceptos implantados por la filosofía 5s, ya que permanecen presente los desperdicios que dificultan el trabajo de los operarios. Por otro lado, el peor aspecto para la empresa es el Seiketsu (estandarización), principalmente por el calor que se siente dentro del área de trabajo. Por estas razones, la implementación de esta filosofía se presenta como una oportunidad de mejora, debido a que permitirá reducir los desperdicios y se logrará establecer un ambiente cómodo lo que agilizará el hacer de las tareas en las que el operario incurre, además de hacerlo sentir más motivado por el ambiente laboral en que se encuentra conduciéndolo a aumentar su desempeño y, por ende, un crecimiento en la productividad.

## APÉNDICE KK.

### FICHA TÉCNICA DE ENTREVISTA

A continuación, se expone la ficha técnica de las entrevistas realizadas con los tomadores de decisiones en Industrial Gorak S A, como el Gerente General, Jefe de Producción, Jefe de Ventas, Jefe de Logística, Jefe de Recursos Humanos, entre otros.

#### Tabla KK1

##### *Ficha Técnica para las entrevistas*

Metodología	<p>Para realizar la entrevista acordamos previa cita con los tomadores de decisión. Debido a que la coyuntura actual nos limita al encuentro presencial, y para cumplir con las medidas de distanciamiento social, recurrimos a la técnica de “Entrevistas online”. La cual consiste en realizar videollamadas mediante el uso de la plataforma <i>Zoom</i>, esta misma se realizó con personas que representan al universo elegido.</p> <p>Primero, se explicó brevemente la dinámica de la reunión. Luego, se procedió a grabar la reunión para ser vista luego de las actividades. Se realizaron las actividades y finalmente se agradeció a todos por su participación.</p>
Universo	Tomadores de decisión en Industrial Gorak S A.
Realización de las dinámicas	<p>Las Entrevistas online se realizaron entre los días 20 y 25 de marzo de 2021, mediante videollamadas en la plataforma de <i>Zoom</i>.</p>

## APÉNDICE LL.

### DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO PROPUESTO

Dado que la empresa Industrial Gorak S A posee en su misión actual fortalezas menores, se reformuló la misión en conjunto con el Gerente General teniendo como resultado la siguiente misión: “Somos una empresa peruana dedicada a la confección de prendas de vestir de alta costura, garantizando la satisfacción de los clientes a través de diseños innovadores y a la vanguardia de la moda. Para ello contamos con un personal altamente capacitado y comprometido con la organización”.

Una vez determinada la misión propuesta se procedió a realizar la evaluación mediante el *software* de Planeamiento estratégico V&B Consultores, obteniendo como resultado un puntaje ponderado de 3.67, es decir, la misión propuesta de la empresa Industrial Gorak S A posee fortalezas mayores (ver Figura LL1). Cabe resaltar que la característica de ser simple, clara y directa, y de estar orientada al interior de la organización, pero reconociendo el exterior son las características que tienen mayor puntaje en su evaluación (ver Figura LL2).

## Figura LL1

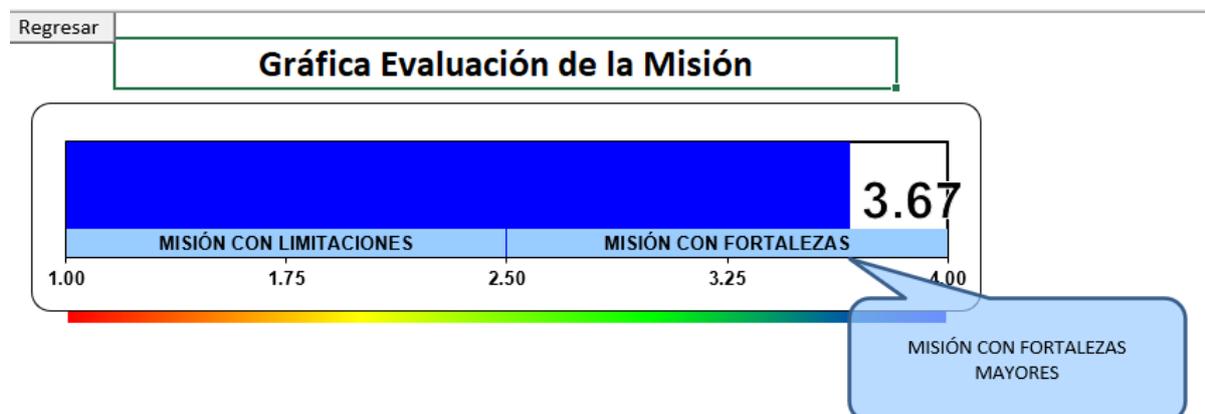
### Evaluación de la misión propuesta



Nota. Tomado de Software de Planeamiento estratégico V&B Consultores.

## Figura LL2

### Puntaje la misión propuesta



Nota. Tomado de Software de Planeamiento estratégico V&B Consultores.

En adición, la empresa Industrial Gorak S A posee en su visión actual con fortalezas menores, por lo que se propuso la siguiente visión en compañía del Gerente General: "Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente, comprometiéndonos al cumplimiento de las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas con diseños innovadores y a la vanguardia de la moda".

A partir de la visión determinada, se procedió a su respectiva evaluación teniendo como resultado un puntaje ponderado de 3.66; por consiguiente, se concluye que la visión propuesta de la Industrial Gorak S A posee fortalezas

mayores (ver Figura LL3). Asimismo, los atributos de la visión presentada tales como el ser comunicada y atractiva para los involucrados son los más destacados (ver Figura LL4).

**Figura LL3**

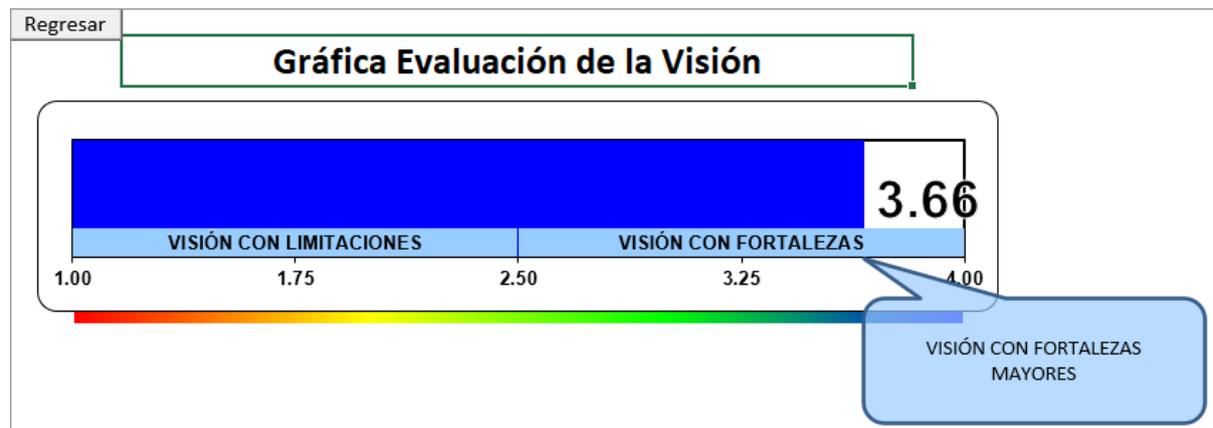
*Evaluación de la visión propuesta*



Nota. Tomado de Software de Planeamiento estratégico V&B Consultores.

**Figura LL4**

*Puntaje la evaluación de la visión*



Nota. Tomado de Software de Planeamiento estratégico V&B Consultores.

Entre los valores propuesto para la empresa Industrial Gorak S A sobresalen la proactividad, orientación al cliente, cultura de innovación y el trabajo en equipo que son importantes para lograr la misión y visión propuestas. Estos permiten a la empresa poder desenvolverse a nivel operativo, adecuándose a las necesidades de los clientes.

## Figura LL5

### Evaluación de los valores propuestos

Anterior		Inicio		Siguiete	
<b>Valores</b>					
Votacion					
+ = Valores (5)		Descripción		Calificación	
1	Compromiso	Trabajo en adhesión a los principios de la empresa y el mercado, en una gran demostración de lealtad, integridad y veracidad.		3.00	☹️
2	Proactividad	Nos hacemos cargo de nuestro trabajo. Interpretamos continuamente los escenarios y retos mundiales para adelantarnos a los cambios, redefiniendo las prioridades si el contexto lo requiere.		4.00	😊
3	Orientación al cliente	Enfocamos todos nuestros esfuerzos en generar un valor superior para el cliente, su satisfacción y su fidelización.		4.00	😊
4	Cultura de innovación	Fomenta la innovación en la ejecución de las actividades, así como en el desarrollo de nuevos productos para satisfacer el mercado		4.00	😊
5	Trabajo en equipo	Los trabajadores laboran en conjuntao para producir mejoras en el crecimiento de la empresa.		4.00	😊

CALIFICACION	
1: Muy Bajo	2: Escaso
3: Medio	4: Alto
5: Muy Alto	

Nota. Tomado de Software de Planeamiento estratégico V&B Consultores

## APÉNDICE MM.

### ANÁLISIS DE LAS MATRICES DE COMBINACIÓN

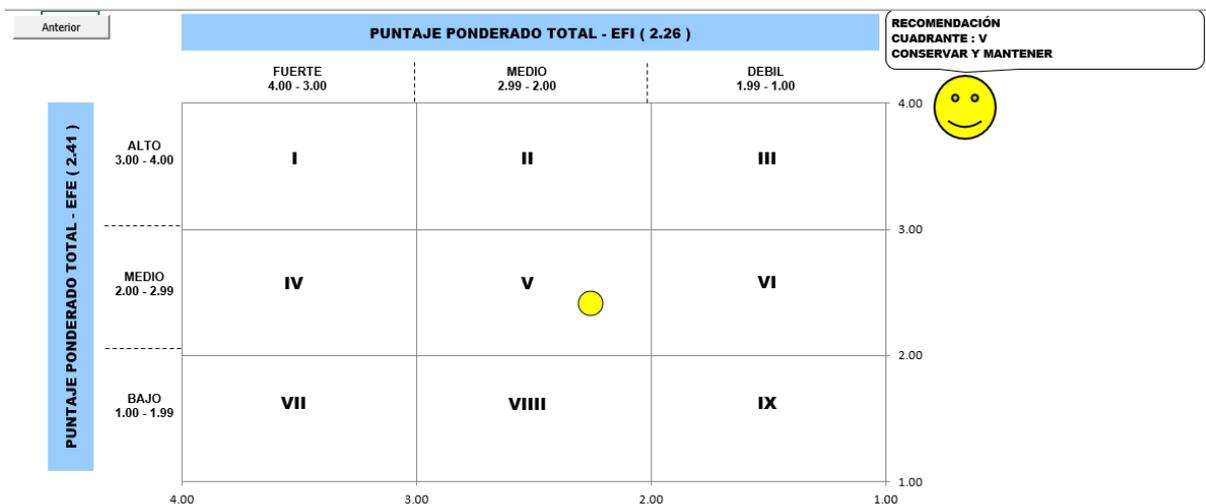
Con el objetivo de determinar la posición estratégica que la empresa Industrial Gorak S A debe adoptar, se desarrollaran las matrices de combinación: MIE, PEYEA, BSC y MGE. El resultado de cada una de estas matrices será la posición estratégica que la empresa debe de tomar, las cuales deben estar alineadas entre sí. Para la realización de las matrices de combinación se va a utilizar como matrices input la Matriz de Factores Internos (MEFI), la Matriz de Factores Externos (MEFE) y la Matriz del Perfil Competitivo (MPC).

#### 1. Matriz Interna y Externa (MIE)

En la siguiente figura se puede apreciar la Matriz Interna y Externa graficada a partir de los puntajes obtenidos en las matrices MEFI y MEFE.

#### Figura MM1

##### Matriz Interna y Externa



*Nota.* Elaborado en el Software de Matrices de Combinación V&B Consultores.

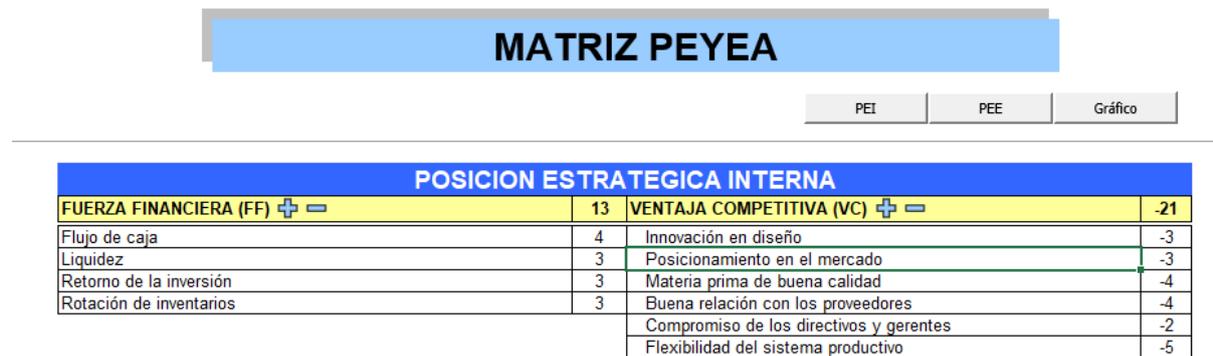
En conclusión, se observa que la empresa se encuentra en el cuadrante V que corresponde a la zona de “Conservar y Mantener”, debido a esto se recomienda adoptar estrategias conservadoras. La estrategia elegida, tomando en cuenta la posición estratégica conservadora, es el desarrollo de producto y la penetración de mercado, es decir, buscar más ventas a través de la mejora del producto y buscar más participación de mercado para productos o servicios actuales en mercados actuales por medio de mayores esfuerzos de *marketing*.

#### 2. Matriz de Posición Estratégica y Evaluación de Acción (PEYEA)

La matriz PEYEA está conformada por cuatro cuadrantes de acuerdo con el puntaje de los ejes: fuerza financiera (FF), ventaja competitiva (VC), estabilidad del ambiente (EA) y fuerza de la Industria (FI). Esta matriz está conformada por posiciones estratégicas agresiva, conservadora, defensiva o competitiva y ayuda a determinar cuál es la más adecuada para una organización. En las siguientes figuras se puede ver la posición estratégica interna y externa de la empresa Industrial Gorak S A respectivamente.

### Figura MM2

*Matriz PEYEA: Posición Estratégica Interna*



*Nota.* Elaborado en el Software de Matrices de Combinación V&B Consultores.

### Figura MM3

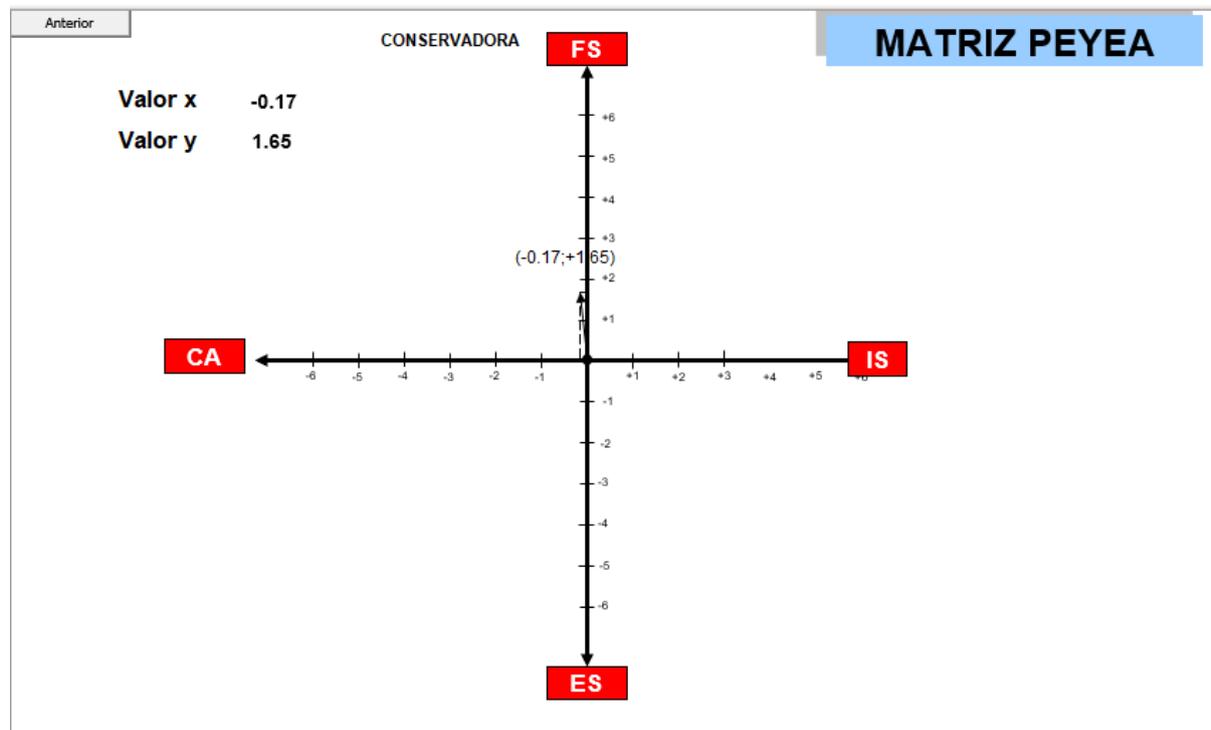
Matriz PEYEA: Posición Estratégica Externa

MATRIZ PEYEA				
PEI		PEE		Gráfico
POSICION ESTRATEGICA EXTERNA				
ESTABILIDAD DEL AMBIENTE (EA) + -	-8	FUERZA DE LA INDUSTRIA (FI) + -	20	
Inflación	-2	Preferencia del cliente por precios competitivos	4	
Estabilidad en el precio del dólar	-1	Rotación constante de productos	2	
Elasticidad de la demanda	-1	Calidad destacada	5	
Nivel de cambios tecnológicos	-2	Potencial de crecimiento	3	
Inversión en el sector	-2	Flexibilidad inherente al producto	3	
		Conocimiento tecnológico	3	

Nota. Elaborado en el Software de Matrices de Combinación V&B Consultores.

### Figura MM4

Resultado de la matriz PEYEA



Nota. Elaborado en el Software de Matrices de Combinación V&B Consultores.

De la matriz PEYEA se concluye que la empresa Industrial Gorak S A debe mantener una posición estratégica conservadora. Entre las estrategias que se recomiendan se encuentra el enfoque, en cuanto al producto en calidad y valor agregado. La estrategia elegida, tomando en cuenta la posición estratégica conservadora es el desarrollo de producto y la penetración de mercado, es decir, buscar más ventas a través de la mejora del producto y buscar más participación de

mercado para productos o servicios actuales en mercados actuales por medio de mayores esfuerzos de *marketing*.

### 3. Matriz Boston Consulting Group (BCG)

La matriz BCG describe gráficamente las diferencias entre las divisiones en términos de la participación relativa en el mercado y la tasa de crecimiento de la industria. En la siguiente figura se puede apreciar los ingresos y utilidades en cantidades y porcentajes, además de la participación de mercado y la tasa de crecimiento de las divisiones.

#### Figura MM5

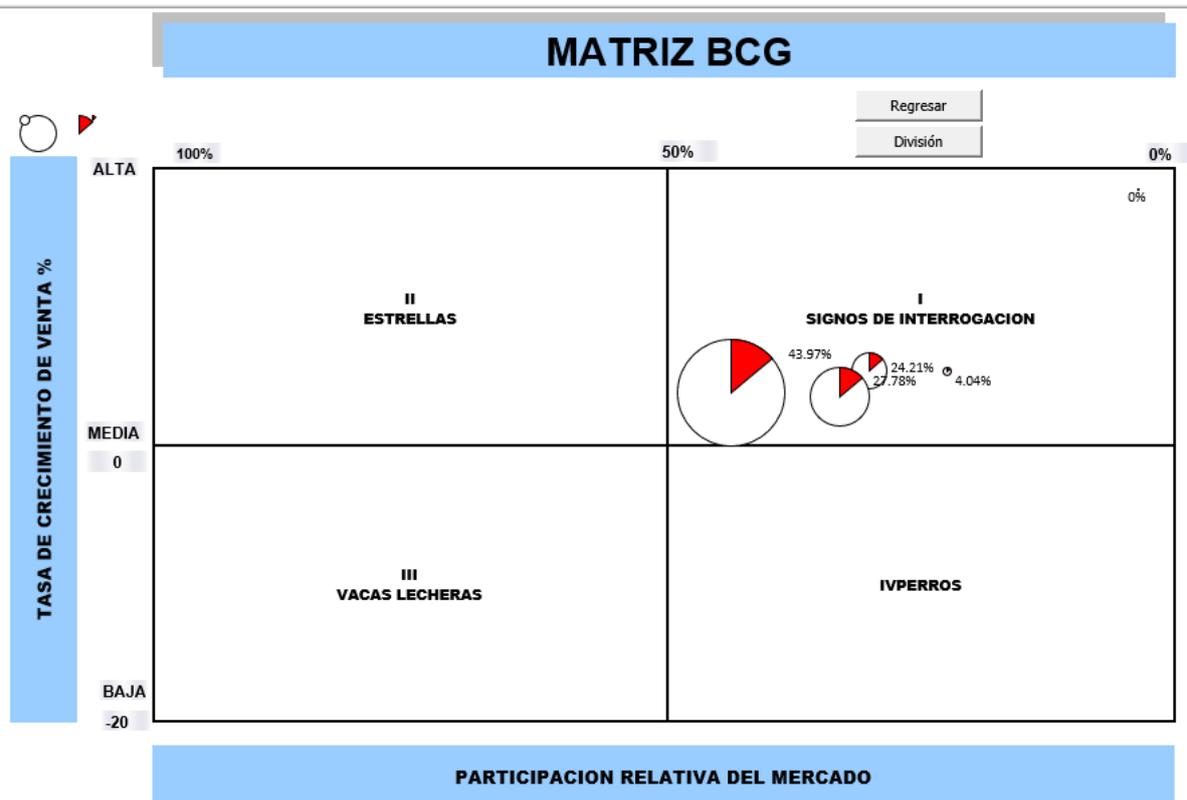
*Evaluación Matriz Boston Consulting Group.*

Anterior		<b>MATRIZ BOSTON CONSULTING GROUP (BCG)</b>				Matriz BCG	Eliminar
		2290.99	100.0%	807.71	100.0%		
	Division  	Ingresos	% Ingresos	Utilidades	% Utilidades	% Participación en el Mercado	% Tasa de Crecimiento
1	Camisas	1165.6	50.88%	355.16	43.97%	45	5
2	Sacos	641.08	27.98%	224.38	27.78%	32	3
3	Pantalones	391.06	17.07%	195.53	24.21%	28	4
4	Mascarillas	93.25	4.07%	32.64	4.04%	19	3

*Nota.* Elaborado en el Software de Matrices de Combinación V&B Consultores.

Figura MM6

Matriz Boston Consulting Group.



*Nota.* Elaborado en el Software de Matrices de Combinación V&B Consultores.

Se concluye que las Camisas, como las demás divisiones, es un producto que pertenece al cuadrante de signo de interrogación, lo cual significa que tiene baja participación relativa en el mercado, pero la tasa de crecimiento de ventas en el mercado es positiva.

#### 4. Matriz de la Gran Estrategia (MGE)

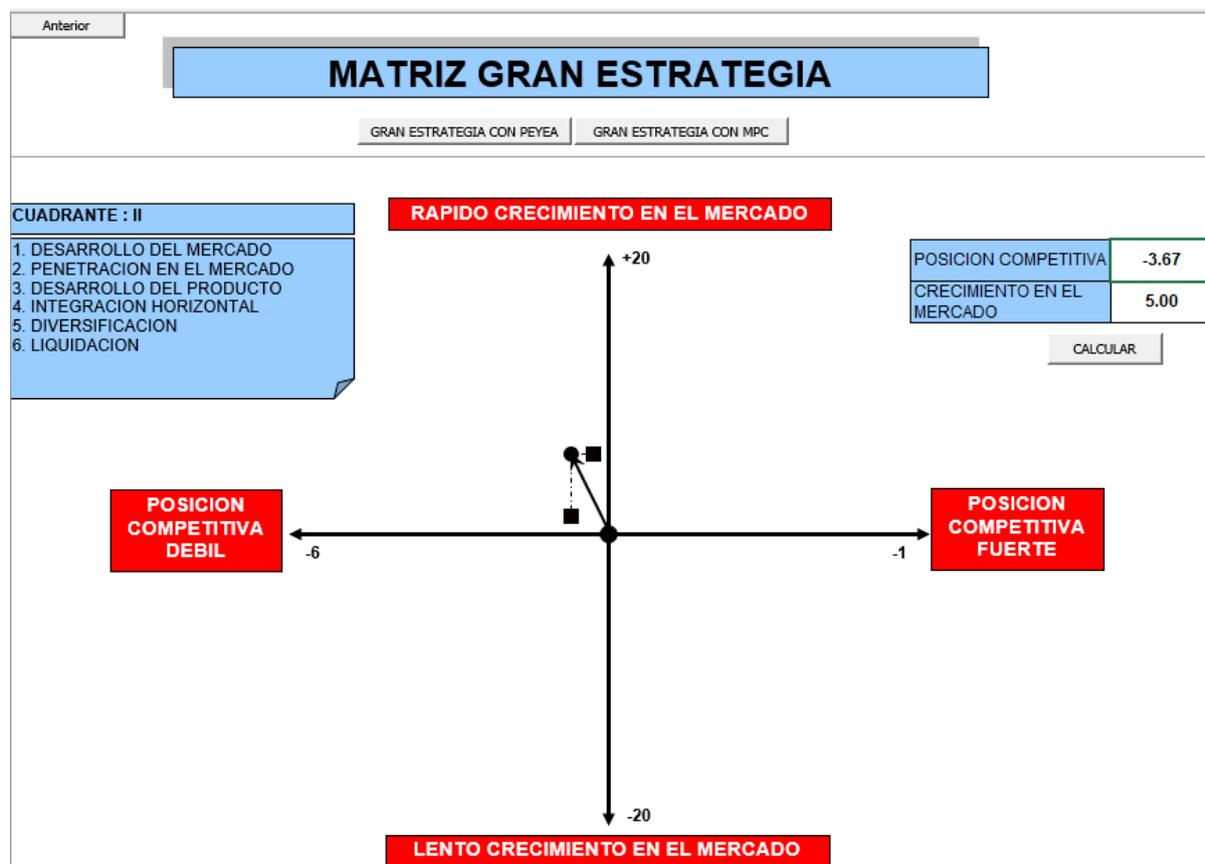
La matriz de la gran estrategia se basa en dos dimensiones evaluativas: la posición competitiva con el crecimiento del mercado y el perfil competitivo con el crecimiento del mercado.

De la Matriz de la Gran Estrategia, con PEYEA, se concluye que la empresa, al encontrarse en el cuadrante II y en una posición estratégica conservadora, puede desarrollar estrategias básicamente intensivas, como desarrollo de mercado, penetración en el mercado o desarrollo del producto. En el caso de la empresa Industrial Gorak S A. La estrategia elegida, tomando en cuenta la posición estratégica conservadora es el desarrollo de producto y la penetración de mercado, es decir, buscar más ventas a través de la mejora del producto y buscar más

participación de mercado para productos o servicios actuales en mercados actuales por medio de mayores esfuerzos de *marketing*.

### Figura MM7

Matriz Gran Estrategia con PEYEA



*Nota.* Elaborado en el Software de Matrices de Combinación V&B Consultores.

De la matriz de la Gran Estrategia, con MPC, se concluye que la empresa, al encontrarse en el cuadrante II, y en una posición estratégica conservadora. En el caso de la empresa Industrial Gorak S A. La estrategia elegida, tomando en cuenta la posición estratégica conservadora es el desarrollo de producto y la penetración de mercado, es decir, buscar más ventas a través de la mejora del producto y buscar más participación de mercado para productos o servicios actuales en mercados actuales por medio de mayores esfuerzos de *marketing*.

## Figura MM8

### Matriz Gran Estrategia con MPC



Nota. Elaborado en el Software de Matrices de Combinación V&B Consultores.

## **APÉNDICE NN.**

### **DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS**

En primer lugar, se realizó el análisis estructural de acuerdo con las variables obtenidas de la Matriz de Evaluación de Factores Internos y la Matriz de Evaluación de Factores Externos (ver Figura NN1 y NN2), con la finalidad de observar el grado de motricidad y dependencia de cada una de las variables y su ubicación en un determinado cuadrante para la óptima formulación de los objetivos estratégicos.

**Figura NN1***Variables de la Matriz de Evaluación de Factores Internos*

N°	Variables (44)		
1	Bajo porcentaje de unidades devueltas	Fortalezas	F1
2	Alto aprovechamiento de las mermas		F2
3	Bajo costo unitario de las camisas		F3
4	Buen rendimiento de las capacitaciones		F4
5	Baja rotación de personal		F5
6	Bajo índice de accidentabilidad		F6
7	Buen cumplimiento de las exigencias de los clientes		F7
8	Adecuada diversificación de la línea de productos		F8
9	Inadecuada implementación del direccionamiento estratégico	Limitaciones	L1
10	Bajas ventas		L2
11	Bajo número de leads		L3
12	Bajo desempeño de la Logística de salida		L4
13	Inadecuada gestión del mantenimiento		L5
14	Inadecuada gestión por procesos		L6
15	Bajo margen bruto de las camisas		L7
16	Baja motivación laboral		L8
17	Alto ausentismo laboral		L9
18	Baja productividad del personal		L10
19	Bajos incentivos salariales		L11
20	Inexistencia de un sistema de indicadores		L12

**Figura NN2***Variables de la Matriz de Evaluación de Factores Externos*

N°	Variables (44)		
21	Aumento del número de clientes potenciales	Oportunidades	O1
22	Alto número de proveedores disponibles		O2
23	Alta dificultad para posicionar una nueva marca de ropa		O3
24	Aumento del crecimiento industrial		O4
25	Alta demanda de prendas del sector salud		O5
26	Aumento del PBI		O6
27	Fácil acceso al crédito		O7
28	Bajo apoyo al sector importador		O8
29	Aumento de la conectividad		O9
30	Alta demanda de productos con bajo impacto medioambiental		O10
31	Aumento del interés por reducir la contaminación ambiental		O11
32	Alto interés por el reciclaje		O12
33	Aumento de la independencia de los clientes	Riesgos	R1
34	Alta variación de las tendencias de moda		R2
35	Aumento del interés de los proveedores en integrarse hacia adelante		R3
36	Baja dificultad para crear una empresa que comercialice prendas de vestir		R4
37	Aumento de la demanda de productos sustitutos		R5
38	Alta competencia de precios		R6
39	Alto interés por la higiene pública		R7
40	Baja demanda de prendas de vestir		R8
41	Bajo ingreso promedio en Perú		R9
42	Alta tasa de cambio		R10
43	Alta inestabilidad política		R11
44	Bajo apoyo al sector exportador		R12

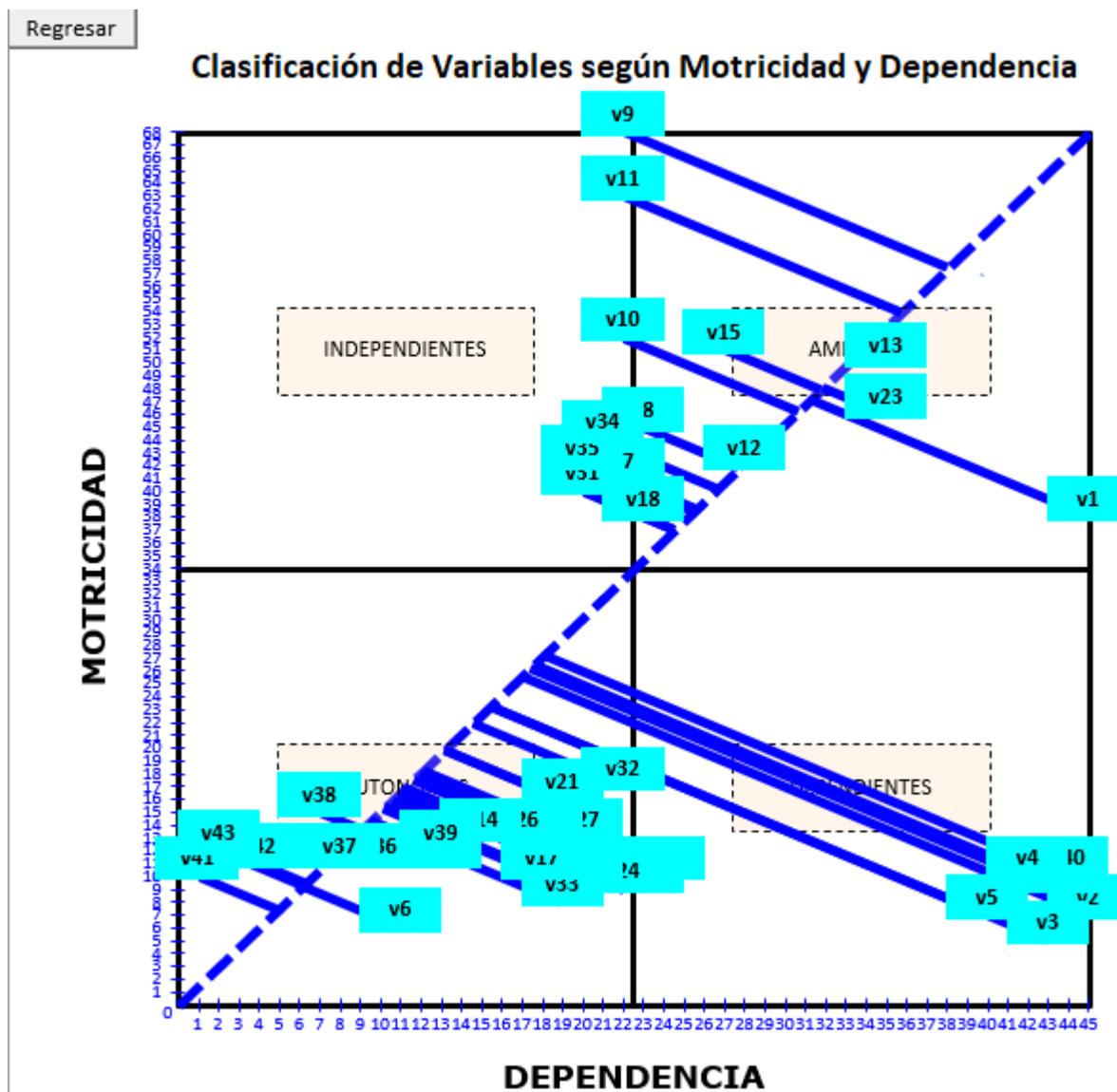
Con la lista de variables se procedió a realizar el análisis estructural de acuerdo con la motricidad y dependencia, como se puede apreciar en la siguiente figura.



A continuación, se procede a identificar gráficamente las variables que serán validadas, priorizando aquellas que tienen el carácter de independientes y las que se encuentran a la izquierda de la recta central punteada, en el cuadrante de variables ambiguas.

**Figura NN4**

*Clasificación de Variables según Motricidad y Dependencia*



Nota. Elaborado en el Software de Análisis Estructural V&B Consultores.

Después de seleccionar las variables que se van a considerar en el estudio, se obtiene los siguientes resultados.

**Figura NN5***Resultados del Análisis Estructural (I)*

Variable	Coordenadas de		Ranking Estratégico	¿Incluir este factor?	
	Dependencia (x)	Motricidad (y)			
v9	Inadecuada implementación del direccionamiento estratégico	22	68	I	SI
v11	Bajo número de leads	22	63	K	SI
v10	Bajas ventas	22	52	J	SI
v34	Alta variación de las tendencias de moda	21	44	b	SI
v35	Aumento del interés de los proveedores en integrarse hacia adelante	20	42	c	SI
v8	Adecuada diversificación de la línea de productos	23	45	H	SI
v15	Bajo margen bruto de las camisas	27	51	O	SI
v31	Aumento del interés por reducir la contaminación ambiental	20	40	-	SI
v43	Alta inestabilidad política	2	12	k	NO
v41	Bajo ingreso promedio en Perú	1	10	i	NO
v7	Buen cumplimiento de las exigencias de los clientes	22	41	G	SI
v42	Alta tasa de cambio	4	11	j	NO
v38	Alta competencia de precios	7	15	f	NO
v18	Baja productividad del personal	23	38	R	NO
v12	Bajo desempeño de la Logística de salida	28	42	L	SI
v37	Aumento de la demanda de productos sustitutos	8	11	e	NO
v13	Inadecuada gestión del mantenimiento	35	50	M	SI
v36	Baja dificultad para crear una empresa que comercialice prendas de vestir	10	11	d	NO
v23	Alta dificultad para posicionar una nueva marca de ropa	35	46	W	SI
v39	Alto interés por la higiene pública	13	12	g	NO
v16	Baja motivación laboral	13	11	P	NO
v14	Inadecuada gestión por procesos	15	13	N	SI

*Nota.* Elaborado en el Software de Análisis Estructural V&B Consultores.

**Figura NN6***Resultados del Análisis Estructural (II)*

Variable	Coordenadas de		Ranking Estratégico	¿Incluir este factor?	
	Dependencia (x)	Motricidad (y)			
v6	Bajo índice de accidentabilidad	11	6	F	NO
v26	Aumento del PBI	17	13	Z	NO
v21	Aumento del número de clientes potenciales	19	16	U	NO
v30	Alta demanda de productos con bajo impacto medioambiental	19	16	^	NO
v19	Bajos incentivos salariales	18	12	S	NO
v22	Alto número de proveedores disponibles	18	12	V	NO
v32	Alto interés por el reciclaje	22	17	`	NO
v17	Alto ausentismo laboral	18	10	Q	NO
v27	Fácil acceso al crédito	20	13	[	NO
v28	Bajo apoyo al sector importador	20	12	\	NO
v33	Aumento de la independencia de los clientes	19	8	a	NO
v25	Alta demanda de prendas del sector salud	20	9	Y	NO
v24	Aumento del crecimiento industrial	22	9	X	NO
v29	Aumento de la conectividad	23	9	]	NO
v20	Inexistencia de un sistema de indicadores	24	10	T	NO
v1	Bajo porcentaje de unidades devueltas	45	38	A	NO
v5	Baja rotación de personal	40	7	E	NO
v4	Buen rendimiento de las capacitaciones	42	10	D	NO
v40	Baja demanda de prendas de vestir	44	10	h	NO
v44	Bajo apoyo al sector exportador	44	9	l	NO
v3	Bajo costo unitario de las camisas	43	5	C	NO
v2	Alto aprovechamiento de las mermas	45	7	B	NO

*Nota.* Elaborado en el Software de Análisis Estructural V&B Consultores.

De acuerdo con el análisis estructural se procedió a validar las variables. El criterio de validación se basó en que las seleccionadas debían tener una alta motricidad y poca dependencia o deberían ser altamente motrices, con una motricidad mayor a su dependencia.

**Figura NN7***Lista de Variables Validadas***Lista de Variables Validadas**

Nº	Variables (13)
7	Buen cumplimiento de las exigencias de los clientes
8	Adecuada diversificación de la línea de productos
9	Inadecuada implementación del direccionamiento estratégico
10	Bajas ventas
11	Bajo número de leads
12	Bajo desempeño de la Logística de salida
13	Inadecuada gestión del mantenimiento
14	Inadecuada gestión por procesos
15	Bajo margen bruto de las camisas
23	Alta dificultad para posicionar una nueva marca de ropa
31	Aumento del interés por reducir la contaminación ambiental
34	Alta variación de las tendencias de moda
35	Aumento del interés de los proveedores en integrarse hacia adelante

*Nota.* Elaborado en el Software de Análisis Estructural V&B Consultores.

Seguidamente, se redactó los objetivos estratégicos teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir del análisis FLOR y de las matrices de combinación, las cuales sitúan a la empresa en una posición estratégica conservadora, a partir de lo cual se plantea desarrollar una estrategia de penetración en el mercado. En la siguiente figura se puede ver la redacción de los objetivos estratégicos.

**Figura NN8***Objetivos Estratégicos determinados*

<b>N°</b>	<b>Objetivos Estratégicos</b>	<b>Factores</b>
<b>1</b>	Aumentar la rentabilidad	F3, F4, L3, L8, L9, L10, L11, L12, O1, O9, O10, O11, O12, R1, R6, R7
<b>2</b>	Reducir los costos	F3, F4, F8, L8, L9, L10, L11, L12, O1, O2, O10, O11, O12, R1, R6, R7, R10
<b>3</b>	Incrementar las ventas	F3, F4, L3, L8, L9, L10, L11, L12, O1, O9, O10, O11, O12, R1, R6, R7, R10
<b>4</b>	Fomentar el trabajo en equipo	F4, F5, F6, L1, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R5, R6, R7, R8, R11,
<b>5</b>	Fortalecer la toma de decisiones	F1, F2, F4, F5, F6, L1, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R5, R6, R7, R8, R11
<b>6</b>	Aumentar la Productividad	F3, F4, L1, L3, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R1, R6, R7
<b>7</b>	Desarrollar un servicio al cliente eficiente	F7, F8, L1, L2, L4, L5, L6, L10, L12, O1, O2, O4, O9, R2, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12
<b>8</b>	Asegurar al ambiente laboral de los trabajadores	F4, F5, F6, L1, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R5, R6, R7, R8, R11,
<b>9</b>	Alinear la organización con la estrategia	F5, F6, F7, F8, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, O6, O10, R2
<b>10</b>	Desarrollar una cultura de compromiso con la organización	F4, F5, F6, L1, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, O1, O3, O4, O5, O6, O7, O8, R1, R3, R5, R6, R7, R8, R11,
<b>11</b>	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz	F4, F7, F8, L1, L2, L3, L12, O1, O4, O6, O9, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R22
<b>12</b>	Agilizar el proceso de entrega del producto	F7, F8, L1, L2, L4, L5, L6, L10, L12, O1, O2, O4, O9, R8, R9, R10, R11, R12
<b>13</b>	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos	F7, F8, L1, L2, L4, L5, L6, L10, L12, O1, O2, O4, O9, R2, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12
<b>14</b>	Controlar eficientemente la calidad del producto	F1, F2, F3, F4, F7, F8, L1, L2, L4, L5, L6, L10, L12, O1, O2, O4, O9, R2, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12
<b>15</b>	Mejorar la disponibilidad de las maquinas	F1, F2, F4, F7, L2, L4, L5, L6, O1, O9, O11, R1, R3, R6, R10, R11, R12
<b>16</b>	Reducir los residuos solidos	F7, L5, L6, O1, O9, O10, O11, O12, R2, R3, R4, R5, R6

Una vez identificados los objetivos estratégicos a partir de la matriz FLOR, se procedió a identificar los ADN's de la misión y visión propuestas de la empresa Industrial Gorak S A. En la Figura MM9 se puede observar los ADN'S de la misión; mientras que, en la Figura MM10, los ADN'S de la visión.

### **Figura NN9**

#### *ADN's de la Misión*

<b>ADN'S DE LA MISIÓN</b>
Ser una empresa peruana dedicada a la confección de prendas de vestir.
Garantizar la satisfacción de los clientes
Ofrecer diseños innovadores y a la vanguardia de la moda
Contar con colaboradores altamente capacitado
Contar con personal comprometido con la organización

### **Figura NN10**

#### *ADN'S de la Visión*

<b>ADN'S DE LA VISIÓN</b>
Obtener mayor importancia en el sector eléctrico, automatización e instrumentación a nivel nacional
Desarrollar productos eficientes
Ser responsables con el medio Ambiente

Una vez extraídos los ADN's de la misión y visión, se procede a verificar si los objetivos estratégicos están alineados con esto, como se puede apreciar en la siguiente figura.

**Figura NN11***Alineación de objetivos estratégicos*

N°	Objetivos Estratégicos	¿Está alineado?	
		Misión (ADN)	Visión (ADN)
1	Aumentar la rentabilidad	SI	SI
2	Reducir los costos	SI	SI
3	Incrementar las ventas	SI	SI
4	Fomentar el trabajo en equipo	SI	SI
5	Fortalecer la toma de decisiones	SI	SI
6	Aumentar la Productividad	SI	SI
7	Desarrollar un servicio al cliente eficiente	SI	SI
8	Asegurar al ambiente laboral de los trabajos	SI	SI
9	Alinear la organización con la estrategia	SI	SI
10	Desarrollar una cultura de compromiso con la organización	SI	SI
11	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz	SI	SI
12	Agilizar el proceso de entrega del producto	SI	SI
13	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos	SI	SI
14	Controlar eficientemente la calidad del producto	SI	SI
15	Mejorar la disponibilidad de las maquinas	SI	SI
16	Reducir los residuos solidos	SI	SI

Asimismo, se analizó cuales ADN'S de la misión y visión debían ser incorporados en los objetivos estratégicos.

**Figura NN12***Incorporación de los ADN's de la misión*

<b>ADN'S DE LA MISIÓN</b>	<b>Incorporación</b>
Ser una empresa peruana dedicada a la confección de prendas de vestir.	No
Garantizar la satisfacción de los clientes	No
Ofrecer diseños innovadores y a la vanguardia de la moda	No
Contar con colaboradores altamente capacitados	Si
Contar con personal comprometido con la organización	No

**Figura NN13***Incorporación de los ADN's de la visión*

<b>ADN'S DE LA VISIÓN</b>	<b>Incorporación</b>
Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente.	Si
Cumplir las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas.	Si
Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda.	Si

Finalmente, se obtienen los siguientes objetivos estratégicos listos para realizar el *Balanced Scorecard*.

**Figura NN14***Objetivos Estratégicos Alineados*

N°	Objetivos Estratégicos Alineados
1	Aumentar la rentabilidad
2	Reducir los costos
3	Incrementar las ventas
4	Fomentar el trabajo en equipo
5	Fortalecer la toma de decisiones
6	Aumentar la Productividad
7	Desarrollar un servicio al cliente eficiente
8	Asegurar al ambiente laboral de los trabajadores
9	Alinear la organización con la estrategia
10	Desarrollar una cultura de compromiso con la organización
11	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz
12	Agilizar el proceso de entrega del producto
13	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos
14	Controlar eficientemente la calidad del producto
15	Mejorar la disponibilidad de las maquinas
16	Reducir los residuos solidos
17	Contar con colaboradores altamente capacitados.
18	Fomentar el trabajo en equipo
19	Fortalecer la toma de decisiones
20	Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente.
21	Cumplir las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas.
22	Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda.

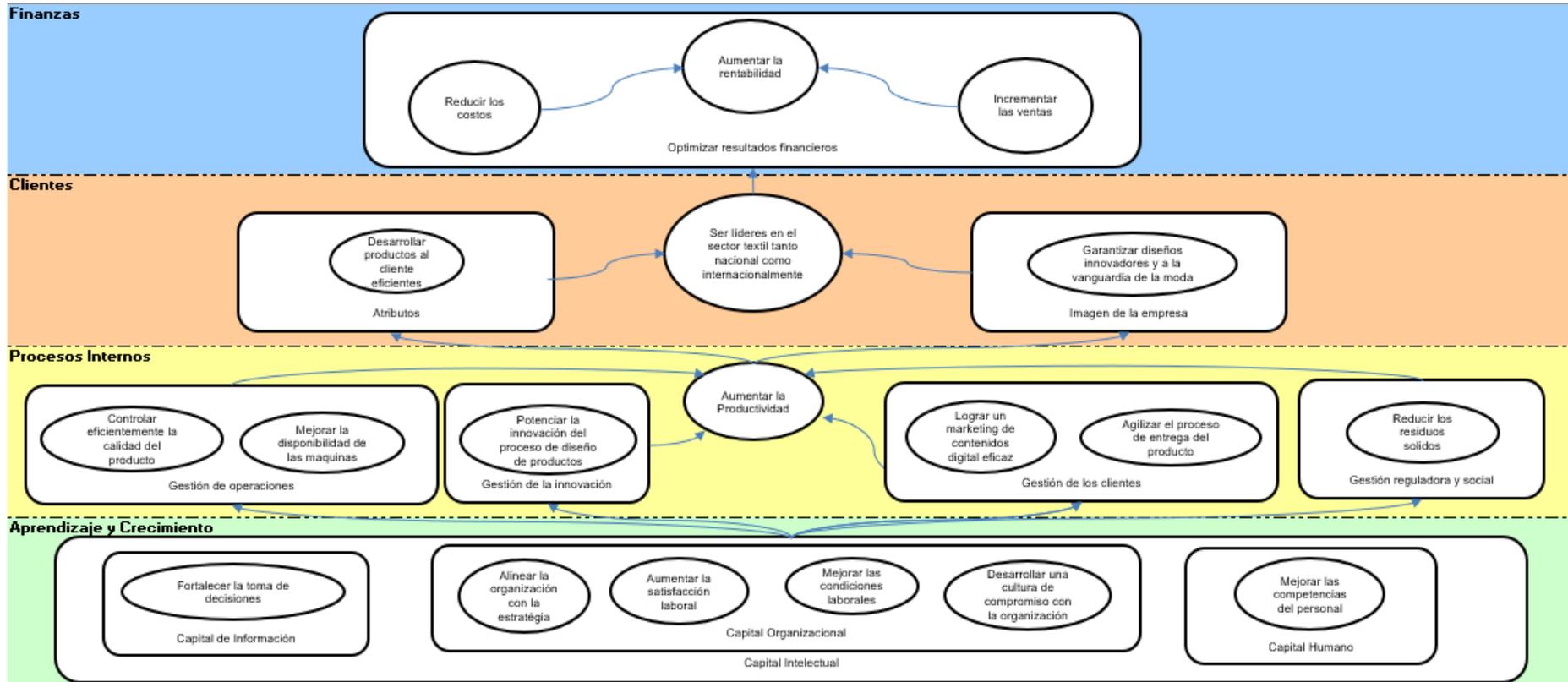
**APÉNDICE OO.**  
**BALANCED SCORECARD**

El desarrollo del *Balanced Scorecard* para la empresa Industrial Gorak S A se compone del mapa estratégico, la matriz tablero de comando y el tablero de control.

Para el desarrollo del mapa estratégico se hace uso de los objetivos estratégicos obtenidos a partir del Planeamiento Estratégico, los cuales se tienen alineados para su operativización con el *Balanced Scorecard* (BSC). En primer lugar, se despliegan los objetivos estratégicos en cada una de las siguientes perspectivas: perspectiva financiera, perspectiva de clientes, perspectiva de procesos internos y perspectiva de aprendizaje y desarrollo. Seguidamente, se asocian los objetivos en grupos estratégicos y se establecen las relaciones causa efecto mediante líneas estratégicas. En la siguiente figura se presenta el mapa estratégico propuesto para Industrial Gorak S A.

Figura 001

Mapa Estratégico de la Empresa Industrial Gorak S A.



Nota. Elaborado en el Software de *Balanced Scorecard* V&B Consultores.

Una vez realizado el mapa estratégico, se desarrolló la Matriz Tablero de Comando en donde a cada objetivo estratégico se le asigna un inductor, luego la iniciativa estratégica, y, por último, el indicador con el que se va a medir el progreso, llevando su control, seguimiento y gestión. En las siguientes figuras se puede apreciar la Matriz Tablero de Comando para la empresa Industrial Gorak S A. que contempla los 19 objetivos estratégicos de las cuatro perspectivas correspondientes, con sus respectivos inductores, iniciativas e indicadores.

**Figura 002***Matriz Tablero de Comando (I)*

<b>PERSPECTIVA</b>	<b>OBJETIVO ESTRATEGICO</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>INDUCTOR</b>	<b>INICIATIVA</b>
Finanzas	Aumentar la rentabilidad	Índice de ROE	Aumentar beneficios económicos reduciendo los costos	Plan de monitoreo de rentabilidad
Finanzas	Reducir los costos	Índice de costo unitario del producto	Mejorar la eficiencia de los recursos	Plan de reducción de costos
Finanzas	Incrementar las ventas	Índice de incremento de ventas	Mejorar las relaciones con los clientes y potenciales clientes	Plan de incremento de las ventas
Clientes	Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente	Índice de cuota del mercado	Mejorar la competitividad de la empresa	Plan de incremento de cuota del mercado
Clientes	Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda	Índice de percepción de responsabilidad social de la empresa	Mejorar de la percepción de responsabilidad social de la empresa	Plan de desarrollo de iniciativas sociales
Clientes	Desarrollar productos al cliente eficientes	Índice de satisfacción del cliente	Mejorar de la satisfacción del cliente	Plan de seguimiento de la satisfacción del cliente
Procesos Internos	Aumentar la Productividad	Índice de Productividad	Optimizar el uso de los recursos	Plan de aumento de la productividad
Procesos Internos	Lograr un marketing de contenidos digital eficaz	Índice de incremento de visitas al sitio web	Mejorar del contenido de página web de la empresa	Plan de desarrollo y actualización de contenido de la página web
Procesos Internos	Agilizar el proceso de entrega del producto	Índice de plazo de aprovisionamiento	Optimizar del tiempo de entrega del producto	Plan de gestión de los tiempos de entrega del producto desde su recepción
Procesos Internos	Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos	Índice de nuevos diseños	Incrementar el desarrollo de nuevos diseños de productos	Plan de desarrollo de productos

*Nota.* Elaborado en el *Software de Balanced Scorecard* V&B Consultores.

**Figura 003***Matriz Tablero de Comando (II)*

<b>PERSPECTIVA</b>	<b>OBJETIVO ESTRATEGICO</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>INDUCTOR</b>	<b>INICIATIVA</b>
Procesos Internos	Controlar eficientemente la calidad del producto	Índice de productos defectuosos	Mejorar el análisis de la capacidad y los instructivos de trabajo	Plan de gestión de productos defectuosos
Procesos Internos	Mejorar la disponibilidad de las maquinas	Índice de disponibilidad de la maquinária	Asegurar el mantenimiento preventivo de las máquinas	Plan de la gestión del mantenimiento
Procesos Internos	Reducir los residuos solidos	Índice de porcentaje de mermas	Controlar las mermas de los procesos	Plan de gestión sobre las mermas de los procesos productivos
Aprendisaje y Crecimiento	Mejorar las competencias del personal	Índice de GTH	Capacitar las competencias requeridas al personal	Plan de mejora de competencias
Aprendisaje y Crecimiento	Aumentar la satisfacción laboral	Índice de clima laboral	Mejorar el ambiente laboral	Plan de mejora del clima laboral
Aprendisaje y Crecimiento	Alinear la organización con la estrategia	Índice de eficiencia estratégica	Desplegar la estrategia a toda la organización	Plan de alineamiento estratégico
Aprendisaje y Crecimiento	Desarrollar una cultura de mejora continua	Índice de cultura organizacional	Asegurar el mejoramiento de la cultura de la organización	Plan de desarrollo de la cultura de mejora continua
Aprendisaje y Crecimiento	Mejorar las condiciones laborales	Índice de accidentabilidad	Realizar controles de seguridad	Plan de seguridad y salud en el trabajo
Aprendisaje y Crecimiento	Fortalecer la toma de decisiones	Indice de confiabilidad de indicadores	Asegurar la veracidad de la información	Plan de confiabilidad de la información

*Nota.* Elaborado en el *Software de Balanced Scorecard* V&B Consultores.

Adicionalmente, se realizó fichas de indicadores debido a que es una manera de representar las características de cada indicador definido para el cumplimiento del mapa estratégico. En las siguientes figuras se puede observar las fichas de todos los indicadores utilizados por objetivos estratégicos.

**Figura 004***Ficha de Indicador: Índice de ROE*

<b>INDICADOR</b>
Índice de ROE
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Medir la rentabilidad sobre la inversión
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Asistente contable
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
$(\text{Utilidad Neta}/\text{Patrimonio}) \times 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Estado de ganancias y pérdidas, y balance general
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
ANUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
8.9
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura 005***Ficha de Indicador: Índice de costo unitario del producto*

<b>INDICADOR</b>
Índice de costo unitario del producto
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Medir el costo monetario que cuesta producir un producto
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Decreciente
<b>RESPONSABLE</b>
Supervisor de producción
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
Costo total / Unidades producidas
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Reporte de producción
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Nuevos soles / unidad producida
<b>LÍNEA BASE</b>
10.31
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura 006***Ficha de Indicador: Índice de incremento de ventas*

<b>INDICADOR</b>
Índice de incremento de ventas
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Medir la variación porcentual de los ingresos por ventas de la empresa
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de ventas
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
$((\text{ventas recientes} - \text{ventas pasadas}) / \text{ventas pasadas}) \times 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Reporte de ventas
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
-28.19
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura 007***Ficha de Indicador: Índice de cuota del mercado*

<b>INDICADOR</b>
Índice de cuota del mercado
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Determinar el porcentaje de ventas en el mercado que esta abarcado por la organización.
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de Marketing
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
$(\text{Ventas de la empresa en el mercado} / \text{Ventas totales en el mercado}) \times 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Registro de ventas y reporte de las ventas totales del mercado
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
0.30
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura 008**

*Ficha de Indicador: Índice de percepción de diseños innovadores de la empresa*

<b>INDICADOR</b>
Índice de percepción de diseños innovadores de la empresa
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Determinar el porcentaje de personas que tienen la percepción que la empresa es responsable socialmente.
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de Marketing
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
Test de responsabilidad social de la empresa
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Resultado de test de responsabilidad social responsabilidad social de la empresa
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
10.00
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura 009***Ficha de Indicador: Índice de satisfacción del cliente*

<b>INDICADOR</b>
Índice de satisfacción del cliente
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Calcular el valor porcentual de la satisfacción del cliente con respecto a la entrega del producto terminado.
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de ventas
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
Test de satisfacción del cliente
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Resultado del test de satisfacción del cliente
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
70.00
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura OO10***Ficha de Indicador: Índice de Productividad*

<b>INDICADOR</b>
Índice de Productividad
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Calcular el valor porcentual de la capacidad de proceso de producción por unidad producida. Calcular lo que se obtiene por cada unidad monetaria invertida.
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de producción
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
Unidades producidas/Recursos utilizados
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Reportes de producción
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Unidades/Nuevos soles
<b>LÍNEA BASE</b>
0.101
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura OO11***Ficha de Indicador: Índice de incremento de visitas al sitio web*

<b>INDICADOR</b>
Índice de incremento de visitas al sitio web
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Medir el incremento porcentual de visitas al sitio web
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de marketing
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
$\frac{(\text{N}^\circ \text{ visitas al sitio web del periodo actual} - \text{N}^\circ \text{ de visitas del periodo anterior})}{(\text{N}^\circ \text{ de visitas del periodo anterior})} \times 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Informes de marketing
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
21.30
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura OO12***Ficha de Indicador: Índice de plazo de aprovisionamiento*

<b>INDICADOR</b>
Índice de plazo de aprovisionamiento
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Calcular es tiempo que transcurre desde el momento que se emite el pedido del producto hasta que se tiene listo para su emisión.
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Decreciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de Logística
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
$(\text{Fecha de recepción del pedido} - \text{Fecha de emisión del pedido}) / (\text{Total del pedido entregado})$
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Registro del pedido y Registro de emisión del pedido
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Días
<b>LÍNEA BASE</b>
10.28
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura OO13***Ficha de Indicador: Índice de nuevos diseños*

<b>INDICADOR</b>
Índice de nuevos diseños
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Medir el desarrollo de nuevos diseños
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de diseño y desarrollo
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
$(\text{Diseñados nuevos} - \text{Diseños actuales}) / \text{Diseños actuales} \times 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Reportes de diseño
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
16
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura OO14***Ficha de Indicador: Índice de productos defectuosos*

<b>INDICADOR</b>
Índice de productos defectuosos
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Medir el valor porcentual de los productos elaborados con defectos
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Decreciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de producción
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
$\left(\frac{\text{Número de productos defectuosos}}{\text{Numero de productos totales producidos}}\right) \times 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Reportes de control de calidad
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
6.62
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura OO15***Ficha de Indicador: Índice de disponibilidad de la maquinaria*

<b>INDICADOR</b>
Índice de disponibilidad de la maquinaria
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Calcular el tiempo en que la maquinaria se encuentra disponible
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de mantenimiento
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
$(\text{Tiempo medio entre fallos} / \text{Tiempo de operación}) \times 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Reporte de mantenimiento
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
98.35
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura OO16***Ficha de Indicador: Índice de porcentaje de mermas*

<b>INDICADOR</b>
Índice de porcentaje de mermas
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Medición de nivel porcentual de mermas respecto a materia prima que ingresa.
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Decreciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de producción
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
$(\text{Cantidad de mermas} / \text{Cantidad de materia prima ingresada}) \times 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Registro de materia prima usada y registro de mermas
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
51.00
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura OO17***Ficha de Indicador: Índice de GTH*

<b>INDICADOR</b>
Índice de GTH
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Medir el nivel de gestión por competencias de la empresa
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de Recursos Humanos
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
Software de GTH
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Registro del Software de GTH
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
60.67
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura OO18***Ficha de Indicador: Índice de clima laboral*

<b>INDICADOR</b>
Índice de clima laboral
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Medir la percepción que tiene los trabajadores del ambiente de trabajo en el que se desarrollan las actividades de la empresa, para determinar si el entorno laboral es un buen ambiente para trabajar
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de Recursos Humanos
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
Test de clima Laboral
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Registro de la encuesta del test de clima laboral
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
46.92
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura OO19***Ficha de Indicador: Índice de eficiencia estratégica*

<b>INDICADOR</b>
Índice de eficiencia estratégica
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Determinar en que porcentaje la organización esta alineada con la estrategia.
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Gerente General
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
$(1 - \text{Ineficiencia estratégica del radar estratégico}) / 5 \times 100$
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Test de radar estratégico
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
TRIMESTRAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
37.6
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura OO20***Ficha de Indicador: Índice de cultura organizacional*

<b>INDICADOR</b>
Índice de cultura organizacional
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Medir la consolidación del conjunto de creencias, valores, normas o suposiciones que comparten los trabajadores.
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Gerente General
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
Test de cultura organizacional
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Registro del test de cultura organizacional
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
66.00
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura OO21***Ficha de Indicador: Índice de accidentabilidad*

<b>INDICADOR</b>
Índice de accidentabilidad
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Mide el número de lesiones incapacitantes ocurridas por cada trabajador en la empresa en un tiempo de determinado.
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Decreciente
<b>RESPONSABLE</b>
Supervisor de producción
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
$(\text{Índice de frecuencia} \times \text{índice de severidad}) / Z$
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Reporte de seguridad y salud en el trabajo
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Índice
<b>LÍNEA BASE</b>
0.68
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

**Figura OO22**

*Ficha de Indicador: Índice de confiabilidad de indicadores*

<b>INDICADOR</b>
Indice de confiabilidad de indicadores
<b>DEFINICIÓN DEL INDICADOR</b>
Mide la confiabilidad de la información proporcionada por los indicadores de los procesos.
<b>TIPO (Por Defecto es Creciente)</b>
Creciente
<b>RESPONSABLE</b>
Gerente General
<b>FORMULA DE CÁLCULO</b>
Software de Cadena de valor
<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Registro del resultado del Software de Cadena de valor
<b>FRECUENCIA DE MEDICIÓN</b>
MENSUAL
<b>UNIDAD DE MEDICIÓN</b>
Porcentaje
<b>LÍNEA BASE</b>
67.00
<b>FECHA LÍNEA BASE</b>
31/03/2021

Asimismo, es importante definir los objetivos estratégicos para que los trabajadores de la empresa puedan comprenderlos de mejor manera; por lo que, se procedió a realizar las fichas de cada objetivo estratégico.

**Figura OO23***Ficha de objetivo: Aumentar la rentabilidad*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Aumentar la rentabilidad
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Incrementar significativamente la rentabilidad de la empresa
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Aumentar beneficios económicos reduciendo los costos
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Gerente General

**Figura OO24***Ficha de objetivo: Reducir los costos*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Reducir los costos
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Disminuir los costos de los procesos
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Mejorar la eficiencia de los recursos
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Producción

**Figura OO25***Ficha de objetivo: Incrementar las ventas*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Incrementar las ventas
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Aumentar significativamente los ingresos por ventas de la empresa
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Mejorar las relaciones con los clientes y potenciales clientes
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Ventas

**Figura OO26***Ficha de objetivo: Ser líderes en el sector textil nacional como internacionalmente*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Tener un buen posicionamiento en los clientes
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Mejorar la competitividad de la empresa
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Marketing

**Figura OO27**

*Ficha de objetivo: Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Poseer una imagen institucional de responsabilidad y compromiso con el medio ambiente
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Mejorar de la percepción de responsabilidad social de la empresa
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Diseño y Desarrollo

**Figura OO28**

*Ficha de objetivo: Desarrollar productos al cliente eficientes*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Desarrollar productos al cliente eficientes
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Ofrecer productos que satisfagan las necesidades del cliente.
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Mejorar de la satisfacción del cliente
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Ventas

**Figura OO29***Ficha de objetivo: Aumentar la productividad*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Aumentar la Productividad
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Obtener los productos de la empresa utilizando menos recursos
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Optimizar el uso de los recursos
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Producción

**Figura OO30***Ficha de objetivo: Lograr un marketing de contenido digital eficaz*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Lograr un marketing de contenidos digital eficaz
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Tener un impacto positivo en los clientes y potenciales clientes a través del contenido web de la empresa.
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Mejorar del contenido de página web de la empresa
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de marketing

**Figura OO31**

*Ficha de objetivo: Agilizar el proceso de entrega del producto*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Agilizar el proceso de entrega del producto
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Procesos de rápido desarrollo para la pronta entrega del producto
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Optimizar del tiempo de entregadel producto
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Logistica

**Figura OO32**

*Ficha de objetivo: Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Utilizar nuevos conocimientos en los procesos que permitan obtener mayor innovación de los productos
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Incrementar el desarrollo de nuevos diseños de productos
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Diseño y Desarrollo

**Figura OO33***Ficha de objetivo: Controlar eficientemente la calidad del producto*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Controlar eficientemente la calidad del producto
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Realizar el control de la calidad de los productos haciendo uso eficiente de los recursos disponibles y recomendando acciones correctivas a tiempo.
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Mejorar el análisis de la capacidad y los instructivos de trabajo
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Producción

**Figura OO34***Ficha de objetivo: Mejorar la disponibilidad de las máquinas*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Mejorar la disponibilidad de las maquinas
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Incrementar el tiempo disponible de operación de las maquinas
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Asegurar el mantenimiento preventivo de las máquinas
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de mantenimiento

**Figura OO35***Ficha de objetivo: Reducir los residuos sólidos*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Reducir los residuos sólidos
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Gestionar óptimamente los residuos sólidos de los procesos
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Controlar las mermas de los procesos productivos
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Producción

**Figura OO36***Mejorar las competencias del personal*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Mejorar las competencias del personal
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Reducir los fallos por error humano en el trabajo
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Capacitar las competencias requeridas al personal
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Recursos Humanos

**Figura OO37***Ficha de objetivo: Aumentar la satisfacción laboral*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Aumentar la satisfacción laboral
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Mejorar la percepción el ambiente de trabajo para mejorar el rendimiento de los trabajadores
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Mejorar el ambiente laboral
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Recursos Humanos

**Figura OO38***Alinear la organización con la estrategia*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Alinear la organización con la estrategia
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
La empresa en sus diferentes niveles debe estar enfocada a la estrategia
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Desplegar la estrategia a toda la organización
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Gerente General

**Figura OO39***Desarrollar una cultura de mejora continua*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Desarrollar una cultura de mejora continua
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Generar compromiso con la empresa para que pueda satisfacer los requerimientos, necesidades y especificaciones del cliente
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Asegurar el mejoramiento de la cultura de la organización
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Gerente General

**Figura OO40***Ficha de objetivo: Mejorar las condiciones laborales*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Mejorar las condiciones laborales
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Establecer un ambiente de trabajo seguro
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Realizar controles de seguridad
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Jefe de Producción

**Figura OO41**

*Ficha de objetivo: Fortalecer la toma de decisiones*

<b>OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)</b>
Fortalecer la toma de decisiones
<b>DEFINICIÓN DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUÉ QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?</b>
Las decisiones esten basadas en información confiable
<b>CONCEPTUALIZAR LA MEDICIÓN ¿QUÉ NECESITO ASEGURAR?</b>
Asegurar la veracidad de la información
<b>RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO</b>
Gerente General

En adición, se definió las iniciativas estratégicas para un mejor entendimiento de los trabajadores de la empresa. En las siguientes figuras se pueden apreciar las fichas de las iniciativas estratégicas.

**Figura OO42***Ficha de Iniciativa: Plan monitoreo de rentabilidad*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de monitoreo de rentabilidad
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Para incrementar los beneficios respecto a lo que se ha invertido
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Gerente General
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Se diagnosticará la rentabilidad y se tomarán acciones correctivas a los sobrecostos
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura OO43***Ficha de Iniciativa: Plan de reducción de costos*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de reducción de costos
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Para reducir significativamente los costos productivos, y con ello, los costos unitarios de la empresa
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Jefe de Producción
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Se realizará un diagnóstico de la situación actual, se analizarán los costos productivos, proponiéndose acciones de mejora de estos. Se deberá realizar un adecuado seguimiento de las acciones implementadas.
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura OO44***Ficha de Iniciativa: Plan de incremento de las ventas*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de incremento de las ventas
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Para incrementar los ingresos por ventas de la empresa y con ello, la rentabilidad de la empresa
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Jefe de Ventas
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Reconociendo la capacidad instalada ociosa, proyectando ventas, comparando tiempos de producción y disponibilidad e implementando ofertas de compras a clientes y potenciales clientes.
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura OO45***Ficha de Iniciativa: Plan de incremento de cuota del mercado*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de incremento de cuota del mercado
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Porque es importante mejorar la competitividad de la empresa con respecto a los factores clave de éxito para posicionarse en el mercado
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Jefe de Marketing
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Se desarrollará el formulario de percepción del cliente sobre la empresa, con una escala Likert; la cual será aplicada luego de la entrega del pedido a los clientes. A este resultado se le hará un seguimiento
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura OO46***Ficha de Iniciativa: Plan de desarrollo de diseños innovadores*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de desarrollo de diseños innovadores
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Para mejorar la imagen de respeto con el medio ambiente de la empresa respecto al microentorno
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Jefe de Diseño y Desarrollo
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Realizando propuestas sociales de mejoramiento o cuidado del medio ambiente
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura OO47***Ficha de Iniciativa: Plan de seguimiento de la satisfacción del cliente*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de seguimiento de la satisfacción del cliente
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Para mejorar la satisfacción del cliente con los servicios recibidos
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Ingeniero de ventas
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Se desarrollará el formulario de satisfacción del cliente, con una escala Likert; la cual será aplicada luego de la entrega del pedido a los clientes. A este resultado se le hará un seguimiento
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura OO48***Ficha de Iniciativa: Plan de aumento de la productividad*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de aumento de la productividad
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Para mejorar niveles de productividad de los procesos productivos y operativos
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Jefe de Producción
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Se realizará un diagnóstico de la situación actual de la productividad, un seguimiento de los niveles de productividad, identificación de causas de disminución de niveles de productividad, y realizar acciones correctivas
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura OO49**

*Ficha de Iniciativa: Plan de desarrollo y actualización de contenido de la página web*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de desarrollo y actualización de contenido de la página web
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Para generar mejor impacto en los clientes y potenciales clientes desde el contenido de la página web
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Jefe de marketing
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Se analizará el contenido actual de la página web, se propondrán mejoras y se implementarán
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura OO50**

*Ficha de Iniciativa: Plan de gestión de los tiempos de entrega del producto desde su recepción*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de gestión de los tiempos de entrega del producto desde su recepción
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Para reducir los tiempos de respuesta al cliente
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Jefe de Logística
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Se tomarán tiempos productivos, se analizarán, y se identificarán tiempo óptimos de respuesta al cliente. Se propondrán acciones correctivas, se implementarán y se realizará un seguimiento de las mismas.
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura 0051***Ficha de Iniciativa: Plan de desarrollo de productos*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de desarrollo de productos
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Porqué es fundamental que se apliquen nuevos conocimientos en los procesos para que se pueda aumentas la efectividad de estos.
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Jefe de Diseño y Desarrollo
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Se destinará una parte de la inversión a la implantación de conocimientos nuevos que ayuden a mejorar la efectividad de los procesos.
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura 0052***Ficha de Iniciativa: Plan de gestión de productos defectuosos*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de gestión de productos defectuosos
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Para tener menores niveles de productos defectuosos por lotes o pedido de producción y mejorar con ello el valor entregado al cliente
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Jefe de Producción
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Se controlarán mediante gráficos de control y parametros estandares los procesos y especificaciones de los productos, se reconocerán y analizarán causas comunes y especiales de variación, y se propondrán mejoras en base a los mismos.
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura OO53***Ficha de Iniciativa: Plan de gestión del mantenimiento*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de la gestión del mantenimiento
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Para mejorar significativamente el nivel de confiabilidad y gestión en general de la maquinaria de procesos productivos
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Jefe de mantenimiento
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Analizar los rendimientos actuales de la organización, los rendimientos requeridos, y los rendimientos esperados para implementar acciones correctivas. Se deberá hacer un seguimiento de la efectividad de las acciones realizadas
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura 0054***Ficha de Iniciativa: Plan de gestión sobre las mermas de los procesos productivos*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de gestión sobre las mermas de los procesos productivos
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Para desarrollar una mejor gestión sobre las mermas de los procesos
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Supervisor de producción
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Se tomarán medidas de los parámetros de los procesos, los insumos y las mermas, se propondrán acciones correctivas y acciones para la mejor utilización de las mermas. Se deberá hacer un seguimiento de estas acciones.
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura OO55***Ficha de Iniciativa: Plan de mejora de competencias*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de mejora de competencias
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Porque es importante contar con trabajadores capacitados que sean especialistas en su trabajo o funciones que cumplen dentro de la empresa
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Jefe de Recursos Humanos
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Se seleccionará a trabajadores de cada area para recibir un plan de capacitaciones adecuado a sus labores.
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura OO56***Ficha de Iniciativa: Plan de mejora del clima laboral*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de mejora del clima laboral
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Porque es importante que el personal se sienta a gusto en el entorno laboral para que se pueda obtener una buena productividad.
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Jefe de Recursos Humanos
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Integración de los trabajadores con la empresa para la comunicación y aprovechamiento de oportunidades para la mejora del clima laboral.
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura 0057***Ficha de Iniciativa: Plan de alineamiento estratégico*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de alineamiento estratégico
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Para que los esfuerzos de la organización estén desplegados en torno a la estrategia
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Gerente General
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Analizando internamente los procesos y el nivel en que se relacionan con el logro de la estrategia, tomando medidas correctivas
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura OO58***Ficha de Iniciativa: Plan de desarrollo de la cultura de mejora continua*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de desarrollo de la cultura de mejora continua
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Para lograr la los trabajadores esten motivados para cumplir con la creación de valor de la empresa
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Gerente General
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Implementando objetivos para la implementación de una cultura de de mejora continua, y estableciendo valores fundamentales para el logro de este plan
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura OO59***Ficha de Iniciativa: Plan de seguridad y salud en el trabajo*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de seguridad y salud en el trabajo
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Porque es importante que puedan hacer sinergia de tal manera que aumente su productividad
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Jefe de Producción
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Identificando los peligros, valorando los riezos, proponiendo medidas de control e implementando las medidas de control
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

**Figura OO60***Ficha de Iniciativa: Plan de confiabilidad de la información*

<b>INICIATIVA: ¿QUÉ SE VA A HACER?</b>
Plan de confiabilidad de la información
<b>POR QUÉ SE VA HACER</b>
Para que indicadires de la empresa brinde datos relevantes y actualizados para la empresa y se puedan tomar mejores decisiones
<b>DÓNDE SE VA HACER</b>
En la empresa Industrial Gorak S A
<b>CUANDO SE VA HACER</b>
Desde el 01 de setiembre del 2021
<b>QUIÉN LO VA HACER</b>
Gerente General
<b>CÓMO SE VA HACER</b>
Se identificarán los indicadores utilizados habitualmente en los procesos de la empresa, se evaluará su confiabilidad, se propondrán nuevos indicadores y se implementarán
<b>CUÁNTO VA COSTAR</b>
No tiene costo alguno, es función de la unidad realizarlo

Hecha esta salvedad, se procedió a realizar la priorización de iniciativas estratégicas de acuerdo con el impacto o aporte que estas generan a los objetivos estratégicos. Por lo cual, se utiliza como herramienta el QFD (Objetivos vs Iniciativas), esta puntuación es subjetiva, pero reflejará en cierta medida la alineación de la iniciativa con la estrategia de la compañía. En la siguiente figura se muestra los puntajes asignados a cada una de las iniciativas por objetivo estratégico que representa el grado en el que las iniciativas influyen en el logro de los objetivos.



Luego de realizar la matriz de priorización de iniciativas, se obtiene el ordenamiento de prioridades que tendría cada una de las iniciativas dado el puntaje asignado y la importancia relativa de cada uno de los objetivos estratégicos, el cual se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla OO1**

*Iniciativas Priorizadas*

<b>Prioridad</b>	<b>N°</b>	<b>Iniciativa</b>
1	8	Plan de desarrollo y actualización de contenido de la página web
2	10	Plan de desarrollo de productos
3	3	Plan de incremento de las ventas
4	15	Plan de mejora del clima laboral
5	19	Plan de confiabilidad de la información
6	18	Plan de seguridad y salud en el trabajo
7	17	Plan de desarrollo de compromiso con la organización
8	2	Plan de reducción de costos
9	13	Plan de gestión sobre las mermas de los procesos productivos
10	14	Plan de mejora de competencias
11	9	Plan de gestión de los tiempos de entrega del producto desde su recepción
12	4	Plan de mejorar de perfil competitivo
13	5	Plan de desarrollo de iniciativas sociales
14	7	Plan de aumento de la productividad
15	1	Plan de monitoreo de rentabilidad
16	11	Plan de gestión de productos defectuosos
17	16	Plan de alineamiento estratégico
18	12	Plan de la gestión del mantenimiento
19	6	Plan de seguimiento de la satisfacción del cliente

Finalmente, se presenta el Tablero de Control en el que se muestra cada uno de los indicadores por objetivo estratégico de la empresa Industrial Gorak S A.

## Figura 0062

### Tablero de Control para Industrial Gorak S A

Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo	Semáforo				Resultado Final	Periodo Actual	Periodos
			Peligro	Precaución	Meta	Ideal			
Aumentar la rentabilidad	Índice de ROE	Creciente	<7.00	7.00	12.00	16.02	8.9	1	3
Reducir los costos	Índice de costo unitario del producto	Decreciente	>14.00	14.00	8.00	2.06	10.31	1	3
Incrementar las ventas	Índice de incremento de ventas	Creciente	<-20.00	-20.00	-37.00	-50.74	-28.19	1	3
Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente	Índice de cuota del mercado	Creciente	<1.00	1.00	1.00	0.54	0.30	1	3
Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda	Índice de percepción de diseños innovadores de la empresa	Creciente	<7.00	7.00	13.00	18.00	10.00	1	3
Desarrollar productos al cliente eficientes	Índice de satisfacción del cliente	Creciente	<49.00	49.00	77.00	90.00	70.00	1	3
Aumentar la Productividad	Índice de Productividad	Creciente	<0.07	0.07	0.13	0.18	0.10	1	3
Lograr un marketing de contenidos digital eficaz	Índice de incremento de visitas al sitio web	Creciente	<15.00	15.00	28.00	38.34	21.30	1	3
Agilizar el proceso de entrega del producto	Índice de plazo de aprovisionamiento	Decreciente	>14.00	14.00	8.00	2.06	10.28	1	3
Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos	Índice de nuevos diseños	Creciente	<12.00	12.00	21.00	28.80	16.00	1	3
Controlar eficientemente la calidad del producto	Índice de productos defectuosos	Decreciente	>9.00	9.00	5.00	1.32	6.62	1	3
Mejorar la disponibilidad de las maquinas	Índice de disponibilidad de la maquinária	Creciente	<69.00	69.00	128.00	177.03	98.35	1	3
Reducir los residuos solidos	Índice de porcentaje de mermas	Decreciente	>67.00	67.00	36.00	10.20	51.00	1	3
Mejorar las competencias del personal	Índice de GTH	Creciente	<43.00	43.00	71.00	90.00	60.67	1	3
Aumentar la satisfacción laboral	Índice de clima laboral	Creciente	<33.00	33.00	61.00	84.46	46.92	1	3
Alinear la organización con la estrategia	Índice de eficiencia estratégica	Creciente	<27.00	27.00	49.00	67.68	37.60	1	3
Desarrollar una cultura de mejora continua	Índice de cultura organizacional	Creciente	<47.00	47.00	80.00	90.00	66.00	1	3
Mejorar las condiciones laborales	Índice de accidentabilidad	Decreciente	<0.48	0.48	0.88	1.22	0.68	1	3
Fortalecer la toma de decisiones	Indice de confiabilidad de indicadores	Creciente	<47.00	47.00	81.00	90.00	67.00	1	3

## **APÉNDICE PP.**

### **DETERMINACIÓN DEL MAPA DE PROCESOS (SITUACIÓN PROPUESTA)**

Según la situación inicial del Mapa de procesos y la Descripción de procesos, se identificó que los procesos no tienen definidos correctamente su alcance.

Además, en algunos procesos no se tiene claro cuál es el objetivo ni quién es el responsable, por lo que se procedió a proponer un nuevo mapa de procesos.

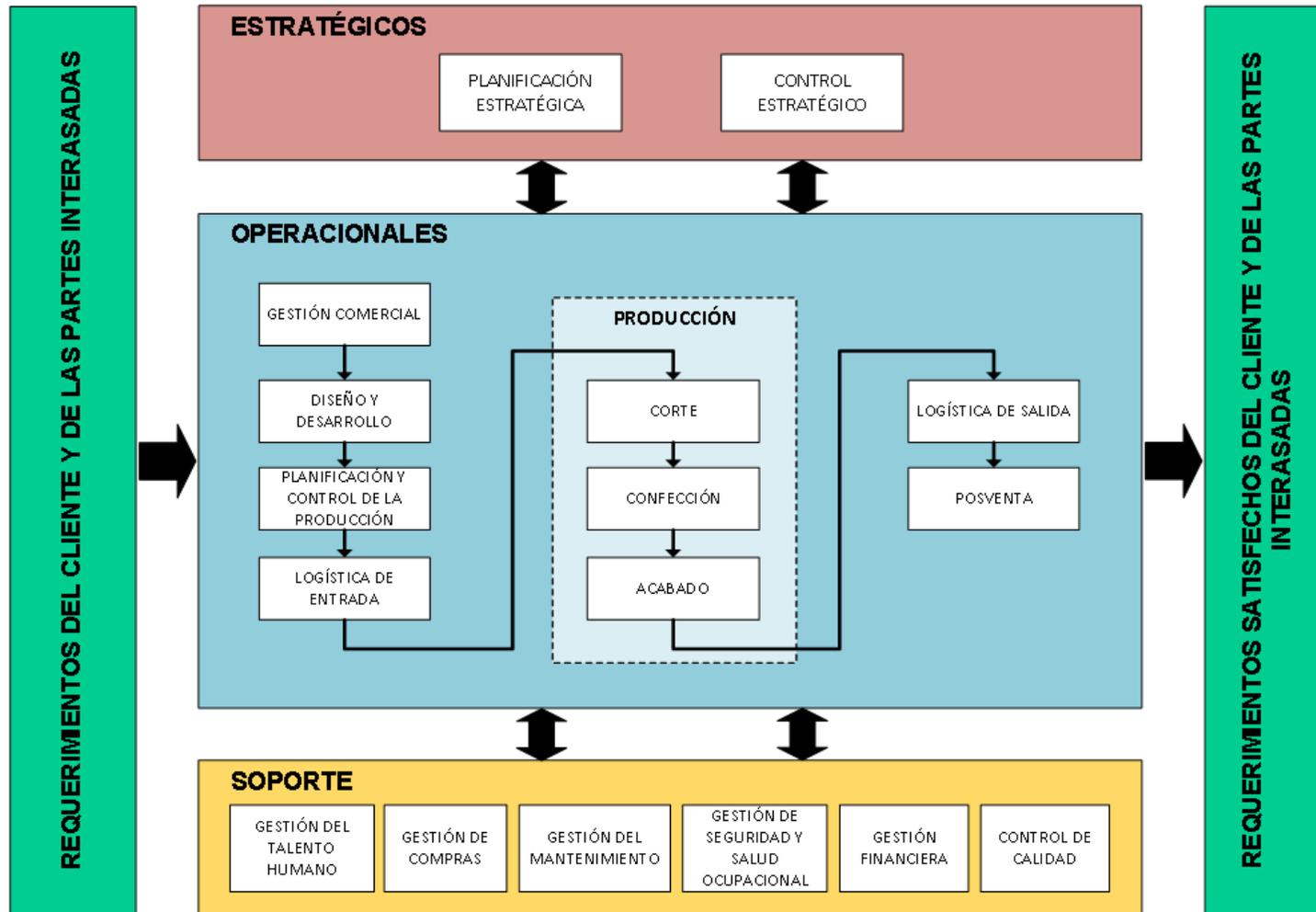
Con respecto a los procesos operacionales, se propone representar en el Mapa de procesos sólo a los procesos de Nivel 1 y 2, debido a que no se puede llegar a un acuerdo para establecer un responsable para los procesos de Nivel 0. Asimismo, se propone combinar los procesos de Marketing y Ventas, y los procesos de Logística de salida y Distribución, debido a que estos procesos se complementan, tienen el mismo responsable y en conjunto tienen el mismo objetivo. Además, se propone cambiar el proceso de Planificación de la Producción por Planificación y Control de la producción, debido a que en la empresa se identificaron problemas relativos al sistema de abastecimiento de materia prima, durante la producción de camisas.

Con respecto a los procesos de soporte, se propone cambiar el proceso de Gestión de Recursos Humanos por Gestión del Talento Humano, para que de esta manera se busque la mejora del talento del personal, cumpliendo con las funciones de gestión de programas de selección, promoción y bienestar social de los trabajadores, el desarrollo y ejecución de planes anuales de inducción y capacitación, evaluación del desempeño de los trabajadores, y desarrollo y actualización de un Manual de Organización y Funciones (MOF). Además, se propone implementar un proceso de Control de Calidad.

Asimismo, las líneas referenciales del mapa de procesos se modificaron. El mapa de propuesto para Industrial Gorak S A se muestra en la Figura PP1.

Figura PP1

Mapa de procesos propuesto



## **APÉNDICE QQ.**

### **CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS (SITUACIÓN PROPUESTA)**

Se realizó la caracterización de los procesos mostrados en el mapa de procesos propuesto. De esta manera podremos observar cómo interactúan los procesos y cómo se relacionan entre sí, cada uno cumpliendo una función indispensable. Para cada proceso, se identificaron sus entradas, las actividades que lo conforman y las salidas obtenidas mediante la generación de valor. Además, se determinaron los recursos, la documentación, los riesgos y controles, y los indicadores de cada proceso. Las matrices de caracterización elaboradas se muestran a continuación.

**Tabla Q1**  
Caracterización de procesos de Gestión Comercial

CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN COMERCIAL					
RESPUESTA DE PROCESO					
Jefe de Ventas					
Objetivo					
Identificar las necesidades y requerimientos de los clientes y a partir de ellos planificar y ejecutar las estrategias y acciones que permitan satisfacer las necesidades de los clientes y alcanzar los objetivos de ventas.					
Alcance					
Alcance del proceso es el desarrollo de todas las actividades de venta, desde la generación de leads hasta la entrega de productos y servicios al cliente.					
IVANIZFOU					
Procesos	Entadas	Actividades	Salidas	Clasificación	
Planear, dirigir y controlar la producción y el desarrollo de los clientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orden de desarrollo del informe del Mercado</li> <li>- Información de los mercados</li> <li>- Requerimientos del cliente</li> <li>- Informe de atención de las sugerencias y reclamos de los clientes externos</li> <li>- Tiempo promedio de atención de los pedidos y de las quejas de los clientes</li> <li>- Formas de pago</li> <li>- Reporte de incidencias y quejas de los clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar el presupuesto de ventas</li> <li>- Planificar la comunicación con los clientes</li> <li>- Planificar las respuestas a las quejas de los clientes</li> <li>- Planificar los costos de proceso</li> <li>- Organizar y ejecutar el presupuesto de ventas</li> <li>- Formular estrategias de marketing</li> <li>- Captar nuevos clientes</li> <li>- Atender al cliente</li> <li>- Asignar un vendedor al cliente</li> <li>- Responder a los requerimientos del cliente</li> <li>- Coordinar los costos de proceso</li> <li>- Generar cotizaciones y órdenes de trabajo</li> <li>- Generar órdenes de compra</li> <li>- Elaborar el presupuesto</li> <li>- Coordinar el proceso de entrega</li> <li>- Registrar la información en el ERP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe del Mercado</li> <li>- Respuestas de los clientes de la aprobación de los pedidos y quejas</li> <li>- Listado de requerimientos del cliente</li> <li>- Ordenes de Trabajo (OT)</li> <li>- Solución de Ordenes de Pedidos (OR)</li> <li>- Información de los clientes nuevos</li> <li>- Solución de presupuesto</li> <li>- Reporte de ventas</li> <li>- Ordenes de compra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción</li> <li>- Diseño y Desarrollo</li> <li>- Planear, dirigir y controlar la producción</li> <li>- Posventa</li> <li>- Logística de entrada</li> <li>- Logística de salida</li> <li>- Clientes</li> </ul>	
					P
					H
					V
		A			
RECURSOS	LOGÍSTICA	RESPUESTA	CONTROLES	INDICADORES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Humanos</li> <li>- Jefe de Ventas</li> <li>- Asistente de ventas</li> <li>- Jefe de Marketing</li> <li>- Equipo comercial</li> <li>- Materiales y equipos</li> <li>- Energía eléctrica y Alarman</li> <li>- Internet</li> <li>- Oficina de trabajo</li> <li>- Equipos y mobiliario de oficina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Humanos</li> <li>- Proveedores</li> <li>- Estudios</li> <li>- Documentos de estudio de investigación del mercado</li> <li>- Externo</li> <li>- Negocio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodología</li> <li>- Asesoría del área</li> <li>- Riesgos económicos y accidentes de trabajo</li> <li>- Materiales</li> <li>- Falta de repuestos en los equipos de oficina</li> <li>- Métodos</li> <li>- Mal uso de los equipos de oficina</li> <li>- Incidencia por errores de las actividades de Gestión Comercial y Marketing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodología</li> <li>- Creación de la salud</li> <li>- Personal capacitado para el manejo de la serie</li> <li>- Capacidad para evitar riesgos económicos y accidentes de trabajo</li> <li>- Materiales</li> <li>- Mantenimiento preventivo de los equipos de oficina</li> <li>- Métodos</li> <li>- Inducción de los equipos de oficina</li> <li>- Capacitación y control de las actividades de Gestión Comercial y Marketing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilidades vendidas</li> </ul>	

---

**Procesos**  
-Gestión Recursos  
  Humanos  
-Gestión Compras

**Registros**  
-Formatos de entrevistas  
-Formatos de entrevistas  
-Formatos de bitácora OP.  
-Formatos de bitácora OR

**Materiales**  
-Folleto de material de oficina  
-Ejecución de programas y software utilizados

**Materiales**  
-Contenido de los materiales  
-Atención de llamadas por teléfono

---

**Tabla Q2**  
Caracterización de procesos de Diseño y Desarrollo

<b>CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO</b>					
<b>RESPONSABLE DEL PROCESO</b>					
<b>JEFES DE DISEÑO Y DESARROLLO</b>					
<b>OBJETO</b>					
Planificar y elaborar el diseño de las máquinas y partes de los productos, cumplir con los requisitos de los clientes y bases de datos acordadas en los contratos					
<b>ALCANCE</b>					
Actividades que se generan a partir de la etapa de realización de los planos y listas de materiales, revisiones de las mismas, hasta la entrega de las listas al proceso de producción					
<b>INVESTIGACIÓN</b>					
Procesos	Entregables	Actividades	Salidas	Clientes	
Gestión Comercial Planificación y Control de la Producción	- Requisitos del cliente - Orden de Trabajo (OT) - Repuesto del cliente de la aprobación de las fichas de primera - Normas técnicas - Especificaciones técnicas - Mercos técnicas - Cotización de primera	P	- Planificar y elaborar el diseño de las máquinas y partes de los productos - Planificar la entrega de las fichas para la aprobación del cliente	- Reporte de fichas técnicas de primera aprobadas por el cliente - Fichas técnicas aprobadas - Lista de materiales y equipos para la producción	Producción Control de calidad Planificación y Control de la Producción Gestión Comercial
		H	- Realizar cotización de primera de las máquinas y partes de los productos - Elaboración de las fichas para la fabricación - Elaboración de la lista de materiales y equipos para la producción		
		V	- Verificación del diseño de las máquinas y partes de los productos - Verificación de las especificaciones de los productos - Verificación de la aprobación del cliente de las fichas técnicas - Verificación del cumplimiento de las Normas técnicas		
		A	- Validar los requisitos de los clientes que se reflejan en los requisitos de los clientes		
Recursos	Dotación	Resps	Control	Indicadores	
<b>Humanos</b> - Jefe de Diseño y Desarrollo - Asistente de Ingeniería - Asistente de Diseño de producción	<b>Humanos</b> - Planificadores - Instructores	<b>Material</b> - Asistente de laboratorio - Respaldo de seguridad y accidentes de trabajo	<b>Material</b> - Creación de la salud - Personal capacitado para enfrentar a personal de la serie - Capacidad para enfrentar riesgos de seguridad y accidentes laborales	Cumplimiento de las fichas técnicas	
<b>Infraestructura y Equipos</b> - Energía eléctrica y Alantillas - Herramientas y software - Oficina de trabajo - Equipos y materiales de oficina	<b>Equipos</b> - Fichas técnicas de máquinas - Certificaciones de calidad	<b>Materiales</b> - Falta de repuestos de oficina - Falta de repuestos de oficina	<b>Materiales</b> - Mantenimiento de los equipos de oficina - Mantenimiento de los equipos de oficina		
<b>Procesos</b> - Gestión de Recursos Humanos - Gestión de Compras	<b>Procesos</b> - Formas de aprobación de OT y OR - Formas de revisión de planos - Formas de control de OT y OR	<b>Métodos</b> - Falta de algunos materiales de oficina - Errores en los programas de software utilizados	<b>Métodos</b> - Reducción de los costos de los equipos de oficina - Capacidad y control de las actividades de la Ingeniería		
			<b>Métodos</b> - Control periódico de materiales - Atención inmediata de los problemas		

**Tabla Q3**  
**Caracterización de procesos de Planamiento y Control de Producción**

<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE PLANAMIENTO Y CONTROL DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RESPONSABLE DEL PROCESO</b>				
<b>Área de Producción</b>				
<b>Objeto</b>				
Participar en el uso de recursos a emplear en el proceso de producción con el objeto de cumplir con los deberes inherentes y tenerse en el tiempo a deber para la entrega del producto				
<b>Alcance</b>				
Alcance de la recepción de la solicitud de materiales, planificación de los recursos y tiempos, generación de órdenes de producción, hasta la verificación de la entrega del producto terminado				
<b>INSTRUMENTOS</b>				
Procesos	Entregas	Actividades	Sistemas	Clase
<p>Gestión Comercial                      Logística de entrada                      Logística de salida                      Producción                      Diseño y Desarrollo</p>	<p>- Listado de materiales y equipos para la producción                      - Orden de Trabajo (OT)                      - Información de ventas                      - Tiempo de entrega de cada cliente                      - Tiempo de entrega de cada cliente por etapas                      - Reporte de producción                      - Registros de pedidos recibidos y entregados a tiempo de los proveedores                      - Solicitud de presupuesto                      - Registro de conformidad de entrega del producto (Guía de Emisión)</p>	<p>                     P                      - Participar en el proceso de producción y el control de la producción.                      - Planificar los recursos necesarios para la producción (tiempo de fabricación, tiempo de entrega, mano de obra, maquinaria y equipos necesarios).                      - Planificar los recursos necesarios para los procesos (programación de entrega, mano de obra, tiempo de fabricación).                      - Calcular los costos de los materiales, mano de obra y equipos para la producción (fabricación y procesos).                      - Calcular el tiempo por etapa de los procesos y/o de la maquinaria (fabricación y procesos).                      - Apoyar la solicitud de presupuesto.                      - Generar órdenes de producción.                      - Generar órdenes de compra.                      - Generar órdenes de entrega para los proveedores.                      - Verificar el cumplimiento de los proveedores.                      - Verificar la entrega de la producción.                      - Verificar la entrega de los productos finales.                      A                      - Modificar los costos de los materiales, mano de obra y equipos.                      - Modificar los tiempos de fabricación y procesos.                 </p>	<p>- Plan de producción                      - Solicitud de materiales                      - Solicitud de componentes eléctricos                      - Solicitud de herramientas y equipos                      - Presupuesto de producción                      - Orden de producción (OP)                      - Orden de Requerimiento (OR)                      - Orden de Pedidos (OR) para los proveedores                      - Comprobante de programación de entrega</p>	<p>Diseño y Desarrollo                      Producción                      Logística de entrada                      Logística de salida                      Gestión de Compras                      Gestión Financiera                      Gestión Comercial</p>
<b>RECURSOS</b>	<b>LOGÍSTICA</b>	<b>REGISTROS</b>	<b>CONTRATOS</b>	<b>PROCESOS</b>
<p><b>Humanos</b>                      - Jefe de Producción                      - Supervisor de Producción                      - Asistente de Planamiento y Control de Producción</p> <p><b>Materiales y Equipos</b>                      - Equipo de escritorio y abastecimiento                      - Herramientas y solventes                      - Orden de Trabajo                      - Equipos y materiales de oficina</p>	<p><b>Humanos</b>                      - Proveedores                      - Instructivos</p> <p><b>Enteros</b>                      - Datos logísticos de la maquinaria</p>	<p><b>Materiales</b>                      - Asesoría de la planta                      - Registro de incidencias y accidentes de trabajo</p> <p><b>Maquinaria</b>                      - Faltas reportadas en los equipos de oficina</p> <p><b>Métodos</b>                      - Métodos de los equipos de oficina                      - Indicadores de desempeño de las actividades del Planamiento y Control de la Producción</p>	<p><b>Operación de Salud</b>                      - Personal capacitado para emplear al personal asistido                      - Capacitación para evitar riesgos de seguridad y accidentes laborales</p> <p><b>Maquinaria</b>                      - Mantenimiento preventivo de los equipos de oficina</p> <p><b>Métodos</b>                      - Inducción de los equipos de oficina                      - Capacitación y control de las actividades del CP</p>	<p>Leadtime                      Productividad</p>

---

**Procesos**  
-Gestión Recursos  
Humanos  
-Gestión Compras

**Regios**  
-Formato planificación de MP, quejas y  
reclamos  
-Formato solicitudes de OP.  
-Formato cierre de OP.

**Materiales**  
-Falta de algún material de oficina  
-Exceso en los programas de software utilizados

**Materiales**  
-Control periódico de materiales  
-Atención inmediata de soporte técnico

---

**Tabla Q4**  
**Caracterización del proceso de Logística de entrada**

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE LOGÍSTICA DE ENTRADA				
Responsable del proceso				
JEFE LOGÍSTICA				
Ojivo				
Responsable de la actividad				
Alcance				
Alcance del proceso de logística de entrada en la empresa				
IVANZOLU				
Proceder	Entidad	Actividad	Símbolos	Clase
Gestión Comercial Planear y Controlar la Producción Procesar que equipos materiales y equipos de oficina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orden de Trabajo (OT)</li> <li>- Plan de producción</li> <li>- Solución de materiales</li> <li>- Solución de herramientas y equipos</li> <li>- Solución de equipos de oficina</li> <li>- Orden de comprar</li> <li>- Orden de compras (OR)</li> <li>- Información del stock de ahorr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar la recepción, traslado y almacenamiento de mercancías y materiales adquiridos</li> <li>- Planificar la selección de proveedores</li> <li>- Planificar la adquisición y selección de proveedores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega de materiales, herramientas y equipos de oficina</li> <li>- Actualización de información del stock de ahorr</li> <li>- Registro de adquisición y selección de proveedores</li> <li>- Registro de pedidos solicitados y entregados a tiempo de los proveedores</li> <li>- Solución de reparación de herramientas y equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción</li> <li>- Planear y Controlar la Producción</li> <li>- Gestión del material</li> <li>- Procesar que solicite materiales y equipos</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesorar a la producción en la selección de materiales y equipos de oficina</li> <li>- Evaluar y seleccionar proveedores</li> <li>- Actualizar la información del stock de ahorr</li> <li>- Reportar fallas de herramientas y/o equipos de ahorr</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que el ingreso de mercancías y materiales cumplan con la calidad de compra, los estándares de calidad y el tiempo acordado</li> <li>- Verificar que el abastecimiento de mercancías cumpla con las cantidades y tiempos requeridos por los procesos</li> <li>- Verificar el seguimiento de la selección de proveedores</li> <li>- Verificar el estado de las herramientas y equipos ante los abastecimientos</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Derivar los recursos adquiridos que estén conformes con la calidad de compra y los estándares de calidad</li> <li>- Mejorar el abastecimiento de mercancías y materiales (en tiempo y cantidad)</li> <li>- Cambio de proveedor</li> </ul>		
<b>RECURSOS</b>	<b>LOGÍSTICA</b>	<b>REGISTRO</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>INDICADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas</li> <li>- Jefe de Logística</li> <li>- Líder de Ahorro</li> <li>- Equipos de ahorr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas</li> <li>- Planear y Controlar la Producción</li> <li>- Estudios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestreo</li> <li>- Análisis de datos</li> <li>- Registro de incidencias y accidentes de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de la base de datos</li> <li>- Registro de la capacidad de compra</li> <li>- Capacidad de compra</li> <li>- Capacidad de compra</li> <li>- Registro de incidencias y accidentes de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confianza de inventario</li> <li>- Rotación de stock</li> <li>- Productividad de ahorr</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructura y equipamientos</li> <li>- Entrega de órdenes de trabajo</li> <li>- Herramientas y solventes</li> <li>- Oficina de trabajo</li> <li>- Equipos y materiales de oficina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entero</li> <li>- Datos logísticos de los productos</li> <li>- Aceptación</li> <li>- Manuales de ahorr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestreo</li> <li>- Falsos reportes de los equipos de oficina</li> <li>- Muestreo</li> <li>- Muestreo de los equipos de oficina</li> <li>- Muestreo de los equipos de oficina</li> <li>- Muestreo de los equipos de oficina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestreo</li> <li>- Información de los datos de los equipos de oficina</li> <li>- Capacidad y control de las actividades de la Logística de entrada</li> </ul>	

**FUGUES**

-Gestió de  
Recursos Humans  
-Procés extern  
de compra de fira  
-Procés extern  
de MP i maq  
eines  
-Gestió de  
Material

**Registos**

-Registres de gestió  
materials  
-Registres de salida de materials  
-Registres de OT.  
-Registres de OP.

**Mètriques**

Faltes de qualitat de fira  
Eficàcia dels programes de solució de problemes

**Mètriques**

Cost per unitat de  
materials  
Avaria i manteniment  
spotènic

**Tabla Q35**  
Caracterización de procesos de Producción

CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN				
RESPONSABLE DEL PROCESO				
Jefe de Producción				
Objeto				
Hacer o garantizar el cumplimiento de los requerimientos de ley y/o de las normas en materia de				
Ámbito				
Áreas de procesos de core, contención, y áreas de apoyo de planta				
IVANISFOC				
Procesos	Estratos	Actividades	Símbolos	Código
Gestión Comercial Planeamiento y Control de la Producción Diseño y Desarrollo Logística de entrada Control de Calidad	- Orden de Trabajo (OT) - Orden de Producción (OP) - Fichas técnicas aprobadas - Plan de producción - Cronograma preliminar - Orden de Reparo - Materiales y equipos solicitados	<p><b>P</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar la habilitación de las máquinas, herramientas y equipos para su uso en la producción</li> <li>- Planificar la distribución de la materia prima en las respectivas máquinas</li> <li>- Planificar la secuencia de operaciones para cada proceso de producción</li> </ul> <p><b>H</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaccionar a la materia prima y materiales</li> <li>- Realizar las operaciones y procedimientos de trabajo para cada proceso productivo</li> <li>- Verificar las condiciones de trabajo para el personal</li> <li>- Verificar las cantidades de materiales utilizados en el proceso</li> </ul> <p><b>V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar las condiciones de calidad de los productos de acuerdo a los requerimientos de las fichas técnicas</li> <li>- Verificar la calidad de la costura de la camisa</li> </ul> <p><b>A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar acciones correctivas del proceso (corrección de procedimientos, repuestos de componentes y accesorios, mantenimiento de la máquina).</li> </ul>	- Camisas confeccionadas - Meras - Repuestos de producción - Repuestos de procesos registrados	Logística de salida Control de Calidad Planeamiento y Control de la Producción
Requisitos	Documentación	Requisitos	Controles	Indicadores
<p><b>Personas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe de Producción</li> <li>- Asistente de Producción</li> <li>- Supervisor de Producción</li> <li>- Asistente de Diseño</li> <li>- Personal de corte</li> <li>- Personal de confección</li> <li>- Personal de acabados</li> </ul> <p><b>Máquinas y Equipos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energía eléctrica y agua</li> <li>- Plan de producción</li> <li>- Orden de producción</li> <li>- Equipos y moldes de corte</li> <li>- Máquinas y herramientas de producción</li> </ul>	<p><b>Normas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos</li> <li>- Estudios</li> </ul> <p><b>Estándar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NTP 231.400.2015</li> <li>- Manual de las máquinas y equipos para la producción</li> <li>- Fichas técnicas de las camisas</li> <li>- Certificación de calidad</li> </ul>	<p><b>Mirrored</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesoría del área</li> <li>- Riesgo de accidentes de trabajo</li> <li>- Personal capacitado para el uso correcto de las máquinas, herramientas y equipo</li> </ul> <p><b>Materia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de repuestos en las máquinas, herramientas y equipos</li> </ul> <p><b>Método</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de las máquinas, herramientas y equipos</li> <li>- Falta de procedimientos de las actividades de Producción</li> </ul>	<p><b>Mirrored</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de registros de salud</li> <li>- Capacitación en el uso de las máquinas, herramientas y equipos</li> <li>- Personal capacitado para emplear al personal a su cargo</li> <li>- Capacitación para el manejo de riesgos de seguridad y supervisión del uso de EPP</li> </ul> <p><b>Materia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos</li> </ul> <p><b>Método</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inducción del uso de las máquinas, herramientas y equipo</li> <li>- Revisión manual de procedimientos de producción</li> <li>- Capacitación y control de las actividades de Producción</li> </ul>	Porcentaje de defectos Eficiencia del Eficacia del Efectividad del

---

**FORREDES**  
-Gestión Recursos  
-Financios  
-Gestión del  
Mantenimiento  
-Gestión Compras  
-Control de calidad

**Registros**  
-Formas de producción  
-Formas de pruebas

**Materiales**  
-Materia prima defectuosa  
-Entrega de MP fuera de tiempo y/o en cantidades incorrectas

**Materiales**  
-Inspecciones de la materia prima

---

**Tabla Q05**  
Caracterización de procesos de Corte

**CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE CORTES**

**RESPONSABLE DEL PROCESO**

JEEDE PRODUCCIÓN

**OBJETO**

Control de actividades de corte de los materiales en las áreas de producción de piezas para el proceso de Corte con

**Ámbito**

El proceso de corte de piezas para el corte de los materiales en las áreas de producción de piezas para el proceso de Corte con

**MATERIALES**

Procesos	Entidad	Actividades	Sistemas	Obras
Gestión Control Planeamiento Control de la Producción Diseño Desarrollo Logística de entidad Control de Cálculo	- Orden de Trabajo (OT) - Orden de Producción (OP) - Fichas técnicas - Plan de producción - Organigrama - Orden de Reparo - Materiales y equipos	P - Planificar las operaciones y los métodos de trabajo para el corte de las H - Realizar los cortes V - Controlar el avance del corte de las piezas A - Realizar el control de calidad	- Reportes de actividades - Memos - Reporte de producción - Reporte de procesos de corte	Logística de salida Control de Cálculo Planeamiento y Control de la Producción
Requisitos	Límite de corte	Requisitos	Condiciones	Indicadores
<b>Requisitos</b> - Jefe de Producción - Asistente de Producción - Supervisor de Producción - Asistente de Diseño - Personal de corte - Personal de confección - Personal de almacenamiento <b>Infraestructura</b> y <b>Equipamiento</b> - Energía eléctrica y agua - Plan de producción - Orden de producción	<b>Personal</b> - Permisos - Estudios  <b>Entorno</b> - NIP 231402015 - Manual de las máquinas y equipos para la producción - Fichas técnicas de las máquinas - Certificación de cálculo	<b>Muestreo</b> - Asesoría de la - Riesgo de accidentes de trabajo - Personal capacitado para el uso de los equipos, herramientas y equipo  <b>Muestreo</b> - Falta de respeto en las máquinas, herramientas y equipos  <b>Muestreo</b> - Mal uso de las máquinas, herramientas y equipos - Incidencia de accidentes de trabajo en las actividades de la Producción	<b>Muestreo</b> - Chequeo de los datos - Capacitación del personal de herramientas y equipos - Personal capacitado para el uso de los equipos - Capacitación para el uso de los equipos de seguridad y supervisión del uso de EPP  <b>Muestreo</b> - Mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos  <b>Muestreo</b> - Inducción del personal de herramientas y equipo - Revisión manual de los procedimientos de producción - Capacitación y control de las actividades de la Producción	Porcentaje de defectos

-Equipos y  
materiales de  
oficina  
-Máquinas y  
herramientas de  
producción

**PROCESOS**

-Gestión de  
Requisitos  
Humanos  
-Gestión del  
Mantenimiento  
-Gestión de  
Compras  
-Control de  
calidad

**Registros**

-Forma de producción  
-Forma de pruebas

**Métricas**

-Métrica de defectos  
-Entrega de MP a cada tiempo y en cantidades correctas

**Métricas**

-Inspecciones de la máquina

**Tabla Q7**  
**Caracterización de procesos de Confeción**

<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE CONFECIÓN</b>				
<b>RESPONSABLE DEL PROCESO</b>				
<b>Jefe de Producción</b>				
<b>Objeto</b>				
Unidades de medida de los productos de confeción con ellas se unifican los productos en materia de los procesos de abaratabo				
<b>Alcance</b>				
El proceso abarca desde la recepción de las piezas de la corte hasta el lanzamiento de los productos en materia de los procesos de abaratabo				
<b>MANEJO</b>				
<b>Procesos</b>	<b>Entidad</b>	<b>Actividad</b>	<b>Símbolos</b>	<b>Clasificación</b>
Gestión Comercial Planeamiento y Control de la Producción Diseño y Desarrollo Logística de entrada Control de Calidad	- Corte de la pieza (C.P.) - Orden de Producción (O.P.) - Fichas técnicas aprobadas - Plan de producción - Orden de entrega - Orden de Reparo - Materiales y equipos de abaratabo	P - Planificación de la producción de las piezas de abaratabo H - Corte de las piezas de abaratabo V - Verificación de las piezas de abaratabo A - Reducción de la pérdida de abaratabo	- Carcasas confeccionadas - Mermas - Reporte de producción - Reporte de procesos de registro	Logística de salida Control de Calidad Planeamiento y Control de la Producción
<b>Requisitos</b>	<b>Dotación</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Control</b>	<b>Indicadores</b>
<b>PERSONAL</b> - Jefe de Producción - Asistente de Producción - Supervisor de Producción - Asistente de Diseño - Personal de corte - Personal de confección - Personal de abaratabo <b>INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO</b> - Energía eléctrica y agua - Plan de producción - Orden de producción - Equipos y materiales de oficina - Máquinas y herramientas de producción <b>PROCESOS</b> - Gestión de Recursos Humanos - Gestión del Mantenimiento - Gestión de Compras - Control de Calidad	<b>PERSONAL</b> - Operarios - Instructivos  <b>EXTRAS</b> - NIP 231.40.2015 - Manual de las máquinas y equipos para la producción - Fichas técnicas de las carcasas - Certificación de calidad  <b>REGISTROS</b> - Formas de producción - Formas de piezas	<b>MATERIA</b> - Asesoría Laboral - Riesgo de accidentes de trabajo - Personal capacitado para el uso correcto de las máquinas, herramientas y equipo  <b>MATERIA</b> - Faltas de piezas en las máquinas, herramientas y equipos  <b>MATERIA</b> - Mermas de las máquinas, herramientas y equipos - Rendimiento de los procesos de producción	<b>MATERIA</b> - Chequeo legal de salud - Capacitación en el uso de las máquinas y equipos - Personal capacitado para el uso de la personal de abaratabo - Capacitación para el uso de los procedimientos de supervisión del uso de EPP  <b>MATERIA</b> - Mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos <b>MATERIA</b> - Inducción del uso de las máquinas y equipos - Revisión manual de los procedimientos de producción - Capacitación y control de las actividades de Producción  <b>MATERIA</b> - Inspección de la materia prima	Porcentaje de defectos

**Tabla Q3**  
**Caracterización de procesos de Abarob**

CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE ABAROB							
RESPONSABLE DEL PROCESO							
JEFE DE PRODUCCIÓN							
CÓDIGO							
EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACIÓN Y BÉBIDA DE ABRIL DEL 2015							
ALABE							
EQUIPOS DE ABRIL DEL 2015 DE PRODUCCIÓN EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACIÓN Y BÉBIDA DE ABRIL DEL 2015							
INDICADORES							
Procesos	Entidad		Actividades		Símbolos	Clase	
Gestión Comercial Planear y Controlar la Producción Diseño y Desarrollo Logística de Entrada Control de Calidad	- Orden de Trabajo (OT) - Orden de Producción (OP) - Fichas técnicas aprobadas - Plan de producción - Corregir y mejorar - Orden de Reparo - Materiales y equipos de entrada	P	- Participar en la ejecución de operaciones y/o métodos de trabajo necesarios para el desarrollo de la producción				
		H	- Para - Quiere recibir los órdenes - Cobrar deudas y/o rangos - Entender la demanda		- Cajas confeccionadas y empaquetadas - Mermas - Reporte de producción - Reporte de procesos corregidos	Logística de salida Control de Calidad Planear y Control de la Producción	
		V	- Verificar que el producto terminado cumple con las especificaciones del cliente				
		A	- Cerrar los procesos de producción y/o procesos de mantenimiento de los equipos de producción				
Recursos	Documentación		Registros		Control	Indicadores	
<b>Personas</b> - Jefe de Producción - Asistente de Producción - Supervisor de Producción - Asistente de Diseño - Personal de corte - Personal de confección - Personal de Abarob	<b>Manuales</b> - Procedimientos - Instrucciones		<b>Muestreo</b> - Asesoría Laboral - Registro de accidentes de trabajo - Personal capacitado para el uso correcto de las máquinas, herramientas y equipo		<b>Muestreo</b> - Chequeo de legalidad - Capacitación en el uso de las máquinas y equipos - Personal capacitado para el uso de los recursos - Capacitación para el uso de los recursos y supervisión del uso de EPP		
<b>Materiales y Equipos</b> - Energía eléctrica y agua para la producción - Plan de producción - Fichas de producción - Equipos y materiales de oficina - Máquinas y herramientas de producción	<b>Estándares</b> - NIP 231.400.2015 - Manual de las máquinas y equipos para la producción - Fichas técnicas de las máquinas - Certificación de calidad		<b>Máquinas</b> - Faltas reportadas en las máquinas y herramientas y equipos <b>Métodos</b> - Manuales de las máquinas y herramientas y equipos - Manual de procedimientos de las actividades de la Producción		<b>Máquinas</b> - Mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos <b>Métodos</b> - Inducción del uso de las máquinas y herramientas y equipo - Revisar el manual de procedimientos de producción - Capacitación y control de las actividades de la Producción	Porcentaje de defectos	
<b>Procesos</b> - Gestión de Recursos Humanos - Gestión del Mantenimiento - Gestión de Compras - Control de Calidad	<b>Registros</b> - Formas de producción - Formas de pruebas		<b>Materiales</b> - Materia prima defectuosa - Entrega de MP a tiempo y/o en cantidades incorrectas		<b>Materiales</b> - Inspecciones de la materia prima		

**Tabla 09**  
Caracterización de procesos de Logística de Sabal

CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE LOGÍSTICA DE SABAL				
RESPONSABLE DEL PROCESO				
JEFE DE LOGÍSTICA				
OBJETO				
Realizar actividades correspondientes para garantizar la salida de los productos semiratos, de modo de tiempo y cantidad acordada, a las cadenas de distribución de los productos de la empresa.				
ALCANCE				
Alcance de la recepción de los productos semiratos, preparación y verificación de la carga de transporte, hasta la conformidad de entrega de los productos a los clientes externos.				
INDICADORES				
Procesos	Etapos	Actividades	Símbolos	Clasificación
Planear y controlar la Producción y Gestión Operativa de la Planta	P	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar la distribución de los productos semiratos y la selección de unidades de transporte y ruta.</li> <li>- Planificar la selección de quehaceres para el trabajo de despacho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producto final entregado</li> <li>- Facturas</li> <li>- Registro de selección de unidades de transporte interno</li> <li>- Registro de selección de unidades de transporte externo</li> <li>- Registro de conformidad de entrega del producto (Guía de Emisión)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificación</li> <li>Planificación</li> <li>Gestión</li> <li>Control de la Producción</li> </ul>
	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el trabajo de los productos semiratos.</li> <li>- Entregar los productos semiratos en la unidad de transporte seleccionada.</li> <li>- Transportar y entregar los productos semiratos al cliente.</li> </ul>		
	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el cumplimiento de los requisitos de los productos semiratos.</li> <li>- Verificar la calidad de los productos semiratos.</li> <li>- Verificar la selección de unidades de transporte.</li> </ul>		
	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar y determinar las fallas de la selección de unidades de transporte que ocasiona el daño en el producto.</li> <li>- Modificar la selección de unidades de transporte y ruta (tiempo, gastos y condiciones de la carretera).</li> </ul>		
<b>RECURSOS MATERIALES</b>	<b>LOGÍSTICA</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>INDICADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe de Logística</li> <li>- Líder</li> <li>- Analfabeto</li> <li>- Equipos de trabajo</li> <li>- Transportes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas</li> <li>- Estudios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestreo</li> <li>- Análisis de datos</li> <li>- Registro de accidentes de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de salud</li> <li>- Personal capacitado para el trabajo</li> <li>- Capacidad para enfrentar riesgos ergonómicos y accidentes laborales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotación de inventario</li> <li>- Tiempo promedio de entrega</li> <li>- Porcentaje de entrega a tiempo</li> </ul>
<b>RECURSOS HUMANOS Y EQUIPAMIENTO</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>MÉTODOS</b>	<b>MÉTODOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energía eléctrica y agua</li> <li>- Herramientas y software</li> <li>- Oficinas de trabajo</li> <li>- Equipos y materiales de oficina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategia</li> <li>- Ruta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falsos reportes en los camiones</li> <li>- Método</li> <li>- Realización de los quehaceres de las actividades de la Logística de Sabal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de los planes de mantenimiento de los camiones</li> <li>- Método</li> <li>- Capacidad y control de las actividades de la Logística de Sabal</li> </ul>	

**FONDOS**

-Gestión del  
Riesgo  
Humanos  
-Control de  
calidad

**RISGOS**

-Fondo de emergencia OT.  
-Fondo de conformidad de producto  
-Fondo de coordinación de la parte  
-Fondo de espaldas  
-Fondo de conformidad de entregas

**Materiales**

-Falta de algunos materiales de oficina  
-Errores en los programas de software utilizados

**Materiales**

-Control periódico de materiales  
-Atracción de materiales de repuesto

**Tabla Q00**  
Caracterización de procesos Post-venta

CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE POST-VENTA				
RESPONSABLE DEL PROCESO				
JEFE DE VENTAS				
OBJIVO				
Atender las quejas de los clientes en línea con el propósito de alcanzar el nivel de satisfacción				
ALCANCE				
Atender las quejas de los productos habilitados con las normas de servicio de atención al cliente				
INDICADORES				
Procesos	Estrategias	Actividades	Símbolos	Criterios
Cliente Gestión Comercial Logística de calidad	-Sugerencias y quejas de los clientes externos -Solicitud de Ordenes de Pedidos (OR) -Registro de conformidad de entrega de producto (Guía de entrega)	P -Planificar base de datos de quejas para el servicio de atención al cliente. -Planificar base de datos de satisfacción del cliente. -Planificar la comunicación de las quejas de los clientes a los procesos involucrados. -Realizar base de datos de satisfacción del cliente. -Reaccionar a las quejas de los clientes. -Generar un orden de pedido.	-Resultados de las encuestas de satisfacción del cliente. -Informe de atención de las sugerencias y quejas de los clientes externos. -Cierre de las solicitudes de OR. -Informe de visitas de inspección para la inspección del correcto funcionamiento.	Criterios Plan de Control de la Producción Gestión Comercial Control de Calidad Gestión del Mantenimiento
		H -Reaccionar a las quejas de los clientes generadas en el proceso de Gestión Comercial. -Priorizar las quejas de los clientes. -Comunicar los ordenes de pedido a los procesos involucrados para la atención del mismo. -Cerrar las quejas de los clientes. -Visitar las instalaciones para la inspección del correcto funcionamiento.		
		V -Verificar el seguimiento de los casos de quejas de los clientes. -Verificar la conformidad del cierre de las quejas de los clientes. -Verificar el correcto funcionamiento al visitar las instalaciones del cliente.		
		A -Mantener el tiempo de atención de las quejas de los clientes. -Preparación de reportes para la disminución de las quejas de los clientes.		
Recursos	Dotación	Registros	Control	Indicadores
<b>Humanos</b> -Jefe de Ventas -Jefe de Control de Calidad -Asistente de Control de Calidad <b>Materiales y Equipos</b> -Equipo de escritorio y periféricos -Internet y software -Oficina de trabajo -Equipos móviles de oficina <b>Herramientas</b> -Gestión de Recursos -Herramientas -Gestión de Compras	<b>Humanos</b> -Promotores -Institutos  <b>Externo</b> -Nómina  <b>Registros</b> -Formas de solicitudes de OR -Formas de cierre de OR	<b>Materiales</b> -Asesoría de calidad -Registro de quejas y accidentes de trabajo  <b>Materiales</b> -Faltas reportadas en los equipos de oficina  <b>Materiales</b> -Materiales de oficina -Herramientas de oficina de Post-Venta	<b>Material</b> -Cierre de quejas de calidad -Personal capacitado para reemplazar al personal ausente -Capacidad para evaluar riesgos de quejas y accidentes laborales  <b>Materiales</b> -Mantenimiento de los equipos de oficina  <b>Materiales</b> -Inducción de los equipos de oficina -Capacidad y control de las actividades de Post-Venta	-Porcentaje de unidades de equipos de oficina -Tiempo promedio de atención

---

-Gestaltungsmethoden  
-Gestaltung

---

**Tabla Q011**  
**Caracterización de procesos de Gestión de Recursos Humanos**

**CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

Responde al proceso

de los recursos humanos

Objeto

Administrar el talento humano organizado en unidades de competencia, con una cultura laboral y cultura organizacional

Alcance

Abarca desde el reclutamiento, selección, contratación, capacitación, evaluación de desempeño, hasta la remuneración de los colaboradores

Impacto

Procesos	Entidad	Actividades	Símbolos	Clasificación
- Todos los procesos internos	- Requerimiento de personal - Plan de registro de vacantes - Presupuestos - Requerimiento de capacitaciones	- Participar en la planeación estratégica y en la elaboración de los planes - Participar en la evaluación y en la asignación de recursos - Participar en la capacitación e inducción - Desarrollar programas de formación, inducción y capacitación - Actualizar el registro de personal - Llevar a cabo los procesos de personal - Administrar el contrato de trabajo y el seguro social - Realizar la nómina de nóminas y de nóminas - Verificar el pago de nóminas de personal - Verificar el pago de nóminas correspondientes - Evaluar el desempeño y las competencias de personal - Evaluar el clima laboral	- Personal por sueldo y pago - Estructuras de pago - Contratos laborales	- Todos los procesos internos
		- Participar en la planeación estratégica y en la elaboración de los planes		
		- Participar en la evaluación y en la asignación de recursos		
		- Participar en la capacitación e inducción		
		- Desarrollar programas de formación, inducción y capacitación		
		- Actualizar el registro de personal		
		- Llevar a cabo los procesos de personal		
		- Administrar el contrato de trabajo y el seguro social		
		- Realizar la nómina de nóminas y de nóminas		
		- Verificar el pago de nóminas de personal		
		- Verificar el pago de nóminas correspondientes		
		- Evaluar el desempeño y las competencias de personal		
		- Evaluar el clima laboral		
		- Participar en la planeación estratégica y en la elaboración de los planes		

Recursos	Ubicación	Región	Unidades	Indicadores
- Humanos - Jefes de Recursos Humanos - Equipos de trabajo de GRH	Internos - Proceso de planeación y control de recursos - Proceso de planeación de registros - Proceso de planeación de personal - Manual de organizaciones y funciones - Proceso de Gestión del Talento Humano	México - Contratos de trabajo de los contratados - Asesoría de los procesos de la empresa - Falta de comunicación con el talento de la empresa - Retención de personal de la empresa	Unidades de personal - Perfil de puestos - Personal capacitado para el puesto de personal de la empresa - Comunicación frecuente con el talento de la empresa - Evaluación de desempeño para el pago de nóminas - Cumplimiento de los deberes de los empleados de la empresa - Spot check	- Asesoría laboral - Rotación de personal - Productividad de personal
- Infraestructura y equipamientos - Energía eléctrica y agua - Herramientas y software - Oficina de trabajo - Equipos y mobiliario de oficina	Externo - Ninguna	Materia - Faltas de mantenimiento de los equipos de trabajo - Falta de energía - Falta de sistema	Métodos - Revisión y actualización del proceso de reclutamiento y selección - Organización de la satisfacción del clima laboral	-

---

Procesos  
-Gestión de  
Compras

Recursos  
-Formación de personal  
-Formación de inducción  
-Formación de capacitación

Materiales  
-Falta de algunos materiales de oficina  
-Errores en los programas o software utilizados

Métodos  
-Control periódico de materiales  
-Atención inmediata de desperfectos

---

**Tabla Q02**  
Caracterización de procesos de Gestión de Compras

CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN DE COMPRAS					
RESPONSABLE DEL PROCESO					
JEFE DE LOGÍSTICA					
CÓDIGO					
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES Y SERVICIOS QUE DEBE PRESTAR LA EMPRESA					
ACTIVIDADES					
ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE MATERIALES Y SERVICIOS EN LAS EMPRESAS PRODUCTIVAS Y SERVICIOS, PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE COMPRAS, GESTIÓN DE CONTRATACIÓN DE COMPRAS PARA LA ADECUACIÓN DE LOS PROCESOS					
MATERIALES					
Procesos	Etapas		Actividades	Símbolos	Código
- Procesos - Todos los procesos internos	- Requerimiento de materiales, insumos y otros recursos - Aprobación de compra	P	- Planificar las compras de bienes y servicios para todos los procesos que requiere la empresa - Supervisar los	- Materiales en proceso y otros recursos comprados - Solución de cantidad de productos por comprar - Orden de Compras (OC)	Procesos Gestión Financiera - Logística de entrega - Todos los procesos internos
		H	- Realizar negociaciones con los proveedores - Realizar contratos con los proveedores - Comparar bienes y servicios requeridos - Elaborar boletines de compras		
		V	- Verificar que los bienes comprados cumplan con los requisitos de compra, uso en la empresa y el tiempo acordado		
		A	- Implementar el control de calidad de los productos comprados - Declaración de productos conformes		
RECURSOS	Localización		Resgus	Condiciones	Indicadores
<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe de Logística</li> <li>- Lider</li> <li>- Analista</li> <li>- Equipos de trabajo de charretería</li> <li>- Materiales y equipos</li> <li>- Energía eléctrica y de taller</li> <li>- Herramientas y solventes</li> <li>- Cifras de trabajo</li> <li>- Equipos y materiales de oficina</li> </ul> <p>PROCESOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de Recursos Humanos</li> </ul>	<p>Internos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso de aprobación y control de documentos</li> <li>- Proceso de aprobación de registros</li> <li>- Proceso de aprobación de boletines de compra</li> </ul> <p>Externo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cotizaciones de los proveedores</li> </ul>		<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de optimización de control de inventarios</li> <li>- Falta de actualización de requerimientos de compra e insumos</li> <li>- Ausencia de laboral</li> <li>- No tener en cuenta el comportamiento de compra</li> </ul> <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de respeto a los equipos de oficina</li> <li>- Falta de entrega</li> </ul> <p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de cumplimiento de selección de proveedores</li> <li>- Falta de coordinación con los proveedores en la entrega de productos</li> </ul> <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos comprados que no son necesarios</li> <li>- Materiales que no se compran con las especificaciones técnicas solicitadas</li> </ul>	<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema ERP</li> <li>- Capacitaciones constantes</li> <li>- Personal capacitado para emplear al personal de soporte</li> <li>- Verificación del comportamiento de compra</li> </ul> <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de planes de mantenimiento de los equipos de oficina</li> <li>- Seguridad</li> </ul> <p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y actualización del procedimiento</li> <li>- Comunicación constante con los proveedores</li> </ul> <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y verificación constante de los recursos necesarios</li> <li>- Revisión y verificación constante de los pedidos solicitados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo promedio de abastecimiento de la planta de charretería de los proveedores</li> </ul>

**Tabla Q03**  
**Caracterización de puestos de Gestión del Mantenimiento**

**CARACTERIZACIÓN DE PUESTOS DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO**

**Responsable de puesto**

Jefe de Valerías

**Código**

Asegurar el funcionamiento de los equipos y que los dispositivos de emergencia realicen sus actividades

**Ámbito**

Áreas de explotación de panderas de mantenimiento, reparación y conservación de la base aérea y seguimiento de las actividades de los dispositivos

**INVESTIGACIÓN**

Puestos	Estructuras	Actividades	Sistemas	Otras
-Cofe -Confeción -Acabado -Control de Calidad -Logística de entrada	-Requisitos de máquinas y equipos -Requisitos de mantenimiento -Máquinas y equipos para realizar el mantenimiento	-Participar en el mantenimiento de los equipos y en el mantenimiento de los sistemas -Participar en la gestión de los pedidos -Participar en el mantenimiento de los sistemas y en el mantenimiento de los equipos -Coordinar y ejecutar los trabajos de mantenimiento -Ejecutar el programa de mantenimiento -Desarrollar las actividades de mantenimiento de los equipos y de los sistemas -Registrar los datos de las actividades de mantenimiento de los equipos y de los sistemas -Verificar el cumplimiento de los programas de mantenimiento -Verificar el cumplimiento de los programas de mantenimiento	-Máquinas y equipos en buen estado	-Cofe -Confeción -Acabado
REQUISITOS	CONDICIONES	REQUISITOS	CONDICIONES	OTRAS
-Horarios -Jefe de Mantenimiento -Asistente de Mantenimiento -Equipos de mantenimiento	-Panderas de mantenimiento -Panderas de mantenimiento -Panderas de mantenimiento -Herramientas de mantenimiento y equipos	-Mantenimiento de los equipos y de los sistemas -Mantenimiento de los equipos y de los sistemas -Mantenimiento de los equipos y de los sistemas -Mantenimiento de los equipos y de los sistemas	-Capacidad constante -Personal capacitado para emplear al personal a ser de mantenimiento -Capacidad y supervisión del uso de EPP. -Cumplimiento de las SS -Capacidad en el uso de equipos	-Confidencial -Disponibilidad
-Herramientas y equipos -Energía eléctrica y agua -Herramientas y equipos -Otro material de apoyo -Equipos y herramientas de mantenimiento	-Estructuras -Mantenimiento de máquinas y herramientas	-Mantenimiento de los equipos y de los sistemas -Mantenimiento de los equipos y de los sistemas -Mantenimiento de los equipos y de los sistemas -Mantenimiento de los equipos y de los sistemas	-Cumplimiento de los planes de mantenimiento de los equipos y de los sistemas de MTO -Seguridad -Mantenimiento -Inducción en el uso de equipos y herramientas -Capacidad en las actividades de mantenimiento	-Confidencial -Disponibilidad
-Panderas -Gestión de Compras -Gestión de Recursos -Horarios	-Formas de actividades de mantenimiento -Formas de planes de mantenimiento -Formas de conformidad de funcionamiento de máquinas y equipos -Formas de procedimientos de actividades	-Mantenimiento de los equipos y de los sistemas -Mantenimiento de los equipos y de los sistemas	-Mantenimiento -Control periódico de equipos y herramientas de mantenimiento -Control del inventario de pedidos	-Confidencial -Disponibilidad

**Tabla 004**  
**Caracterización del proceso de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional**

**CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Responsable del proceso

Jefe de Seguridad

Objeto

Garantizar el cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo, para proteger la integridad y las salud de los colaboradores y de las partes interesadas pertinentes.

Ámbito

Las actividades de identificación de requisitos legales, gestión de riesgos, implementación de programas y control de aquellos, así como el control de desempeño del SST.

Matriz SFC

Proceso	Entidad	Actividad	Símbolos	Clase
Planear el Plan Estratégico MSA	Presupuesto y Normas legales del SST. Ley N° 29733 RN 239	Elaboración del Plan de Respuesta de Emergencias y el informe de capacidad de SST. Definición del Plan de respuesta de emergencias	Matriz FERC, Mapa de Riesgos, Informe de capacidad de SST, Informe de desempeño	SINAF, Gestión del Trabajo Humano, Control Estratégico
<b>RECURSOS</b>	<b>CONDICIONES</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>CONTROLES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Humanos</b> - Jefe de Seguridad - Ingeniero/a - Médico ocupacional - Equipo de seguridad <b>Materiales</b> - Equipo de protección personal - Herramientas de trabajo - Señales de advertencia - Equipos de medición <b>Procesos</b> - Gestión de Recursos Humanos - Gestión de Compras - Gestión del Mantenimiento - Control de Calidad	<b>Humanos</b> - Matriz FERC - Plan de seguridad - Mapa de riesgos  <b>Externo</b> - Reglamento de la Ley 29733  <b>Registros</b> - Registro de accidentes de trabajo - Registro de enfermedades ocupacionales	<b>Materiales</b> - Ausencia del personal - Riesgo de lesiones y accidentes de trabajo  <b>Materiales</b> - Falta de repuestos de los equipos de oficina  <b>Métodos</b> - Mal uso de los equipos de oficina - Incumplimiento de las actividades de Post-venta  <b>Materiales</b> - Falta de mantenimiento de oficina - Errores en los programas de software utilizados	<b>Procedimientos</b> - Creación de la salud - Personal capacitado para atender a las partes interesadas - Capacidad para enfrentar riesgos de lesiones y accidentes de trabajo  <b>Materiales</b> - Mantenimiento preventivo de los equipos de oficina  <b>Métodos</b> - Inducción de los equipos de oficina - Capacitación y control de las actividades de Post-venta  <b>Materiales</b> - Control periódico de materiales - Atención inmediata de los potenciales	Índice de accidentalidad Índice de frecuencia Índice de seriedad

**Tabla Q05**  
**Gestión de procesos de Gestión Financiera**

**ORGANIZACIÓN DEL PROCESO LEGISLACION FINANCIERA**

**Responsable proceso**

Jefe de Finanzas

**Objeto**

Gestionar los recursos económicos y financieros de la empresa para la realización de sus actividades

**Alcance**

Actividades de la rama de la contabilidad económica-financiera, recepción de la información (en monedas extranjeras), registro de la información, hasta la gestión de las obligaciones de la empresa

**Matriz SPOC**

Procesos	Entidad	Actividad	Símbolos	Clave	
- Procesos internos	- Gastos realizados en la empresa - Orden de venta - Requerimiento de presupuesto - Reporte de cuentas por pagar	P	- Planificar el pago de impuestos - Planificar las actividades contables y de facturación - Planificar el presupuesto de gastos del periodo - Ejecutar el presupuesto de gastos de la empresa - Ejecutar las facturas de ventas de crédito y débito - Asignar el presupuesto a los procesos internos - Realizar conciliaciones bancarias	- Debitación y pago de impuestos - Estados financieros - Informes contables - Presupuestos - Pago de obligaciones financieras	- SUNAT - Procesos internos
		H	- Preparar información sobre los rendimientos financieros, de rentas y provechosos - Preparar y presentar informes sobre la situación financiera - Controlar el flujo de efectivo de la empresa, la recaudación de impuestos y el pago de impuestos - Elaborar los reportes de impuestos - Enviar datos a la SUNAT		
		V	- Validar el cumplimiento de los presupuestos y de los planes - Verificar los estados financieros		
		A	- Realizar acciones correctivas y de mejora con respecto al comportamiento de la información financiera de la empresa		

Requisitos	Documentación	Registros	Control	Indicadores
- Personal - Jefe de Finanzas - Asistente de contabilidad - Auxiliar de contabilidad - Materiales y equipos - Energía eléctrica y agua - Alquiler de oficina y servicios - Otros de trabajo	Internos - Políticas para la elaboración de facturas - Políticas para la elaboración y control de documentos - Políticas para el control de registros - Estados financieros (generales y periódicos)	Mixto - Libro de elaboración de estados financieros - Libro de planificación presupuestal - Asientos contables de contabilidad y finanzas - Libro de información  Materiales - Faltas de repuestos en los equipos de oficina - Falta de energía  Métodos - Inexactitud en la elaboración de estados financieros - Debitación de impuestos y gastos después del plazo establecido	Mixto - Capacidad constante - Personal capacitado para emplear al personal a su vez - Información financiera  Materiales - Cumplimiento del plan de mantenimiento de los equipos de oficina - Seguridad  Métodos - Capacidad constante - Organización estable de la presentación de las declaraciones	- Costo unitario de las cuentas - Margen bruto de las cuentas

---

-Equipos  
nótables de  
oficina

Finanzas  
-Gestión de  
Compras  
-Gestión de  
Recursos  
Humanos

Registros  
-Formatos de resultados  
-Formatos de registros  
-Formatos de facturas

Materiales  
-Factores de materiales utilizados

Materiales  
-Control de los materiales utilizados

---

**Tabla Q016**  
**Caracterización de procesos de Control de Calidad**

CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS DE CONTROL DE CALIDAD				
RESPONSABLE DEL PROCESO				
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD				
OBJETO				
ASEGURAR CUMPLIRME DE LAS ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS EN PROCESO Y PRODUCTOS TERMINADOS				
ALCANCE				
ALCANCE DEL PROCESO DE LAS MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS EN PROCESO, PRODUCTOS SOCIALES, ESTERILIDAD, RESERVA DE VOLÚMENES DE LOGISTICA Y RESPONDERE				
MATERIALES				
Procesos	Etapas	Actividades	Símbolos	Clasificación
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corte</li> <li>- Conformación</li> <li>- Acabado</li> <li>- Logística de entrada</li> <li>- Diseño</li> <li>- Desdoblado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materia prima, productos en proceso y productos terminados a inspeccionar</li> <li>- Requerimientos de inspección</li> <li>- Fichas técnicas de producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participar en el desarrollo de procedimientos para el control de calidad de productos terminados</li> <li>- Participar en el desarrollo de procedimientos de conformidad y no conformidad</li> <li>- Participar en el desarrollo de procedimientos de inspección</li> <li>- Realizar inspecciones y reportar resultados</li> <li>- Redirigir especificaciones y fichas técnicas</li> <li>- Revisar las características técnicas</li> <li>- Generar informes de trazabilidad</li> <li>- Ejecutar los procedimientos de inspección</li> <li>- Elaborar el informe de producto conforme o no conforme</li> <li>- Monitorear el desarrollo de productos y pruebas de productos</li> <li>- Verificar los informes y reportes realizados</li> <li>- Participar en el mantenimiento de los equipos y herramientas de control de calidad y pruebas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materia prima inspeccionada</li> <li>- Productos en proceso inspeccionados</li> <li>- Productos terminados inspeccionados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corte</li> <li>- Conformación</li> <li>- Acabado</li> <li>- Logística de entrada</li> </ul>
Recursos	Dotación	Registros	Control	Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal</li> <li>- Jefes de Control de Calidad</li> <li>- Técnicos de Control de Calidad</li> <li>- Asistentes de Control de Calidad</li> <li>- Materiales y equipamientos</li> <li>- Energía eléctrica y agua</li> <li>- Herramientas y solventes</li> <li>- Oficina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal</li> <li>- Papeles de control de calidad</li> <li>- Equipo</li> <li>- Fichas técnicas del instrumento de medición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo de No conformidad</li> <li>- No conformidad de consistencia</li> <li>- Acta de inspección de control de calidad</li> <li>- Acta de inspección de la planta de control de calidad</li> <li>- Personal capacitado para el uso correcto del instrumento de medición</li> <li>- Modelo de Materia</li> <li>- Falsas especificaciones de equipos de medición y seguimiento</li> <li>- Falta de energía eléctrica</li> <li>- Modelo de Métodos</li> <li>- Falta de uso de equipos de medición y seguimiento</li> <li>- Falta de cumplimiento de las actividades de Control de Calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo de</li> <li>- Revisión periódica del registro de consistencia</li> <li>- Personal capacitado para el uso de personal de control de calidad</li> <li>- Capacitación y supervisión del uso de EPP</li> <li>- Capacitación en el uso de equipos</li> <li>- Modelo de</li> <li>- Cumplimiento de planes de mantenimiento de equipos de medición y seguimiento</li> <li>- Spot check</li> <li>- Modelo de</li> <li>- Reducción del uso de equipos</li> <li>- Revisión y actualización del procedimiento de control de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Índice de capacidad Cp</li> <li>- Nivel de calidad sigma</li> </ul>

---

taap  
-Insturub  
dmetón

Process  
-Gestión  
Comps  
-Gestión  
Reuss  
Hirrus

Regios  
-FormabdeChetipaaalabacofmichdeproduct

Mtrial  
-Falabgúnequodmetónyseguriet  
-Documtsconfraciónctsa

Mtrial  
-Contdperíododequodmetónyseguriet  
-Nbrataspabscumets

---

Se llegó a la conclusión de que la caracterización permitió definir correctamente el alcance de cada proceso del mapa propuesto, y determinar y conocer las entradas y salidas de estos, así como también los recursos, documentos, riesgos, controles e indicadores. Se identificó que todos los procesos operacionales poseen una relación secuencial entre ellas y que el flujo de información y materiales se vuelven entradas de un proceso y constituye las salidas de otro, agregándose un factor de valor en cada etapa hasta satisfacer las necesidades de los clientes y otras partes interesadas.

De la situación inicial, se identificó que algunos indicadores no medían confiablemente el desempeño de los procesos, por lo que se propone descartarlos; además, se propusieron algunos indicadores adecuados. Además, se elaboraron las fichas de indicadores, en las cuales se detalla, para cada indicador, su definición, su tipo, el responsable, su fórmula de cálculo, su fuente de verificación, la frecuencia de medición, la unidad de medición, la línea base y la fecha de línea base. Las fichas de indicadores elaboradas se muestran a continuación.

#### **Tabla QQ17**

*Ficha del indicador: Unidades de vendidas*

Indicador	Unidades vendidas
Definición	Mide el volumen de las unidades vendidas.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Ventas
Fórmula de cálculo	Nº de camisas vendidas
Fuente de verificación	Registro de ventas
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Camisas

**Tabla QQ18***Ficha del indicador: Porcentaje de unidades devueltas*

Indicador	Porcentaje de unidades devueltas
Definición	Mide el porcentaje de unidades devueltas con respecto a las unidades vendidas.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Ventas
Fórmula de cálculo	$\text{N}^\circ \text{ de camisas devueltas} / \text{N}^\circ \text{ de camisas vendidas}$
Fuente de verificación	Registro de ventas
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ19***Ficha del indicador: Tiempo promedio de devolución*

Indicador	Tiempo promedio de devolución
Definición	Mide el tiempo promedio que esperan los clientes a la atención de las devoluciones.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	(Suma de los tiempos transcurridos entre la solicitud de devolución y la entrega del pedido / $\text{N}^\circ$ de devoluciones)
Fuente de verificación	Registro de compra
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ20***Ficha del indicador: Cumplimiento de las fichas técnicas*

Indicador	Cumplimiento de las fichas técnicas
Definición	Mide el porcentaje de cumplimiento de las fichas técnicas con respecto a los requisitos de los clientes
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Diseño y Desarrollo
Fórmula de cálculo	$\text{N}^\circ \text{ de fichas técnicas conformes} / \text{N}^\circ \text{ total de fichas técnicas elaboradas}$
Fuente de verificación	Registro de Diseño
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ21***Ficha del indicador: Porcentaje de defectuosos*

Indicador	Porcentaje de defectuosos
Definición	Mide el porcentaje de unidades defectuosas con respecto a la producción real.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Producción
Fórmula de cálculo	$\text{N}^\circ \text{ de unidades defectuosas} / \text{Producción real}$
Fuente de verificación	Registro de producción
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ22***Ficha del indicador: Lead time*

Indicador	Lead time
Definición	Mide el tiempo promedio que esperan los clientes a la atención de sus solicitudes.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	(Suma de los tiempos transcurridos entre la solicitud del pedido y la entrega del pedido / N° de pedidos realizados)
Fuente de verificación	Registro de compra
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ23***Ficha del indicador: Confiabilidad de inventario*

Indicador	Confiabilidad de inventario
Definición	Mide la confiabilidad del inventario con respecto a las unidades en el almacén.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	$(1 - (\text{N}^\circ \text{ de diferencias} / \text{Total de referencias})) * 100$
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ24***Ficha del indicador: Rotura de stock*

Indicador	Rotura de stock
Definición	Mide el porcentaje de la cantidad de existencias no suministradas a tiempo frente al total de solicitudes de suministro.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$(\text{Cantidad no suministrada} / \text{Cantidad total solicitada}) * 100$
Fuente de verificación	Registro logístico
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ25***Ficha del indicador: Productividad de almacén*

Indicador	Productividad en almacén
Definición	Mide el número de unidades expendidas correctamente con una unidad monetaria.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$\text{N}^\circ \text{ de unidades expendidas correctamente} / \text{Costo total de almacenamiento}$
Fuente de verificación	Registro logístico
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	unidades/sol

**Tabla QQ26***Ficha del indicador: Rotación de inventario*

Indicador	Rotación de inventario
Definición	Mide la cantidad de veces que el inventario se vende en un determinado período de tiempo.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$(\text{Consumo de inventario} / \text{Inventario promedio}) * 100$
Fuente de verificación	Registro logístico
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ27***Ficha del indicador: Tiempo promedio de envío*

Indicador	Tiempo promedio de envío
Definición	Mide el tiempo promedio que toma un pedido en entregarse, desde que se inicia el almacenamiento hasta que culmina la entrega.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	$\text{Tiempo total de envío de camisa} / \text{N}^\circ \text{ de envíos de camisa}$
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días

**Tabla QQ28***Ficha del indicador: Porcentaje de entregas a tiempo*

Indicador	Porcentaje de entregas a tiempo
Definición	Mide el porcentaje de entregas a tiempo frente al total de entregas.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$(\text{N}^\circ \text{ de entregas a tiempo} / \text{N}^\circ \text{ total de entregas}) * 100$
Fuente de verificación	Registro logístico
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ29***Ficha del indicador: Ausentismo laboral*

Indicador	Ausentismo laboral
Definición	Mide la relación entre los días de trabajo perdidos por ausentismo y el total de días laborales
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de RRHH
Fórmula de cálculo	$\text{N}^\circ \text{ de días de trabajo perdidos por ausentismo} / \text{N}^\circ \text{ total de días laborales}$
Fuente de verificación	Registros de personal
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ30***Ficha del indicador: Rotación de personal*

Indicador	Rotación de personal
Definición	Mide la relación entre la variación del personal y el número de trabajadores promedio
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de RRHH
Fórmula de cálculo	$(N^{\circ} \text{ de personas contratadas} - N^{\circ} \text{ de personas desvinculadas}) / N^{\circ} \text{ promedio de empleados}$
Fuente de verificación	Registros de personal
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ31***Ficha del indicador: Productividad del personal*

Indicador	Productividad del personal
Definición	Mide la contribución de la mano de obra en la producción.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de RRHH
Fórmula de cálculo	$\text{Producción real} / \text{Horas Hombre empleadas}$
Fuente de verificación	Registro de contabilidad
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	camisas/HH

**Tabla QQ32***Ficha del indicador: Confiabilidad*

Indicador	Confiabilidad
Definición	Mide la probabilidad de que la maquinaria realice correctamente su función durante un rango de tiempo.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento
Fórmula de cálculo	$\text{Tiempo medio entre fallas} / (\text{Tiempo medio entre fallas} + \text{Tiempo medio de reparación})$
Fuente de verificación	Registros de mantenimiento
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ33***Ficha del indicador: Disponibilidad*

Indicador	Disponibilidad
Definición	Mide la probabilidad de que la maquinaria se encuentre operativa cuando sea requerido.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento
Fórmula de cálculo	$\text{Tiempo de operación} / (\text{Tiempo de operación} + \text{Tiempo medio de reparación})$
Fuente de verificación	Registros de mantenimiento
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ34***Ficha del indicador: Tiempo promedio de abastecimiento de tela*

Indicador	Tiempo promedio de abastecimiento de tela
Definición	Mide el tiempo promedio que toma en abastecerse de tela.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Tiempo total de abastecimiento de tela / N° de abastecimientos de tela
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días

**Tabla QQ35***Ficha del indicador: Porcentaje de reclamos a proveedores*

Indicador	Porcentaje de reclamos a proveedores
Definición	Mide el porcentaje de reclamos realizados frente al total de pedidos realizados.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$(\text{N}^\circ \text{ de pedidos reclamados} / \text{N}^\circ \text{ total de pedidos realizados}) * 100$
Fuente de verificación	Registro de compra
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ36***Ficha del indicador: Índice de Accidentabilidad*

Indicador	Índice de Accidentabilidad
Definición	Mide el número de accidentes o accidentados (con o sin lesión) por 200 mil horas – hombre de exposición al riesgo.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Seguridad
Fórmula de cálculo	(Índice de Frecuencia * Índice de Severidad) /200
Fuente de verificación	Registros de accidentes
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	-

**Tabla QQ37***Ficha del indicador: Costo unitario de las camisas*

Indicador	Costo unitario de las camisas
Definición	Mide el costo de producir una camisa.
Tipo	Decreciente
Responsable	Contador
Fórmula de cálculo	Costo de producción / Producción real
Fuente de verificación	Estado de resultados
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	soles/camisa

**Tabla QQ38***Ficha del indicador: Margen bruto de las camisas*

Indicador	Margen bruto de las camisas
Definición	Mide la relación entre la utilidad bruta y los ingresos de las camisas.
Tipo	Creciente
Responsable	Contador
Fórmula de cálculo	Utilidad bruta / Ingreso por ventas netas
Fuente de verificación	Estado de resultados
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

**Tabla QQ39***Ficha del indicador: Índice de capacidad Cpk*

Indicador	Índice de capacidad Cpk
Definición	Mide la capacidad del proceso proceso para producir camisas con dimensiones dentro de los límites de especificación
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Calidad
Fórmula de cálculo	$(LES-LEI)/6\sigma$
Fuente de verificación	Registro de Producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	-

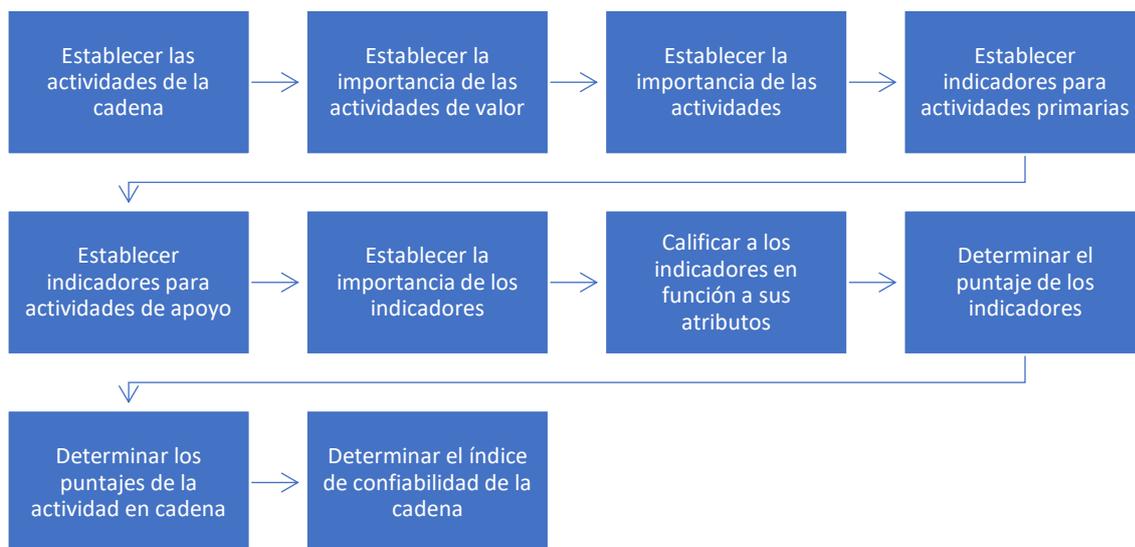
## APÉNDICE RR.

### ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR (SITUACIÓN PROPUESTA)

Una vez identificados y mapeados los procesos de la empresa Industrial Gorak S A, se determinó la cadena de valor inicial para la organización siguiendo los pasos mostrados en la Figura RR1, con el fin de identificar los procesos que agregan valor, desde la identificación de los requisitos de los clientes y otras partes interesadas, hasta que estos requisitos son satisfechos.

#### Figura RR1

*Metodología para el cálculo del índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor*



En primer lugar, se clasificaron los procesos identificados en el mapa de procesos en actividades primarias y de soporte como se puede ver en la Figura RR2.

## Figura RR2

Cadena de valor de Industrial Gorak S A.



En segunda instancia, para la asignación de importancia por cada actividad, se solicitó al Gerente General, al Jefe de Producción y al Jefe de Ventas que calificaran la importancia de cada actividad primaria y de cada actividad de soporte según la Tabla RR1, como se observa en la Tabla RR2 y Tabla RR3, en donde finalmente se calculó un promedio de estos puntajes.

### Tabla RR1

Tabla de Puntaje/Calificación de importancia

Puntaje	Calificación
1	Nada importante
2	Poco importante
3	Importante
4	Muy importante
5	Extremadamente importante

### Tabla RR2

Puntuación de la importancia de las actividades primarias

Actividades Primarias	Gerente General	Jefe de Producción	Jefe de Ventas	Suma	Porcentaje
Gestión Comercial	5	4	5	14	16.87%

Diseño y Desarrollo	4	4	4	12	14.46%
Producción Planeamiento y Control de la Producción	4	5	4	13	15.66%
Logística de Entrada	5	5	4	14	16.86%
Logística de Salida	3	4	3	10	12.05%
Posventa	3	3	4	10	12.05%
TOTAL				83	100%

**Tabla RR3***Puntuación de la importancia de las actividades primarias*

Actividad de Soporte	Gerente General	Jefe de Producción	Jefe de Ventas	Suma	Porcentaje
Gestión de Recursos Humanos	3	2	4	9	16.06%
Gestión del Mantenimiento	2	4	3	9	16.06%
Gestión de Compras	2	2	1	5	8.93%
Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	2	2	1	5	8.93%
Gestión Financiera	5	4	4	13	23.23%
Control de Calidad	5	5	5	15	26.79%
			TOTAL	56	100%

De las actividades primarias, los procesos que poseen mayor puntaje son: Gestión Comercial y Gestión de Diseño y Producción, debido a que son aquellos que contribuyen más con la creación de valor para la empresa. La Gestión Comercial influye directamente en la captación de nuevos clientes, el trato directo con los clientes, y la realización de las ventas correspondientes; además, el cumplimiento de sus especificaciones depende directamente del desarrollo del proceso de Gestión de Diseño y Producción, en donde se realiza el diseño de las camisas para que estos se elaboren de manera eficaz y cumplan los requerimientos de los clientes.

**Figura RR3***Distribución de pesos de las actividades primarias*

N°	Actividad	Abrev.	Peso 100.00%
1	Gestión Comercial	GL1	16.87%
2	Diseño y Desarrollo	DO2	14.46%
3	Producción	PN3	15.66%
4	Planeamiento y Control de la Producción	PN4	16.86%
5	Logística de Entrada	LA5	12.05%
6	Logística de Salida	LA6	12.05%
7	Posventa	PA7	12.05%

De los procesos de soporte, los tres procesos que obtuvieron mayor peso son Gestión Financiera, Gestión del Mantenimiento y Gestión de Recursos Humanos; debido a que, para la empresa, es muy importante la rentabilidad de la empresa para la creación de valor a los accionistas y el mantenimiento de la gran cantidad de maquinarias de corte, confección y acabados para aumentar su rendimiento. Además, la empresa se preocupa por las competencias laborales de sus trabajadores y se centran en brindarles las orientaciones y motivaciones necesarias para que puedan desenvolverse de manera correcta en la empresa. No obstante, no se dejan de lado la importancia de los demás procesos que colaboran con el soporte de los procesos operacionales.

**Figura RR4***Distribución de pesos de las actividades de soporte*

N°	Actividad	Abrev.	Peso 100.00%
1	Gestión de Recursos Humanos	GS1	16.06%
2	Gestión del Mantenimiento	GO2	16.06%
3	Gestión de Compras	GS3	8.93%
4	Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	GO4	8.93%
5	Gestión Financiera	GA5	23.23%
6	Control de Calidad	CD6	26.79%

En tercer lugar, se estableció la importancia de las actividades de la misma manera que las actividades de valor. En la Tabla RR4, se observa la calificación de importancia asignada por el Gerente General, el Jefe de Producción y el Jefe de Ventas.

**Tabla RR4**

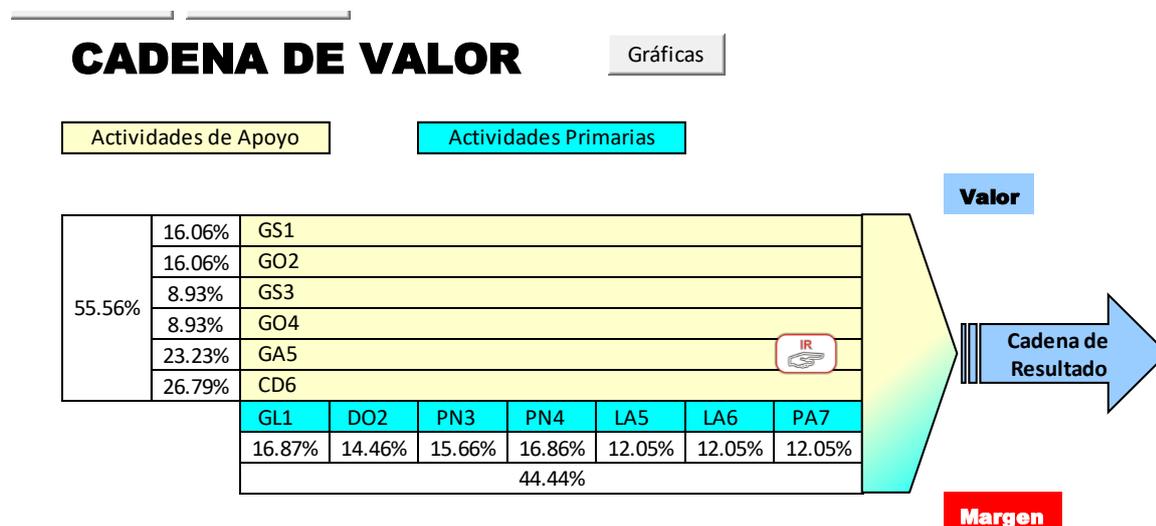
*Puntuación de la importancia de las Actividades Primarias vs Actividades de Soporte*

Tipo de Actividad	Gerente General	Jefe de Producción	Jefe de Ventas	Suma	Porcentaje
Actividades Primarias	5	5	5	15	55.56%
Actividades de Soporte	5	3	4	12	44.44%
			Total	27	100%

Asimismo, en las siguientes figuras se puede apreciar los puntajes promedio calculados por medio de las valoraciones del Gerente General, el Jefe de Producción y el Jefe de Ventas en el *software* proporcionado por V&B Consultores.

**Figura RR5**

*Puntajes promedio calculados*



Asimismo, se estableció el peso de cada uno de los indicadores mediante la calificación de importancia por el Gerente General, el Jefe de Producción y el Jefe de Ventas (ver Tabla RR5).

Tabla RR5

Peso de los indicadores

Proceso	Indicador	Importancia			Suma	Total
		Gerente General	Jefe de Producción	Jefe de Ventas		
Gestión Comercial	Unidades vendidas	5	4	4	13	13
Posventa	Porcentaje de unidades devueltas	3	2	3	8	21
	Tiempo promedio de devolución	5	4	4	13	
Diseño y desarrollo	Cumplimiento de las fichas técnicas	5	4	5	14	14
Producción	Porcentaje de defectuosos	4	4	4	12	50
	Eficacia Total	4	5	4	13	
	Eficiencia Total	3	4	3	10	
	Efectividad Total	5	5	5	15	
Planeamiento y Control de la Producción	Lead time	5	4	5	14	29
	Productividad Total	5	5	5	15	
Logística de entrada	Contabilidad de inventario	5	4	3	12	39
	Rotura de stock	5	5	4	14	
	Productividad de almacén	4	4	5	13	
Logística de salida	Rotación de inventario	4	5	4	13	40
	Tiempo promedio de envío	5	5	4	14	
	Porcentaje de entregas a tiempo	4	4	5	13	
Gestión de Recursos Humanos	Ausentismo laboral	4	3	2	9	32
	Rotación de personal	4	3	2	9	
	Productividad del personal	5	4	5	14	
Gestión del Mantenimiento	Confiability	3	2	2	7	20
	Disponibilidad	4	5	4	13	
Gestión de Compras	Tiempo promedio de abastecimiento de tela	5	5	4	14	27
	Porcentaje de reclamos a proveedores	4	4	5	13	
Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	Índice de Frecuencia	4	3	4	11	37
	Índice de Severidad	5	5	4	14	
	Índice de Accidentabilidad	5	4	3	12	
Gestión Financiera	Costo unitario de las camisas	4	5	4	13	28

	Margen bruto de las camisas	5	5	5	15	
<b>Control de Calidad</b>	Indice de capacidad Cpk	4	4	4	12	22
	Nivel de calidad sigma	4	3	3	10	

Enseguida, se calificó cada indicador en función a cinco atributos: pertinencia, precisión, oportunidad, confiabilidad y economía; este paso se realizó mediante un cuestionario proporcionado al Gerente General y Jefe de Producción. A partir de ello, se pudo determinar el puntaje de cada indicador de las actividades primarias y de soporte como se muestran en las siguientes figuras.

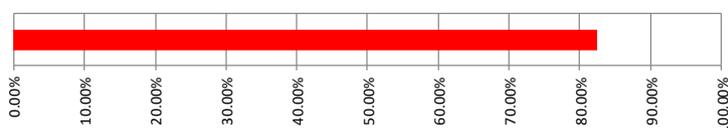
### Figura RR6

#### Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión de Recursos Humanos

Actividad: Gestión de Recursos Humanos

		Distribuir			
N°	Indicadores (3)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Ausentismo laboral	0.28	5	100.00%	28.00%
2	Rotación de personal	0.28	5	100.00%	28.00%
3	Productividad del personal	0.44	3	60.00%	26.40%
		<b>1.00</b>			<b>82.40%</b>

¿Cumple?				
Pertinencia	Precisión	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X		X	



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

Se puede apreciar que el índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión de Recursos Humanos es de 82.40%, lo que significa que los indicadores tienen una confiabilidad alta.

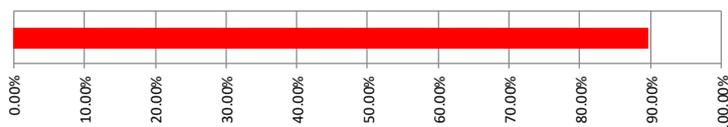
### Figura RR7

#### Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión de Compras

Actividad: Gestión de Compras

		Distribuir			
N°	Indicadores (2)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Tiempo promedio de abastecimiento de tela	0.52	4	80.00%	41.60%
2	Porcentaje de reclamos a proveedores	0.48	5	100.00%	48.00%
		<b>1.00</b>			<b>89.60%</b>

¿Cumple?				
Pertinencia	Precisión	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X		X
X	X	X	X	X



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

Para el proceso de Gestión de Compras, se puede observar que se obtuvo un resultado del 89.60%, lo que significa que los indicadores tienen una confiabilidad alta.

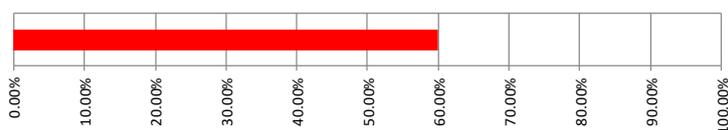
## Figura RR8

### Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión del Mantenimiento

Actividad: Gestión del Mantenimiento

		Distribuir			
N°	Indicadores (2)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Confiabilidad	0.35	3	60.00%	21.00%
2	Disponibilidad	0.65	3	60.00%	39.00%
		<b>1.00</b>			<b>60.00%</b>

¿Cumple?				
Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X		
X	X	X		



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

Se puede observar que para el proceso de Gestión de Mantenimiento se obtuvo un puntaje total del 60% representando una calificación media.

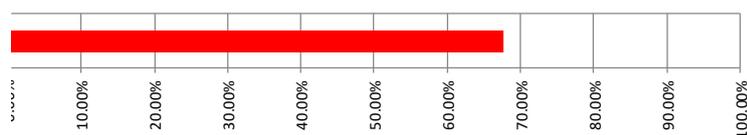
## Figura RR9

### Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

Actividad: Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

		Distribuir			
N°	Indicadores (3)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Índice de Accidentabilidad	0.32	3	60.00%	19.20%
2	Índice de Frecuencia	0.30	3	60.00%	18.00%
3	Índice de Severidad	0.38	4	80.00%	30.40%
		<b>1.00</b>			<b>67.60%</b>

¿Cumple?				
Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X		
X	X	X		
X	X	X	X	



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

Para el proceso de apoyo de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional se concluyó con un 67.60%, lo que implica que tienen una calificación media.

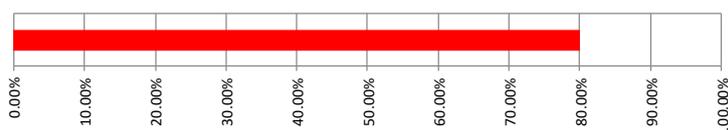
## Figura RR10

### Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión Financiera

Actividad: Gestión Financiera

		Distribuir			
N°	Indicadores (2)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Costo unitario de las camisas	0.46	4	80.00%	36.80%
2	Margen bruto de las camisas	0.54	4	80.00%	43.20%
		<b>1.00</b>			<b>80.00%</b>

¿Cumple?				
Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X		X	X
X	X		X	X



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

Con respecto a la Gestión Financiera, se obtuvo un puntaje del 80%, es decir, los indicadores de este proceso de apoyo representan una calificación alta.

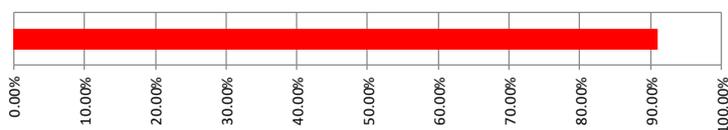
## Figura RR11

### Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Control de calidad.

Actividad: Control de Calidad

		Distribuir			
N°	Indicadores (2)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Índice de capacidad Cpk	0.55	5	100.00%	55.00%
2	Nivel de calida sigma	0.45	4	80.00%	36.00%
		<b>1.00</b>			<b>91.00%</b>

¿Cumple?				
Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X

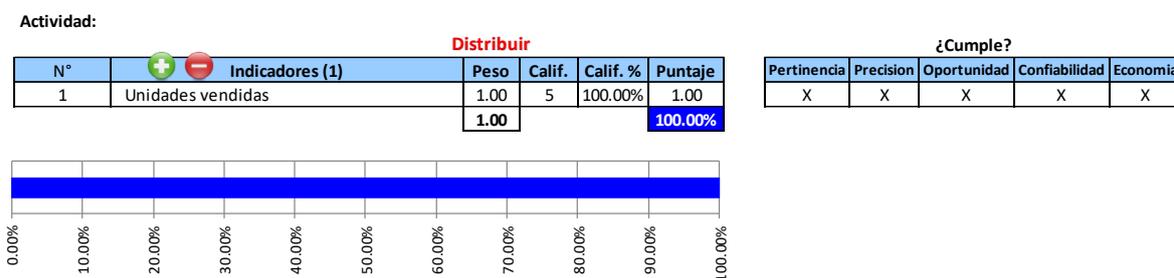


Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

Con respecto al proceso de Control de Calidad, se obtuvo un puntaje del 91%, es decir, los indicadores de este proceso de apoyo representan una calificación alta.

## Figura RR12

### Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión Comercial

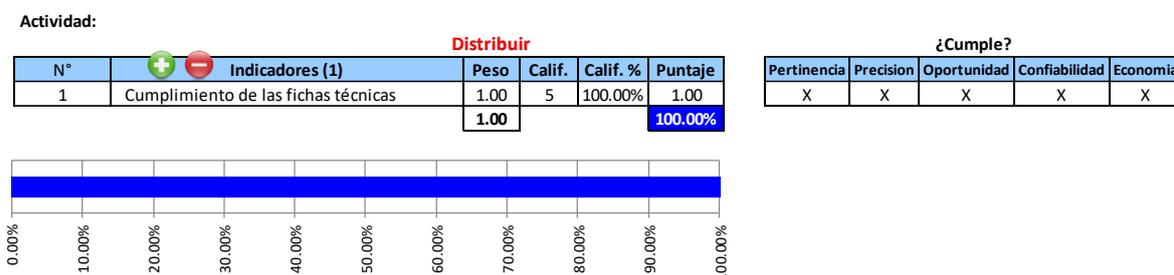


Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

En la Figura RR12, se puede apreciar que el índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Gestión de Gestión Comercial es de 100%, lo que significa que los indicadores tienen una confiabilidad alta para la medición de actividades del proceso.

## Figura RR13

### Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Diseño y desarrollo



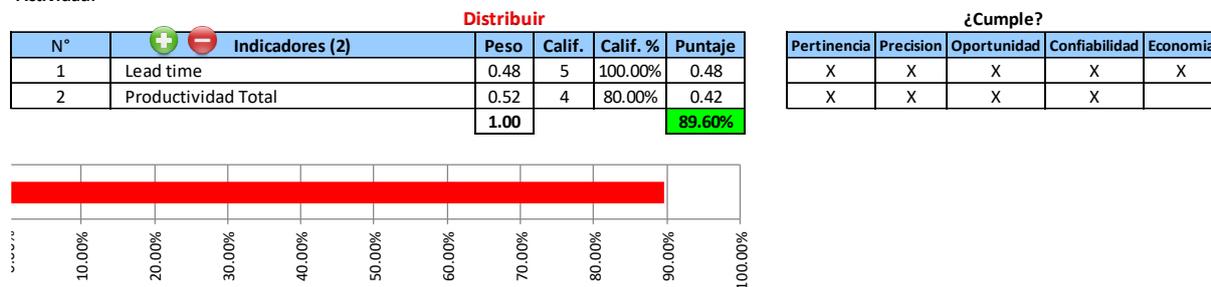
Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

En la Figura RR13, se puede apreciar que el índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Diseño y desarrollo es de 100%, lo que significa que los indicadores tienen una confiabilidad alta para la medición del desempeño del proceso.

## Figura RR14

### Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Planeamiento y Control de la Producción

Actividad:



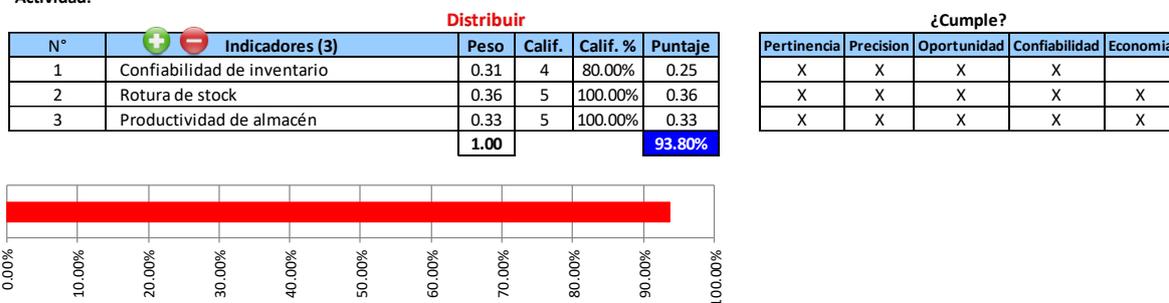
Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

En la Figura RR14, se puede apreciar que el índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Planeamiento y Control de la Producción es de 89.60%, lo que significa que los indicadores tienen una confiabilidad alta para la medición del desempeño del proceso.

## Figura RR15

### Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Logística de entrada

Actividad:



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

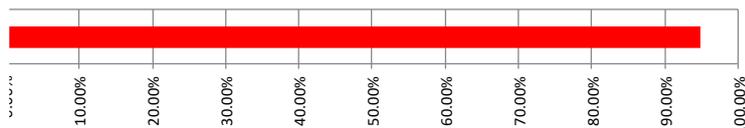
Para el proceso de Logística de entrada, se obtuvo un porcentaje del 93.80%, lo que representa una confiabilidad de indicadores alta para medir el desempeño del proceso.

## Figura RR16

### Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del macroproceso de Producción

Actividad:

Distribuir							¿Cumple?				
N°	Indicadores (4)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje	Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía	
1	Porcentaje de defectuosos	0.24	5	100.00%	0.24	X	X	X	X	X	
2	Eficacia Total	0.26	4	80.00%	0.21	X	X	X		X	
3	Eficiencia Total	0.20	5	100.00%	0.20	X	X	X	X	X	
4	Efectividad Total	0.30	5	100.00%	0.30	X	X	X	X	X	
					<b>1.00</b>	<b>94.80%</b>					



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

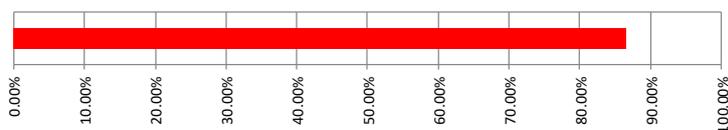
En cuanto al macroproceso de Producción, se obtuvo un puntaje total del 94.80%, es decir, los indicadores de este proceso de actividad primaria representan una confiabilidad media alta para la medición del desempeño de las actividades del proceso.

## Figura RR17

### Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Logística de salida

Actividad:

Distribuir							¿Cumple?				
N°	Indicadores (3)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje	Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía	
1	Rotación de inventario	0.33	5	100.00%	0.33	X	X	X	X	X	
2	Tiempo promedio de envío	0.34	3	60.00%	0.20	X	X			X	
3	Porcentaje de entregas a tiempo	0.33	5	100.00%	0.33	X	X	X	X	X	
					<b>1.00</b>	<b>86.40%</b>					

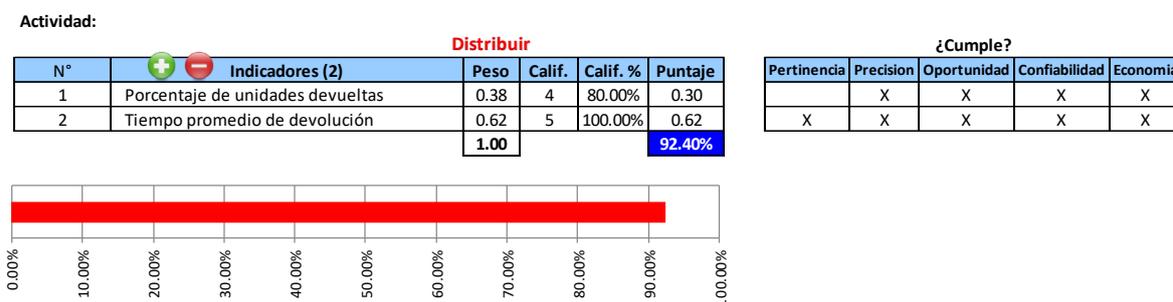


Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

Para el proceso de Logística de salida, se obtuvo un porcentaje del 86.40%, lo que representa una confiabilidad de indicadores alta para la toma de decisiones.

### Figura RR18

Determinación del índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Posventa



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

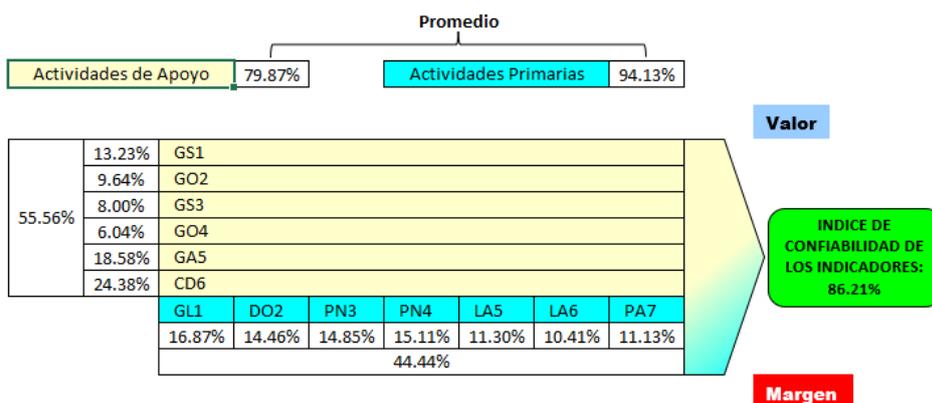
En la Figura RR18, se puede apreciar que el índice de confiabilidad de los indicadores del proceso de Posventa es de 92.40%, lo que significa que los indicadores tienen una confiabilidad alta para la medición de actividades del proceso.

Finalmente, después de analizar y obtener el nivel de confiabilidad de cada indicador, se determinó el análisis de índice de confiabilidad total de la cadena de valor de la empresa Industrial Gorak S A.

### Figura RR19

Índice de confiabilidad de los indicadores

#### INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR



Nota. Adaptado del software V&B Consultores.

En la Figura RR19, se puede observar el porcentaje final que refleja el nivel de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor, este resultado fue de un 86.21%, lo que indica que los indicadores propuestos son altamente confiables para la medición del desempeño actual de los procesos y la toma de decisiones.

Asimismo, se establecieron los valores de línea base y meta de los indicadores de los procesos (ver Tabla RR6).

Tabla RR6

Valores de línea base y meta de los indicadores de los procesos

Proceso	Indicador	Registro	
		1er Trim 2021	Meta establecida
<b>Gestión Comercial</b>	Unidades vendidas	45,709	60,000
<b>Posventa</b>	Porcentaje de unidades devueltas	1.91%	1.00%
	Tiempo promedio de devolución	9	5
<b>Diseño y desarrollo</b>	Cumplimiento de las fichas técnicas	96%	100%
<b>Producción</b>	Porcentaje de defectuosos	5.39%	3.00%
	Eficacia Total	26.39%	50.00%
	Eficiencia Total	22.70%	50.00%
	Efectividad Total	5.99%	25.00%
<b>Planeamiento y Control de la Producción</b>	Lead time	15	10
	Productividad Total	0.097	0.10
<b>Logística de entrada</b>	Confiabilidad de inventario	81.94%	90.00%
	Rotura de stock	20%	5%
	Productividad de almacén	3.2	5
<b>Logística de salida</b>	Rotación de inventario	60%	70%
	Tiempo promedio de envío	8	6
	Porcentaje de entregas a tiempo	92.5%	100.0%
<b>Gestión de Recursos Humanos</b>	Ausentismo laboral	21.88%	5.00%
	Rotación de personal	6.32%	5.00%
	Productividad del personal	0.35	0.50
<b>Gestión del Mantenimiento</b>	Confiabilidad	24.87%	60.00%
	Disponibilidad	98.35%	100.00%
<b>Gestión de Compras</b>	Tiempo promedio de abastecimiento de tela	11	8
	Porcentaje de reclamos a proveedores	5%	1%
	Índice de Frecuencia	4.4	3.0

<b>Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	Índice de Severidad	31.0	15.0
	Índice de Accidentabilidad	0.7	0.5
<b>Gestión Financiera</b>	Costo unitario de las camisas	S/ 10.31	S/ 9.00
	Margen bruto de las camisas	30%	35%
<b>Control de Calidad</b>	Índice de capacidad Cpk	0.98	1.33
	Nivel de calidad sigma	3	5

**APÉNDICE SS.****PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Para las máquinas más críticas (Tipo 1 al 5), se determinaron las actividades de mantenimiento. Se detallaron los procedimientos de las actividades, el tiempo de duración y la frecuencia de mantenimiento (ver Tabla SS1). Asimismo, con las actividades de mantenimiento, se realizó el Plan de mantenimiento preventivo (ver Tabla SS4).

Tabla SS1

Actividades de mantenimiento (I)

Maquinaria	Descripción	Marca	Modelo	Actividad	Detalle	Duración (minutos)	Frecuencia (días)
Tipo 1	Recta	Brother	S-1100-A5	Limpieza general	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apague la máquina y desenchúfela.</li> <li>2. Suba la aguja y el pie prensatela.</li> <li>3. Afloje el tornillo del pie prensatela y el tornillo de la presilla de la aguja para retirar el soporte del pie y la aguja.</li> <li>4. Con el destornillador de cabeza ovalada, quite los dos tornillos Levante la placa de la aguja como se muestra en la ilustración y, a continuación, deslícela hacia la izquierda para extraerla.</li> <li>5. Coja la caja de la bobina y tire de ella hacia la izquierda.</li> <li>6. Utilice el cepillo de limpieza o una aspiradora para eliminar todo el polvo de la pista y la zona de alrededor.</li> <li>7. Introduzca la caja de bobina de forma que la marca S coincida con la marca O de la máquina, como se muestra a continuación.</li> <li>8. Coloque la placa de la aguja y apriete los tornillos.</li> </ol>	60	1
				Limpieza de la guía	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulse el botón de "Posición de aguja" para subir la aguja".</li> <li>2. Apague la máquina de coser.</li> <li>3. Retire la aguja, el pie prensatela y el soporte del pie prensatela (consulte la página B-55 a B-57).</li> <li>4. Retire la unidad de cama plana o la unidad de bordado si están colocadas.</li> <li>5. Agarre ambos lados de la cubierta de la placa de la aguja y, a continuación, deslícela hacia usted.</li> <li>6. Agarre la caja de la bobina y tira de ella para extraerla.</li> <li>7. Utilice el cepillo de limpieza o una aspiradora para eliminar toda la pelusa y el polvo de la guía y del sensor del hilo de la bobina y la zona de alrededor.</li> <li>8. Inserte la caja de la bobina de forma que la marca S de esta quede alineada con la marca O de la máquina.</li> <li>9. Inserte las pastillas de la cubierta de la placa de la aguja en la placa de la aguja y deslice la cubierta hacia atrás.</li> </ol>	60	2
Tipo 2	Recta	JUKI	DDL-9000B-SS	Limpieza del cortador en la zona de la caja de la bobina	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulse el botón de "Posición de aguja" para subir la aguja".</li> <li>2. Apague la máquina de coser.</li> <li>3. Retire la aguja, el pie prensatela y el soporte del pie prensatela (consulte la página B-55 a B-57).</li> <li>4. Retire la unidad de cama plana o la unidad de bordado si están colocadas.</li> <li>5. Agarre ambos lados de la cubierta de la placa de la aguja y, a continuación, deslícela hacia usted.</li> <li>6. Utilice el destornillador incluido con la máquina para desatornillar y retirar la placa de la aguja.</li> <li>7. Utilice el cepillo de limpieza o una aspiradora para eliminar la pelusa o el polvo del cortador en la zona de la caja de la bobina.</li> <li>8. Utilice el destornillador incluido con la máquina para atornillas y colocar la placa de la aguja.</li> <li>9. Inserte las patillas de la cubierta de la placa de la aguja en la placa de la aguja y deslice la cubierta hacia atrás.</li> </ol>	60	1
				Ajuste del brillo de la pantalla	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulse en el ícono de "documentos".</li> <li>2. Pulse en el ícono de "verificación".</li> <li>3. Acceda a la página 6 de la pantalla de ajustes generales.</li> <li>4. Pulse - o + para ajustar el brillo de la pantalla.</li> </ol>	30	6

---

				1. Levantar el prensatelas.		
				2. Quitar los dos tornillos, y luego desmontar la placa de aguja.		
				3. Usar un cepillo de alambre suave para limpiar el alimentador.		
				4. Instalar la placa de aguja con los dos tornillos.		
			Limpieza	5. Inclinar la cabeza de la máquina hacia atrás.	60	1
				6. Desmontar la caja de la bobina.		
Tipo 3	Recta	Brother	S- 1100-A 3	7. Limpiar el polvo del garfio giratorio con un paño suave, y verificar que el garfio giratorio no esté dañado.		
				8. Retirar la bobina de la caja de la bobina y limpiar la caja de la bobina con un paño.		
				9. Insertar la bobina en la caja de la bobina, y luego colocar otra vez la caja de la bobina en la máquina.		
			Lubricación	1. Verifique la mirilla de aceite.	30	7
				2. Agregue más aceite si el medidor de aceite está por debajo de la línea de referencia inferior.		
			Verificación	1. Cambiar la aguja si está doblada o si la punta está rota.		
				2. Verifique que los hilos superiores han sido enhebrados correctamente.	30	7
				3. Realizar una costura de prueba.		

---

Tabla SS2

Actividades de mantenimiento (II)

Maquinaria	Descripción	Marca	Modelo	Actividad	Detalle	Duración (minutos)	Frecuencia (días)
				Reemplazo del fusible	<p>1) Confirme que la máquina de coser está parada, y posicione en OFF el interruptor de la corriente eléctrica.</p> <p>2) Confirme que el interruptor de la corriente eléctrica está en OFF, y extraiga el cable de alimentación del tomacorriente. Entonces, espere cinco minutos o más.</p> <p>3) Saque los cuatro tornillos que aprietan la cubierta posterior de la caja eléctrica y quite cuidadosamente la cubierta posterior.</p> <p>4) Sujete la porción de vidrio del fusible a reemplazar y extraiga el fusible.</p> <p>5) Use el fusible que sea del valor especificado.</p>	40	7
				Cambio de tensión de la corriente de alimentación	<p>1. Desconecte la fuente de la corriente eléctrica con el interruptor de corriente eléctrica después de confirmar que la máquina está completamente parada.</p> <p>2. Saque el cable de alimentación del tomacorriente después de confirmar que el interruptor de la corriente eléctrica está posicionado en OFF. Entonces espere 5 minutos o más.</p> <p>3. Quite la cubierta frontal.</p> <p>4. Saque los cuatro tornillos fijadores de la tapa posterior de la caja de control y abra lentamente la tapa posterior.</p> <p>5. Compruebe sin falta que el cambio se ha ejecutado antes de cerrar la cubierta posterior.</p> <p>6. Ponga cuidado para que el cable no quede cazado entre la tapa posterior y la unidad principal de la caja de control. Cierre la tapa posterior mientras que presiona el lado inferior de la tapa posterior, sección A, y apriete los cuatro tornillos.</p>	20	6
Tipo 4	Recta	JUKI	DDL-5550N-7	Ajuste del contraste de la visualización	<p>1) Presione en la dirección de la marca de la flecha de la sección A de la cubierta del tomacorriente del cable w ensamblado en la parte posterior del panel q de operación y quite la cubierta.</p> <p>2) Gire el resistor variable e de ajuste de luminosidad en la pantalla visualizadora de LCD para ajustar la luminosidad (contraste) en la pantalla LCD.</p>	30	5
				Drenaje	<p>Cuando el regulador se llena de agua, para drenar el agua gire hacia la izquierda la perilla.</p>	40	14
				Limpieza de la bolsa del polvo	<p>Limpie periódicamente la bolsa del polvo. Cuando la bolsa del polvo se llene excesivamente de desperdicios de hilo, puede ocurrir que no funcione el dispositivo de cierre.</p>	60	2
				Limpieza del ventilador de enfriamiento	<p>Desperdicios de tela y materias semejantes de pueden acumular en la sección del filtro del ventilador en la parte inferior debajo de la cubierta y puede ocurrir que se deteriore la eficiencia del enfriamiento del cabezal de la máquina. Cuando se acumulan desperdicios de tela o semejantes, desmonte la cubierta del ventilador y quite todos los desperdicios o semejantes acumulados en la sección w del filtro. Además, cuando se acumulen desperdicios de tela y semejantes en la sección e del filtro, saque el tornillo del filtro y elimine todos los desperdicios de tela o semejantes acumulados en torno a la sección e del filtro.</p>	60	2
				Limpieza de la sección del gancho	<p>Cuando se acumulen desperdicios de tela o semejantes o se adhieran alrededor de la sección del gancho, se producirán problemas como (cosido defectuoso, agarrotamiento del gancho, etc.) en la máquina de coser. Limpie la sección periódicamente.</p>	60	2

---

Limpieza de la cubierta posterior	Limpie la cubierta posterior cuando se haya acumulado polvo o semejante en la misma.	60	2
Limpieza de la pantalla del panel de operación	No frote la pantalla del panel de operación con un diluyente no aplique excesiva fuerza al limpiarla. Para limpiarla, frote suavemente la pantalla con un paño suave y seco o con un paño mojado en alcohol.	60	2
Cambio de la mecha del aceite lubricante	<p>1) La mecha del aceite lubricante del eje del gancho va montada en el extremo superior del eje e del gancho. Extraiga la aguja y las piezas que están en torno a la aguja (prensatela, aguja, placa de agujas, placa de transporte, gancho y chaveta de media luna), ponga una lleva de apretar tuercas cuyo extremo superior es de configuración L, colocándola en la sección ranurada del tornillo w de la mecha del aceite lubricante del eje del gancho, gire con la mano el volante en la dirección de rotación normal y saque el tornillo.</p> <p>2) Extraiga la mecha q del aceite lubricante del eje del gancho del tornillo w de la mecha del aceite del eje del gancho que se había extraído e introduzca empujando una mecha nueva q lubricadora del eje del gancho (JUKI No. de pieza 11015906) para el tornillo w de la mecha del aceite lubricante del eje del gancho (JUKI No. de pieza B1808552000). Ahora, cerciórese sin falta que la mecha del aceite lubricante del eje del gancho ha entrado hasta el extremo del tornillo w de la mecha del aceite lubricante. Cuando haga el reensamble, compruebe que el agujero en el extremo superior del tornillo de la mecha del aceite lubricante del gancho no está roto.</p> <p>3) Apriete con seguridad el tornillo w de la mecha del aceite lubricante del eje del gancho en el extremo superior del eje del gancho.</p>	40	14

---

Tabla SS3

Actividades de Mantenimiento (III)

Maquinaria	Descripción	Marca	Modelo	Actividad	Detalle	Duración (minutos)	Frecuencia (días)
				Ajuste de las alturas de los recubridores y los bucleadores	<p>1. Retire las placas de prensatelas. (Consulte la sección "3-19. Instalación y desmontaje de las placas de prensatelas".)</p> <p>2. Verifique lo siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique que el resorte (3) hace que el recubridor L (1) se mueva suavemente sin ningún juego entre el tope del recubridor L (4) y la base de soporte LS (5).</li> <li>• Verifique que el resorte (3) hace que el recubridor R (2) se mueva suavemente sin ningún juego entre el tope del recubridor R (6) y la base de soporte LS (5).</li> </ul> <p>3. Si los recubridores no se mueven suavemente o si tienen juego en su movimiento, afloje los tornillos de ajuste (7) y mueva el tope de recubridor L (4) o el tope de recubridor R (6) hacia arriba o abajo para ajustar.</p> <p>4. Después de ajustar completamente, apriete fuertemente los tornillos de ajuste (7).</p>	20	7
				Ajuste del ancho de zigzag (ancho de puntada)	<p>1. Gire la cubierta (1) para abrirla.</p> <p>2. Use la llave de tuercas accesoria para aflojar la tuerca de ajuste de ancho de zigzag (2).</p> <p>3. Mueva el tornillo de ajuste (3) hacia arriba o abajo a lo largo de la ranura para ajustar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* El ancho de zigzag disminuye al desplazar hacia arriba el tornillo de ajuste (3).</li> <li>* El ancho de zigzag aumenta al desplazar hacia abajo el tornillo de ajuste (3).</li> </ul> <p>* Existen marcas índices en las posiciones de ancho de zigzag de 2 mm y 3 mm. Alinee la mitad del tornillo de ajuste (3) con las marcas índice.</p> <p>4. Después de ajustar completamente, apriete fuertemente la tuerca de ajuste (2), y luego cierre la cubierta (1).</p>	120	5
Tipo 5	Ojaladora	Brother	DH4-B980-01	Ajuste de la posición de la línea de base de zigzag	<p>1. Use una pulidora o similar para pulir la punta de la aguja que está usando hasta que el largo de la aguja sea de 15 mm.</p> <p>2. Afile la punta de la aguja.</p> <p>3. Coloque un pedazo de papel (1) debajo de los prensatelas.</p> <p>4. Gire la polea de eje superior (2) para ajustar la aguja a su posición más baja.</p> <p>5. Mueva la aguja hacia arriba o abajo para ajustar la posición de instalación de la aguja de manera que la punta de la aguja haga un agujero de un ancho de aproximadamente 0,5 mm en el papel (1) cuando la aguja se mueve a la posición de aguja baja.</p>	120	7
				Ajuste de la sincronización de la aguja y el bucleador	<p>1. Quite los dos tornillos (1), y luego desmonte el protector de barra de agujas (2).</p> <p>2. Gire la polea de eje superior (3) para ajustar la barra de agujas a su posición más baja en la posición de costura interior.</p> <p>3. Utilice un calibrador para medir la distancia entre el extremo de la barra de agujas (4) y la parte superior de la base de soporte de la barra de agujas(5).</p> <p>4. Luego, gire la polea de eje superior (3) hasta que la punta del bucleador izquierdo (6) esté alineada con el centro de la aguja (7).</p> <p>5. De la misma manera que en el paso 3, utilice un calibrador para medir la distancia entre el extremo de la barra de agujas (4) y la parte superior de la base de soporte de la barra de agujas (5).</p> <p>6. Calcule la diferencia &lt;a&gt; entre el valor obtenido en el paso 5 y el valor obtenido en el paso 3.</p> <p>7. Repita los pasos 2 - 6 y calcule la diferencia &lt;a'&gt; para la posición de costura exterior de la misma</p>	150	6

---

manera que para la posición de costura interior.

8. Afloje el tornillo (9).

9. Mueva la base de soporte LS (10) hacia la izquierda o derecha para ajustar de manera que el largo <a> y el largo <a'> sean iguales.

10. Después de ajustar completamente, apriete fuertemente el tornillo (9).

1. Gire la polea de eje superior (1) para ajustar la barra de agujas a la posición de bajada de aguja en la posición de costura interior.

2. En esa posición, utilice un calibrador para medir la distancia entre el extremo de la barra de agujas (2) y la parte superior de la base de soporte de la barra de agujas (3).

3. Agregue 2,7 mm al valor obtenido en el paso 2 anterior, y ajuste el ancho del calibrador al valor resultante.

Ajuste de la  
carrera del  
bucleador

4. Gire la polea de eje superior (1) hasta que el borde de la barra de agujas (2) toque el borde del calibrador, y deje de girar la polea de eje superior (1) en ese punto (A).

150

7

5. Incline la cabeza de la máquina.

6. Afloje los dos tornillos de ajuste (5) de la leva de eje inferior (4).

7. Con la polea de eje superior (1) parada, gire la leva de eje inferior (4) para ajustarla de manera que la punta del bucleador izquierdo (6) esté alineada con el centro de la aguja (7).

8. Después de ajustar completamente, empuje la leva de eje inferior (4) contra la superficie del cuello (8), y luego apriete firmemente los dos tornillos de ajuste (5).

---



Tabla SS5

Programa de mantenimiento preventivo - II

Maquinaria	Descripción	Marca	Modelo	Actividad	Duración (minutos)	Frecuencia (días)	01/08/2021	02/08/2021	03/08/2021	04/08/2021	05/08/2021	06/08/2021	07/08/2021	08/08/2021	09/08/2021	10/08/2021	11/08/2021	12/08/2021	13/08/2021	14/08/2021	15/08/2021	16/08/2021	17/08/2021	18/08/2021	19/08/2021	20/08/2021	21/08/2021	22/08/2021	23/08/2021	24/08/2021	25/08/2021	26/08/2021	27/08/2021	28/08/2021	29/08/2021	30/08/2021	31/08/2021	01/09/2021	02/09/2021	03/09/2021	04/09/2021	05/09/2021	06/09/2021	07/09/2021	08/09/2021	09/09/2021	10/09/2021	11/09/2021
							Tipo 4	Recta	JUKI	DDL-555ON-7	Reemplazo del fusible	40	7	■							■		■															■										
Cambio de tensión de la corriente de alimentación	20	6	■								■															■																						
Ajuste del contraste de la visualización	30	5	■								■															■																						
Drenaje	40	14	■								■															■																						
Limpieza de la bolsa del polvo	60	2	■								■															■																						
Limpieza del ventilador de enfriamiento	60	2	■								■															■																						
Limpieza de la sección	60	2	■								■															■																						





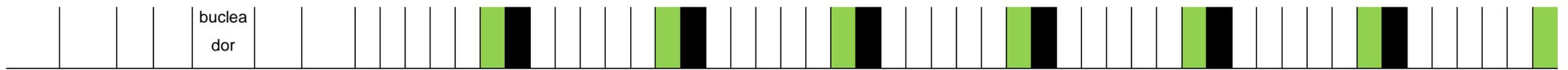












**APÉNDICE TT.**  
**GTH PROPUESTO**

Al finalizar el planeamiento estratégico y el BSC, se identificaron las competencias necesarias para los puestos de trabajo con el fin de que tengan un grado de competencia adecuado a la organización, ya que en ocasiones la ineficiencia es debido a la falta de capacitaciones motivo del cual la empresa debe evaluar estas capacidades constantemente.

**Figura TT1***Alineamiento estratégico – Misión – Visión – Valores*

**Alineamiento Estratégico**  
**ADN's**

<b>MISIÓN</b>
Somos una empresa peruana dedicada a la confección de prendas de vestir de alta costura, garantizando la satisfacción de los clientes a través de diseños innovadores y a la vanguardia de la moda. Para ello contamos con un personal altamente capacitado y comprometido con la organización.
<b><u>ADN's (5)</u></b>
Ser una empresa peruana dedicada a la confección de prendas de vestir.
Garantizar la satisfacción de los clientes.
Ofrecer diseños innovadores y a la vanguardia de la moda.
Contar con colaboradores altamente capacitados.
Contar con personal comprometido con la organización.
<b>VISIÓN</b>
Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente, comprometiéndonos al cumplimiento de las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas con diseños innovadores y a la vanguardia de la moda
<b><u>ADN's (3)</u></b>
Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente.
Cumplir las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas.
Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda.
<b>VALORES (5)</b>
Compromiso
Proactividad
Orientación al cliente
Cultura de innovación
Trabajo en equipo

*Nota.* Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

## Figura TT2

### *Alineamiento estratégico - Objetivos*

<b>OBJETIVOS (22)</b>
Aumentar la rentabilidad
Reducir los costos
Incrementar las ventas
Fomentar el trabajo en equipo
Fortalecer la toma de decisiones
Aumentar la Productividad
Desarrollar un servicio al cliente eficiente
Asegurar al ambiente laboral de los trabajadores
Alinear la organización con la estratégica
Desarrollar una cultura de compromiso con la organización
Lograr un marketing de contenidos digital eficaz
Agilizar el proceso de entrega del producto
Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos
Controlar eficientemente la calidad del producto
Mejorar la disponibilidad de las maquinas
Reducir los residuos solidos
Contar con colaboradores altamente capacitados.
Fomentar el trabajo en equipo
Fortalecer la toma de decisiones
Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente.
Cumplir las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas.
Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda.

*Nota.* Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Teniendo la misión, visión, valores y objetivos estratégicos bien definidos se realizó un análisis de priorización de competencias dándole puntaje respecto a los ADN's y así cumplir con los lineamientos.

**Figura TT3**

*Cuadro de ponderación por competencias*



**Leyenda:**  
 9 - Imprescindible  
 7 - Alto  
 5 - Mediano  
 3 - Poco  
 0 - Ninguno

Ver Competencias



**Priorización**

Competencias

Borrar Importancias

ADN's		Competencias																Total
		Adaptabilidad al cambio	Aprendizaje continuo	Calidad del trabajo	Capacidad de planificación y de	Capacidad para aprender	Comunicación	Conciencia organizacional	Desarrollo del equipo	Desarrollo estratégico de los recursos	Empowerment	Liderazgo	Negociación	Nivel de compromiso - Disciplina -	Orientación al cliente	Iniciativa	Resolución de problemas comerciales	
<b>Misión</b>	Ser una empresa peruana dedicada a la confección de prendas de vestir.	7	7	5	5	7	5	7	5	5	7	7	7	5	7	9	9	<b>104</b>
	Garantizar la satisfacción de los clientes.	7	5	5	9	5	5	5	3	5	5	7	9	7	9	7	9	<b>102</b>
	Ofrecer diseños innovadores y a la vanguardia de la moda.	3	7	5	9	5	7	5	5	5	5	5	5	7	7	5	7	<b>92</b>
	Contar con colaboradores altamente capacitados.	3	7	5	9	5	7	5	5	5	5	5	5	7	7	5	7	<b>92</b>
	Contar con personal comprometido con la organización.	5	7	7	5	7	5	7	5	3	9	7	3	5	5	7	7	<b>94</b>
<b>Visión</b>	Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente.	7	7	5	5	7	5	7	5	5	7	7	7	5	7	9	9	<b>104</b>
	Cumplir las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas.	3	7	5	9	5	7	5	5	5	5	5	7	7	5	7	<b>92</b>	
	Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda.	3	7	5	9	5	7	5	5	5	5	5	7	7	5	7	<b>92</b>	
<b>Valores</b>	<b>Valor 1</b> Compromiso	5	7	7	9	5	3	9	5	3	5	5	9	7	7	7	<b>98</b>	
	<b>Valor 2</b> Proactividad	7	5	7	9	7	7	9	7	7	9	7	9	5	7	7	<b>116</b>	
	<b>Valor 3</b> Orientación al cliente	7	5	7	7	3	7	7	9	9	5	7	3	5	7	7	<b>100</b>	
	<b>Valor 4</b> Cultura de innovación	5	5	7	5	3	3	7	5	5	5	5	9	7	7	7	<b>90</b>	
	<b>Valor 5</b> Trabajo en equipo	3	5	7	3	3	3	7	5	5	5	5	7	9	7	7	<b>86</b>	
<b>Objetivos</b>	<b>Objetivo 1</b> Aumentar la rentabilidad	9	7	9	7	7	7	9	7	7	9	7	7	9	5	5	<b>114</b>	
	<b>Objetivo 2</b> Reducir los costos	5	7	7	9	7	9	5	7	5	5	5	7	5	7	5	<b>102</b>	
	<b>Objetivo 3</b> Incrementar las ventas	5	5	5	7	5	7	7	5	5	7	5	5	7	7	3	<b>90</b>	
	<b>Objetivo 4</b> Fomentar el trabajo en equipo	9	5	9	5	5	5	5	3	5	3	5	5	7	5	5	<b>84</b>	
	<b>Objetivo 5</b> Fortalecer la toma de decisiones	7	7	7	9	7	7	7	5	9	5	7	5	9	5	7	<b>108</b>	
	<b>Objetivo 6</b> Aumentar la Productividad	5	5	7	9	7	7	5	7	7	7	5	5	7	5	5	<b>100</b>	
	<b>Objetivo 7</b> Desarrollar un servicio al cliente eficiente	5	7	9	9	5	7	5	5	7	7	5	5	5	5	7	<b>98</b>	
	<b>Objetivo 8</b> Asegurar al ambiente laboral de los trabajadores	5	5	9	7	7	7	5	5	7	5	5	9	5	9	5	<b>102</b>	
	<b>Objetivo 9</b> Alinear la organización con la estratégica	7	7	5	7	7	7	5	5	5	3	5	5	3	5	5	<b>84</b>	
	<b>Objetivo 10</b> Desarrollar una cultura de compromiso con la organización	9	7	7	7	9	7	5	7	9	7	7	5	7	5	5	<b>106</b>	
	<b>Objetivo 11</b> Lograr un marketing de contenidos digital eficaz	7	7	7	7	7	5	7	5	5	9	9	7	7	5	7	<b>106</b>	
	<b>Objetivo 12</b> Agilizar el proceso de entrega del producto	7	5	5	9	5	5	5	5	3	5	7	3	5	5	5	<b>86</b>	
	<b>Objetivo 13</b> Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos	9	7	5	5	7	7	7	9	9	7	7	5	7	5	5	<b>104</b>	
	<b>Objetivo 14</b> Controlar eficientemente la calidad del producto	7	5	9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	5	<b>88</b>	
	<b>Objetivo 15</b> Mejorar la disponibilidad de las maquinas	7	7	9	9	5	5	5	5	5	5	5	5	9	5	7	<b>98</b>	
	<b>Objetivo 16</b> Reducir los residuos solidos	7	7	5	5	7	7	9	7	7	7	7	5	7	5	5	<b>100</b>	
	<b>Objetivo 17</b> Contar con colaboradores altamente capacitados.	3	3	3	3	5	7	3	5	5	3	5	9	5	5	9	<b>78</b>	
	<b>Objetivo 18</b> Fomentar el trabajo en equipo	3	5	5	9	5	3	3	5	5	3	5	9	5	5	7	<b>82</b>	
	<b>Objetivo 19</b> Fortalecer la toma de decisiones	7	7	3	9	7	3	3	5	7	3	5	7	5	7	5	<b>88</b>	
	<b>Objetivo 20</b> Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente.	7	7	5	5	7	5	7	5	5	7	7	7	5	7	9	<b>104</b>	
	<b>Objetivo 21</b> Cumplir las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas.	9	7	5	7	9	5	5	7	5	7	7	5	9	7	5	<b>104</b>	
	<b>Objetivo 22</b> Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda.	9	5	7	5	9	9	5	3	5	7	3	7	5	5	7	<b>94</b>	
<b>Importancia de las Competencias</b>		<b>223</b>	<b>229</b>	<b>235</b>	<b>255</b>	<b>225</b>	<b>223</b>	<b>221</b>	<b>207</b>	<b>209</b>	<b>217</b>	<b>217</b>	<b>217</b>	<b>237</b>	<b>227</b>	<b>215</b>	<b>223</b>	<b>3580</b>
<b>Porcentaje</b>		<b>6.23%</b>	<b>6.40%</b>	<b>6.56%</b>	<b>7.12%</b>	<b>6.28%</b>	<b>6.23%</b>	<b>6.17%</b>	<b>5.78%</b>	<b>5.84%</b>	<b>6.06%</b>	<b>6.06%</b>	<b>6.06%</b>	<b>6.62%</b>	<b>6.34%</b>	<b>6.01%</b>	<b>6.23%</b>	

Prioridad de Competencias	Priorizar															
	Capacidad de planificación y de	Nivel de compromiso - Disciplina -	Calidad del trabajo	Aprendizaje continuo	Orientación al cliente	Capacidad para aprender	Adaptabilidad al cambio	Comunicación	Resolución de problemas comerciales	Conciencia organizacional	Empowerment	Liderazgo	Negociación	Iniciativa	Desarrollo estratégico de los recursos	Desarrollo del equipo
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
¿Incluir?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

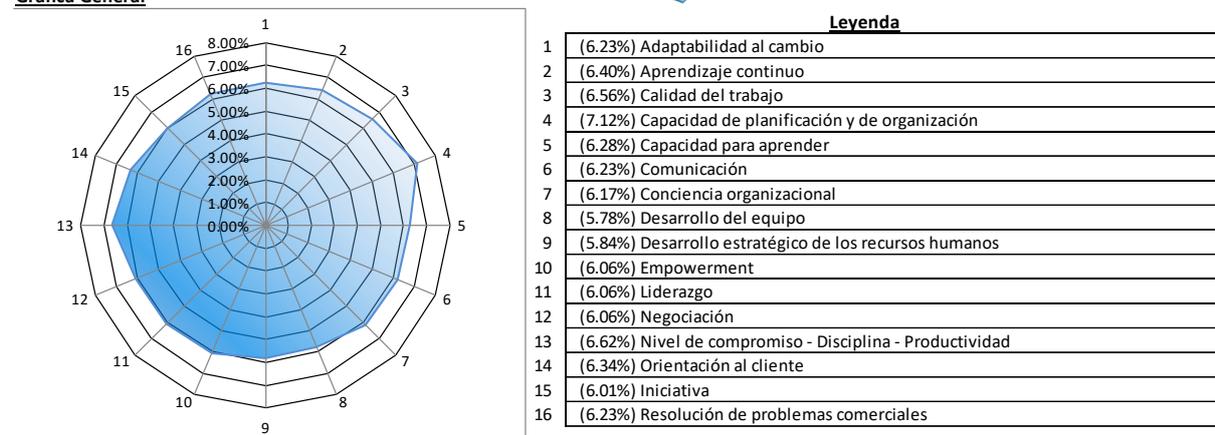
*Nota:* Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Posteriormente, al finalizar la priorización por competencias, se obtuvo el porcentaje de incidencias de cada competencia priorizada, donde se puede observar que las competencias más importantes por porcentaje de incidencia son: Capacidad de planificación y organización con 7.12%, calidad de trabajo con 6.56%, nivel de compromiso – disciplina – productividad con 6.62%, aprendizaje continuo con 6.40%, conciencia organizacional con 6.17% y orientación al cliente con 6.34%.

### Figura TT4

#### Gráfica general de porcentaje ponderado de la priorización por competencias

##### Gráfica General

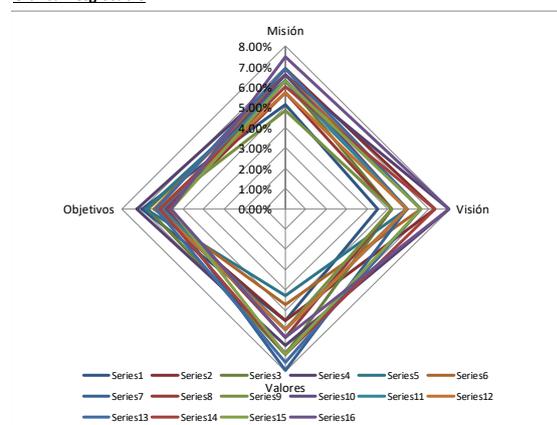


Nota. Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

## Figura TT5

Gráfica desglosable de porcentaje por misión, visión, valores y objetivos estratégicos de la priorización por competencias

Gráfica Desglosable



	Legenda (Misión, Visión, Valores, Objetivos)	Ver
Series1	(5.13%, 4.51%, 5.51%, 6.98%)	
Series2	Adaptabilidad al cambio	Si
Series3	(6.89%, 7.29%, 5.51%, 6.32%)	
Series4	Aprendizaje continuo	Si
Series5	(6.30%, 5.21%, 7.14%, 6.70%)	
Series6	Calidad del trabajo	Si
Series7	(6.60%, 7.99%, 6.73%, 7.26%)	
Series8	Capacidad de planificación y de organización	Si
Series9	(6.30%, 5.90%, 4.29%, 6.79%)	
Series10	Capacidad para aprender	Si
Series11	(6.60%, 6.60%, 4.69%, 6.42%)	
Series12	Comunicación	Si
Series13	(6.30%, 5.90%, 7.96%, 5.75%)	
Series14	Conciencia organizacional	Si
Series15	(5.72%, 5.21%, 6.33%, 5.75%)	
Series16	Desarrollo del equipo	Si
Series17	(4.84%, 5.21%, 5.92%, 6.23%)	
Series18	Desarrollo estratégico de los recursos humanos	Si
Series19	(6.60%, 5.90%, 5.92%, 5.94%)	
Series20	Empowerment	Si
Series21	(6.30%, 5.90%, 5.92%, 6.04%)	
Series22	Liderazgo	Si
Series23	(5.72%, 5.90%, 5.92%, 6.23%)	
Series24	Negociación	Si
Series25	(6.89%, 6.60%, 7.55%, 6.32%)	
Series26	Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	Si
Series27	(6.01%, 7.29%, 7.14%, 6.13%)	
Series28	Orientación al cliente	Si
Series29	(6.30%, 6.60%, 7.14%, 5.57%)	
Series30	Iniciativa	Si
Series31	(7.48%, 7.99%, 6.33%, 5.57%)	
Series32	Resolución de problemas comerciales	Si

Nota. Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Luego se procedió a evaluar cada competencia priorizada estableciendo criterios de evaluación para competencias y comportamientos. Como se observa en la siguiente figura la evaluación de capacidad de planificación y de organización tiene una brecha por cubrir de 48.5%, por el cual se debe tomar medidas para llegar a la meta y desarrollar esta competencia.

**Figura TT6***Capacidad de planificación y organización***Competencia**

Capacidad de planificación y de organización

Comportamiento	Evaluación		Meta	GAP
Desarrolla objetivos racionales para plazos determinados	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	55.00%	85.00% -30.00%
Calcula el tiempo y programa actividades por prioridad	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	36.00%	85.00% -49.00%
Documenta lo acordado sobre metas y objetivos y distribuye información para todos los implicados del proyecto	Necesita Desarrollarse (Grado D)	>= 5.01% <= 25.00%	15.00%	85.00% -70.00%
Realiza seguimiento para el cumplimiento de los objetivos	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	40.00%	85.00% -45.00%
<b>Total</b>			<b>36.50%</b>	

*Nota.* Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Asimismo, respecto a la competencia de calidad de trabajo se obtuvo una brecha de 32.8% por lo que la empresa debe tomar medidas para llegar a la meta de manera que les permita a todos desarrollar mejor sus capacidades.

## Figura TT7

### Calidad de trabajo

#### Competencia

Calidad del trabajo
---------------------

Comportamiento	Evaluación		Meta	GAP
Es líder experto de equipos eficientes en los que promueve la mejora continua	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	46.00%	75.00% -29.00%
Supervisa y corrige el trabajo del equipo tratando de anticipar errores y fallas	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	50.00%	75.00% -25.00%
Administra procesos adecuados, prácticos y operables.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	35.00%	75.00% -40.00%
Posee amplio conocimiento del negocio y de su área de especialización, y comparte su conocimiento con pares y subordinados	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	40.00%	75.00% -35.00%
Desarrolla y contribuye con el clima laboral	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	40.00%	75.00% -35.00%
<b>Total</b>			<b>42.20%</b>	

*Nota.* Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Por otro lado, en el nivel de compromiso – disciplina - productividad se obtuvo una brecha de 30% menor de la mitad indicando que la empresa debe cubrir esta brecha importante.

**Figura TT8***Nivel de compromiso - disciplina - productividad***Competencia**

Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad
--



Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP
Comprende la estructura de la organización (identificar quienes toman realmente las decisiones y a quienes pueden influir realmente en ello)	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%	80.00%	-20.00%
Identifica en la organización los diferentes actores, los grupos de interés y las personas con influencia. Entiende la estructura formal.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	50.00%	80.00%	-30.00%
Determina cuáles son las preocupaciones fundamentales no explicitadas de la organización.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	40.00%	80.00%	-40.00%
Identifica cuáles son las principales oportunidades para la organización. Entiende los aspectos fundamentales a largo plazo.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	50.00%	80.00%	-30.00%
<b>Total</b>			<b>50.00%</b>		

*Nota.* Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Como se observa en la evaluación, el aprendizaje continuo tiene una brecha por cubrir de 30% para aprendizaje continuo por lo que la empresa debe tomar medidas para llegar a la meta y no descuidar dicha competencia.

**Figura TT9***Aprendizaje continuo***Competencia**

Aprendizaje continuo

- +

Comportamiento	Evaluación		Meta	GAP	
Delega autoridad para que los subordinados puedan decidir y actuar	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	45.00%	75.00%	-30.00%
Mejora la capacidad constantemente del equipo de trabajo	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	45.00%	75.00%	-30.00%
Comunica el proyecto de futuro de esta empresa, motiva y compromete para colaborar en conseguirlo	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	45.00%	75.00%	-30.00%
<b>Total</b>			<b>45.00%</b>		

*Nota.* Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Seguidamente para orientación al cliente se obtuvo una brecha de 27.5%, por lo que la empresa debe tomar medidas que permitan permitir los conocimientos y habilidades de sus colaboradores y para llegar a la meta.

## Figura TT10

### Orientación al cliente

#### Competencia

Orientación al cliente
------------------------

Comportamiento	Evaluación	Meta	GAP
Es experto en su especialidad a nivel local	Altamente Competente (Grado B) >= 50.01% <= 75.00%	55.00%	75.00% -20.00%
Se desarrolla y actualiza en las últimas metodologías y prácticas de su especialidad y se fija nuevas metas de aprendizaje.	Altamente Competente (Grado B) >= 50.01% <= 75.00%	55.00%	75.00% -20.00%
Aplica su conocimiento a los procesos de su área, agregando valor a los resultados de la organización	Competente (Grado C) >= 25.01% <= 50.00%	40.00%	75.00% -35.00%
Busca y analiza información útil para la solución de problemas en su área	Competente (Grado C) >= 25.01% <= 50.00%	40.00%	75.00% -35.00%
<b>Total</b>		<b>47.50%</b>	

*Nota.* Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

En cuanto a la capacidad para aprender se obtuvo una brecha por cubrir de 23.75% menor y mejor en comparación a las anteriores por lo cual Industrial Gorak S A debe realizar acciones de capacitación para desarrollar más esta competencia.

**Figura TT11***Capacidad para aprender***Competencia**

Capacidad para aprender

Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP
Adecua productos y servicios a las necesidades tanto actuales como potenciales de los clientes.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%	80.00%	-20.00%
Prioriza la relación de largo plazo con el cliente, por sobre beneficios inmediatos ocasionales.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%	80.00%	-20.00%
Planifica sus acciones y las de la empresa o equipo considerando las necesidades de los clientes.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	55.00%	80.00%	-25.00%
Asesora a los clientes, detecta y se anticipa a posibles errores antes de que el cliente lo haga saber. Se interesa por hacer contactos con otros y desarrollar actividades sociales con clientes consiguiendo la fidelidad de las relaciones comerciales y la mejora de resultados.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	50.00%	80.00%	-30.00%
<b>Total</b>			<b>56.25%</b>		

*Nota.* Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Aquí, se debe cubrir una brecha de 16.67%, en relación con la adaptabilidad al cambio, el cual significa que el personal es altamente competente.

## Figura TT12

### Adaptabilidad al cambio

#### Competencia

Adaptabilidad al cambio

Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP
Conoce la problemática y adopta decisiones acertadas y justificadas ante imprevistos y dificultades, persiguiendo la consecución de objetivos concretos, iniciando nuevos proyectos y finalizando todos aquellos que ya estén en marcha.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%	70.00%	-10.00%
Identifica y anticipa problemas, los aborda y aporta nuevas vías de solución.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	50.00%	70.00%	-20.00%
No se conforma con el cumplimiento de sus propias funciones sino que aplica nuevas ideas y fórmulas en los procesos con resultados efectivos.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	50.00%	70.00%	-20.00%
<b>Total</b>			<b>53.33%</b>		

Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

En cuanto a la comunicación se tiene una brecha por cubrir del 21.5%, el cual significa que aún existe algún colaborador que se resiste al cambio, siendo una brecha por cubrir en cuanto a esta competencia.

#### Competencia

Comunicación

Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP
Se adapta correctamente a diversas situaciones, expectativas de los clientes y cambios como formas de conseguir sus objetivos.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	57.00%	75.00%	-18.00%
Líderes que gestionan las resistencias a nuevos cambios necesarios siendo capaces de controlar a los elementos que dificultan el proceso y la introducción de nuevos comportamientos.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	50.00%	75.00%	-25.00%
<b>Total</b>			<b>53.50%</b>		

*Figura TT13. Comunicación.*

Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Por otro lado, la resolución de problemas comerciales tiene una brecha a cubrir por Industrial Gorak S A de 15.00%, siendo una competencia casi muy bien desarrollada.

**Competencia**

Resolución de problemas comerciales

Comportamiento	Evaluación		Meta	GAP	
Se actualiza en las últimas metodologías y prácticas de su especialidad y se fija nuevas metas de aprendizaje.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	55.00%	75.00%	-20.00%
Aplica su conocimiento a los procesos de su área, agregando valor a los resultados de la organización.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%	75.00%	-15.00%
Puede crear bases de datos para generar información para la gestión futura. Por medio de sus acciones implica a los demás.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	65.00%	75.00%	-10.00%
<b>Total</b>			<b>60.00%</b>		

*Figura TT14. Resolución de problemas comerciales.*

Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Seguidamente para conciencia organizacional se obtuvo una brecha de 20%, por lo que la empresa debe tomar medidas que permitan permitirá los conocimientos y habilidades de sus colaboradores y para llegar a la meta.

**Competencia**

Conciencia organizacional

Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP
Utiliza un lenguaje claro y conciso, dejando claro aquello que dice, propone y quiere llevar a la práctica.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	50.00%	60.00%	-10.00%
Comprende los puntos de vista de los demás en el sentido en que entiende la complejidad de las razones y motivaciones además de actuar para ayudar.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	30.00%	60.00%	-30.00%
Conecta enseguida con la gente, no le cuesta expresarse en público, utilizando un vocabulario acertado y con poder de convicción, sin manifestar tensión ni nerviosismo.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	55.00%	60.00%	-5.00%
<b>Total</b>			<b>45.00%</b>		

*Figura TT15. Conciencia organizacional.*

Adaptado del software de GTH de V&amp;B Consultores.

Se debe cubrir una brecha de 19.75%, en relación con el empowerment, el cual significa que el personal es altamente competente.

## Competencia

Empowerment

Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP
Antes de tomar contacto con la contraparte, reúne la información que le permite tener el mejor panorama posible de su situación e intereses.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	50.00%	76.00%	-26.00%
Negocia de manera estructurada y consigue buenos resultados y acuerdos provechosos.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	65.00%	76.00%	-11.00%
Busca de armarse de argumentos sólidos y contundentes para enfrentas a sus interlocutores con seguridad, además identifica las ventajas mutuas.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	50.00%	76.00%	-26.00%
Aunque las negociaciones sean de carácter difícil, presenta una buena actitud y se gana la credibilidad de los otros.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	60.00%	76.00%	-16.00%
<b>Total</b>			<b>56.25%</b>		

Figura TT16. Empowerment.

Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

En cuanto al liderazgo se tiene una brecha por cubrir del 20%, el cual significa que aún existe algún colaborador que se resiste al cambio, siendo una brecha por cubrir en cuanto a esta competencia.

## Competencia

Liderazgo

Comportamiento	Evaluación		Meta	GAP	
Realiza esfuerzos extraordinarios, además de anticiparse a los problemas y gestionar nuevas oportunidades, implica a los demás, tanto del departamento en sí como a nivel corporativo.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	45.00%	65.00%	-20.00%
Toma decisiones en momentos de crisis, tratando de anticiparse a las situaciones problemáticas que puedan surgir en el corto plazo.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	40.00%	65.00%	-25.00%
Aborda oportunidades o problemas del momento.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	45.00%	65.00%	-20.00%
Implementa las propuestas sugeridas por pares o superiores con celeridad y eficiencia	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	50.00%	65.00%	-15.00%
<b>Total</b>			<b>45.00%</b>		

Figura TT17. Liderazgo.

Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Para la negociación de Industrial Gorak S A se tiene una brecha por cubrir del 55%, el cual significa que aún existe algún colaborador que se resiste al cambio, siendo una brecha por cubrir en cuanto a esta competencia.

## Competencia

Negociación

Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP
Toma las decisiones en el nivel donde todos tengas la información disponible	Necesita Desarrollarse (Grado D)	>= 5.01% <= 25.00%	25.00%	80.00%	-55.00%
Se encarga de comprometer a sus subordinados con el trabajo brindando la información a todos los niveles	Necesita Desarrollarse (Grado D)	>= 5.01% <= 25.00%	25.00%	80.00%	-55.00%
Realiza una planificación de trabajo continua compartiendo la visión de la empresa.	Necesita Desarrollarse (Grado D)	>= 5.01% <= 25.00%	25.00%	80.00%	-55.00%
<b>Total</b>			<b>25.00%</b>		

Figura TT18. Negociación.

Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

En cuanto a la iniciativa se tiene una brecha por cubrir del 51.67%, el cual significa que aún existe algún colaborador que se resiste al cambio, siendo una brecha por cubrir en cuanto a esta competencia.

## Competencia

Iniciativa

Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP
Está disponible para ser consultado por quienes tienen menos experiencia o conocimientos, o cuando se requiere asesoramiento en su área de especialidad.	Necesita Desarrollarse (Grado D)	>= 5.01% <= 25.00%	20.00%	80.00%	-60.00%
Define las necesidades y expectativas de las personas en la empresa y da soporte proporcionando práctica y formación a largo plazo.	Necesita Desarrollarse (Grado D)	>= 5.01% <= 25.00%	10.00%	80.00%	-70.00%
Supervisa y controla de manera proactiva, estableciendo estándares y solicitando rendimientos altos, del mismo modo que insistiendo en el cumplimiento de las órdenes o peticiones.	Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%	55.00%	80.00%	-25.00%
<b>Total</b>			<b>28.33%</b>		

Figura TT19. Iniciativa.

Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Para el desarrollo estratégico de los recursos humanos de la empresa, se tiene una brecha por cubrir del 55%, el cual significa que aún existe algún colaborador que se resiste al cambio, siendo una brecha por cubrir en cuanto a esta competencia.

## Competencia

Desarrollo estratégico de los recursos humanos

Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP
Se preocupa por organizar el trabajo bajo criterios claros y consensuados en los que previamente haya participado el grupo.	Necesita Desarrollarse (Grado D)	>= 5.01% <= 25.00%	20.00%	80.00%	-60.00%
Utiliza un lenguaje claro y conciso, dejando claro aquello que dice, propone y quiere llevar a la práctica.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	35.00%	80.00%	-45.00%
Facilita el apoyo necesario proporcionando una orientación clara para conseguir los objetivos fomentando el espíritu de equipo.	Necesita Desarrollarse (Grado D)	>= 5.01% <= 25.00%	25.00%	80.00%	-55.00%
Se percata del estado y situación del otro consiguiendo finalmente aquello que persigue de éste.	Necesita Desarrollarse (Grado D)	>= 5.01% <= 25.00%	20.00%	80.00%	-60.00%
<b>Total</b>			<b>25.00%</b>		

Figura TT20. Desarrollo estratégico de los recursos humanos.

Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

En cuanto al desarrollo del equipo se tiene una brecha por cubrir del 47.5%, el cual significa que aún existe algún colaborador que se resiste al cambio, siendo una brecha por cubrir en cuanto a esta competencia.

### Competencia

Desarrollo del equipo

Comportamiento	Evaluación			Meta	GAP
Colabora de forma activa con el equipo de trabajo preocupándose por llevar proyectos a la práctica contando con la opinión y participación del resto.	Necesita Desarrollarse (Grado D)	>= 5.01% <= 25.00%	20.00%	75.00%	-55.00%
Conoce e identifica los diferentes papeles que desempeña cada participante, consiguiendo que estos se impliquen y tomen parte activa en el equipo.	Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%	35.00%	75.00%	-40.00%
<b>Total</b>			<b>27.50%</b>		

*Figura TT21. Desarrollo del equipo.*

Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Finalmente se obtuvo un resultado final de las competencias para Industrial Gorak S A el cual fue de 43.52% que significa que la empresa necesita mejorar y alcanzar una nota de bueno a excepcional en cuando a su desarrollo de competencias.

Al obtener una evaluación inicial de GTH de 43.52% se identificó que es necesario capacitar a los colaboradores de Industrial Gorak S A de acuerdo con las funciones que debe realizar. Para esto se identificaron y analizaron las competencias necesarias por cada puesto de trabajo acorde al direccionamiento y objetivos estratégicos, misión, visión, valores, perfilando cada puesto con una descripción, competencia, grado y meta.

Después se realizó la evaluación Feedback 360° para seguir perfilando las competencias de cada trabajador por puesto basado en la opinión o evaluación de su jefe inmediato, un compañero del mismo nivel jerárquico o un subordinado.

**Definición de Trabajadores**



Ver Competencias

Agregar Trabajador Eliminar Trabajador

Grafica por Puestos

Ver Escalas

Trabajador	Puesto	Competencia   Grado   Meta (del Puesto)	Competencia   Grado   Logro   GAP (del Trabajador)
Freddy Urteaga Ramos	Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>Aprendizaje continuo   Grado B   75.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado A   80.00%</li> <li>Capacidad de planificación y de organización   Grado A   90.00%</li> <li>Capacidad para aprender   Grado A   77.00%</li> <li>Comunicación   Grado A   80.00%</li> <li>Empowerment   Grado B   75.00%</li> <li>Liderazgo   Grado A   85.00%</li> <li>Negociación   Grado A   90.00%</li> <li>Iniciativa   Grado A   80.00%</li> <li>Franqueza – Confiabilidad – Integridad   Grado B   75.00%</li> <li>Habilidades mediáticas   Grado B   75.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75,00%   0,00%</li> <li>Aprendizaje continuo   Grado B   75,00%   0,00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado B   75,00%   -5,00%</li> <li>Capacidad de planificación y de organización   Grado A   83,33%   -6,67%</li> <li>Capacidad para aprender   Grado B   75,00%   -2,00%</li> <li>Comunicación   Grado A   80,56%   0,56%</li> <li>Empowerment   Grado B   75,00%   0,00%</li> <li>Liderazgo   Grado A   88,89%   3,89%</li> <li>Negociación   Grado A   86,11%   -3,89%</li> <li>Iniciativa   Grado B   75,00%   -5,00%</li> <li>Franqueza – Confiabilidad – Integridad   Grado A   79,17%   4,17%</li> <li>Habilidades mediáticas   Grado B   66,67%   -8,33%</li> </ul>
Julio Maldonado Gonzales	Jefe de producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado A   85.00%</li> <li>Aprendizaje continuo   Grado B   75.00%</li> <li>Capacidad de planificación y de organización   Grado B   75.00%</li> <li>Capacidad para aprender   Grado B   75.00%</li> <li>Comunicación   Grado A   80.00%</li> <li>Liderazgo   Grado B   75.00%</li> <li>Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   85.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado B   75.00%</li> <li>Orientación al cliente   Grado B   75.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado A   83.33%   -1.67%</li> <li>Aprendizaje continuo   Grado B   70.83%   -4.17%</li> <li>Capacidad de planificación y de organización   Grado B   66.67%   -8.33%</li> <li>Capacidad para aprender   Grado B   70.83%   -4.17%</li> <li>Comunicación   Grado B   75.00%   -5.00%</li> <li>Liderazgo   Grado B   75.00%   0.00%</li> <li>Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   79.17%   -5.83%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado B   70.83%   -4.17%</li> <li>Orientación al cliente   Grado B   70.83%   -4.17%</li> </ul>
Fabián Hernández de la Cruz	Jefe de inmediato de línea de producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado B   75.00%</li> <li>Desarrollo del equipo   Grado A   80.00%</li> <li>Capacidad para aprender   Grado B   70.00%</li> <li>Desarrollo estratégico de los recursos humanos   Grado B   75.00%</li> <li>Tolerancia a la presión   Grado A   80.00%</li> <li>Orientación a los resultados   Grado B   70.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   70.83%   -4.17%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado B   62.50%   -12.50%</li> <li>Desarrollo del equipo   Grado B   66.67%   -13.33%</li> <li>Capacidad para aprender   Grado B   58.33%   -11.67%</li> <li>Desarrollo estratégico de los recursos humanos   Grado B   58.33%   -16.67%</li> <li>Tolerancia a la presión   Grado B   75.00%   -5.00%</li> <li>Orientación a los resultados   Grado A   79.17%   9.17%</li> </ul>
Leonardo Iván Perez Coronado	Jefe de RRHH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>Aprendizaje continuo   Grado A   80.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado B   60.00%</li> <li>Capacidad para aprender   Grado A   80.00%</li> <li>Conciencia organizacional   Grado A   90.00%</li> <li>Desarrollo estratégico de los recursos humanos   Grado A   85.00%</li> <li>Liderazgo   Grado A   85.00%</li> <li>Capacidad de planificación y de organización   Grado A   85.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   58.33%   -16.67%</li> <li>Aprendizaje continuo   Grado B   70.83%   -9.17%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado C   50.00%   -10.00%</li> <li>Capacidad para aprender   Grado A   79.17%   -0.83%</li> <li>Conciencia organizacional   Grado B   54.17%   -35.83%</li> <li>Desarrollo estratégico de los recursos humanos   Grado B   58.33%   -26.67%</li> <li>Liderazgo   Grado B   75.00%   -10.00%</li> <li>Capacidad de planificación y de organización   Grado B   75.00%   -10.00%</li> </ul>
Katherinne Vega Carpio	Jefe de compras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>Aprendizaje continuo   Grado A   80.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado A   90.00%</li> <li>Comunicación   Grado A   85.00%</li> <li>Conciencia organizacional   Grado B   70.00%</li> <li>Empowerment   Grado B   65.00%</li> <li>Habilidad analítica   Grado A   85.00%</li> <li>Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   85.00%</li> <li>Negociación   Grado A   90.00%</li> <li>Resolución de problemas comerciales   Grado A   90.00%</li> <li>Tolerancia a la presión   Grado A   85.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%   0.00%</li> <li>Aprendizaje continuo   Grado A   87.50%   7.50%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado A   91.67%   1.67%</li> <li>Comunicación   Grado A   83.33%   -1.67%</li> <li>Conciencia organizacional   Grado A   83.33%   13.33%</li> <li>Empowerment   Grado B   66.67%   1.67%</li> <li>Habilidad analítica   Grado A   79.17%   -5.83%</li> <li>Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   87.50%   2.50%</li> <li>Negociación   Grado A   83.33%   -6.67%</li> <li>Resolución de problemas comerciales   Grado A   87.50%   -2.50%</li> <li>Tolerancia a la presión   Grado A   83.33%   -1.67%</li> </ul>
Juan Mariñas	Asistente Contable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>Aprendizaje continuo   Grado B   75.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado A   85.00%</li> <li>Conciencia organizacional   Grado B   75.00%</li> <li>Comunicación   Grado A   90.00%</li> <li>Franqueza – Confiabilidad – Integridad   Grado A   85.00%</li> <li>Habilidad analítica   Grado A   80.00%</li> <li>Profundidad en el conocimiento de los productos   Grado B   70.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   66.67%   -8.33%</li> <li>Aprendizaje continuo   Grado B   75.00%   0.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado A   83.33%   -1.67%</li> <li>Conciencia organizacional   Grado B   70.83%   -4.17%</li> <li>Comunicación   Grado A   83.33%   -6.67%</li> <li>Franqueza – Confiabilidad – Integridad   Grado A   83.33%   -1.67%</li> <li>Habilidad analítica   Grado A   87.50%   7.50%</li> <li>Profundidad en el conocimiento de los productos   Grado B   70.83%   0.83%</li> </ul>
Alejandra Monterroza Sanchez	Jefe de ventas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>Aprendizaje continuo   Grado B   75.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado A   85.00%</li> <li>Capacidad de planificación y de organización   Grado B   75.00%</li> <li>Comunicación   Grado A   85.00%</li> <li>Conciencia organizacional   Grado B   75.00%</li> <li>Empowerment   Grado B   75.00%</li> <li>Habilidades mediáticas   Grado A   85.00%</li> <li>Iniciativa   Grado B   75.00%</li> <li>Negociación   Grado A   85.00%</li> <li>Orientación al cliente   Grado A   80.00%</li> <li>Presentación de soluciones comerciales   Grado A   90.00%</li> <li>Profundidad en el conocimiento de los productos   Grado A   85.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%   0.00%</li> <li>Aprendizaje continuo   Grado B   75.00%   0.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado A   87.50%   2.50%</li> <li>Capacidad de planificación y de organización   Grado B   75.00%   0.00%</li> <li>Comunicación   Grado A   87.50%   2.50%</li> <li>Conciencia organizacional   Grado B   70.83%   -4.17%</li> <li>Empowerment   Grado B   70.83%   -4.17%</li> <li>Habilidades mediáticas   Grado B   75.00%   -10.00%</li> <li>Iniciativa   Grado B   66.67%   -8.33%</li> <li>Negociación   Grado A   83.33%   -1.67%</li> <li>Orientación al cliente   Grado A   83.33%   3.33%</li> <li>Presentación de soluciones comerciales   Grado A   83.33%   -6.67%</li> <li>Profundidad en el conocimiento de los productos   Grado A   91.67%   6.67%</li> </ul>
Gelen Garcia Salazar	Jefe de Logística	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado B   75.00%</li> <li>Capacidad de planificación y de organización   Grado B   75.00%</li> <li>Capacidad para aprender   Grado B   75.00%</li> <li>Comunicación   Grado A   85.00%</li> <li>Conciencia organizacional   Grado B   75.00%</li> <li>Negociación   Grado A   80.00%</li> <li>Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   85.00%</li> <li>Orientación al cliente   Grado A   90.00%</li> <li>Tolerancia a la presión   Grado A   85.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%   0.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado B   70.83%   -4.17%</li> <li>Capacidad de planificación y de organización   Grado B   58.33%   -16.67%</li> <li>Capacidad para aprender   Grado B   75.00%   0.00%</li> <li>Comunicación   Grado A   83.33%   -1.67%</li> <li>Conciencia organizacional   Grado B   62.50%   -12.50%</li> <li>Negociación   Grado B   75.00%   -5.00%</li> <li>Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   83.33%   -1.67%</li> <li>Orientación al cliente   Grado A   87.50%   -2.50%</li> <li>Tolerancia a la presión   Grado A   86.11%   1.11%</li> </ul>
Oscar Enmanuel Ruiz	Operarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado A   80.00%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado A   90.00%</li> <li>Capacidad para aprender   Grado A   85.00%</li> <li>Colaboración   Grado A   80.00%</li> <li>Credibilidad técnica   Grado A   80.00%</li> <li>Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   80.00%</li> <li>Tolerancia a la presión   Grado A   77.00%</li> <li>Trabajo en equipo   Grado A   80.00%</li> <li>Conciencia organizacional   Grado A   80.00%</li> <li>Orientación a los resultados   Grado A   80.00%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptabilidad al cambio   Grado A   84.38%   4.38%</li> <li>Calidad del trabajo   Grado A   85.42%   -4.58%</li> <li>Capacidad para aprender   Grado A   84.38%   -0.62%</li> <li>Colaboración   Grado B   75.00%   -5.00%</li> <li>Credibilidad técnica   Grado A   78.13%   -1.88%</li> <li>Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   83.33%   3.33%</li> <li>Tolerancia a la presión   Grado B   75.00%   -2.00%</li> <li>Trabajo en equipo   Grado A   78.13%   -1.88%</li> <li>Conciencia organizacional   Grado B   62.50%   -17.50%</li> <li>Orientación a los resultados   Grado B   75.00%   -5.00%</li> </ul>

Figura T722. Definición de Trabajadores.  
Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Por último, se muestran los planes de capacitación para las competencias que están poco o no desarrolladas en base al resultado de las competencias evaluadas y las necesarias para el puesto de trabajo para la empresa Industrial Gorak S A.

### Planes de Capacitación

	Trabajador	Capacitación en:
1	Freddy Urteaga Ramos	Habilidades mediaáticas - Capacidad de planificación y de organización - Calidad de trabajo
2	Julio Maldonado Gonzales	Capacidad de planificación y de organización - Comunicación - Nivel de compromiso/Disciplina/Productividad
3	Fabián Hernández de la Cruz	Desarrollo estratégico de los recursos humanos - Desarrollo de equipo - Calidad de trabajo
4	Leonardo Iván Perez Coronado	Conciencia organizacional - Desarrollo estratégico de los recursos humanos - Adaptabilidad al cambio
5	Katherinne Vega Carpio	Habilidad analítica - Negociación - Resolución de problemas
6	Juan Mariñas	Adaptabilidad al cambio - Comunicación - Conciencia organizacional
7	Alejandra Monterroza Sanchez	Habilidades mediáticas - Iniciativa - Presentación de soluciones comerciales
8	Gelen Garcia Salazar	Capacidad de planificación y de organización - Comunicación - Conciencia organizacional - Negociación.
9	Oscar Enmanuel Ruiz	Conciencia organizacional - Colaboración - Orientación a los resultados.

Figura TT23. Planes de capacitación.

Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

Al tener los planes de capacitación del personal se realizó un plan de Gestión de Talento Humano enfocado en la mejora de las competencias permitiendo que Industrial Gorak S A desarrolle a un personal capacitado para tomar mejores decisiones, asimismo, se cubre la necesidad de autorrealización mejorando la motivación laboral en la empresa.

Después de calcular la gestión de talento humano en Industrial Gorak S A y obtener un puntaje de 43.52% se identificaron las competencias necesarias por cada puesto de trabajo acorde al direccionamiento y objetivos estratégicos, misión, visión, valores, para el cual se revisó el organigrama de la empresa, además se perfiló cada puesto con una descripción, competencia, grado y meta.

## Definición de Puestos



Ver Competencias

Agregar Puesto

Eliminar Puesto

Ver Escalas

Puesto	Perfil del Puesto	
	Descripción	Competencia   Grado   Meta
Gerente General	Persona responsable de todos los aspectos funcionales en la organización. Planea, organiza y supervisa de manera que se logren los objetivos de la organización con la forma más adecuada de recursos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado B   75.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   80.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado A   90.00%</li> <li>• Capacidad para aprender   Grado A   77.00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   80.00%</li> <li>• Empowerment   Grado B   75.00%</li> <li>• Liderazgo   Grado A   85.00%</li> <li>• Negociación   Grado A   90.00%</li> <li>• Iniciativa   Grado A   80.00%</li> <li>• Franqueza – Confiabilidad – Integridad   Grado B   75.00%</li> <li>• Habilidades mediáticas   Grado B   75.00%</li> </ul>
Jefe de Producción	Persona encargada del área de producción. Dirige, organiza y ejecuta las tareas en producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado A   85.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado B   75.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado B   75.00%</li> <li>• Capacidad para aprender   Grado B   75.00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   80.00%</li> <li>• Liderazgo   Grado B   75.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   85.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado B   75.00%</li> <li>• Orientación al cliente   Grado B   75.00%</li> </ul>
Jefe de inmediato de línea de producción	Persona encargada de controlar las variabilidades en producción y la eficiencia de los operarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado B   75.00%</li> <li>• Desarrollo del equipo   Grado A   80.00%</li> <li>• Capacidad para aprender   Grado B   70.00%</li> <li>• Desarrollo estratégico de los recursos humanos   Grado B   75.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado A   80.00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado B   70.00%</li> </ul>
Jefe de RRHH	Persona encargada de gestionar las necesidades de los trabajadores, y ser el nexo entre trabajadores y gerencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado B   60.00%</li> <li>• Capacidad para aprender   Grado A   80.00%</li> <li>• Conciencia organizacional   Grado A   90.00%</li> <li>• Desarrollo estratégico de los recursos humanos   Grado A   85.00%</li> <li>• Liderazgo   Grado A   85.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado A   85.00%</li> </ul>
Jefe de Compras	Persona encargada de adquirir los bienes y servicios que Industrial Gorak SA necesita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado A   80.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   90.00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   85.00%</li> <li>• Conciencia organizacional   Grado B   70.00%</li> <li>• Empowerment   Grado B   65.00%</li> <li>• Habilidad analítica   Grado A   85.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   85.00%</li> <li>• Negociación   Grado A   90.00%</li> <li>• Resolución de problemas comerciales   Grado A   90.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado A   85.00%</li> </ul>
Asistente Contable	Persona encargada de controlar las entradas y salidas de dinero así como también de gestionar los recursos monetarios de Industrial Gorak S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado B   75.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   85.00%</li> <li>• Conciencia organizacional   Grado B   75.00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   90.00%</li> <li>• Franqueza – Confiabilidad – Integridad   Grado A   85.00%</li> <li>• Habilidad analítica   Grado A   80.00%</li> <li>• Profundidad en el conocimiento de los productos   Grado B   70.00%</li> </ul>
Jefe de ventas	Persona encargada de las ventas de los lotes producidos a las distintas empresas en el extranjero.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>• Aprendizaje continuo   Grado B   75.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   85.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado B   75.00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   85.00%</li> <li>• Conciencia organizacional   Grado B   75.00%</li> <li>• Empowerment   Grado B   75.00%</li> <li>• Habilidades mediáticas   Grado A   85.00%</li> <li>• Iniciativa   Grado B   75.00%</li> <li>• Negociación   Grado A   85.00%</li> <li>• Orientación al cliente   Grado A   80.00%</li> <li>• Presentación de soluciones comerciales   Grado A   90.00%</li> <li>• Profundidad en el conocimiento de los productos   Grado A   85.00%</li> </ul>
Jefe de Logística	Persona encargada del traslado del producto final al cliente desde el transporte por carretera y papeleo de aduanas para la exportación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado B   75.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado B   75.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado B   75.00%</li> <li>• Capacidad para aprender   Grado B   75.00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   85.00%</li> <li>• Conciencia organizacional   Grado B   75.00%</li> <li>• Negociación   Grado A   80.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   85.00%</li> <li>• Orientación al cliente   Grado A   90.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado A   85.00%</li> </ul>
Operarios	Personas encargadas de transformar la materia prima en los productos determinados por la empresa, mediante trabajos manuales y operando máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado A   80.00%</li> <li>• Calidad del trabajo   Grado A   90.00%</li> <li>• Capacidad para aprender   Grado A   85.00%</li> <li>• Colaboración   Grado A   80.00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80.00%</li> <li>• Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad   Grado A   80.00%</li> <li>• Tolerancia a la presión   Grado A   77.00%</li> <li>• Trabajo en equipo   Grado A   80.00%</li> <li>• Conciencia organizacional   Grado A   80.00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado A   80.00%</li> </ul>

Figura TT24. Definición de puestos.

Adaptado del software de GTH de V&amp;B Consultores.

Posteriormente se realizó la evaluación del Feedback 360° a cada trabajador en cuanto a competencias respecto al perfil que necesita cada puesto de trabajo, aquí la evaluación es realizada por el jefe inmediato, un compañero del mismo nivel jerárquico o un subordinado.

### Figura TT25

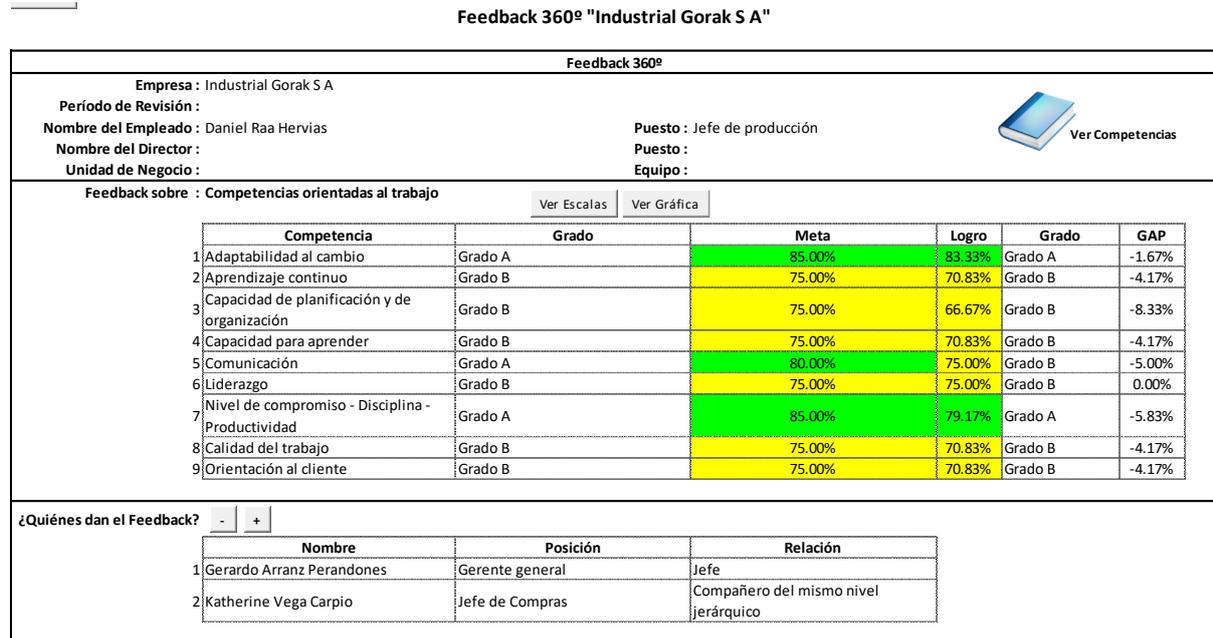
#### Feedback 360° - Gerente General

Feedback 360° "Industrial Gorak S A"														
<b>Feedback 360°</b>														
<b>Empresa :</b> Industrial Gorak S A <b>Período de Revisión :</b> <b>Nombre del Empleado :</b> Gerardo Arranz Perandones <b>Nombre del Director :</b> Preparación y Empaquetamiento <b>Unidad de Negocio :</b> para exportación de Productos Alimenticios del Mar <b>Puesto :</b> Gerente General <b>Puesto :</b> <b>Equipo :</b>														
 <b>Ver Competencias</b>														
<b>Feedback sobre :</b> Competencias orientadas al trabajo <span style="float: right;"> <input type="button" value="Ver Escalas"/> <input type="button" value="Ver Gráfica"/> </span>														
Competencia	Grado	Meta	Logro	Grado	GAP									
1 Adaptabilidad al cambio	Grado B	75.00%	75.00%	Grado B	0.00%									
2 Aprendizaje continuo	Grado B	75.00%	75.00%	Grado B	0.00%									
3 Calidad del trabajo	Grado A	80.00%	75.00%	Grado B	-5.00%									
4 Capacidad de planificación y de organización	Grado A	90.00%	83.33%	Grado A	-6.67%									
5 Capacidad para aprender	Grado A	77.00%	75.00%	Grado B	-2.00%									
6 Comunicación	Grado A	80.00%	80.56%	Grado A	0.56%									
7 Empowerment	Grado B	75.00%	75.00%	Grado B	0.00%									
8 Liderazgo	Grado A	85.00%	88.89%	Grado A	3.89%									
9 Negociación	Grado A	90.00%	86.11%	Grado A	-3.89%									
10 Iniciativa	Grado A	80.00%	75.00%	Grado B	-5.00%									
11 Franqueza – Confiabilidad – Integridad	Grado B	75.00%	79.17%	Grado A	4.17%									
12 Habilidades mediáticas	Grado B	75.00%	66.67%	Grado B	-8.33%									
<b>¿Quiénes dan el Feedback?</b> <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/>														
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Posición</th> <th>Relación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Katherinne Vega Carpio</td> <td>Jefe de Compras</td> <td>Subordinado</td> </tr> <tr> <td>2 Daniel Raa Hervias</td> <td>Jefe de Producción</td> <td>Subordinado</td> </tr> </tbody> </table>						Nombre	Posición	Relación	1 Katherinne Vega Carpio	Jefe de Compras	Subordinado	2 Daniel Raa Hervias	Jefe de Producción	Subordinado
Nombre	Posición	Relación												
1 Katherinne Vega Carpio	Jefe de Compras	Subordinado												
2 Daniel Raa Hervias	Jefe de Producción	Subordinado												

Nota. Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

**Figura TT26**

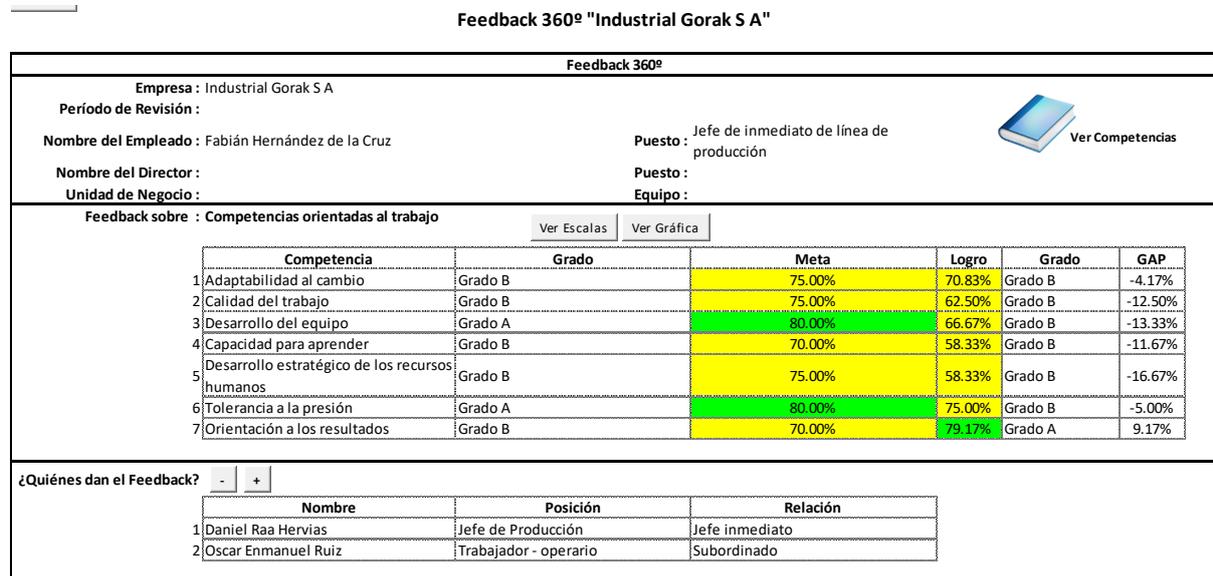
*Feedback 360° - Jefe de producción*



Nota. Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

**Figura TT27**

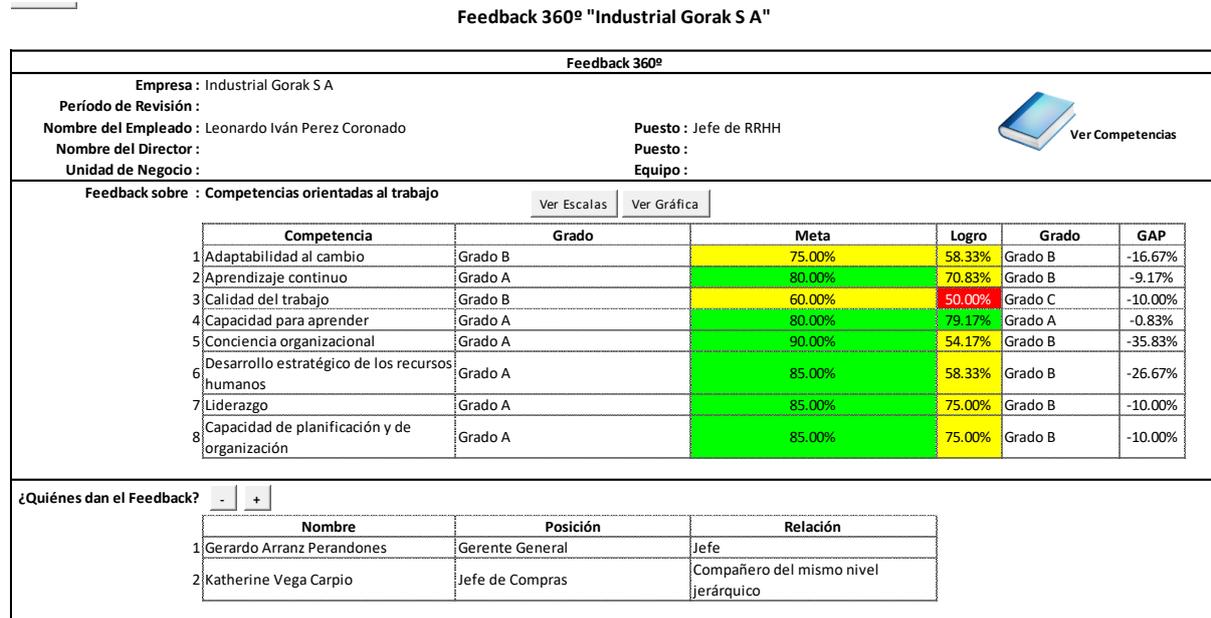
*Feedback 360° - Jefe de inmediato de línea de producción*



Nota. Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

## Figura TT28

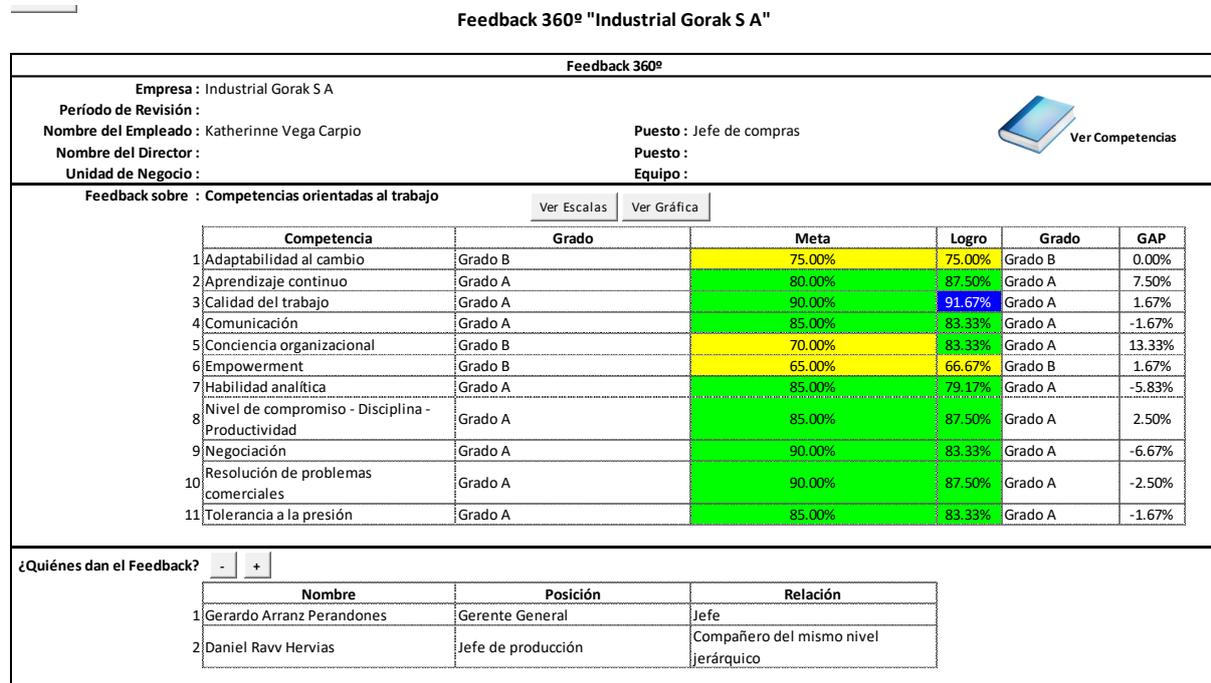
## Feedback 360° - Jefe de RRHH



Nota. Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

## Figura TT29

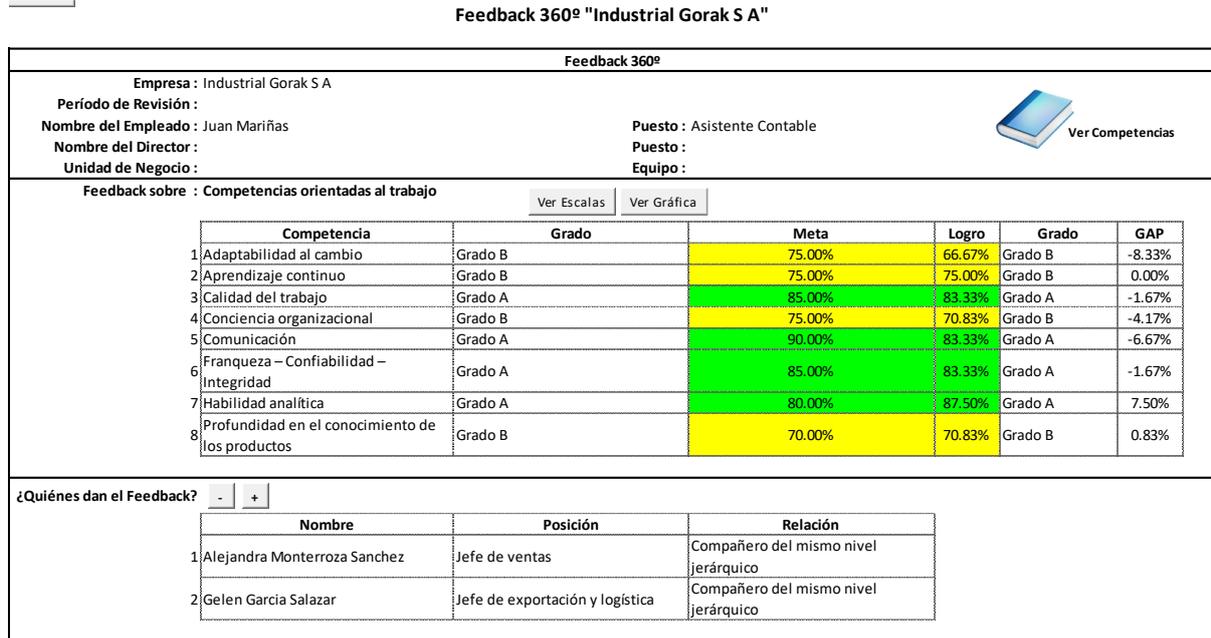
## Feedback 360° - Jefe de compras



Nota. Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

**Figura TT30**

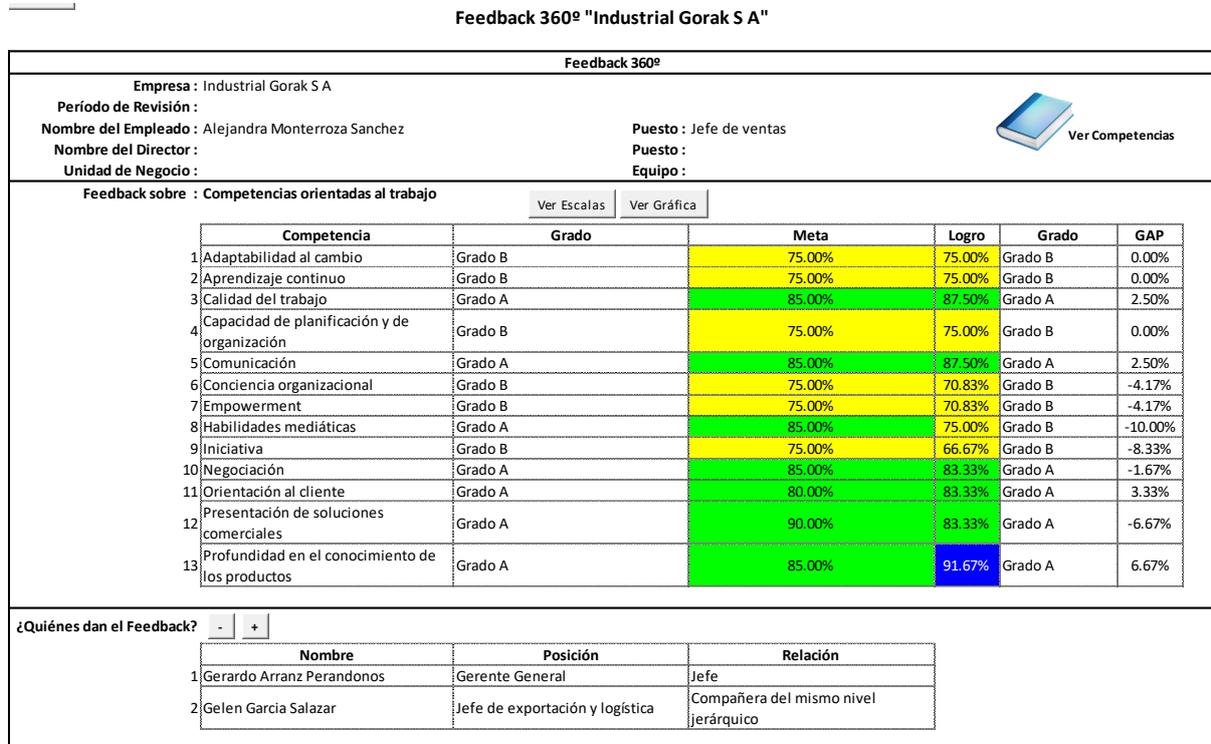
*Feedback 360° - Asistente contable*



Nota. Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

**Figura TT31**

*Feedback 360° - Jefe de ventas*



Nota. Adaptado del software de GTH de V&B Consultores.

## APÉNDICE UU.

### EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA DEL PROYECTO

Para esta evaluación se realizó proyecciones sobre los costos de ventas y los gastos de operación de la situación sin y con proyecto para la empresa Industrial Gorak S A. Además, se determinó las inversiones tangibles e intangibles que se realizará por cada plan de acción propuesto, así como también un análisis de financiamiento para determinar la estructura del capital del proyecto, que indicará la forma en que se va a financiar la inversión total. Se realiza el cálculo de los gastos no desembolsables y del valor residual, para que finalmente se utilice toda la información calculada y mencionada anteriormente para la elaboración de los flujos de caja económico sin y con proyecto; y el flujo de caja financiero. Todo este análisis se realiza con la finalidad de determinar si el proyecto que se quiere realizar es viable económicamente, por lo que se evalúa considerando los criterios del VAN, TIR, B/C y *Payback*.

Se realizó la estructura de los costos de la materia prima para la elaboración de una camisa manga larga con cuello americano.

**Tabla UU1**

*Estructura de costos de la Materia Prima*

Materia prima	Cantidad por Unidad	Precio	Unidad	
	Tela (m2)	1.45	13.37 0	Soles/metr o2
		<b>Avíos</b>	<b>Cantidad por Unidad</b>	<b>Precio o</b>
		Botones (unid)	17.00	0.298 Soles/unid
Entretela (m2)	0.12	0.513	Soles/metro2	
Hilo (m)	130.00	0.077	Soles/metro	
Hang tag (unid)	1.00	0.175	Soles/unid	
Etiqueta (unid)	1.00	0.710	Soles/unid	

Asimismo, se muestra otros datos relevantes para la evaluación.

### Tabla UU2

#### Detalles del empaque

Detalles de empaque	Cantidad por Unidad	Precio	Unidad
Collarin (unid)	1.00	0.100	Soles/unid
Cinta (unid)	1.00	0.580	Soles/unid
Bolsa de plastico(unid)	1.00	0.115	Soles/unid
Caja de cartón (unid)	1.00	0.483	Soles/unid
Alma de cartón (unid)	1.00	0.132	Soles/unid
Alfileres (unid)	4.00	0.029	Soles/unid

### Tabla UU3

#### Otros datos relevantes - I

Otros datos	Valores
Precio de venta(soles/Unidad)	63
Costo de MP/avíos/detalles de empaq.	16.58
Inflación del las camisas	0.19%
Inflación General	1.18%
Impuesto a la renta	29.5%
Gastos de ventas/ Ingresos	6.1%
Gastos de adm/ Ingresos	5.0%
Cantidad de operarios	38
Operarios en el proceso de corte	2
Operarios en el proceso de confección	27
Operarios en el proceso de acabado	9
Horas/ Turno	8
Turnos/ Día	1
Días / Mes	22
Costo de H-H	4.84
Cantidad de maquinaria y equipos	38
Producción semestre 2019 I	59379
Porcentaje promedio de defectuosos	6.23%
Porcentaje prom. Defec en tendido/corte	21%

Porcentaje prom. Defec en confección	75%
Porcentaje prom. Defec en acabado	4%
Tiempo promedio en traslado de material (hrs/día)	0.97
Cosumo promedio Kwh/semestre	98775.19
Consumo promedio del area de producción	75%
Costo de Kwh	0.30
Costo de agua/m3	5.78
Cosumo promedio de agua mensual (m3)	60

#### **Tabla UU4**

##### *Otros datos relevantes - II*

<b>Otros datos</b>	<b>Valores</b>
Sueldo Jefe de Mantenimiento (Soles)	1800
Sueldo Jefe de Producción (Soles)	2500
Sueldo Personal de Control de calidad (Soles)	1200
Dias promedio cuentas por cobrar	45
Dias promedio de inventario	35
Dias promedio cuentas por pagar	20
Tiempo promedio de fabricación de camisa	0.35
Percepción del cliente	67.93%
Demora en inspecciones (horas)	2
Porcentaje de satisfacción del cliente	50.00%
Valor comercial del terreno e infraestructura 2021	S/ 1,800,000.00

#### **UU.1. Planes de Acción del Proyecto**

##### **UU.1.1. Plan de Acción para la Gestión de MTTO Preventivo Planificado**

Se desarrollará una norma de procedimiento de MTTO preventivo planificado, así como la capacitación sobre la elaboración, medición y registro de la información de indicadores. Esto ayudará a ganar capacidad instalada y a reducir los indicadores de MTTR y MTBF.

## Figura UU1

### Características del Plan de Acción para la Gestión de MTTO planificado

Características:	Sit. Actual	Con Plan
Capacidad Instalada maquina de corte(Camisas/ Hora)	64.00	64.00
Cantidad de maquinas de corte	2.00	2.00
Rendimiento	80%	80%
Capacidad Instalada (Camisas/ Hora)	102.40	102.40
MTTR (Horas / Fallo)	5.95	5.95
MTBF	362.08	362.08
Capacidad Instalada Pérdida	137,880.064	#####
Req. Prom. Mensual de repuestos (S/.)	1,500.00	600.00
Inversión (Soles)	-	7,573.00
1. Programa de Organización General	-	203.28
2. Programa de mantenimiento preventivo	-	4,577.68
3. Programa de planificación y preparación	-	58.08
4. Programa de aprovisionamiento	-	116.16
5. Programa de presupuesto y mantenimiento	-	116.16
6. Programa de eficiencia y productividad	-	2,501.64

### UU.1.2. Plan de Acción para la Gestión SST

Se realizará las capacitaciones al personal, se establecerán monitoreos, así como también se implementará EPPS y cambios en la infraestructura, con el objetivo de reducir las HH perdidas por accidentes incapacitantes.

## Figura UU2

### Características del Plan de Acción para la Gestión de STT

Características:	Sit. Actual	Con Plan
Numero de accidentes incapacitantes (accid/semestre)	15.00	5.00
Horas promedio perdidas por accidente (horas/semestre)	12.00	8.00
Numero de horas perdidas por semestres	180.00	40.00
Capacidad instalada perdida (camisas/semestre)	514	114
Inversión total soles	-	18861.42
1. Programa en capacitaciones	-	12606.84
2. Programa de monitoreo	-	882.18
3. Inversiones en Inspecciones	-	948.40
4. Inversiones en Infraestructuras	-	1435.00
5. Inversiones de EPPS	-	2989.00

### UU.1.3. Plan de Acción para el Control de Costos de Calidad

Se realizará la capacitación e implementación de un control de la eficacia de los costos de calidad con el fin de evitar que estos aumenten y que la empresa pueda identificar oportunidades de ahorro.

### Figura UU3

#### Características del Plan de Acción para el Control de Costos de Calidad

	Sit. Actual	Con Plan
Porcentaje promedio de defectuosos	6.23%	3%
Cantidad de productos defectuosos en Tendido y corte (camisas/mes)	129.48	62.35
Porcentaje de incidencia de defectuosos proceso Tendido y corte	21%	21%
Costo reproceso de PD en tendido y corte (Soles /camisa)	5.00	5.00
Cantidad de productos defectuosos en confección (camisas/mes)	462.41	222.67
Porcentaje de incidencia de defectuosos proceso confección	75%	75%
Costo reproceso de PD en confección (soles/camisa)	3.50	3.50
Cantidad defectuosos prom. en el Acabado (camisas/mes)	24.66	11.88
Porcentaje de incidencia de defectuosos proceso acabado	4%	4%
Costo reproceso de PD en acabado (Soles / camisa)	2.00	2.00
Costo promedio incurrido en reprocesos	2,315.15	1,114.84
Inversión total (Soles)		5,317.78
1. Programa de Diseño		122.85
2. Programa de Desarrollo		5,020.06
3. Programa de Seguimiento		174.87

#### UU.1.4. Plan de Acción para el Control de Inventarios y Abastecimiento de MP

Se elaborará un modelo de lote económico (EOQ) y se propone realizar un sistema de inventario para el control de existencias con el objetivo de reducir los costos de almacenamiento de la empresa.

### Figura UU4

#### Características del Plan de Acción para el Control de Inv. Y Abast. De MP

	Sit. Actual	Con Plan
Número de rollos de tela promedio en el almacén (mensual)	287.00	240.00
Costo de almacenaje por unidad	2.50	2.50
Costo de almacenaje mensual	717.50	600.00
INV. Planeamiento y Control de la Producción		4,778.44
1. Programa de Desarrollo		3,354.53
2. Programa de Seguimiento		1,544.69

#### UU.1.5. Plan de Acción para el Desarrollo y Actualización del Contenido Web

Se capacita al personal sobre las estrategias necesarias para el caso, y la mejora del uso de la página web. Esto ayudará a mejorar la percepción del cliente e incrementar las ventas de la empresa.

### Figura UU5

#### Características del Plan de Acción para el Desarrollo y actualización del contenido web

	Sit. Actual	Con Plan
Ventas ultimo semestre (unidades)	32512	-
Incremento de ventas sobre el semestre anterior	-0.91%	-
Incremento en ventas sobre el pronostico esperado	-	5.00%
Inversión Total	-	3948.48
1 Programa desarrollo y actualización web	-	3948.48

#### UU.1.6. Plan de Acción para el Incremento del Nivel de Venta

Se capacita sobre estrategias de estudio de mercado y participación de mercado. Este plan se complementa con el plan de desarrollo y actualización del contenido web. Con esto se espera aumentar el volumen de ventas con respecto a periodos anteriores.

### Figura UU6

#### *Características del Plan de Acción para el Incremento del nivel de venta*

	Sit. Actual	Con Plan
Ventas ultimo semestre (unidades)	32512.00	-
Incremento de ventas sobre el semestre anterior	-0.01	-
Incremento en ventas sobre el pronostico esperado	-	0.05
Inversión Total	-	2632.32
1. Programa de ventas	-	2632.32

### UU.1.7. Plan de Acción para la Mejora del Clima Laboral

Se capacitará a los altos cargos y a los trabajadores necesarios, con el fin de que la empresa pueda mejorar el índice de clima laboral.

### Figura UU7

#### *Características del Plan de Acción para la Mejora del clima laboral*

	Sit. Actual	Con Plan
Índice de clima Laboral	46.92%	74.00%
Inversión en el plan de mejora del clima laboral	-	3312.00
1.Capacitación del liderazgo	-	1656.00
2.Capacitación sobre buenas practicas para fortalecer el clima laboral	-	1656.00

### UU.1.8. Plan de Acción para la Creación de Nuevos Productos

Se capacitará al personal sobre la creación de nuevos productos, con el fin de aumentar la satisfacción del cliente.

### Figura UU8

#### *Características del Plan de Acción para la Creación de Nuevos Productos*

	Sit. Actual	Con Plan
Porcentaje de satisfacción del cliente	50.00%	80%
1. Programa de creación de productos	-	2508.00

### UU.1.9. Plan de Acción para el Estudio de Tiempos

Se evaluará y se identificará las operaciones que conforman el proceso productivo, para luego realizar el estudio de tiempos y movimientos con el objetivo de minimizar el tiempo requerido para la ejecución del trabajo y eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes.

## Figura UU9

### Características del Plan de Acción para el Estudio de tiempos

	Sit. Actual	Con Plan
Tiempo prom. De producción (H-H/unidad)	0.35	-
Inversión total (soles)	-	493.68
1. Programa de Desarrollo	-	493.68

### UU.1.10. Plan de Acción para la Redistribución de Planta

Se realiza una evaluación de los factores de disipación de la planta para poder diagnosticar la distribución actual de la empresa y con el resultado obtenido se propone realizar un diseño para la distribución óptima de los puestos de trabajo con el fin de obtener una mejor utilización de espacios y suprimir las áreas ocupadas innecesariamente.

## Figura UU10

### Características del Plan de Acción para la Redistribución de planta

	Sit. Actual	Con Plan
Espacio ocupado (m2)	1403.00	1480.00
Tiempo prom perdido en traslado de material en proceso prod. (hras/semestre)	128.04	40.00
Costo por traslado (soles/semestre)	619.71	193.60
Capacidad instalada perdida (unidades/semestre)	365.83	114.29
Inversión total (soles)	-	329.12
1. Programa de Diseño	-	329.12

### UU.1.11. Plan de Acción para la Mejora de Procesos

Se realiza el diagnóstico actual de la cadena de valor y se propone soluciones que permitan mejorar la efectividad del funcionamiento de cada proceso, realizando sus respectivas caracterizaciones, elaborando un manual de procesos y procedimientos, con el objetivo de aumentar el índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor de la empresa.

#### Figura UU11

##### Características del Plan de Acción para la Mejora de procesos

	Sit. Actual	Con Plan
Confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor	0.52	0.75
Inversión total (soles)	-	6185.11
1. Programa de Diseño	-	414.22
2. Programa de Implementación	-	602.73
3. Programa de Seguimiento	-	5168.16

### UU.2. Estructura de la situación sin proyecto

#### UU.2.1. Proyección de ventas sin proyecto

Del historial de ventas realizada por la empresa, entre los meses de enero del 2019 hasta marzo del 2021, se realizó un pronóstico del volumen de ventas para los siguientes cuatro semestres. Para este pronóstico se utilizó el método de Tendencia y Estacionalidad, debido a que tuvo el menor MAD entre los otros métodos utilizados.

Para esta proyección se utilizó como dato importante la capacidad instalada del producto patrón. Para el cálculo de las ventas se considera el porcentaje de inflación semestral del precio de las camisas.

#### Figura UU12

##### Proyección de ventas sin proyecto

Proyección de Ventas					
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
Ventas		1,919,533.20	1,648,973.29	1,768,118.10	1,766,399.11
Volumen de ventas(unid/semestre)		30411	26075	27906	27826
Variación		-0.91%	-14.26%	7.02%	-0.29%
Precio (Soles/unid)		63.120	63.240	63.360	63.480
Capacidad instalada( unid/semestre)		38187	38187	38187	38187
Capacidad utilizada		79.64%	68.28%	73.08%	72.87%

#### UU.2.2. Proyección de costos de ventas sin proyecto

##### UU.2.2.1. Proyección de costos de materia prima sin proyecto

Al analizar el estudio de la materia prima para la fabricación de una camisa manga larga con cuello americano se calcula los costos de estos, tendiendo en

cuenta el volumen de ventas pronosticada de cada semestre que se tiene que satisfacer.

### Figura UU13

#### Proyección de costo de MP sin proyecto

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Costo tela (soles/semestre)</b>		596,519.693	517,503.244	560,377.933	565,364.963
Requerimiento (m2/semestre)		44,095.950	37,808.750	40,463.700	40,347.700
Precio (Soles/m2)		13.528	13.687	13.849	14.012
<b>Costo Botones (soles/semestre)</b>		155,880.059	135,231.807	146,435.644	147,738.834
Requerimiento (Unidad/semestre)		516,987.000	443,275.000	474,402.000	473,042.000
Precio (Soles/unidad)		0.302	0.305	0.309	0.312
<b>Costo Entretela (soles/semestre)</b>		1,894.192	1,643.283	1,779.427	1,795.263
Requerimiento (m2/semestre)		3,649.320	3,129.000	3,348.720	3,339.120
Precio (Soles/m2)		0.519	0.525	0.531	0.538
<b>Costo Hilo (soles/semestre)</b>		308,006.196	267,206.947	289,344.807	291,919.804
Requerimiento (m/semestre)		3,953,430.000	3,389,750.000	3,627,780.000	3,617,380.000
Precio (Soles/m)		0.078	0.079	0.080	0.081
<b>Costo Hang tag (soles/semestre)</b>		5,384.724	4,671.450	5,058.476	5,103.493
Requerimiento (unid/semestre)		30,411.000	26,075.000	27,906.000	27,826.000
Precio (Soles/unidad)		0.177	0.179	0.181	0.183
<b>Costo Etiqueta (soles/semestre)</b>		21,846.593	18,952.740	20,522.958	20,705.600
Requerimiento (unid/semestre)		30,411.000	26,075.000	27,906.000	27,826.000
Precio (Soles/unidad)		0.718	0.727	0.735	0.744
<b>Costo Collarin (soles/semestre)</b>		3,076.985	2,669.400	2,890.558	2,916.282
Requerimiento (unid/semestre)		30,411.000	26,075.000	27,906.000	27,826.000
Precio (Soles/unidad)		0.101	0.102	0.104	0.105
<b>Costo Cinta (soles/semestre)</b>		17,846.513	15,482.520	16,765.234	16,914.434
Requerimiento (unid/semestre)		30,411.000	26,075.000	27,906.000	27,826.000
Precio (Soles/unidad)		0.587	0.594	0.601	0.608
<b>Costo Bolsa de plastico(soles/semestre)</b>		3,538.533	3,069.810	3,324.141	3,353.724
Requerimiento (unid/semestre)		30,411.000	26,075.000	27,906.000	27,826.000
Precio (Soles/unidad)		0.116	0.118	0.119	0.121
<b>Costo Caja de cartón (soles/semestre)</b>		14,861.837	12,893.202	13,961.393	14,085.641
Requerimiento (unid/semestre)		30,411.000	26,075.000	27,906.000	27,826.000
Precio (Soles/unidad)		0.489	0.494	0.500	0.506
<b>Costo Alma de cartón (soles/semestre)</b>		4,061.620	3,523.608	3,815.536	3,849.492
Requerimiento (unid/semestre)		30,411.000	26,075.000	27,906.000	27,826.000
Precio (Soles/unidad)		0.134	0.135	0.137	0.138
<b>Costo Alfileres (soles/semestre)</b>		3,569.303	3,096.504	3,353.047	3,382.887
Requerimiento (unid/semestre)		121,644.000	104,300.000	111,624.000	111,304.000
Precio (Soles/unidad)		0.029	0.030	0.030	0.030

Se determina el consolidado de los costos de MP y se calcula el costo unitario del mismo en la que la empresa Industrial Gorak S A incurriría para cada semestre pronosticado.

### Figura UU14

#### Costo unitario de materia prima sin proyecto

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Costo MP (Soles/semestre)</b>		1,136,486.25	985,944.52	1,067,629.15	1,077,130.42
<b>Costo Unitario MP (Soles/unidad)</b>		37.37	37.81	38.26	38.71

#### UU2.2.2. Proyección de la mano de obra directa sin proyecto

Se utiliza información recopilada a cerca del número de trabajadores que se encuentran en el proceso productivo y se determina un salario promedio de los

mismos. Asimismo, se considera los beneficios que se les proporcionan, por parte de la empresa, a los trabajadores como CTS, Essalud, Senati, entre otros. Con la información obtenida se procede al cálculo de los costos de mano de obra directa para los siguientes cuatro semestres proyectados.

### Figura UU15

#### Costo de horas-hombre sin proyecto

<b>Remuneración Mensual</b>	<b>930.00</b>
<b>Gratificaciones (1/6 RM)</b>	<b>155.00</b>
RM Promedio	1,085.00
CTS (1/12 RM)	90.42
Essalud (9%)	97.65
Senati (0.75%)	8.14
<b>COSTO TOTAL MENSUAL</b>	<b>1,281.20</b>
Costo Mensual Operario 2019 II	1,281.20
HH Teóricas por Operario al mes 2019 II	176.00
<b>Costo por HH</b>	<b>7.28</b>

Se determina el costo de mano de obra directa y se calcula el costo unitario del mismo en la que la empresa Industrial Gorak S A incurría para la fabricación de camisa.

### Figura UU16

#### Costo unitario MOD sin proyecto

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Costo MOD (Soles/Semestre)</b>		<b>77,482.64</b>	<b>67,219.10</b>	<b>72,788.15</b>	<b>73,435.92</b>
Cantidad de HH Totales		39,948.00	39,948.00	39,948.00	39,948.00
Tiempo Estandar (HH/unidad)		0.35	0.35	0.35	0.35
Cantidad de HH Totales de camisa Sport		10,643.85	9,126.25	9,767.10	9,739.10
Costo por HH		7.28	7.37	7.45	7.54
<b>Costo Unitario MOD (Soles/unidad)</b>		<b>2.55</b>	<b>2.58</b>	<b>2.61</b>	<b>2.64</b>

#### UU.2.2.3. Proyección de los costos indirectos de fabricación sin proyecto

Se utilizó información recopilado a cerca de los trabajadores que influyen indirectamente en el proceso productivo de la camisa, así como también los costos por servicios (agua y electricidad), costo de repuestos de máquina, y otros costos indirectos de fabricación.

## Figura UU17

### Proyección de costos indirectos de fábrica. Sin proyecto

Proyección de Costos Indirectos de Fabricación					
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Mano de Obra Indirecta</b>					
<b>Costo Jefe de produc. (soles/semestre)</b>		6256.13	6329.95	6404.64	6480.22
Sueldo Mensual		2529.50	2559.35	2589.55	2620.11
Cantidad de Personal		1	1	1	1
Costo Prorrrateado		756.87	765.80	774.83	783.98
<b>Costo Personal MTTO (soles/semestre)</b>		4504.41	4557.56	4611.34	4665.76
Sueldo Mensual		1821.24	1842.73	1864.47	1886.48
Cantidad de Personal		1	1	1	1
Costo Prorrrateado		544.94	551.37	557.88	564.46
<b>Costo a inspector de control de calidad (soles/semestre)</b>		3002.94	3038.38	3074.23	3110.50
Sueldo Mensual		1214.16	1228.49	1242.98	1257.65
Cantidad de Personal		1	1	1	1
Costo Prorrrateado		363.30	367.58	371.92	376.31
<b>Costo Servicios</b>					
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Costo Energético (soles/semestre)</b>		6666.98	5783.85	6263.04	6318.78
Consumo (KWh/semestre)		73405.54	62939.38	67359.01	67165.91
Consumo Prorrrateado (KWh/semestre)		21964.08	18832.44	20154.87	20097.09
Precio (Soles/KWh)		0.30	0.307	0.311	0.314
<b>Costo Agua (soles/semestre)</b>		624.21	541.52	586.39	591.61
Consumo Agua (m3/semestre)		356.72	305.86	327.33	326.39
Consumo Prorrrateado (m3/semestre)		106.73	91.52	97.94	97.66
Precio (Soles/m3)		5.85	5.92	5.99	6.06
<b>Costo Repuestos</b>					
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Costo Repuestos (soles/semestre)</b>		8917.89	7646.38	8183.31	8159.85
<b>Otros CIF</b>					
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Otros CIF (soles/año)</b>		11379.97	9791.09	11135.53	10802.18
Costo de Reprocesos (unidades/semestre)		7114.24	6099.89	6528.23	6509.52
Costos de almacenamiento (soles/semestre)		4265.72	3691.19	4607.30	4292.66

Se determina el consolidado de los costos indirectos de fabricación y se calcula el costo unitario del mismo en la que la empresa Industrial Gorak S A. incurría para la fabricación de una camisa en cada uno de los semestres que se está proyectando.

## Figura UU18

### Proyección de costos indirectos de fábrica. Unitario sin proyecto

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Costo CIF (Soles/semestre)</b>		41352.52	37688.73	40258.49	40128.89
<b>Costo IF Unitario (Soles/unidad)</b>		1.360	1.445	1.443	1.442

## UU.2.2.4. Costos de ventas

Luego de determinar los costos de materia prima, los costos de mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación, estos se suman para calcular los costos de ventas en la que incurriría la empresa Industrial Gorak S A en cada semestre que se está proyectando.

### Figura UU19

*Proyección de costos de venta sin proyecto*

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
Costo de Ventas (Soles/semestre)		1255321.42	1090852.35	1180675.79	1190695.23
Costo Ventas Unitario (Soles/unidad)		41.28	41.84	42.31	42.79

### UU.2.3. Proyección de Gastos de operación sin proyecto

#### UU.2.3.1. Proyección de Gastos de ventas sin proyecto

Según el historial de información, se toma en cuenta que los gastos de venta ascienden a 8,34% de los ingresos por ventas totales del último periodo. Se calcula los gastos de ventas para los siguientes cuatro semestres proyectados, considerando el porcentaje mencionado.

### Figura UU20

*Proyección de gastos de ventas sin proyecto*

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
Gastos de Ventas (Soles/semestre)		116485.47	100066.74	107296.95	107192.64
Gasto Ventas Unitario (Soles/unidad)		3.83	3.84	3.84	3.85

#### UU.2.3.2. Proyección de Gastos administrativos sin proyecto

Según el historial de información, se toma en cuenta que los gastos administrativos ascienden a 7,15% de los ingresos por ventas totales del último periodo. Se calcula los gastos administrativos para los siguientes cuatro semestres proyectados, considerando el porcentaje mencionado.

### Figura UU21

*Proyección de gastos administrativos sin proyecto*

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
Gastos de Administración (Soles/semestre)		96507.99	82905.10	88895.32	88808.89
Gasto Administrativo Unitario (Soles/unidad)		3.17	3.18	3.19	3.19

#### UU.2.3.3. Gastos de operación

Luego de determinar los gastos de ventas y administrativos, estos se suman para calcular los gastos de operación en la que incurriría la empresa Industrial Gorak S A en cada semestre que se está proyectando.

## Figura UU22

### Proyección de gastos de operación sin proyecto

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
Gastos de Operación (Soles/semestre)		212993.45	182971.84	196192.27	196001.53
Gasto Operación Unitario (Soles/unidad)		7.00	7.02	7.03	7.04

### UU.2.3.4. Costos totales

La suma de los costos de venta y los gastos de operación no permitirá determinar lo costos totales en una situación sin proyecto, así como también conocer el costo por cada unidad fabricada.

## Figura UU23

### Costos totales sin proyecto

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
Costos (Soles/semestre)		1468314.87	1273824.19	1376868.06	1386696.76
Costo Unitario (Soles/unidad)		48.28	48.85	49.34	49.83

## UU.3. Estructura de la situación con proyecto

Este proyecto presenta distintos planes de acción que permitirán a la empresa obtener mejoras dentro de su organización y estas están orientadas a la mejora de la productividad. Los beneficios son los siguientes:

Aumentar la capacidad instalada, con el Plan de acción para la Gestión de MTTO preventivo planificado y el Plan de acción para la Gestión de SST, la empresa Industrial Gorak S A podrá tener una mayor capacidad instalada para poder satisfacer la demanda.

Reducir los costos por reprocesos, con el Plan de acción para el Control de Costos de calidad, la empresa Industrial Gorak S A podrá realizar un mejor manejo de estos costos con el fin de controlar su eficacia. Entre uno de estos costos están los de falla interna por reprocesos en el proceso de recubrimiento.

Reducir los costos de almacenamiento, con el Plan de acción para el Control de inventarios y abastecimiento de MP, la empresa Industrial Gorak S A podrá obtener un mejor manejo de las existencias que entran y salen del almacén lo que permitirá tener un mayor control y reducir costos de almacenamiento.

Aumentar el volumen de ventas, con el Plan de acción para el Desarrollo y actualización del contenido web y el Plan de acción para el Incremento del nivel de ventas, a la empresa Industrial Gorak S A podrá recibir capacitaciones que permitan mejorar la percepción del cliente y tener mejores estrategias de estudio de mercado y participación de este.

Se encuentra el Plan de acción para la Creación de nuevos productos que permitirá aumentar la satisfacción del cliente, el Plan de acción para el Estudio de tiempo y la Redistribución de planta que minimizará el tiempo requerido de producción y optimizará los espacios ocupados en la planta respectivamente, y por último también está el Plan de acción para la mejora de procesos que presentará mejoras en la efectividad de estos y aumentará la confiabilidad de los indicadores.

### UU.3.1. Proyección de ventas con proyecto

Se utiliza el pronóstico realizado para los siguientes cuatro semestres considerando el incremento de ventas que se obtendrá con el Plan de acción para el Desarrollo y actualización del contenido web y el Plan de acción para el Incremento del nivel de ventas. Asimismo, se calcula una nueva capacidad instalada que se verá incrementada por el Plan de acción para la Gestión de MTTO preventivo planificado y el Plan de acción para la Gestión de SST. Finalmente se calcula la proyección de las ventas teniendo en cuenta la inflación de precios de las camisas.

#### Figura UU24

##### *Proyección de ventas con proyecto*

Proyección de Ventas					
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
Ventas		2,015,538.26	1,731,437.76	1,856,524.00	1,854,719.06
Volumen de ventas(unid/semestre)		31932	27379	29301	29217
Variación		4.04%	-14.26%	7.02%	-0.29%
Precio (Soles/unid)		63.120	63.240	63.360	63.480
Capacidad instalada( unid/semestre)		38839	38839	38839	38839
Capacidad utilizada		82.22%	70.49%	75.44%	75.23%

### UU.3.1. Proyección de costo de ventas con proyecto

#### UU.3.1.1. Proyección de costos de materia prima con proyecto

Al analizar el estudio de la materia prima para la fabricación de una camisa manga larga cuello americano, se calcula los costos de estos, teniendo en cuenta el nuevo volumen de ventas para cada semestre proyectado.

## Figura UU25

### Proyección de costo de MP con proyecto

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Costo tela (soles/semestre)</b>		626,354.505	543,383.368	588,396.829	593,633.211
Requerimiento (m2/semestre)		46,301.400	39,699.550	42,486.885	42,365.085
Precio (Soles/m2)		13.528	13.687	13.849	14.012
<b>Costo Botones (soles/semestre)</b>		163,676.369	141,994.694	153,757.426	155,125.775
Requerimiento (Unidad/semestre)		542,844.000	465,443.000	498,122.100	496,694.100
Precio (Soles/unidad)		0.302	0.305	0.309	0.312
<b>Costo Entretela (soles/semestre)</b>		1,988.930	1,725.463	1,868.399	1,885.026
Requerimiento (m2/semestre)		3,831.840	3,285.480	3,516.156	3,506.076
Precio (Soles/m2)		0.519	0.525	0.531	0.538
<b>Costo Hilo (soles/semestre)</b>		323,411.064	280,569.856	303,812.048	306,515.794
Requerimiento (m/semestre)		4,151,160.000	3,559,270.000	3,809,169.000	3,798,249.000
Precio (Soles/m)		0.078	0.079	0.080	0.081
<b>Costo Hang tag (soles/semestre)</b>		5,654.040	4,905.067	5,311.399	5,358.668
Requerimiento (unid/semestre)		31,932.000	27,379.000	29,301.300	29,217.300
Precio (Soles/unidad)		0.177	0.179	0.181	0.183
<b>Costo Etiqueta (soles/semestre)</b>		22,939.246	19,900.559	21,549.106	21,740.880
Requerimiento (unid/semestre)		31,932.000	27,379.000	29,301.300	29,217.300
Precio (Soles/unidad)		0.718	0.727	0.735	0.744
<b>Costo Collarin (soles/semestre)</b>		3,230.880	2,802.896	3,035.085	3,062.096
Requerimiento (unid/semestre)		31,932.000	27,379.000	29,301.300	29,217.300
Precio (Soles/unidad)		0.101	0.102	0.104	0.105
<b>Costo Cinta (soles/semestre)</b>		18,739.103	16,256.795	17,603.495	17,760.156
Requerimiento (unid/semestre)		31,932.000	27,379.000	29,301.300	29,217.300
Precio (Soles/unidad)		0.587	0.594	0.601	0.608
<b>Costo Bolsa de plástico(soles/semestre)</b>		3,715.512	3,223.330	3,490.348	3,521.410
Requerimiento (unid/semestre)		31,932.000	27,379.000	29,301.300	29,217.300
Precio (Soles/unidad)		0.116	0.118	0.119	0.121
<b>Costo Caja de cartón (soles/semestre)</b>		15,605.149	13,537.986	14,659.462	14,789.923
Requerimiento (unid/semestre)		31,932.000	27,379.000	29,301.300	29,217.300
Precio (Soles/unidad)		0.489	0.494	0.500	0.506
<b>Costo Alma de cartón (soles/semestre)</b>		4,264.761	3,699.822	4,006.313	4,041.967
Requerimiento (unid/semestre)		31,932.000	27,379.000	29,301.300	29,217.300
Precio (Soles/unidad)		0.134	0.135	0.137	0.138
<b>Costo Alfileres (soles/semestre)</b>		3,747.821	3,251.359	3,520.699	3,552.031
Requerimiento (unid/semestre)		127,728.000	109,516.000	117,205.200	116,869.200
Precio (Soles/unidad)		0.029	0.030	0.030	0.030

Se determina el consolidado de los costos de MP y se calcula el costo unitario del mismo en la que la empresa Industrial Gorak S A incurriría para cada semestre.

## Figura UU26

### Costo unitario de materia prima con proyecto

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Costo MP (Soles/semestre)</b>		1,193,327.38	1,035,251.20	1,121,010.61	1,130,986.94
<b>Costo Unitario MP (Soles/unidad)</b>		37.37	37.81	38.26	38.71

### UU.3.1.2. Proyección de la mano de obra directa con proyecto

Se considera los beneficios que se les proporcionan, por parte de la empresa, a los trabajadores como CTS, Essalud, Senati, entre otros. Con la información obtenida se procede al cálculo de los costos de mano de obra directa para los siguientes cuatro semestres.

### Figura UU27

#### Costo de horas-hombre con proyecto

<b>Remuneración Mensual</b>	<b>930.00</b>
<b>Gratificaciones (1/6 RM)</b>	<b>155.00</b>
RM Promedio	1,085.00
CTS (1/12 RM)	90.42
Essalud (9%)	97.65
Senati (0.75%)	8.14
<b>COSTO TOTAL MENSUAL</b>	<b>1,281.20</b>
Costo Mensual Operario 2019 II	1,281.20
HH Teóricas por Operario al mes 2019 II	176.00
<b>Costo por HH</b>	<b>7.28</b>

Se determina el costo de mano de obra directa y se calcula el costo unitario del mismo en la que la empresa Industrial Gorak S A incurría para la fabricación de una camisa.

### Figura UU28

#### Costo unitario MOD con proyecto

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Costo MOD (Soles/Semestre)</b>		<b>81,357.92</b>	<b>70,580.70</b>	<b>76,427.55</b>	<b>77,107.71</b>
Cantidad de HH Totales		40,088.00	40,088.00	40,088.00	40,088.00
Tiempo Estandar (HH/unidad)		0.35	0.35	0.35	0.35
Cantidad de HH Totales de camisa Sport		11,176.20	9,582.65	10,255.46	10,226.06
Costo por HH		7.28	7.37	7.45	7.54
<b>Costo Unitario MOD (Soles/unidad)</b>		<b>2.55</b>	<b>2.58</b>	<b>2.61</b>	<b>2.64</b>

#### UU.3.1.3. Proyección de los costos indirectos de fabricación con proyecto

Se utilizó información recopilada a cerca de los trabajadores que influyen indirectamente en el proceso productivo de la camisa, así como también los costos por servicios (agua y electricidad), costo de repuestos de máquina, y otros costos indirectos de fabricación, considerando los que presenta el Plan de acción de MTTO preventivo, la reducción de los costos de almacenamiento por el Plan de acción para el Control de inventario y abastecimiento de MP, y la reducción de costos por reprocesos gracias al Plan de acción para el Control de Costos de calidad.

## Figura UU29

### Proyección de costos indirectos de fábrica. Con proyecto

Proyección de Costos Indirectos de Fabricación					
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Mano de Obra Indirecta</b>					
<b>Costo Jefe de produc. (soles/semestre)</b>		6256.13	6329.95	6404.64	6480.22
Sueldo Mensual		2529.50	2559.35	2589.55	2620.11
Cantidad de Personal		1	1	1	1
Costo Prorrteado		756.87	765.80	774.83	783.98
<b>Costo Personal MTTO (soles/semestre)</b>		4504.41	4557.56	4611.34	4665.76
Sueldo Mensual		1821.24	1842.73	1864.47	1886.48
Cantidad de Personal		1	1	1	1
Costo Prorrteado		544.94	551.37	557.88	564.46
<b>Costo a inspector de control de calidad (soles/semestre)</b>		3002.94	3038.38	3074.23	3110.50
Sueldo Mensual		1214.16	1228.49	1242.98	1257.65
Cantidad de Personal		1	1	1	1
Costo Prorrteado		363.30	367.58	371.92	376.31
<b>Costo Servicios</b>					
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Costo Energético (soles/semestre)</b>		7000.43	6073.10	6576.19	6634.72
Consumo (KWh/semestre)		77076.90	66086.95	70726.96	70524.20
Consumo Prorrteado (KWh/semestre)		23062.61	19774.25	21162.61	21101.94
Precio (Soles/KWh)		0.30	0.307	0.311	0.314
<b>Costo Agua (soles/semestre)</b>		655.43	568.60	615.71	621.19
Consumo Agua (m3/semestre)		374.56	321.15	343.70	342.71
Consumo Prorrteado (m3/semestre)		112.07	96.09	102.84	102.55
Precio (Soles/m3)		5.85	5.92	5.99	6.06
<b>Costo Repuestos</b>					
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Costo Repuestos (soles/semestre)</b>		3745.57	3211.51	3436.99	3427.14
<b>Otros CIF</b>					
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Otros CIF (soles/año)</b>		9173.29	6170.94	7153.55	6881.01
Costo de Reprocesos (unidades/semestre)		3597.14	3084.24	3300.79	3291.33
Inspección de equipos		476.18			
Señalizaciones		2.00			
Bordes antideslizantes		4.00			
Pisos antideslizantes		400.00			
EPPS		948.40			
Costo de almacenamiento		3745.57	3086.70	3852.76	3589.68

Se determina el consolidado de los costos indirectos de fabricación y se calcula el costo indirecto del mismo en la que la empresa Industrial Gorak S A incurría para la fabricación de una camisa en cada uno de los semestres proyectados.

## Figura UU30

### Proyección de costos indirectos de fábrica. Unitario con proyecto

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Costo CIF (Soles/semestre)</b>		34338.19	29950.05	31872.66	31820.53
<b>Costo IF Unitario (Soles/unidad)</b>		1.075	1.094	1.088	1.089

### UU.3.1.4. Costos de ventas

Luego de determinar los costos de materia prima, los costos de mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación, estos se suman para calcular los costos de ventas en la que incurriría la empresa Industrial Gorak S A en cada semestre que se está proyectando.

### Figura UU31

*Proyección de costos de venta con proyecto*

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Costo de Ventas (Soles/semestre)</b>		1309023.48	1135781.94	1229310.82	1239915.18
<b>Costo Ventas Unitario (Soles/unidad)</b>		40.99	41.48	41.95	42.44

### UU.3.2. Proyección de Gastos de operación con proyecto

#### UU.3.2.1. Proyección de Gastos de ventas con proyecto

Según el historial de información, se toma en cuenta que los gastos de venta ascienden a 8,34% de los ingresos por ventas totales del último periodo. Se calcula los gastos de ventas para los siguientes cuatro semestres proyectados, considerando el porcentaje mencionado.

### Figura UU32

*Proyección de gastos de ventas con proyecto*

Proyección de Gastos de Ventas					
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Gastos de Ventas (Soles/semestre)</b>		122311.46	105071.03	112661.80	112552.27
<b>Gasto Ventas Unitario (Soles/unidad)</b>		3.83	3.84	3.84	3.85

#### UU.3.2.2. Proyección de Gastos administrativos con proyecto

Según el historial de información, se toma en cuenta que los gastos administrativos ascienden a 7,15% de los ingresos por ventas totales del último periodo. Se calcula los gastos administrativos para los siguientes cuatro semestres proyectados, considerando el porcentaje mencionado.

### Figura UU33

*Proyección de gastos administrativos con proyecto*

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Gastos de Administración (Soles/semestre)</b>		101334.81	87051.15	93340.09	93249.34
<b>Gasto Administrativo Unitario (Soles/unidad)</b>		3.17	3.18	3.19	3.19

#### UU.3.2.3. Gastos de operación

Luego de determinar los gastos de ventas y administrativos, estos se suman para calcular los gastos de operación en la que incurriría la empresa Industrial Gorak S A en cada semestre que se está proyectando.

### Figura UU34

#### *Proyección de gastos de operación con proyecto*

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Gastos de Operación (Soles/semestre)</b>		223646.28	192122.18	206001.89	205801.61
<b>Gasto Operación Unitario (Soles/unidad)</b>		7.00	7.02	7.03	7.04

#### UU.3.2.4. Costos totales

La suma de los costos de venta y los gastos de operación no permitirá determinar los costos totales en una situación con proyecto, así como también conocer el costo por cada unidad fabricada.

### Figura UU35

#### *Costos totales con proyecto*

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Costos (Soles/semestre)</b>		1532669.76	1327904.13	1435312.70	1445716.79
<b>Costo Unitario (Soles/unidad)</b>		48.00	48.50	48.98	49.48

#### UU.4. Inversiones en activos tangibles e intangibles

Con la implementación de los planes de acción propuestos, la empresa Industrial Gorak S A tendría inversiones en activos tangibles, los cuales se refieren a la compra de equipos de monitoreo para la limpieza y desinfección de equipos, maquinaria y herramientas, para la limpieza y desinfección del área de trabajo y para el ingreso de planta. Estas inversiones se mencionan dentro del Plan de acción para la Gestión de SST. Asimismo, también se incurriría en inversiones intangibles que agrupa todas los programas, capacitaciones, monitoreo y planes de estudio de tiempo y redistribución que posee el proyecto.

## Figura UU36

### Inversiones tangibles e intangibles con proyecto

ÍTEM	PARTIDA	CANTIDAD	UNIDAD	P. U. US\$	PARCIAL S/.	SUB TOTAL S/.
<b>1</b>	<b>Activos Tangibles</b>					<b>6,067.00</b>
1.1	Equipos de monitoreo	1.00	unid	1200.00	1200.00	
1.2	Infraestructura	1.00	unid	1878.00	1878.00	
1.3	Equipos de Protección Personal	1.00	unid	2989.00	2989.00	
<b>2</b>	<b>Activos Intangibles</b>					<b>50,034.10</b>
2.1	Programas - Gestión de MTTO Preventivo	6	unid		7573	
2.2	Capacitaciones - SST	9	unid		12606.84	
2.3	Monitoreos - SST	3	unid		228.5345455	
2.4	Programas - Control de los Costos de la Calidad	3	unid		5317.783636	
2.5.1	Programa de Desarrollo	1	unid		3354.534545	
2.6.3	Capacitación sobre contenido Web	1	unid		1316.16	
2.7	Capacitaciones - Incremento del nivel de ventas	2	unid		2632.32	
2.7.1	Capacitación sobre estudio de mercado	1	unid		1316.16	
2.7.2	Capacitación sobre estrategias para mejorar la participación en el mercad	1	unid		1316.16	
2.8	Capacitaciones - Mejora del clima laboral	2	unid		3312	
2.8.1	Capacitación de liderazgo	1	unid		1656	
2.8.2	Capacitación sobre buenas practicas para fortalecer el clima laboral	1	unid		1656	
2.1	Costo de oportunidad- Plan de Acción para el Estudio de tiempo	1	unid		493.68	
2.11	Costo de oportunidad- Plan de Acción para la Redistribución de planta	1	unid		329.12	
2.12	Programas - Mejora de procesos	3	unid		6185.112727	
2.12.1	Programa de Diseño	1	unid		414.2218182	
2.12.2	Programa de Implementación	1	unid		602.7309091	
2.12.3	Programa de Seguimiento	1	unid		5168.16	
<b>TOTAL S/.</b>						<b>56,101.10</b>

## UU.5. Inversión de Capital de Trabajo

Para realizar los cálculos sobre la inversión en Capital de trabajo sin y con proyecto es importante considerar la política de cobranza y préstamos que posee la empresa Industrial Gorak SA así como también el tiempo promedio de inventario para la fabricación de camisas.

## Figura UU37

### Días promedio de cuentas por cobrar, pagar y de inventario

Días promedio cuentas por cobrar	45
Días promedio de inventario	35
Días promedio cuentas por pagar	20

Estos datos son importantes para poder calcular el capital de trabajo en la situación actual y con proyecto, haciendo referencia a los recursos que la empresa necesitaría para poder operar en ambas situaciones. Este ciclo de operación es igual a la suma de los días de promedio de cuentas por cobrar y los días promedio de inventarios, restando los días promedio de cuentas por pagar.

### UU.5.1. Capital de trabajo sin proyecto

**Figura UU38***Capital de Trabajo Sin proyecto*

Capital de Trabajo Sin Proyecto					
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Inversión en CT (soles/semestre)</b>	<b>-602242.8715</b>	<b>-518395.337</b>	<b>-556768.5289</b>	<b>-557157.84</b>	
Inversión CT - Cuentas x cobrar (soles/semestre)	-479883.30	-412243.32	-442029.52	-441599.78	
Inversión CT - Inventario (soles/semestre)	-285505.67	-247688.04	-267724.34	-269635.48	
Crédito CT - Cuentas x pagar (soles/semestre)	163146.10	141536.02	152985.34	154077.42	
<b>Incremental en CT (soles/semestre)</b>	<b>-602242.87</b>	<b>83847.53</b>	<b>-38373.19</b>	<b>-389.31</b>	
<b>Recuperación de CT (soles/semestre)</b>					<b>557157.84</b>

El cálculo del incremental en capital de trabajo de cada semestre, al igual que el monto de recuperación de capital de trabajo son datos importantes que serán considerados para el flujo económico en la amortización de la situación sin proyecto.

## UU.5.2. Capital de trabajo con proyecto

### Figura UU39

#### Capital de Trabajo Con proyecto

Capital de Trabajo Con Proyecto					
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
<b>Inversión en CT (soles/semestre)</b>	-631607.05	-543518.12	-583740.39	-584156.16	
Inversión CT - Cuentas x cobrar (soles/semestre)	-503884.57	-432859.44	-464131.00	-463679.77	
Inversión CT - Inventario (soles/semestre)	-298019.12	-258203.58	-279088.58	-281111.60	
Crédito CT - Cuentas x pagar (soles/semestre)	170296.64	147544.90	159479.19	160635.20	
<b>Incremental en CT (soles/semestre)</b>	-631607.05	88088.93	-40222.28	-415.77	
Recuperación de CT (soles/semestre)					584156.16

El cálculo del incremental en capital de trabajo de cada semestre, al igual que el monto de recuperación de capital de trabajo son datos importantes que serán considerados para el flujo económico en la amortización de la situación con proyecto.

## UU.6. Financiamiento

Se realiza los cálculos para determinar el servicio de la deuda, considerando que se tendrá un financiamiento externo del 30% para las inversiones de activos tangibles, que trata de la compra de los equipos de monitoreo, utilizando una tasa semestral de 11,80% y en cuatro cuotas semestrales.

### Figura UU40

#### Financiamiento (Servicio a la deuda)

Financiamiento (Servicio a la Deuda)						
	<b>Inversión Total del Proyecto</b>		6,067.00			
	<b>Financiamiento Externo</b>		40%			Tasa de interes
	<b>Préstamo</b>		2,426.80			
	<b># Cuotas semestrales</b>		4			
	<b>Tasa de Interés</b>		10.70%			
	<b># Cuota</b>	<b>Saldo Actua</b>	<b>Intereses</b>	<b>Amortizac.</b>	<b>Ser. Deuda</b>	<b>Saldo Final</b>
	0	2,426.80				
	1	2,426.80	259.61	517.57	777.18	1,909.23
	2	1,909.23	204.25	572.93	777.18	1,336.30
	3	1,336.30	142.95	634.23	777.18	702.07
	4	702.07	75.11	702.07	777.18	0.00
		<b>2021-I</b>	<b>2021-II</b>	<b>2022-I</b>	<b>2022-II</b>	<b>2023-I</b>
	<b>Saldo</b>	2,426.80	-1,909.23	-1,336.30	-702.07	0.00
	<b>Intereses del Préstamo</b>		-259.61	-204.25	-142.95	-75.11
	<b>Amortización del Préstamo</b>		-517.57	-572.93	-634.23	-702.07

## UU.7. Cálculos de los gastos no desembolsables

Se realiza la depreciación de los activos tangibles para cada semestre proyectado calculando su valor en libros para el semestre 2022-1, así como también se realiza la amortización de los activos intangibles. Estos valores son datos relevantes que serán considerados para el flujo económico en la amortización de la situación sin y con proyecto.

### Figura UU41

#### *Depreciación y amortización sin proyecto*

Depreciación y Amortización Sin Proyecto						
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I	V. Libros 2021
<b>Depreciación (soles/semestre)</b>	0	0	0	0	0	<b>0.00</b>
Activos Tangibles al 2019 I	0	0	0	0	0	<b>0.00</b>
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I	
<b>Amortización (soles/semestre)</b>	0	0	0	0	0	
Activos Intangibles al 2019 I						

### Figura UU42

#### *Depreciación y amortización con proyecto*

Depreciación y Amortización Con Proyecto						
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I	V. Libros 2021
<b>Depreciación (soles/semestre)</b>	-6,067.00	-151.68	-151.68	-151.68	-151.68	<b>-5,460.30</b>
Activos Tangibles al 2019 I						<b>0.00</b>
Obras Civiles (Proy)	-6,067.00	-151.675	-151.675	-151.675	-151.675	<b>-5,460.30</b>
	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I	
<b>Depreciación (soles/semestre)</b>	-50,034.10	-25,017.05	-25,017.05	0.00	0.00	
Activos Intangibles al 2019 I						
Activos Intangibles (Proy)	-50034.1	-25017.05	-25017.05			

Asimismo, con el valor en libros calculada para la situación sin y con proyecto, se procede a realizar el cálculo del valor residual de los activos tangibles, considerando el valor comercial que tendría estos en el semestre 2022-1.

**Figura UU43***Valor residual sin proyecto*

<b>Valor Residual</b>	
Valor Comercial	1,800,000.00
(-) Valor en libros	0.00
<b>UAIR</b>	<b>1,800,000.00</b>
(-) IR (29.5%)	-531,000.00
<b>Utilidad neta</b>	<b>1,269,000.00</b>
(+) Valor en libros	0.00
<b>Valor Residual</b>	<b>1,269,000.00</b>

**Figura UU44***Valor residual con proyecto*

Valor Comercial	1,800,000.00
(-) Valor en libros	-5,460.30
<b>UAIR</b>	<b>1,794,539.70</b>
(-) IR (29.5%)	-529,389.21
<b>Utilidad neta</b>	<b>1,265,150.49</b>
(+) Valor en libros	5,460.30
<b>Valor Residual</b>	<b>1,270,610.79</b>

## UU.8. Flujo de caja sin proyecto

En la siguiente tabla se presenta el flujo de caja sin proyecto con los datos proyectados.

### Figura UU45

#### Flujo de caja económico sin proyecto

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
Ingresos		S/ 1,919,533.20	S/ 1,648,973.29	S/ 1,768,118.10	S/ 1,766,399.11
Costos de Fab. (Sin Depr)		-S/ 1,255,321.42	-S/ 1,090,852.35	-S/ 1,180,675.79	-S/ 1,190,695.23
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>S/ 664,211.78</b>	<b>S/ 558,120.93</b>	<b>S/ 587,442.31</b>	<b>S/ 575,703.88</b>
G. Administración		-S/ 96,507.99	-S/ 82,905.10	-S/ 88,895.32	-S/ 88,808.89
G. Ventas		-S/ 116,485.47	-S/ 100,066.74	-S/ 107,296.95	-S/ 107,192.64
Depreciación		S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Amortización		S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
<b>Utilidad Operativa</b>		<b>S/ 451,218.33</b>	<b>S/ 375,149.10</b>	<b>S/ 391,250.04</b>	<b>S/ 379,702.35</b>
Impuesto Renta (29.5%)		-S/ 133,109.41	-S/ 110,668.98	-S/ 115,418.76	-S/ 112,012.19
<b>Utilidad Neta</b>		<b>S/ 318,108.92</b>	<b>S/ 264,480.11</b>	<b>S/ 275,831.28</b>	<b>S/ 267,690.16</b>
Depreciación		S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Amortización		S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
<b>F.C. Operativo</b>		<b>S/ 318,108.92</b>	<b>S/ 264,480.11</b>	<b>S/ 275,831.28</b>	<b>S/ 267,690.16</b>
Inv. Tangibles					
Inv. Intangibles					
Inv. Capital de Trabajo	-S/ 602,242.87	S/ 83,847.53	-S/ 38,373.19	-S/ 389.31	
Recuperación de CT					S/ 557,157.84
V.R.					
<b>F.C. de Inversiones</b>	<b>-S/ 602,242.87</b>	<b>S/ 83,847.53</b>	<b>-S/ 38,373.19</b>	<b>-S/ 389.31</b>	<b>S/ 557,157.84</b>
<b>F.C. Económico Sin Proy.</b>	<b>-S/ 602,242.87</b>	<b>S/ 401,956.46</b>	<b>S/ 226,106.92</b>	<b>S/ 275,441.97</b>	<b>S/ 824,848.00</b>

### UU.9. Flujo de caja con proyecto

En la siguiente tabla se presenta el flujo de caja con proyecto con los datos proyectados, considerando las mejoras implementadas.

#### Figura UU46

*Flujo de caja económico con proyecto*

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
Ingresos		2,015,538.26	1,731,437.76	1,856,524.00	1,854,719.06
Costos de Fab. (Sin Depr)		-1,309,023.48	-1,135,781.94	-1,229,310.82	-1,239,915.18
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>706,514.78</b>	<b>595,655.82</b>	<b>627,213.18</b>	<b>614,803.88</b>
G. Administración		-101,334.81	-87,051.15	-93,340.09	-93,249.34
G. Ventas		-122,311.46	-105,071.03	-112,661.80	-112,552.27
Depreciación		-151.68	-151.68	-151.68	-151.68
Amortización		-25,017.05	-25,017.05	0.00	0.00
<b>Utilidad Operativa</b>		<b>457,699.77</b>	<b>378,364.91</b>	<b>421,059.62</b>	<b>408,850.60</b>
Impuesto Renta (29.5%)		-135,021.43	-111,617.65	-124,212.59	-120,610.93
<b>Utilidad Neta</b>		<b>322,678.34</b>	<b>266,747.26</b>	<b>296,847.03</b>	<b>288,239.67</b>
Depreciación		151.68	151.68	151.68	151.68
Amortización		25,017.05	25,017.05	0.00	0.00
<b>F.C. Operativo</b>		<b>347,847.07</b>	<b>291,915.99</b>	<b>296,998.71</b>	<b>288,391.35</b>
Inv. Tangibles	-6,067.00				
Inv. Intangibles	-50,034.10				
Inv. Capital de Trabajo	-631,607.05	88,088.93	-40,222.28	-415.77	
Recuperación de CT					584,156.16
V.R.					1,270,610.79
<b>F.C. de Inversiones</b>	<b>-687,708.15</b>	<b>88,088.93</b>	<b>-40,222.28</b>	<b>-415.77</b>	<b>1,854,766.95</b>
<b>F.C. Económico Con P</b>	<b>-687,708.15</b>	<b>435,935.99</b>	<b>251,693.71</b>	<b>296,582.94</b>	<b>2,143,158.30</b>

## UU.10. Flujo de caja incremental

Se realiza la comparación entre la situación con proyecto y la situación sin proyecto, con el objetivo de analizar estos incrementales utilizando los indicadores de VAN, TIR, B/C y *Payback*.

### UU.10.1. Flujo de caja económico incremental

Con este análisis se podrá tener una idea de los beneficios que se mencionan al realizar las inversiones del proyecto.

#### Figura UU47

*Flujo de caja económico incremental*

F.C. Eco. Incremental	-85465.27366	33979.53797	25586.78863	21140.9687	1318310.304
VA	-85,465.27	31,052.15	21,368.02	16,134.21	919,421.54
VA Acumulado	-85,465.27	-54,413.12	-33,045.10	-16,910.89	902,510.64

### UU.10.2. Flujo de caja financiera incremental

Con este análisis se podrá tener una idea de los beneficios de hacer una inversión financiándose con una deuda.

#### Figura UU48

*Flujo de caja financiera incremental*

	2021-I	2021-II	2022-I	2022-II	2023-I
Prestamo	2,426.80				
Amortización		-517.57	-572.93	-634.23	-702.07
Gasto Financiero		-259.61	-204.25	-142.95	-75.11
F.C. Finan. Incremental	-83,038.47	33,202.36	24,809.61	20,363.79	1,317,533.12
VA	-83,038.47	30,341.93	20,718.98	15,541.09	918,879.51
VA Acumulado	-83,038.47	-52,696.55	-31,977.56	-16,436.48	902,443.03

Para realizar la evaluación del proyecto, en un primer nivel, se utilizarán los criterios de valor actual neto (VAN), el criterio de la tasa interna de retorno (TIR), la razón beneficio costo y el periodo de recuperación o *payback*. Para ello se calculará las tasas de descuento COK y WACC.

## UU.11. Cálculo de las tasas de descuento

Para el cálculo de la tasa de descuento, más conocido como el COK, se determinó a través de tres formas distintas, donde se seleccionó el de mayor valor debido a que este permite castigar más al proyecto, y se trate de reducir el riesgo.

### UU.11.1. Método CAPM

Para poder calcular la tasa de descuento a través de este método se requiere de variables como la tasa de libre de riesgo ( $R_f$ ) que es el rendimiento de los bonos

soberanos. Beta apalancada ( $b_{apa}$ ) que es el coeficiente de la covariación entre el rendimiento de tu sector de la bolsa de valores de New York con el rendimiento de toda la bolsa de valores de New York sobre la varianza del rendimiento de toda la bolsa de New York. Asimismo, también se necesita de la prima de mercado ( $R_m - R_f$ ), que es la diferencia entre el rendimiento del mercado menos la tasa de libre riesgo. Y finalmente el efecto de riesgo de país ( $R_p$  EMBI) que es la diferencia de los bonos soberanos de New York con los bonos de Perú. Con el método CAPM se utiliza todas estas variables para hallar la tasa de descuento.

### Figura UU49

*Fórmula de la tasa de descuento por el método CAPM*

$$COK = r_f + b_{apa} (r_m - r_f) + \text{Spread riesgo país } (R_p)$$

#### UU.11.2. Tasa promedio para la empresa

Para determinar esta tasa se consulta a la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (BSB) en su portal web considerando el rubro y tamaño de la empresa Industrial Gorak S A.

#### UU.11.3. Margen operativo del producto estrella

Para determinar esta tasa se realiza la división de la utilidad operativa entre los ingresos obtenidos, información que se obtiene del estado de resultados proporcionados por la empresa del periodo 2019.

#### UU.11.4. Cálculo del WACC

Para determinar esta tasa se toma en cuenta el porcentaje de financiamiento externo, la tasa de interés y el COK. Esta tasa permite conocer el valor de los flujos de caja esperados que ha sido financiado por un agente externo, es por eso por lo que el WACC será considerada para el cálculo de los indicadores financieros.

### Figura UU50

*Fórmula de la tasa de descuento WACC*

$$WACC = (\text{Tasa de interés} * \% \text{ de finan. Externo}) + COK * (1 - \% \text{ de finan. Externo})$$

A continuación, se presenta los valores calculados para las tasas de descuento.

## Figura UU51

### Flujo de caja financiera incremental

COK	TD semestral	9.43%
COK	$rf + bap (r m - rf) + \text{Spread riesgo país (Rp)}$	19.74%
rf	<a href="http://finance.yahoo.com/bonds">http://finance.yahoo.com/bonds</a>	1.79%
b desap	<a href="http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html">http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html</a>	0.93
IR	Impuesto a la Renta	29.50%
Pasivo	Balance general empresa	3,288,285.00
Patrimonio	Balance general empresa	1,236,968.00
b ap	$b \times (1 + (1 - t) * \text{Pasivo} / \text{patrimonio})$	2.67
rm-rf	<a href="http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html">http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html</a>	6.38%
Rp (EMBI)	<a href="https://www.mef.gob.pe/en/daily-report">https://www.mef.gob.pe/en/daily-report</a>	0.90%
Se tomo la TEA del Banco de Comercio		
TEA	<a href="https://www.bancomercio.com.pe/parati/categoria/campana-compra-de-deuda/81">https://www.bancomercio.com.pe/parati/categoria/campana-compra-de-deuda/81</a>	12.68%
TEA+2%		14.68%
Tasa semestral		10.70%
Margen Operativo		
Utilidad Operativa		514,641.00
Ingresos		2,625,903.00
		19.60%
COK	SEMESTRAL	9.36%
WACC		9.94%

Se elige el COK calculado a partir de la TEA+ 2%, ya que es mayor a los calculados por los otros métodos. Este dato servirá para la evaluación de los indicadores del proyecto.

Con todos los datos, se procede a calcular el VAN, TIR, B/C y *Payback* Económico y el VAN, TIR, B/C y *Payback* Financiero. A continuación, se presenta los resultados.

## Figura UU52

### Resultados de los indicadores de la evaluación

VANE	859,629.95
TIRE	114.77%
B/C E	11.56
Payback Económico	3.02
VANF	885,024.11
TIRF	116.16%
B/C F	11.66
Payback Financiero	3.02

Como se puede observar, el VAN financiero es mayor que el VAN económico, el TIR financiero es mayor que el TIR económico, B/C financiero es mayor que el

B/C económico, por lo tanto, se concluye que para el proyecto se recomienda su ejecución con capital propio más deuda.

Con respecto al valor actual neto, este es mayor a cero lo que significa que aparte de recuperar lo invertido se va obtener S/. 885,024.11 valorados en el periodo cero.

Con respecto a la tasa interna de retorno, se tiene un valor de 116.16%, siendo mayor que el COK seleccionado de 10.70%, por lo que significa que el proyecto puede soportar financieramente hasta 116.16%, en otras palabras, si el COK fuera 116.16% entonces el VANF sería igual a cero.

Con respecto a la razón beneficio – costo, se tiene un valor de 2,50, lo que significa que por cada S/. 1,00 invertido, se recupera S/. 2,50 valorados en el periodo cero.

Con respecto al *Payback*, se tiene un valor de 11.66, lo que significa que el periodo de recuperación de lo invertido es en 11.6 semestres que equivale a 5 semestre, 4 meses y 17 días (34 meses y 17 días).

Por lo tanto, el proyecto que se está proponiendo realizar en la empresa Industrial Gorak SA es viable económica y financieramente, se recomienda su ejecución financieramente.

#### **UU.12. Análisis de escenarios**

Para este análisis se consideran las variables independientes y se analiza como la variación de estas afectarían a las variables objetivo, que son los indicadores económicos y financieros, para este procedimiento se crean escenarios diferentes (moderado, optimista y pesimista).

Las variables seleccionadas se muestran en la siguiente figura:

#### **Figura UU53**

*Variables independientes*

<b>Variables Independientes</b>	<b>E. Moderado</b>
Inflación sector textil- confeccion	0.19%
Inflación General	1.18%
Rendimiento de la maquina de corte	80%
Costo de H-H	4.84
Porcentaje promedio de defectuosos	3.00%
Consumo promedio del area de producción	75%
Costo de Kwh	0.30
Costo de agua/m3	5.78
Cosumo promedio de agua mensual (m3)	60
MTTR máquina de corte (horas/fallo)	5.95
MTBF máquina de corte (fallos/semestre)	362.08
P. construcción red. Planta (\$/m2)	350
Requerimiento promedio de repuestos corte	140
Requerimiento promedio de repuestos confección	358
Requerimiento promedio de repuestos acabado	102
Tiempo promedio perdido en traslado (hras/semestre)	40
Incremento de ventas sobre pronostico	5%
Numero de rollos de tela promedio en almacén (mens)	240
Numero de accidentes incapacitantes (accid/semestre)	5
Horas promedio perdidas por accidente (horas/semes)	8

## Figura UU54

### Análisis de escenarios

Resumen del escenario				
	Valores actuales:	Normal	Pesimista	Ideal
<b>Celdas cambiantes:</b>				
Inflación sector textil- confeccion	0.19%	0.19%	0.10%	1.00%
Inflación General	1.18%	1.18%	2.00%	1.00%
Rendimiento de la maquina de corte	80%	80%	60%	90%
Costo de H-H	4.84	4.84	6	4
Porcentaje promedio de defectuosos	3.00%	3.00%	4.00%	1.00%
Consumo promedio del area de producción	75%	75%	80%	65%
Costo de Kwh	0.30	0.30	0.40	0.20
Costo de agua/m3	5.78	5.78	6	5
Cosumo promedio de agua mensual (m3)	60	60	70	50
MTTR máquina de corte (horas/fallo)	5.95	5.95	6.95	2.95
MTBF máquina de corte (fallos/semestre)	362.08	362.08	363.08	361.08
P. construcción red. Planta (\$/m2)	350	350	380	250
Requerimiento promedio de repuestos corte	140	140	200	100
Requerimiento promedio de repuestos confección	358	358	380	250
Requerimiento promedio de repuestos acabado	102	102	130	60
Tiempo promedio perdido en traslado (hras/semestre)	40	40	45	20
Incremento de ventas sobre pronostico	5%	5%	4%	8%
Numero de rollos de tela promedio en almacén (mensual)	240	240	270	200
Numero de accidentes incapacitantes (accid/semestre)	5	5	9	2
Horas promedio perdidas por accidente (horas/semestre)	8	8	10	4
<b>Celdas de resultado:</b>				
VANE	859,629.95	859,629.95	741,857.26	1,000,917.09
TIRE	114.77%	114.77%	95.72%	119.51%
B/C E	11.56	11.56	10.98	10.36
Payback económico	3.02	3.02	3.65	2.87
VANF	885,024.11	885,024.11	765,411.20	1,028,976.94
TIRF	116.16%	116.16%	97.10%	120.67%
B/C F	11.66	11.66	2.44	10.40
Payback financiero	3.02	3.02	3.45	2.87

Se concluye que el proyecto es viable, puesto que en los tres escenarios el VAN es mayor que cero, siendo de S/. 1'000,917.09 como un valor optimista, el TIR (119.51%) mayor que el Cok esperado, el B/C es mayor a cero con un valor de S/10.36 y un Payback de 2.87 semestres.

## **APÉNDICE VV.**

### **PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DE LOS PRODUCTOS CRÍTICOS PARA EL MODELO EOQ**

Para la implementación del modelo de lote económico en la empresa Industrial Gorak S.A. se recolectó información sobre la frecuencia de la salida de almacén de inventarios, que fue otorgado de la base de datos por el área de logística. Luego se realizó un análisis ABC con el fin de identificar cuáles son los productos con mayor consumo diario o que son los más utilizados en la fabricación de las camisas.

La implementación de este sistema es para una correcta gestión de todos los productos del almacén de la organización, excepto de aquellos que la empresa compra aprovechando los descuentos que los proveedores ofrecen, por lo tanto, reciben el tamaño de lote de compra que estos indiquen.

El método de pronóstico de la demanda que se utilizó fue el método que fue identificado en el Análisis y Proyección de la Demanda. Para ver a detalle este análisis, ver el Apéndice AB.

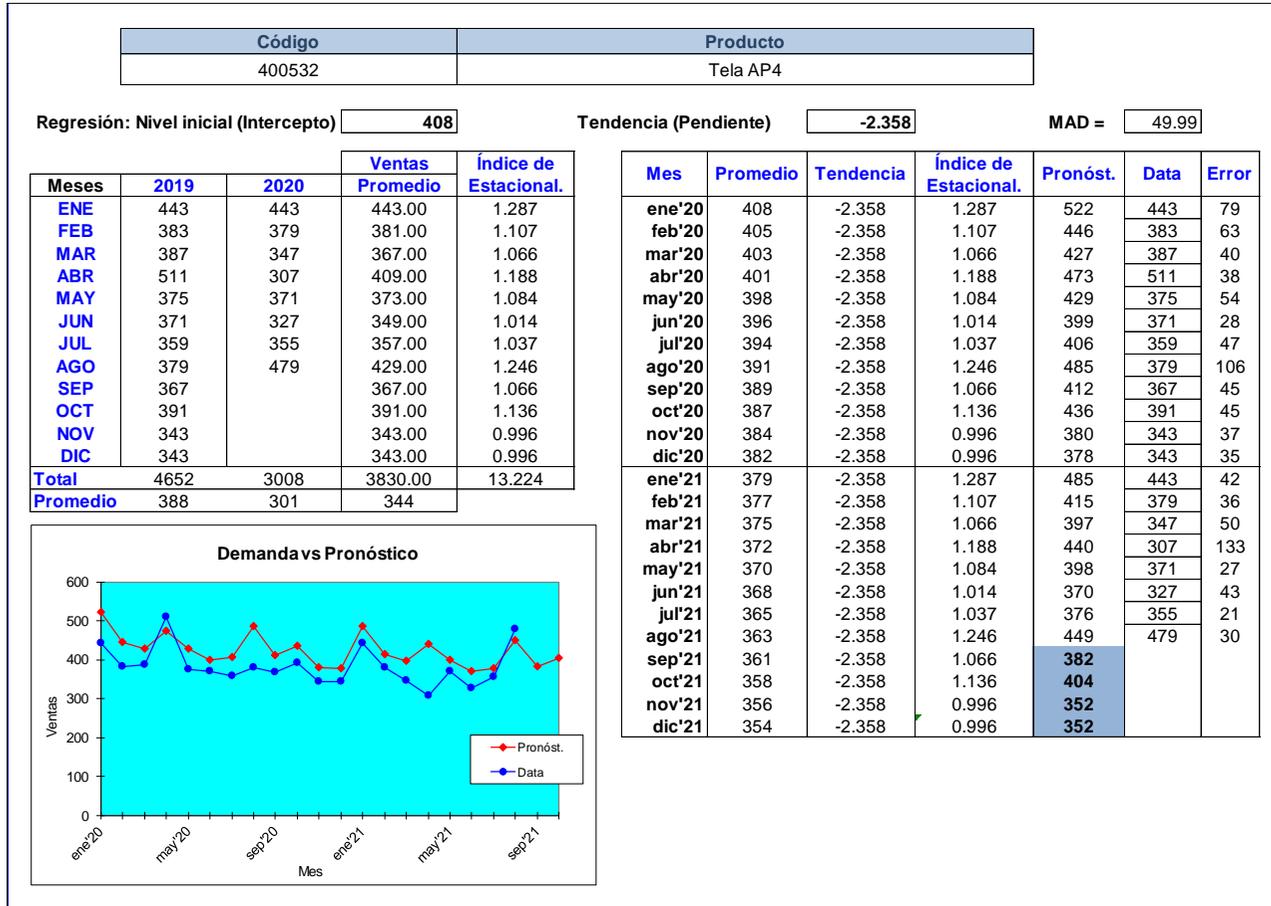
Se solicitó información a la empresa Industrial Gorak S.A. sobre el comportamiento histórico de los productos críticos que se identificaron con el análisis ABC, la información de la demanda de estos es del periodo entre enero del 2020 hasta agosto del 2021.

A continuación, se presentará el pronóstico de la demanda de los productos críticos identificado en el Análisis ABC, para el modelo de lote económico.

• Pronóstico de la demanda de la Tela AP4

Figura VV1

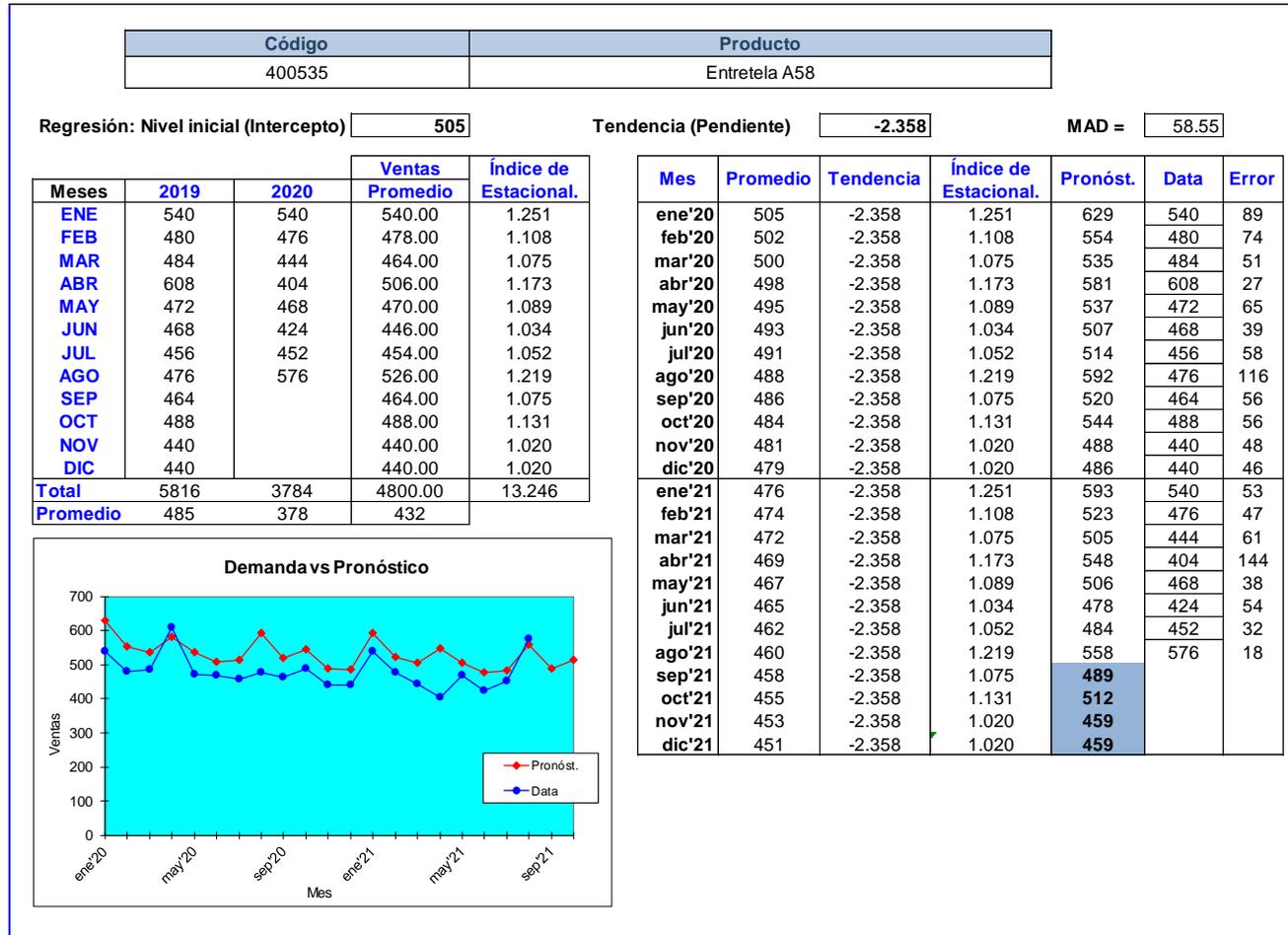
Pronóstico de la demanda de la tela AP4



• Pronóstico de la demanda de la Entretela A58

Figura VV2

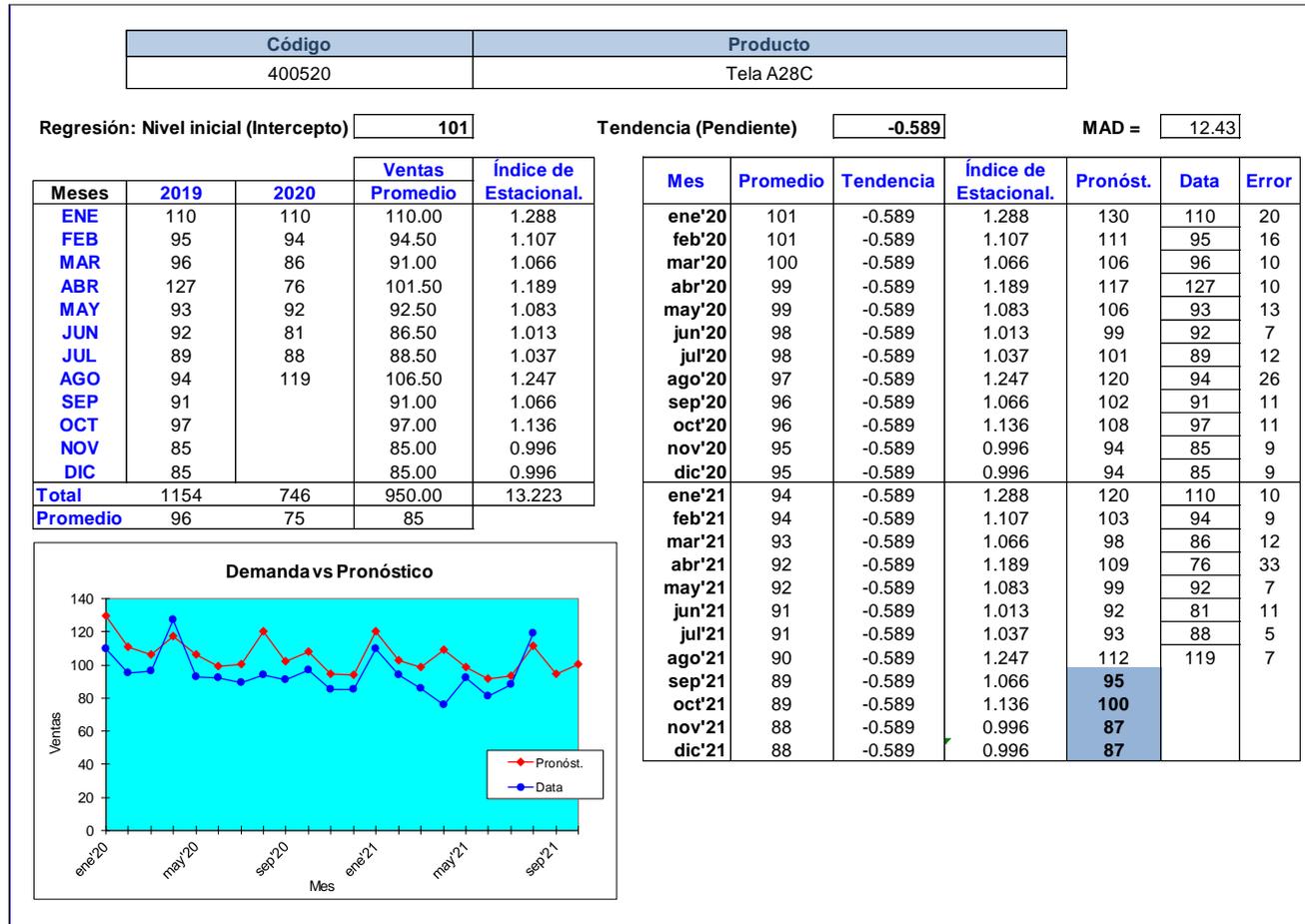
Pronóstico de la demanda de la Entretela A58



- Pronóstico de la demanda de la Tela A28C

Figura VV3

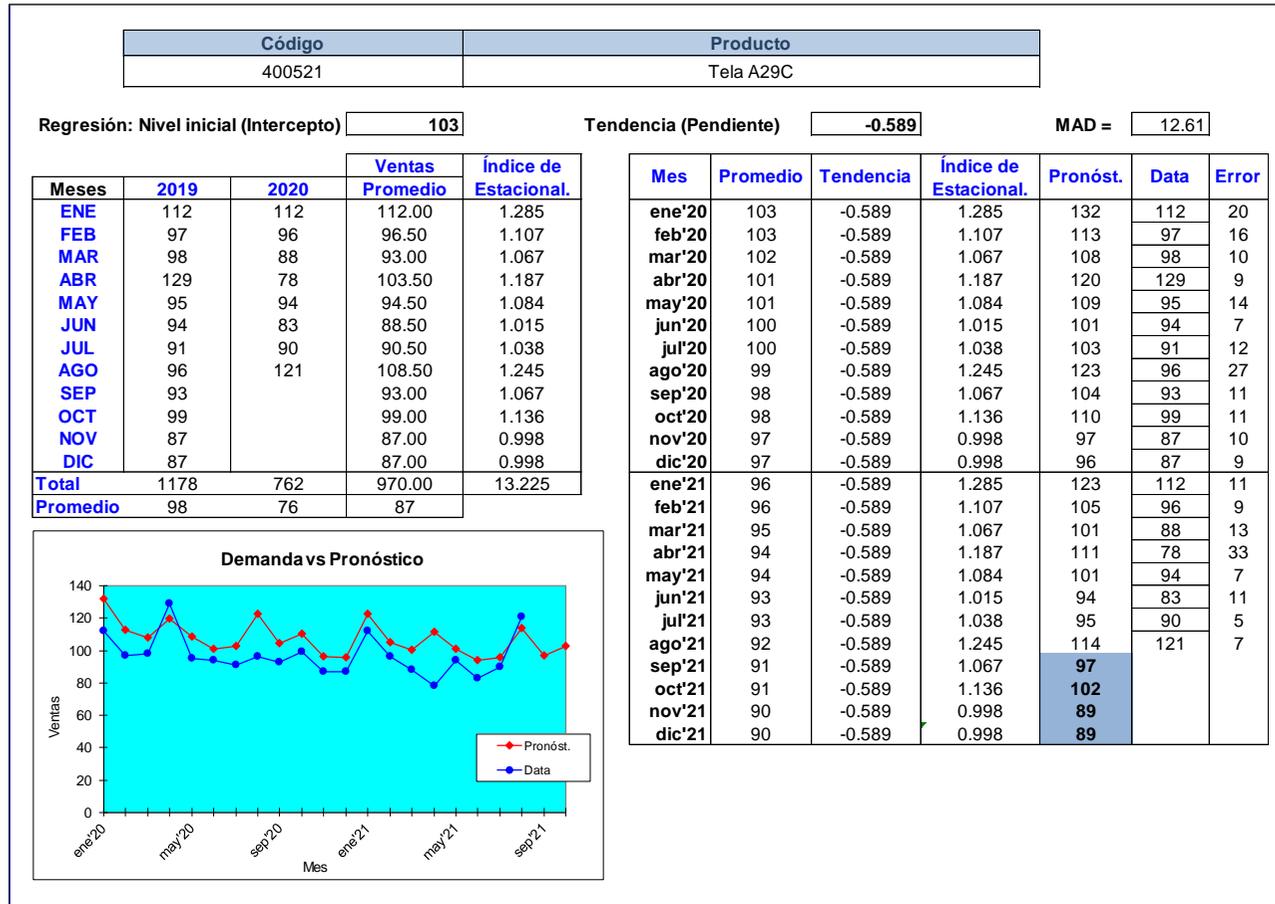
Pronóstico de la demanda de la Tela A28C



- Pronóstico de la demanda de la Tela A29C

Figura VV4

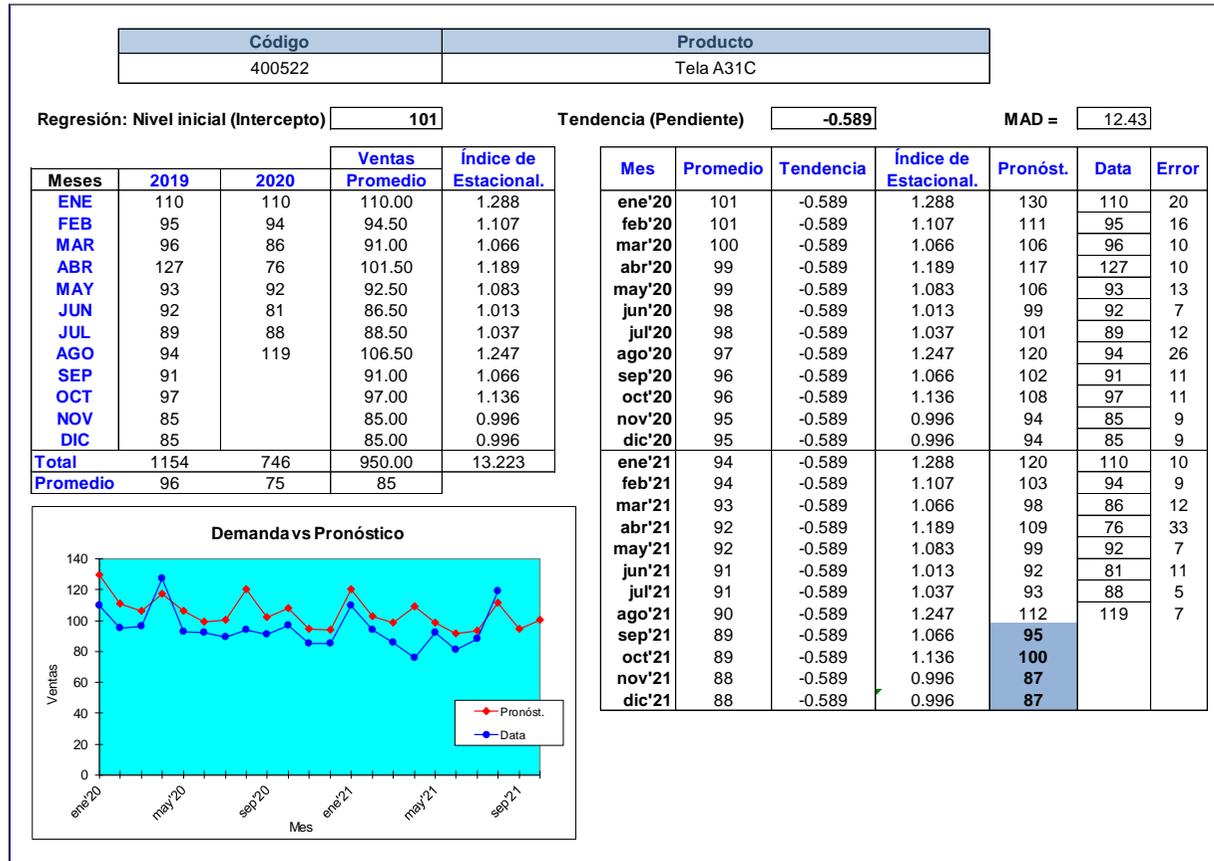
Pronóstico de la demanda de la Tela A29C



- Pronóstico de la demanda de la Tela A31C

Figura VV5

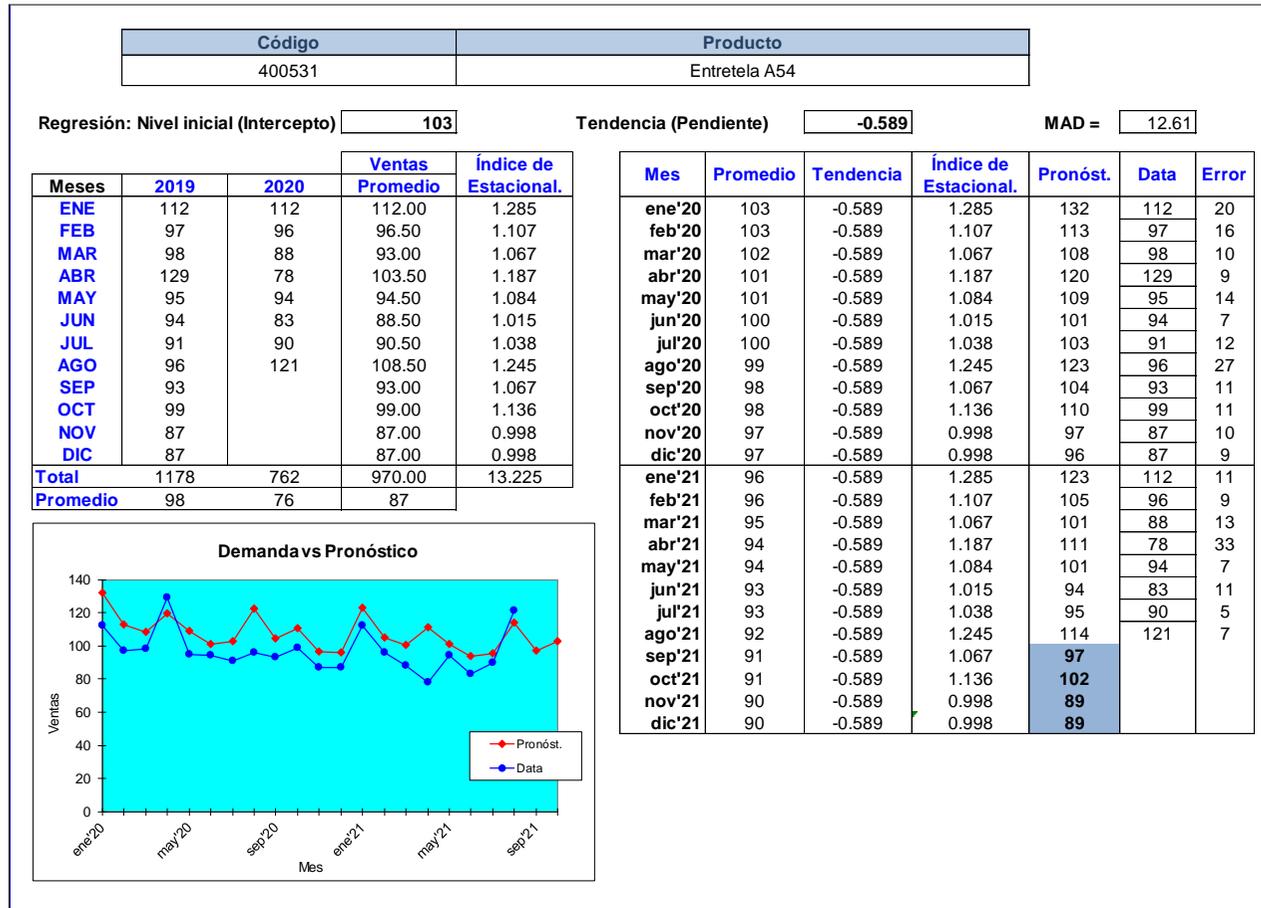
Pronóstico de la demanda de la Tela A31C



- Pronóstico de la demanda de la Entretela A54

Figura VV6

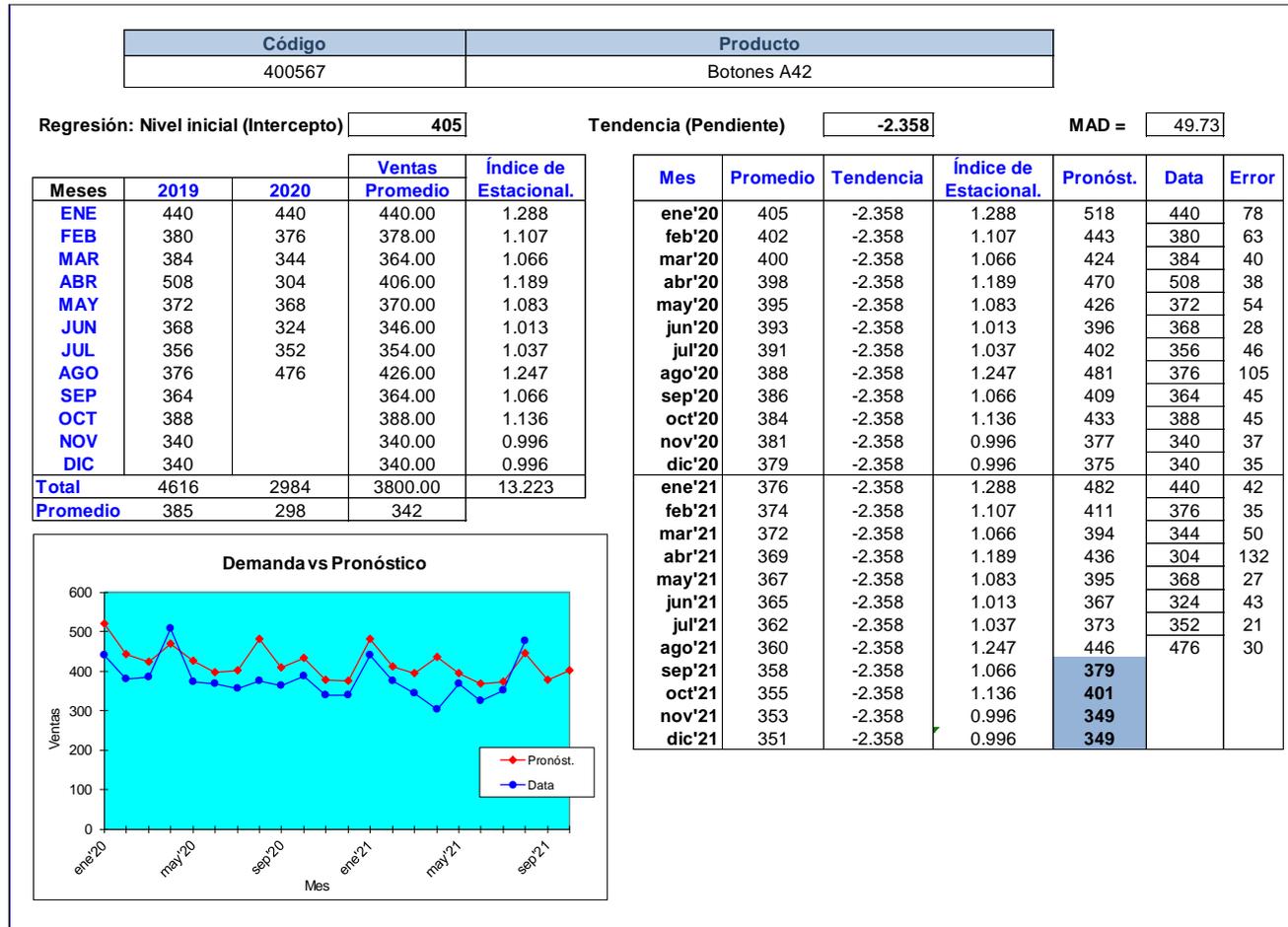
Pronóstico de la demanda de la Entretela A54



- Pronóstico de la demanda de los Botones A42

Figura VV7

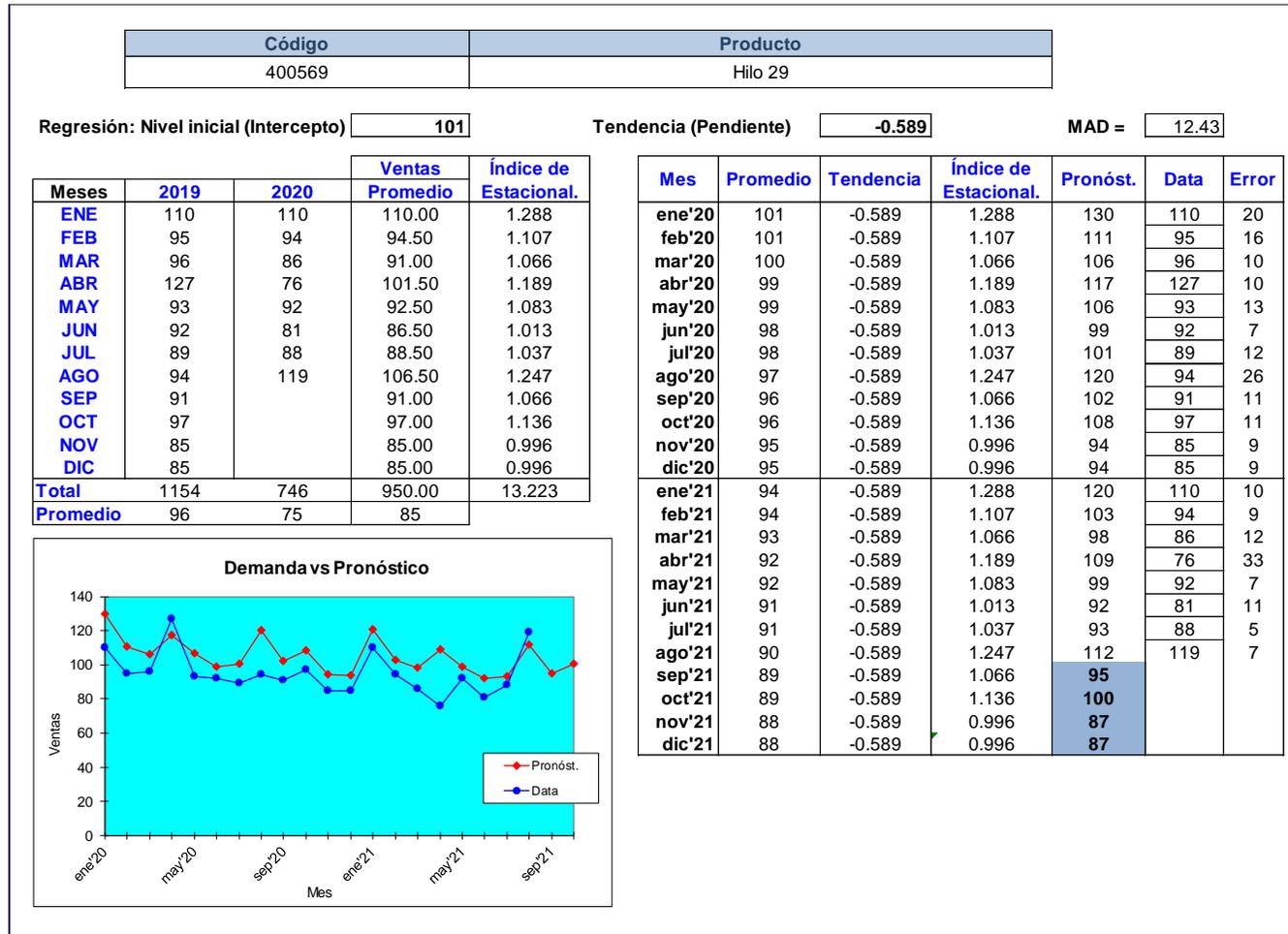
Pronóstico de la demanda de los Botones A42



- Pronóstico de la demanda del Hilo 29

**Figura VV8**

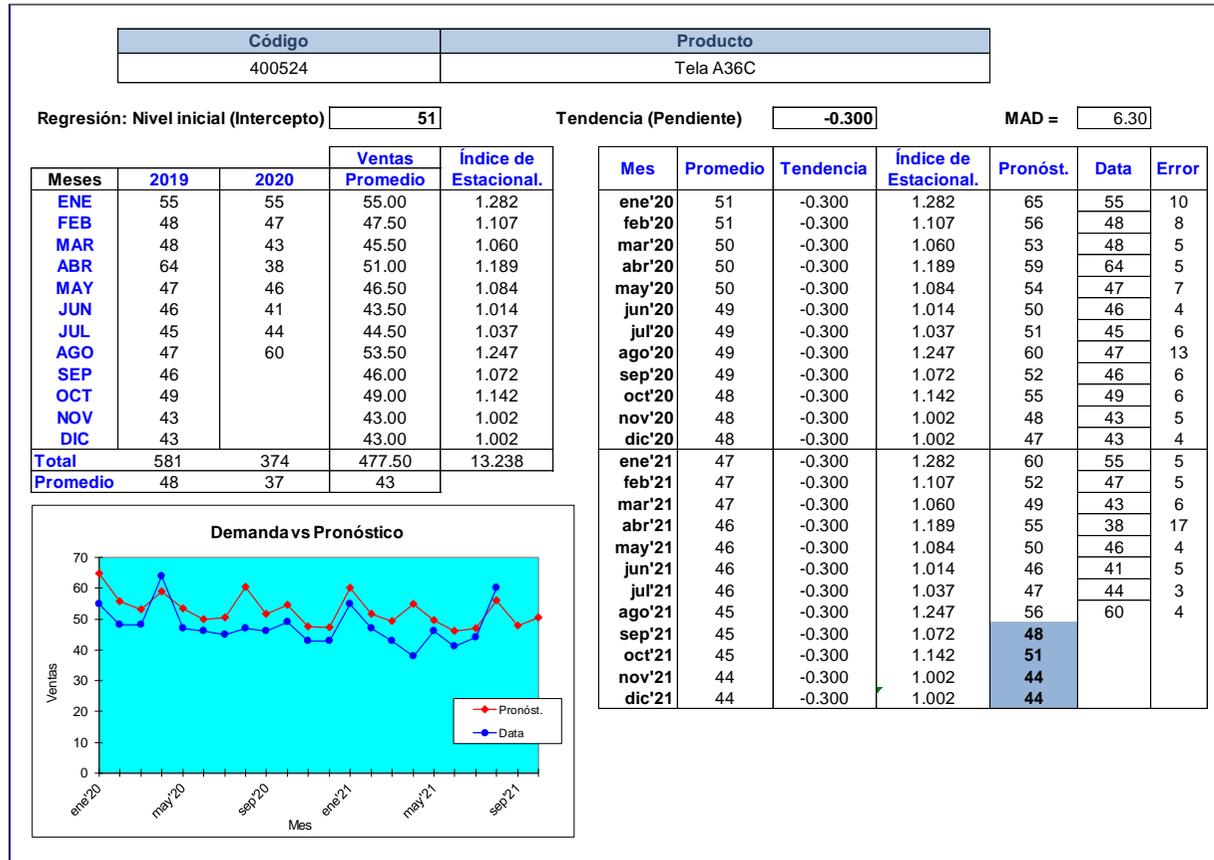
*Pronóstico de la demanda del Hilo 29*



- **Pronóstico de la demanda de la Tela A36C**

Figura VV9

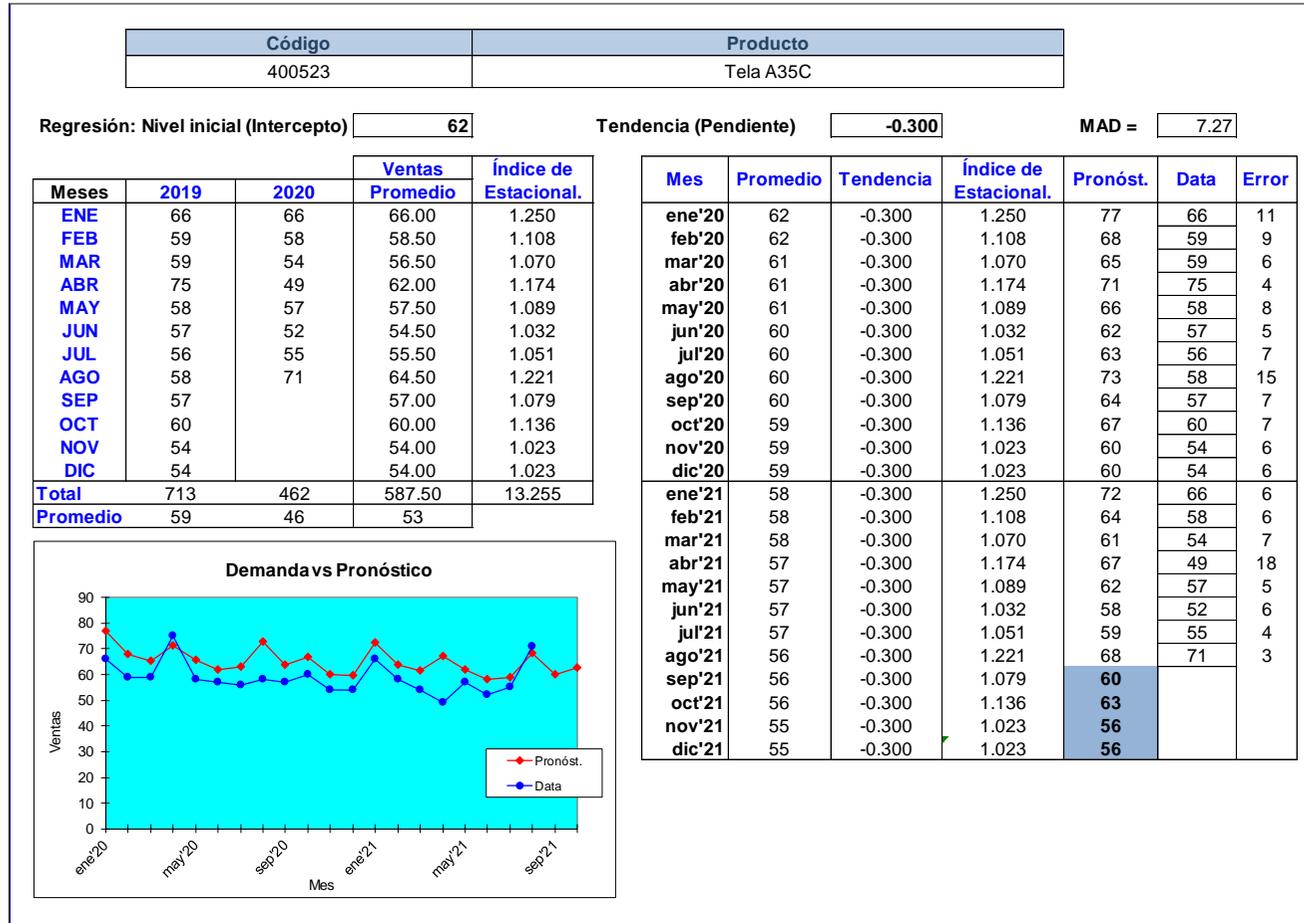
Pronóstico de la demanda de la Tela A36C



- Pronóstico de la demanda de la Tela A35C

**Figura VV10**

*Pronóstico de la demanda de la Tela A35C*



## APÉNDICE WW.

### MODELO DE LOTE ECONÓMICO PARA LOS PRODUCTOS CRÍTICOS

Esta implementación de un modelo de lote económico (EOQ) permite tener un sistema de planificación de la gestión de compras para la empresa Industrial Gorak S.A. con el fin de tener un control de compras y un eficiente abastecimiento de dichos productos, evitando rupturas de stock o un sobre stock.

Para diseñar el modelo EOQ se consideró los siguientes datos proporcionados por a la organización. Se tomará en cuenta los productos de la zona A que fue identificado en el análisis ABC, estos son considerados los productos críticos, debido a que frecuencia de consumo. Asimismo, se tomará en cuenta la demanda pronosticada para el siguiente mes de los productos crítico, que se pueden observar en el Apéndice BG.

El costo de adquisición promedio de un producto para la empresa Industrial Gorak S.A. es de S/.85 soles. El costo mensual de mantener en el inventario es entre 0.03 a 0.1 soles multiplicado por el precio unitario del producto.

Se tomará en cuenta el precio promedio de los productos críticos y que cada proveedor tiene un lead time en específico.

Las fórmulas que se utilizaron para el cálculo de los indicadores del modelo de Lote Económico son las siguientes:

- **Lote económico**

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * S}{h}}$$

Dónde:

Q = Cantidad de Lote económico

D = Demanda mensual

S = Costo de adquisición

h = Costo de mantenerlo

- **Costo de adquisición del EOQ**

$$\text{Costo de adqui.} = S * \frac{D}{Q}$$

Donde:

S = Costo de adquisición

D = Demanda mensual

Q = Lote económico

- **Costo de mantener el EOQ**

$$\text{Costo de mant.} = h * \frac{Q}{2}$$

Donde:

h = Costo de mantenerlo en el inventario

Q = Lote económico

- **Costo Total**

El costo total se calcula con la suma del costo de adquisición del EOQ y el costo de mantener el EOQ

$$\text{Costo Total} = S * \frac{D}{Q} + h * \frac{Q}{2}$$

- **Stock de seguridad**

$$SS = \frac{D \text{ máx.}}{30}$$

Donde:

SS = Stock de seguridad

D máx. = Demanda máxima mensual

- **Punto de Reposición en unidades**

$$PR = (\text{Consumo Diario} * LT) + SS$$

Donde:

PR = Punto de reposición

LT = Lead Time (Tiempo de reposición del proveedor)

SS = Stock de Seguridad

- **Consumo diario promedio**

$$\text{Consumo diario promedio} = \frac{\text{Demanda Mensual}}{30 \text{ días hábiles}}$$

- **Punto de Reposición en días**

$$PP \text{ días} = \frac{\text{Inventario Total} - PP}{\text{Consumo diario promedio}}$$

Luego de conocer las fórmulas que se utilizaron para el Modelo de Lote económico y considerando los datos anteriores se procede a generar las tablas de los indicadores del Modelo de Lote Económico de los productos críticos

- Pronóstico de la demanda de la Tela AP4

Figura WW1

Pronóstico de la demanda de la Tela AP4

	<b>SISTEMA LOTE ECONÓMICO DE COMPRA (EOQ)</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">RESPONSABLE</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">FECHA</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">17/09/2021</td></tr> </table>	RESPONSABLE	FECHA	17/09/2021																																														
RESPONSABLE																																																			
FECHA																																																			
17/09/2021																																																			
CÓDIGO 400532	PRODUCTO Tela AP4																																																		
INGRESE LA CANT. DE DEMANDA	AGREGAR	BORRAR																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">PROVEEDOR</th> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Creditex S.A.A.</td> </tr> </table>			PROVEEDOR		Creditex S.A.A.																																														
PROVEEDOR																																																			
Creditex S.A.A.																																																			
DEMANDA MENSUAL	<input type="text" value="382"/>	UNID.																																																	
INVENTARIO INICIAL	<input type="text" value="0"/>	UNID.																																																	
CONSUMO DIARIO PROM.	<input type="text" value="13"/>	UNID.																																																	
PRECIO UNITARIO	<input type="text" value="S/70.00"/>	SOLES																																																	
COSTO DE ADQUI. (unit.)	<input type="text" value="S/85.00"/>	SOLES																																																	
COSTO DE MANT. (unit.)	<input type="text" value="S/3.50"/>	SOLES																																																	
LEAD TIME	<input type="text" value="25"/>	DÍAS																																																	
PUNTO DE REPOSICIÓN	<input type="text" value="353"/>	UNID.																																																	
STOCK DE SEGURIDAD	<input type="text" value="34"/>	UNID.																																																	
PUNTO DE REPOSICIÓN	<input type="text" value="5"/>	DÍAS																																																	
AÑO	<input type="text" value="2021"/>	MES																																																	
		<input type="text" value="SEPTIEMBRE"/>																																																	
ÚLTIMA FECHA DE REPOSICIÓN	<input type="text" value="29/08/2021"/>																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>L</th><th>M</th><th>X</th><th>J</th><th>V</th><th>S</th><th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td><td>31</td><td>01</td><td>02</td><td style="background-color: yellow;">03</td><td>04</td><td>05</td> </tr> <tr> <td>06</td><td>07</td><td>08</td><td>09</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td> </tr> <tr> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>01</td><td>02</td><td>03</td> </tr> <tr> <td>04</td><td>05</td><td>06</td><td>07</td><td>08</td><td>09</td><td>10</td> </tr> </tbody> </table>			L	M	X	J	V	S	D	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
L	M	X	J	V	S	D																																													
30	31	01	02	03	04	05																																													
06	07	08	09	10	11	12																																													
13	14	15	16	17	18	19																																													
20	21	22	23	24	25	26																																													
27	28	29	30	01	02	03																																													
04	05	06	07	08	09	10																																													
<div style="background-color: yellow; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> Fecha para solicitar reposición																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>LOTE ECONÓMICO</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="136"/></td> <td>UNID.</td> </tr> <tr> <td>CANTIDAD DE PEDIDOS</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="3"/></td> <td>LOTE</td> </tr> <tr> <td>COSTO DE ADQUI. EL EQ</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="S/238.75"/></td> <td>SOLES</td> </tr> <tr> <td>COSTO DE MANT. EL EQ</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="S/238.00"/></td> <td>SOLES</td> </tr> <tr> <td>COSTO TOTAL</td> <td style="text-align: center;"><input type="text" value="S/476.75"/></td> <td>SOLES</td> </tr> </table>			LOTE ECONÓMICO	<input type="text" value="136"/>	UNID.	CANTIDAD DE PEDIDOS	<input type="text" value="3"/>	LOTE	COSTO DE ADQUI. EL EQ	<input type="text" value="S/238.75"/>	SOLES	COSTO DE MANT. EL EQ	<input type="text" value="S/238.00"/>	SOLES	COSTO TOTAL	<input type="text" value="S/476.75"/>	SOLES																																		
LOTE ECONÓMICO	<input type="text" value="136"/>	UNID.																																																	
CANTIDAD DE PEDIDOS	<input type="text" value="3"/>	LOTE																																																	
COSTO DE ADQUI. EL EQ	<input type="text" value="S/238.75"/>	SOLES																																																	
COSTO DE MANT. EL EQ	<input type="text" value="S/238.00"/>	SOLES																																																	
COSTO TOTAL	<input type="text" value="S/476.75"/>	SOLES																																																	

• Pronóstico de la demanda de la Entretela A58

Figura WW2

Pronóstico de la demanda de la Entretela A58

Industrial GORAK		SISTEMA LOTE ECONÓMICO DE COMPRA (EOQ)		RESPONSABLE																																																	
				FECHA																																																	
				17/09/2021																																																	
<b>CÓDIGO</b>	<b>PRODUCTO</b>																																																				
400535	Entretela A58																																																				
<b>INGRESE LA CANT. DE DEMANDA</b>	<b>AGREGAR</b>	<b>BORRAR</b>	<b>PROVEEDOR</b>																																																		
			Berr Textil Perú S.A.C.																																																		
<b>DEMANDA MENSUAL</b>	<input type="text" value="489"/>	<b>UNID.</b>	<b>LEAD TIME</b>	<input type="text" value="15"/> <b>DÍAS</b>																																																	
<b>INVENTARIO INICIAL</b>	<input type="text" value="10"/>	<b>UNID.</b>	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="286"/> <b>UNID.</b>																																																	
<b>CONSUMO DIARIO PROM.</b>	<input type="text" value="17"/>	<b>UNID.</b>	<b>STOCK DE SEGURIDAD</b>	<input type="text" value="41"/> <b>UNID.</b>																																																	
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<input type="text" value="S/25.00"/>	<b>SOLES</b>	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="12"/> <b>DÍAS</b>																																																	
<b>COSTO DE ADQUI. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/85.00"/>	<b>SOLES</b>	<b>AÑO</b>	<input type="text" value="2021"/> <b>MES</b>																																																	
<b>COSTO DE MANT. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/1.50"/>	<b>SOLES</b>	<b>ÚLTIMA FECHA DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="29/08/2021"/>																																																	
<b>LOTE ECONÓMICO</b>	<input type="text" value="235"/>	<b>UNID.</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>X</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>31</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> <td>04</td> <td>05</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>05</td> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		L	M	X	J	V	S	D	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
L	M	X	J	V	S	D																																															
30	31	01	02	03	04	05																																															
06	07	08	09	10	11	12																																															
13	14	15	16	17	18	19																																															
20	21	22	23	24	25	26																																															
27	28	29	30	01	02	03																																															
04	05	06	07	08	09	10																																															
<b>CANTIDAD DE PEDIDOS</b>	<input type="text" value="2"/>	<b>LOTE</b>																																																			
<b>COSTO DE ADQUI. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/176.87"/>	<b>SOLES</b>																																																			
<b>COSTO DE MANT. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/176.25"/>	<b>SOLES</b>																																																			
<b>COSTO TOTAL</b>	<input type="text" value="S/353.12"/>	<b>SOLES</b>																																																			

Fecha para solicitar reposición

- Pronóstico de la demanda de la Tela A28C

### Figura WW3

Pronóstico de la demanda de la Tela A28C

Industrial <b>G O R A K</b>		SISTEMA LOTE ECONÓMICO DE COMPRA (EOQ)		RESPONSABLE																																																	
				FECHA																																																	
				17/09/2021																																																	
<b>CÓDIGO</b>	<b>PRODUCTO</b>																																																				
400520	Tela A28C																																																				
<b>INGRESE LA CANT. DE DEMANDA</b>	<b>AGREGAR</b>	<b>BORRAR</b>	<b>PROVEEDOR</b>																																																		
			Creditex S.A.A.																																																		
<b>DEMANDA MENSUAL</b>	<input type="text" value="95"/>	UNID.	<b>LEAD TIME</b>	<input type="text" value="25"/> DÍAS																																																	
<b>INVENTARIO INICIAL</b>	<input type="text" value="0"/>	UNID.	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="89"/> UNID.																																																	
<b>CONSUMO DIARIO PROM.</b>	<input type="text" value="4"/>	UNID.	<b>STOCK DE SEGURIDAD</b>	<input type="text" value="9"/> UNID.																																																	
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<input type="text" value="S/300.00"/>	SOLES	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="1"/> DÍAS																																																	
<b>COSTO DE ADQUI. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/95.00"/>	SOLES	<b>AÑO</b>	<input type="text" value="2021"/>																																																	
<b>COSTO DE MANT. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/19.50"/>	SOLES	<b>MES</b>	<input type="text" value="SEPTIEMBRE"/>																																																	
			<b>ÚLTIMA FECHA DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="29/08/2021"/>																																																	
<b>LOTE ECONÓMICO</b>	<input type="text" value="30"/>	UNID.																																																			
<b>CANTIDAD DE PEDIDOS</b>	<input type="text" value="3"/>	LOTE																																																			
<b>COSTO DE ADQUI. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/300.83"/>	SOLES																																																			
<b>COSTO DE MANT. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/292.50"/>	SOLES																																																			
<b>COSTO TOTAL</b>	<input type="text" value="S/593.33"/>	SOLES																																																			
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>X</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>31</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> <td>04</td> <td>05</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>05</td> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		L	M	X	J	V	S	D	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
L	M	X	J	V	S	D																																															
30	31	01	02	03	04	05																																															
06	07	08	09	10	11	12																																															
13	14	15	16	17	18	19																																															
20	21	22	23	24	25	26																																															
27	28	29	30	01	02	03																																															
04	05	06	07	08	09	10																																															
			<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <span>Fecha para solicitar reposición</span> </div>																																																		

- Pronóstico de la demanda de la Tela A29C

## Figura WW4

Pronóstico de la demanda de la Tela A29C

Industrial <b>GORAK</b>		SISTEMA LOTE ECONÓMICO DE COMPRA (EOQ)		RESPONSABLE																																																	
				FECHA																																																	
				17/09/2021																																																	
<b>CÓDIGO</b>	<b>PRODUCTO</b>																																																				
400521	Tela A29C																																																				
<b>INGRESE LA CANT. DE DEMANDA</b>	<input type="button" value="AGREGAR"/>	<input type="button" value="BORRAR"/>	<b>PROVEEDOR</b>																																																		
			Creditex S.A.A.																																																		
<b>DEMANDA MENSUAL</b>	<input type="text" value="97"/>	UNID.	<b>LEAD TIME</b>	<input type="text" value="25"/> DÍAS																																																	
<b>INVENTARIO INICIAL</b>	<input type="text" value="0"/>	UNID.	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="90"/> UNID.																																																	
<b>CONSUMO DIARIO PROM.</b>	<input type="text" value="4"/>	UNID.	<b>STOCK DE SEGURIDAD</b>	<input type="text" value="9"/> UNID.																																																	
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<input type="text" value="S/400.00"/>	SOLES	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="0"/> DÍAS																																																	
<b>COSTO DE ADQUI. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/95.00"/>	SOLES	<b>AÑO</b>	<input type="text" value="2021"/>																																																	
<b>COSTO DE MANT. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/20.00"/>	SOLES	<b>MES</b>	<input type="text" value="SEPTIEMBRE"/>																																																	
			<b>ÚLTIMA FECHA DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="29/08/2021"/>																																																	
<b>LOTE ECONÓMICO</b>	<input type="text" value="30"/>	UNID.																																																			
<b>CANTIDAD DE PEDIDOS</b>	<input type="text" value="3"/>	LOTE																																																			
<b>COSTO DE ADQUI. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/307.17"/>	SOLES																																																			
<b>COSTO DE MANT. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/300.00"/>	SOLES																																																			
<b>COSTO TOTAL</b>	<input type="text" value="S/607.17"/>	SOLES																																																			
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>X</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>31</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> <td>04</td> <td>05</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>05</td> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		L	M	X	J	V	S	D	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
L	M	X	J	V	S	D																																															
30	31	01	02	03	04	05																																															
06	07	08	09	10	11	12																																															
13	14	15	16	17	18	19																																															
20	21	22	23	24	25	26																																															
27	28	29	30	01	02	03																																															
04	05	06	07	08	09	10																																															
			<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></div> <span>Fecha para solicitar reposición</span> </div>																																																		

- Pronóstico de la demanda de la Tela A31C

### Figura WW5

#### Pronóstico de la demanda de la Tela A31C

Industrial <b>GORAK</b>		SISTEMA LOTE ECONÓMICO DE COMPRA (EOQ)		RESPONSABLE																																																	
				FECHA																																																	
				17/09/2021																																																	
<b>CÓDIGO</b>	<b>PRODUCTO</b>																																																				
400522	Tela A31C																																																				
<b>INGRESE LA CANT. DE DEMANDA</b>	<input type="button" value="AGREGAR"/>	<input type="button" value="BORRAR"/>	<b>PROVEEDOR</b>																																																		
			Creditex S.A.A.																																																		
<b>DEMANDA MENSUAL</b>	<input type="text" value="95"/>	UNID.	<b>LEAD TIME</b>	<input type="text" value="25"/> DÍAS																																																	
<b>INVENTARIO INICIAL</b>	<input type="text" value="0"/>	UNID.	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="89"/> UNID.																																																	
<b>CONSUMO DIARIO PROM.</b>	<input type="text" value="4"/>	UNID.	<b>STOCK DE SEGURIDAD</b>	<input type="text" value="9"/> UNID.																																																	
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<input type="text" value="S/410.00"/>	SOLES	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="1"/> DÍAS																																																	
<b>COSTO DE ADQUI. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/95.00"/>	SOLES	<b>AÑO</b>	<input type="text" value="2021"/>																																																	
<b>COSTO DE MANT. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/20.50"/>	SOLES	<b>MES</b>	<input type="text" value="SEPTIEMBRE"/>																																																	
			<b>ÚLTIMA FECHA DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="29/08/2021"/>																																																	
<b>LOTE ECONÓMICO</b>	<input type="text" value="30"/>	UNID.																																																			
<b>CANTIDAD DE PEDIDOS</b>	<input type="text" value="3"/>	LOTE																																																			
<b>COSTO DE ADQUI. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/300.83"/>	SOLES																																																			
<b>COSTO DE MANT. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/307.50"/>	SOLES																																																			
<b>COSTO TOTAL</b>	<input type="text" value="S/608.33"/>	SOLES																																																			
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>X</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>31</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> <td>04</td> <td>05</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>05</td> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		L	M	X	J	V	S	D	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
L	M	X	J	V	S	D																																															
30	31	01	02	03	04	05																																															
06	07	08	09	10	11	12																																															
13	14	15	16	17	18	19																																															
20	21	22	23	24	25	26																																															
27	28	29	30	01	02	03																																															
04	05	06	07	08	09	10																																															
			<input type="text" value=""/> Fecha para solicitar reposición																																																		

- Pronóstico de la demanda de la Entretela A54

## Figura WW6

Pronóstico de la demanda de la Entretela A54

Industrial <b>G O R A K</b>		SISTEMA LOTE ECONÓMICO DE COMPRA (EOQ)		RESPONSABLE																																																	
				FECHA																																																	
				17/09/2021																																																	
<b>CÓDIGO</b>	<b>PRODUCTO</b>																																																				
400531	Entretela A54																																																				
<b>INGRESE LA CANT. DE DEMANDA</b>	<b>AGREGAR</b>	<b>BORRAR</b>	<b>PROVEEDOR</b>																																																		
			Berr Textil Perú S.A.C.																																																		
<b>DEMANDA MENSUAL</b>	<input type="text" value="97"/>	UNID.	<b>LEAD TIME</b>	<input type="text" value="15"/> DÍAS																																																	
<b>INVENTARIO INICIAL</b>	<input type="text" value="10"/>	UNID.	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="49"/> UNID.																																																	
<b>CONSUMO DIARIO PROM.</b>	<input type="text" value="4"/>	UNID.	<b>STOCK DE SEGURIDAD</b>	<input type="text" value="0"/> UNID.																																																	
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<input type="text" value="S/120.00"/>	SOLES	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="17"/> DÍAS																																																	
<b>COSTO DE ADQUI. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/85.00"/>	SOLES	<b>AÑO</b>	<input type="text" value="2021"/>																																																	
<b>COSTO DE MANT. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/6.00"/>	SOLES	<b>MES</b>	<input type="text" value="SEPTIEMBRE"/>																																																	
			<b>ÚLTIMA FECHA DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="29/08/2021"/>																																																	
<b>LOTE ECONÓMICO</b>	<input type="text" value="52"/>	UNID.																																																			
<b>CANTIDAD DE PEDIDOS</b>	<input type="text" value="2"/>	LOTE																																																			
<b>COSTO DE ADQUI. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/158.56"/>	SOLES																																																			
<b>COSTO DE MANT. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/156.00"/>	SOLES																																																			
<b>COSTO TOTAL</b>	<input type="text" value="S/314.56"/>	SOLES																																																			
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>X</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>31</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> <td>04</td> <td>05</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>05</td> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		L	M	X	J	V	S	D	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
L	M	X	J	V	S	D																																															
30	31	01	02	03	04	05																																															
06	07	08	09	10	11	12																																															
13	14	15	16	17	18	19																																															
20	21	22	23	24	25	26																																															
27	28	29	30	01	02	03																																															
04	05	06	07	08	09	10																																															
			<div style="text-align: center;"> <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;"></span> Fecha para solicitar reposición         </div>																																																		

• Pronóstico de la demanda de los Botones A42

Figura WW7

Pronóstico de la demanda de los Botones A42

Industrial GORAK		SISTEMA LOTE ECONÓMICO DE COMPRA (EOQ)		RESPONSABLE																																																	
				FECHA																																																	
				17/09/2021																																																	
<b>CÓDIGO</b>	<b>PRODUCTO</b>																																																				
400567	Botones A42																																																				
<b>INGRESE LA CANT. DE DEMANDA</b>	<b>AGREGAR</b>	<b>BORRAR</b>	<b>PROVEEDOR</b>																																																		
			Importadores de Gamarra																																																		
<b>DEMANDA MENSUAL</b>	<input type="text" value="379"/>	<b>UNID.</b>	<b>LEAD TIME</b>	<input type="text" value="15"/> <b>DÍAS</b>																																																	
<b>INVENTARIO INICIAL</b>	<input type="text" value="0"/>	<b>UNID.</b>	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="199"/> <b>UNID.</b>																																																	
<b>CONSUMO DIARIO PROM.</b>	<input type="text" value="13"/>	<b>UNID.</b>	<b>STOCK DE SEGURIDAD</b>	<input type="text" value="9"/> <b>UNID.</b>																																																	
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<input type="text" value="S/16.00"/>	<b>SOLES</b>	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="13"/> <b>DÍAS</b>																																																	
<b>COSTO DE ADQUI. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/85.00"/>	<b>SOLES</b>	<b>AÑO</b>	<input type="text" value="2021"/> <b>MES</b>																																																	
<b>COSTO DE MANT. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/8.00"/>	<b>SOLES</b>	<b>ÚLTIMA FECHA DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="29/08/2021"/>																																																	
<b>LOTE ECONÓMICO</b>	<input type="text" value="90"/>	<b>UNID.</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>X</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>31</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> <td>04</td> <td>05</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>05</td> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		L	M	X	J	V	S	D	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
L	M	X	J	V	S	D																																															
30	31	01	02	03	04	05																																															
06	07	08	09	10	11	12																																															
13	14	15	16	17	18	19																																															
20	21	22	23	24	25	26																																															
27	28	29	30	01	02	03																																															
04	05	06	07	08	09	10																																															
<b>CANTIDAD DE PEDIDOS</b>	<input type="text" value="4"/>	<b>LOTE</b>																																																			
<b>COSTO DE ADQUI. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/357.94"/>	<b>SOLES</b>																																																			
<b>COSTO DE MANT. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/360.00"/>	<b>SOLES</b>																																																			
<b>COSTO TOTAL</b>	<input type="text" value="S/717.94"/>	<b>SOLES</b>																																																			

Fecha para solicitar reposición

- Pronóstico de la demanda del Hilo 29

### Figura WW8

#### Pronóstico de la demanda del Hilo 29

Industrial GORAK		SISTEMA LOTE ECONÓMICO DE COMPRA (EOQ)		RESPONSABLE																																																	
				FECHA																																																	
				17/09/2021																																																	
<b>CÓDIGO</b>	<b>PRODUCTO</b>																																																				
400569	Hilo 29																																																				
<b>INGRESE LA CANT. DE DEMANDA</b>	<b>AGREGAR</b>	<b>BORRAR</b>	<b>PROVEEDOR</b>																																																		
			Importadores de Gamarra																																																		
<b>DEMANDA MENSUAL</b>	<input type="text" value="95"/>	UNID.	<b>LEAD TIME</b>	<input type="text" value="15"/> DÍAS																																																	
<b>INVENTARIO INICIAL</b>	<input type="text" value="5"/>	UNID.	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="69"/> UNID.																																																	
<b>CONSUMO DIARIO PROM.</b>	<input type="text" value="4"/>	UNID.	<b>STOCK DE SEGURIDAD</b>	<input type="text" value="21"/> UNID.																																																	
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<input type="text" value="S/9.90"/>	SOLES	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="14"/> DÍAS																																																	
<b>COSTO DE ADQUI. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/85.00"/>	SOLES	<b>AÑO</b>	<input type="text" value="2021"/>																																																	
<b>COSTO DE MANT. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/4.65"/>	SOLES	<b>MES</b>	<input type="text" value="SEPTIEMBRE"/>																																																	
			<b>ÚLTIMA FECHA DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="29/08/2021"/>																																																	
<b>LOTE ECONÓMICO</b>	<input type="text" value="59"/>	UNID.																																																			
<b>CANTIDAD DE PEDIDOS</b>	<input type="text" value="2"/>	LOTE																																																			
<b>COSTO DE ADQUI. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/136.86"/>	SOLES																																																			
<b>COSTO DE MANT. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/137.26"/>	SOLES																																																			
<b>COSTO TOTAL</b>	<input type="text" value="S/274.13"/>	SOLES																																																			
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>X</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>31</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> <td>04</td> <td>05</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>05</td> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		L	M	X	J	V	S	D	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
L	M	X	J	V	S	D																																															
30	31	01	02	03	04	05																																															
06	07	08	09	10	11	12																																															
13	14	15	16	17	18	19																																															
20	21	22	23	24	25	26																																															
27	28	29	30	01	02	03																																															
04	05	06	07	08	09	10																																															
			<input type="text" value="16"/> Fecha para solicitar reposición																																																		

• Pronóstico de la demanda de la Tela A36C

Figura WW9

Pronóstico de la demanda de la Tela A36C

Industrial GORAK		SISTEMA LOTE ECONÓMICO DE COMPRA (EOQ)		RESPONSABLE																																																	
				FECHA																																																	
				17/09/2021																																																	
<b>CÓDIGO</b>	<b>PRODUCTO</b>																																																				
400524	Tela A36C																																																				
<b>INGRESE LA CANT. DE DEMANDA</b>	<b>AGREGAR</b>	<b>BORRAR</b>	<b>PROVEEDOR</b>																																																		
			Creditex S.A.A.																																																		
<b>DEMANDA MENSUAL</b>	<input type="text" value="48"/>	UNID.	<b>LEAD TIME</b>	<input type="text" value="25"/> DÍAS																																																	
<b>INVENTARIO INICIAL</b>	<input type="text" value="10"/>	UNID.	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="49"/> UNID.																																																	
<b>CONSUMO DIARIO PROM.</b>	<input type="text" value="2"/>	UNID.	<b>STOCK DE SEGURIDAD</b>	<input type="text" value="9"/> UNID.																																																	
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<input type="text" value="S/210.00"/>	SOLES	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="10"/> DÍAS																																																	
<b>COSTO DE ADQUI. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/85.00"/>	SOLES	<b>AÑO</b>	<input type="text" value="2021"/>																																																	
<b>COSTO DE MANT. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/9.87"/>	SOLES	<b>MES</b>	<input type="text" value="SEPTIEMBRE"/>																																																	
			<b>ÚLTIMA FECHA DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="29/08/2021"/>																																																	
<b>LOTE ECONÓMICO</b>	<input type="text" value="29"/>	UNID.																																																			
<b>CANTIDAD DE PEDIDOS</b>	<input type="text" value="2"/>	LOTE																																																			
<b>COSTO DE ADQUI. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/140.69"/>	SOLES																																																			
<b>COSTO DE MANT. EL EOQ</b>	<input type="text" value="S/143.12"/>	SOLES																																																			
<b>COSTO TOTAL</b>	<input type="text" value="S/283.80"/>	SOLES																																																			
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>X</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>31</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> <td>04</td> <td>05</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>01</td> <td>02</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>05</td> <td>06</td> <td>07</td> <td>08</td> <td>09</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		L	M	X	J	V	S	D	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
L	M	X	J	V	S	D																																															
30	31	01	02	03	04	05																																															
06	07	08	09	10	11	12																																															
13	14	15	16	17	18	19																																															
20	21	22	23	24	25	26																																															
27	28	29	30	01	02	03																																															
04	05	06	07	08	09	10																																															
			<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <span>Fecha para solicitar reposición</span> </div>																																																		

• Pronóstico de la demanda de la Tela A35C

Figura WW10

Pronóstico de la demanda de la Tela A35C

Industrial GORAK		SISTEMA LOTE ECONÓMICO DE COMPRA (EOQ)		RESPONSABLE		
				FECHA		
				17/09/2021		
<b>CÓDIGO</b>	<b>PRODUCTO</b>					
400523	Tela A35C					
<b>INGRESE LA CANT. DE DEMANDA</b>	<b>AGREGAR</b>	<b>BORRAR</b>	<b>PROVEEDOR</b>			
			Creditex S.A.A.			
<b>DEMANDA MENSUAL</b>	<input type="text" value="60"/>	UNID.	<b>LEAD TIME</b>	<input type="text" value="25"/> DÍAS		
<b>INVENTARIO INICIAL</b>	<input type="text" value="2"/>	UNID.	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="55"/> UNID.		
<b>CONSUMO DIARIO PROM.</b>	<input type="text" value="3"/>	UNID.	<b>STOCK DE SEGURIDAD</b>	<input type="text" value="5"/> UNID.		
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<input type="text" value="S/80.00"/>	SOLES	<b>PUNTO DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="3"/> DÍAS		
<b>COSTO DE ADQUI. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/85.00"/>	SOLES	<b>AÑO</b>	<input type="text" value="2021"/>		
<b>COSTO DE MANT. (unit.)</b>	<input type="text" value="S/2.80"/>	SOLES	<b>MES</b>	<input type="text" value="SEPTIEMBRE"/>		
			<b>ÚLTIMA FECHA DE REPOSICIÓN</b>	<input type="text" value="29/08/2021"/>		
<b>LOTE ECONÓMICO</b>		<input type="text" value="60"/>	UNID.			
<b>CANTIDAD DE PEDIDOS</b>		<input type="text" value="1"/>	LOTE			
<b>COSTO DE ADQUI. EL EOQ</b>		<input type="text" value="S/85.00"/>	SOLES			
<b>COSTO DE MANT. EL EOQ</b>		<input type="text" value="S/84.00"/>	SOLES			
<b>COSTO TOTAL</b>		<input type="text" value="S/169.00"/>	SOLES			
<b>L</b>	<b>M</b>	<b>X</b>	<b>J</b>	<b>V</b>	<b>S</b>	<b>D</b>
30	31	01	02	03	04	05
06	07	08	09	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	01	02	03
04	05	06	07	08	09	10
<input type="text" value="01"/> Fecha para solicitar reposición						

## APÉNDICE XX.

### PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP)

A parte de elaborar un modelo de lote económico para una mejora en la gestión de compras de la empresa Industrial Gorak S.A. se realizó un MRP con el fin de presentar una forma de realizar la planificación para el abastecimiento de materiales, en base a un plan maestro de producción y el consumo de materiales que se requieran para el mismo, evitando en roturas de stock.

- **Elaboración de un plan agregado de producción**

Para la elaboración del plan agregado de la producción, se calculó el stock de seguridad de fabricación de camisas recomendado para que le empresa no tenga alguna ruptura de stock en un futuro.

**Tabla XX1**

*Stock de Seguridad*

Meses	Ventas históricas	Ventas pronosticadas	Variación	Kardex
<b>1</b>	523	566	43	43
<b>2</b>	532	566	34	77
<b>3</b>	538	525	-13	64
<b>4</b>	536	434	-102	-38
<b>5</b>	515	480	-35	-73
<b>6</b>	508	494	-14	-87
<b>7</b>	505	504	-1	-88
<b>8</b>	505	542	37	-51
<b>9</b>	512	795	283	232
<b>10</b>	569	511	-58	174
<b>11</b>	557	541	-16	158
<b>12</b>	554	514	-40	118
<b>STOCK DE SEGURIDAD</b>				<b>88</b>

Como se puede ver en la tabla anterior, se obtiene un stock de seguridad del producto patrón de 88 unidades, con esta información y con las ventas pronosticadas para los siguientes meses, se procede a elaborar el plan agregado de producción.

Tabla XX2

*Plan Agregado de Producción*

Meses	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Acum.
<b>Producción pronosticada</b>	455	463	468	467	448	442	440	440	446	495	485	482	<b>5,531</b>
<b>Pedidos Ingresados por ventas</b>													
<b>Pedidos Pendientes</b>													
<b>Stock de seguridad a fabricar</b>	88												
<b>Plan de Produccion</b>	543	463	468	467	448	442	440	440	446	495	485	482	<b>5,619</b>
<b>Plan Acumulado</b>	543	1,006	1,474	1,941	2,389	2,831	3,271	3,711	4,157	4,652	5,137	5,619	
<b>Dias Utiles</b>	26	25	27	25	21	24	24	25	25	26	25	25	<b>298</b>

- **Elaboración de un plan maestro de producción de producción**

Luego de elaborar el plan agregado, se continua con la elaboración de un plan maestro de producción, donde se determinó la cantidad de horas hombres y horas máquina para la producción que se pronosticó, en base a ello se calcula el costo unitario de fabricación.

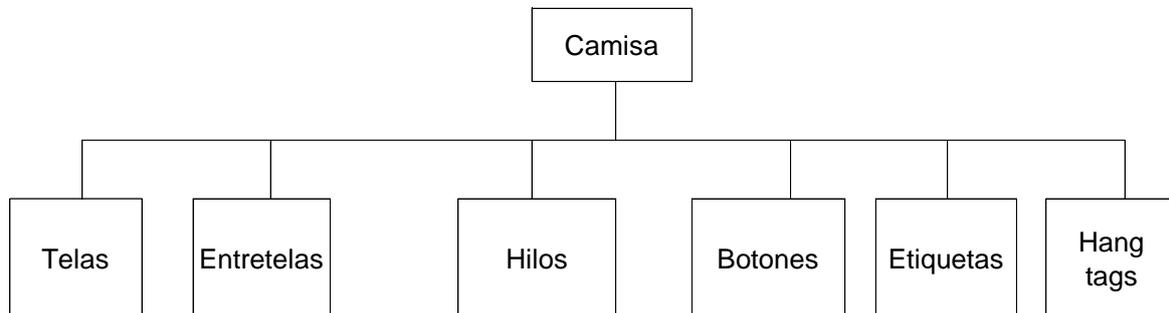
**Tabla XX3***Plan Maestro de Producción*

Meses	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Acum.
Plan de producción	543	463	468	467	448	442	440	440	446	495	485	482	5,619
Días útiles	26	25	27	25	21	24	24	25	25	26	25	25	298
Tiempo estándar de fabricación (HH /Unid)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Producción regular	543	463	468	467	448	442	440	440	446	495	485	482	5,619
Producción horas extras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas de Mano de Obra Regular	190	162	164	163	157	155	154	154	156	173	170	169	1,967
Horas extras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas máquina	3,900	3,000	3,240	3,000	2,520	2,880	2,880	3,000	3,000	3,120	3,000	3,000	36,540
Costo de Mano de Obra	S/ 1,045.28	S/ 891.28	S/ 900.90	S/ 898.98	S/ 862.40	S/ 850.85	S/ 847.00	S/ 847.00	S/ 858.55	S/ 952.88	S/ 933.63	S/ 927.85	S/ 10,816.58

	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
Costo de MP	2,172.0	1,852.	1,872.	1,868.	1,792.	1,768.	1,760.	1,760.	1,784.	1,980.	1,940.	1,928.	22,476.
	0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Inventario													
Final Mensual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo Energía	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
eléctrica	2,000.0	2,000.	2,000.	2,000.	2,000.	2,000.	2,000.	2,000.	2,000.	2,000.	2,000.	2,000.	24,000.
Máquina	0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Costo de	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
operación total	5,217.2	4,743.	4,772.	4,766.	4,654.	4,618.	4,607.	4,607.	4,642.	4,932.	4,873.	4,855.	57,292.
	8	28	90	98	40	85	00	00	55	88	63	85	58
												<b>Costo</b>	<b>S/</b>
												<b>unit</b>	<b>10.20</b>

- **Realizar lista de materiales**

A continuación, se presenta el explosionado de materiales del producto patrón para poder conocer cuáles son los materiales indispensables para la fabricación de una camisa. Los camisas son personalizadas, el diseño con respecto a las medidas depende de los requerimientos de los clientes, los diseños tienen que ser aprobados antes de iniciar la producción por el mismo cliente. Es por eso que en base al análisis ABC realizado para la identificación de los materiales críticos para la fabricación de una camisa se realizó la lista de materiales, además se consideró las cantidades promedio de los materiales ya que depende de las especificaciones del cliente.

**Figura XX1***Materiales de una camisa*

**Tabla XX4***Cantidad de Materiales*

N	Nombre de la parte	Cantidad	Unid	Hacer o comprar
0	Camisa	1	unid	Hacer
1	Telas	1.5	Mts	Comprar
1	Entretelas	1	Mts	Comprar
1	Hilos	3	Mts	Comprar
1	Botones	15	unid	Comprar
1	Etiquetas	1	unid	Comprar
1	Hang tags	1	unid	Comprar

- **Elaboración de un MRP**

Con la información recolectada se procedió a elaborar el MRP de todos los materiales críticos para la fabricación de una camisa. A continuación, se presentará el programa de lanzamiento de ordenes en base al consumo de materia prima.

Tabla XX5

MRP Elaborado (I)

Cálculo de las necesidades netas - Camisa																
Tiempo de				Periodos Mensual												
Suministro	Disponible	SS	Nivel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				Necesidades	543	463	468	467	448	442	440	440	446	495	485	482
				Brutas (unid)												
				Disponibilidades	0.00	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
				Recepción Prog	631	551	556	555	536	530	528	528	534	583	573	482
1		88	0	Necesidades	631	551	556	555	536	530	528	528	534	583	573	482
				Netas (unid)												
				Recepción (unid)	631	551	556	555	536	530	528	528	534	583	573	482
				Lanzamiento	631	551	556	555	536	530	528	528	534	583	573	482
				Pedidos Planific.	631	551	556	555	536	530	528	528	534	583	573	482
Cálculo de las necesidades netas - Telas																
Suministro	Disponible	SS	Nivel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				Necesidades	543	463	468	467	448	442	440	440	446	495	485	482
				Brutas (unid)												
				Disponibilidades	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Recepción Prog	543	463	468	467	448	442	440	440	446	495	485	482

---

Necesidades Netas (unid)	543	463	468	467	448	442	440	440	446	495	485	482
Recepción (unid)	543	463	468	467	448	442	440	440	446	495	485	482
Lanzamiento Pedidos Planific.	543	463	468	467	448	442	440	440	446	495	485	482

---



---

Disponibilidades	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recepcion Prog	543	463	468	467	448	442	440	440	446	495	485	482	
Necesidades Netas (unid)	543	463	468	467	448	442	440	440	446	495	485	482	
Recepcion (unid)	543	463	468	467	448	442	440	440	446	495	485	482	
Lanzamiento Pedidos Planific.	543	463	468	467	448	442	440	440	446	495	485	482	

---



---

Disponibilidades	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0
Recepcion Prog	631	639	644	643	624	618	616	616	622	671	661	482	
Necesidades Netas (unid)	631	639	644	643	624	618	616	616	622	671	661	482	
Recepcion (unid)	631	639	644	643	624	618	616	616	622	671	661	482	
Lanzamiento Pedidos Planific.	631	639	644	643	624	618	616	616	622	671	661	482	

---



**APÉNDICE YY.**  
**PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y**  
**DESPACHO DE MATERIALES**

**OBJETIVO**

Establecer las operaciones necesarias para la recepción de los materiales y equipos en el almacén de la empresa Industrial Gorak S.A. y garantizar que estos cumplan con las especificaciones de calidad establecidos antes de su almacenamiento y su posterior despacho a los procesos internos.

**ALCANCE**

Este procedimiento es aplicable en el proceso de logística de entrada, debido a que abarca desde la llegada de los materiales al almacén, recepción, inspección, almacenamiento, hasta el despacho de los mismos a los procesos solicitantes.

**RESPONSABLE**

El responsable de elaborar, difundir, utilizar y mejorar este procedimiento es el Jefe de Logística de la organización.

**FRECUENCIA DE REVISIÓN**

Este procedimiento se revisará por lo menos dos veces al año o si existe algún cambio o mejoras significativas en el proceso.

**DEFINICIONES**

- **REQUISITO:** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- **CONFORMIDAD:** Cumplimiento de un requisito
- **INCONFORMIDAD:** Incumplimiento de un requisito
- **ORDEN DE COMPRA:** Documento en el cual la empresa solicita las necesidades de compra de materiales y/o equipos a los proveedores.
- **GUÍA DE REMISIÓN:** Documento que emite el Proveedor, donde se sustenta el traslado de bienes entre distintas direcciones, existen distintas modalidades y aspectos relevantes.

**ENLACE CON DOCUMENTOS CONTROLADOS**

**Tabla YY1**

*Documentos controlados*

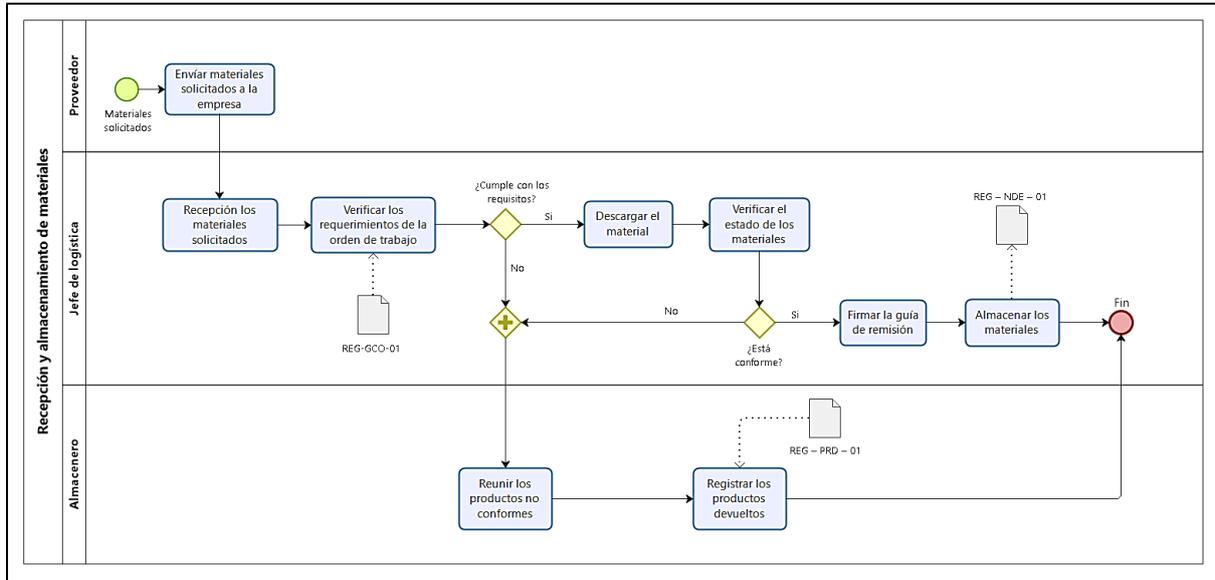
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO CONTROLADO</b>
GP-MAPRO-01	Manual de Proceso

DIAGRAMA DE FLUJOS

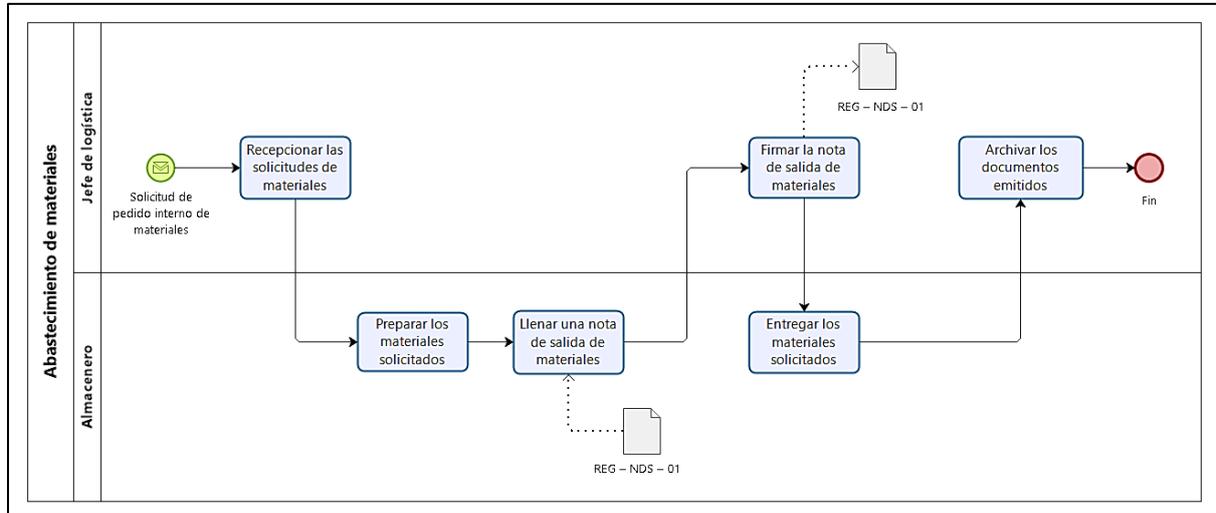
• RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Figura YY1

Recepción y almacenamiento de materiales



- **ABASTECIMIENTO DE MATERIALES**

**Figura YY2***Abastecimiento de materiales*

## DESARROLLO

- **RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES**

Tabla YY2

*Recepción y almacenamiento de materiales*

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Enviar los materiales solicitados junto con la guía de remisión.	Proveedor
2	Recepcionar los materiales solicitados.	Jefe de logística
3	Verificar que los materiales cumplan con los requerimientos de la orden de compra. Se toma en cuenta los materiales y especificaciones que han sido solicitadas en la orden de compra ( <b>ver Anexo 10.1: Orden de compra</b> ).	Jefe de logística
4	el Jefe de logística firma la guía de remisión que entregó el proveedor. Indicar el descargue de los materiales, si estos cumplen con los requisitos de la orden de compra	Jefe de logística
5	Verificar que el estado de los materiales sea el adecuado.	Jefe de logística
6	Firmar la guía de remisión si los materiales son conformes con los requisitos de la orden de trabajo y poseen un adecuado estado.	Jefe de logística
7	Reúne los productos no conformes y los prepara para su devolución, colocándolos en un área a parte en el almacén.	Almacenero
8	Registrar los productos no conformes que se van a devolver a los proveedores ( <b>ver Anexo 10.2: Listado de productos rechazados</b> ).	Almacenero
9	Almacenar los materiales conformes, respetando los lugares establecidos para cada producto. Generar una nota de entrada de	Jefe logístico

---

almacén (**ver Anexo 10.3: Nota de entrada de almacén**).

---

- **ABASTECIMIENTO DE MATERIALES**

**Tabla YY3**

*Abastecimiento de Materiales*

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Recepcionar de la solicitud de materiales de las distintas áreas de la empresa ( <b>ver Anexo 10.4: Solicitud de pedidos internos de materiales</b> ).	Jefe de logística
2	Preparar los materiales para las áreas solicitantes	Almacenero
3	Llenar una nota de salida de almacén, detallando los productos que están siendo retirados en el almacén. ( <b>ver Anexo 10.5: Nota de salida de almacén</b> ).	Almacenero
4	Firmar la nota de salida emitida	Jefe de logística
5	Entregar los materiales solicitados, utilizando un carro de transporte para una mayor facilidad.	Almacenero
6	Archivar los documentos emitidos con el fin de llevar un control de los materiales que ingresan y salen del almacén.	Jefe de logística

---

## CONTROL Y RETENCIÓN DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA

**Tabla YY4***Control y Retención de Información Documentaria*

<b>CÓDIGO DEL REGISTRO CONTROLADO</b>	<b>NOMBRE DEL REGISTRO CONTROLADO</b>	<b>RESPONSABLE DE LA RETENCIÓN Y ARCHIVO DEL REGISTRO CONTROLADO</b>	<b>TIEMPO DE RETENCIÓN DEL REGISTRO</b>
REG – GCO – 01	Orden de compra	Jefe de logística	6 meses
REG – PRD – 01	Listado de productos rechazados	Almacenero	6 meses
REG – NDE – 01	Nota de entrada de almacén	Jefe de logística	6 meses
REG – SPM – 01	Solicitud de pedidos internos de materiales	Jefe de logística	6 meses
REG – NDS – 01	Nota de salida de almacén	Jefe de logística	6 meses

## ANEXOS

**Tabla YY5***Anexos*

<b>N°</b>	<b>NOMBRE DEL ANEXO</b>
<b>Anexo 10.1</b>	Formato para la orden de compra
<b>Anexo 10.2</b>	Formato para el registro de productos devueltos
<b>Anexo 10.3</b>	Formato para la nota de ingreso de almacén
<b>Anexo 10.4</b>	Formato para la solicitud de pedidos internos de materiales
<b>Anexo 10.5</b>	Formato para la nota de salida de almacén

- **FORMATO PARA LA ORDEN DE COMPRA**

## Figura YY3

Orden de compra

		<b>ORDEN DE COMPRA</b>				N° de orden	
						Código	
		Versión : 01				REG-GCO-01	
PROVEEDOR :		_____				R.U.C. : _____	
FECHA DE PEDIDO :		_____				FECHA DE ENTRAGA : _____	
N°	MERCADERIAS		UND	CANT.	PRECIO UNIT.	TOTAL	
	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO					
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
					SUBTOTAL		
					IGV		
					TOTAL		
_____				_____			
RESPONSABLE				PROVEEDOR			



- **FORMATO PARA LA NOTA DE INGRESO DE ALMACÉN**

**Figura YY5***Formato para la nota de ingreso de almacén*

		<b>NOTA DE ENTRADA AL ALMACÉN</b>				Registro N°
						Código
		Versión: 01				REG - NDE - 01
PROVEEDOR : _____		FECHA DE INGRESO : _____				
N° DE O.C. : _____		N° DE G.R. : _____				
N°	PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE TOTAL	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
				<b>TOTAL</b>		
OBSERVACIONES: <div style="border: 1px solid black; height: 50px; margin-top: 5px;"></div>						
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>AUTORIZADO POR:</b> </div> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; margin-top: 5px;"></div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>RECIBIDO POR:</b> </div> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; margin-top: 5px;"></div>			

- **FORMATO PARA LA SOLICITUD DE PEDIDOS INTERNOS DE MATERIALES**

**Figura YY6**

*Solicitud de pedidos internos de materiales*

	<b>SOLICITUD DE PEDIDOS INTERNOS DE MATERIALES</b>		Registro N°
	Versión : 01		Código
			REG- SPM - 01
<b>DATOS GENERALES</b>			
FECHA DE SOLICITUD	ÁREA QUE LO REQUIERE	NOMBRE DEL SOLICITANTE	
<b>SOLICITUD</b>			
ITEM (Código)	DETALLE DE ELEMENTOS	CANTIDAD	UNID.
_____		_____	
RESPONSABLE/ SECCIÓN		SOLICITANTE	

- **FORMATO PARA LA NOTA DE SALIDA DE ALMACÉN**

**Figura YY7***Formato para la nota de salida de almacén*

		<b>NOTA DE SALIDA DE ALMACÉN</b>			Registro N°
					Código
		Versión: 01			REG - NDS - 02
DESDE EL : _____ ALMACÉN      PARA EL ÁREA DE : _____ FECHA DE SALIDA : _____      N° SOLICIT. PEDIDO : _____					
N°	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNID.	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
OBSERVACIONES: <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>					
SOLICITADO POR:		AUTORIZADO POR:		ENTREGADO POR:	
RECIBDO POR:					

## APÉNDICE ZZ.

### PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE COSTOS DE CALIDAD

#### OBJETIVO

Analizar el manejo de los costos de calidad que posee la empresa INDUSTRIAL GORAK S.A. durante el desarrollo de sus procesos de producción, identificando aquellos costos en los que incurre la empresa para asegurar que los clientes reciban productos de calidad, emitir acciones y lineamientos que permita a la empresa el control y minimización oportuna de los costos.

#### ALCANCE

Es para uso y aplicación de los colaboradores de la empresa INDUSTRIAL GORAK S.A. que participan de forma directa e indirecta en el procedimiento.

#### RESPONSABLE

El responsable de elaborar, difundir y mejorar este procedimiento es el Jefe de Sistema Integrado de Gestión, y el uso es para los involucrados del sistema de control de costos de calidad.

#### FRECUENCIA DE REVISIÓN

Este procedimiento se revisará semestralmente para ver el cumplimiento de las actividades y reevaluar las actividades de control de costos.

#### FRECUENCIA DE MEDICIÓN

La identificación de costos de calidad se realizará cada mes, con el objetivo de ir recolectando información para los informes de costos de calidad y los informes de resultado de los indicadores, estos últimos mencionados se van a ir actualizando cada seis meses.

#### DEFINICIONES

- **PROCEDIMIENTO:** Forma específica de llevar a cabo una actividad o un proceso
- **PROCESO:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto.
- **CONTROL DE CALIDAD:** Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de calidad.
- **CALIDAD:** Grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto que cumple con los requisitos.
- **CONFORMIDAD:** Cumplimiento de un requisito.

- **COSTOS DE CALIDAD:** Costos incurridos para asegurar que los clientes reciban productos y/o servicios de calidad.
- **COSTOS DE PREVENCIÓN:** Costos para evitar la mala calidad de los productos y/o servicios.
- **COSTOS DE EVALUACIÓN:** Costos de evaluar o medir la conformidad de los productos y/o servicios frente a las normas de calidad.
- **COSTOS DE FALLAS INTERNAS:** Costos por errores o fallas detectados antes de la entrega del producto.
- **COSTOS DE FALLAS EXTERNAS:** Costos por errores o fallas detectadas posteriormente a la entrega del producto.

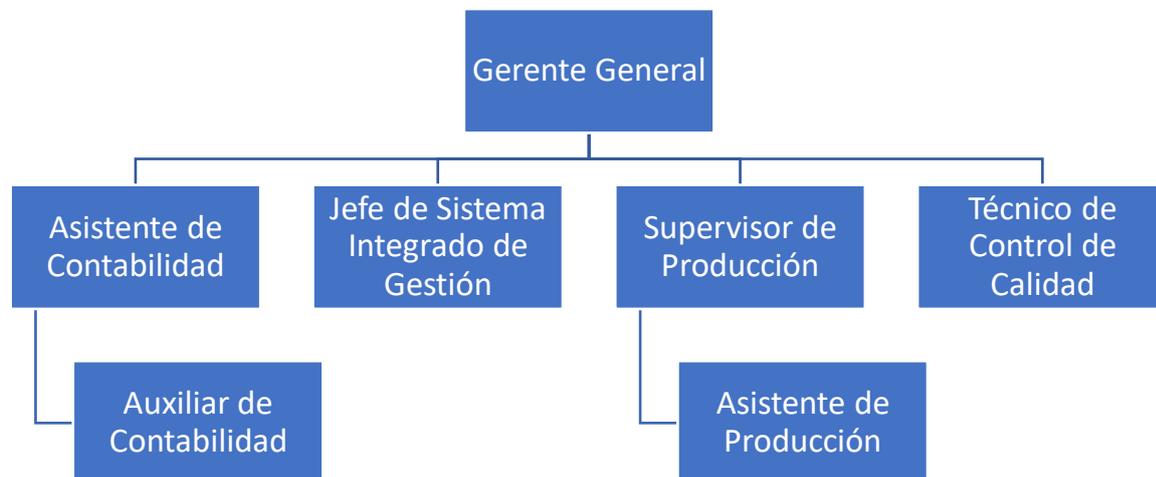
ENLACE CON INFORMACIÓN DOCUMENTADA CONTROLADA

**Tabla ZZ1**

*Documentos controlados*

<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO CONTROLADO</b>
GP-MAPRO-001	Manual de Procesos: Unidad de negocio de Camisas
MAGI-02	Manual de Organización y Funciones

## ESTRUCTURA

**Figura ZZ1***Estructura del procedimiento*

## FUNCIONES

- **GERENTE GENERAL**

Encargado de revisar y aprobar el procedimiento para el control de los costos de calidad, así como también decidir que se realice modificaciones del documento y sus derivados.

- **JEFE DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**

Encargado de garantizar el seguimiento y evaluación de los indicadores relacionados con los costos de calidad en cada uno de los procesos de la empresa. Así como también informar al Gerente General sobre el cumplimiento de dichos indicadores.

- **ASISTENTE DE CONTABILIDAD**

Encargado de asegurar la planificación, por proceso, de los costos de calidad a aplicar y contabilizar. Así como también registrar e informar al Gerente General y al Jefe de SIG el comportamiento de los costos.

- **SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN**

Encargado de asegurar el cumplimiento de los procedimientos en el proceso de producción y coordinar con el Asistente de Contabilidad y el Jefe de SIG sobre

los aspectos relevantes para el desarrollo de los procedimientos y proponer mejoras en relación a una mejora continua del sistema.

- **AUXILIAR DE CONTABILIDAD**

Encargado de apoyar al Asistente de Contabilidad en la contabilización de los costos identificados y proponer modificaciones oportunas para una mejor implementación de los costos en base a los resultados analizados.

- **TÉCNICO DE CONTROL DE CALIDAD**

Encargado de garantizar que se hayan cumplido los procedimientos de producción en base a las especificaciones del cliente y de las normas internas. Así como también elaborar informes del trabajo e informes con información primaria que permita incluir los costos de calidad para luego presentarlo al Jefe de SIG y al Asistente de Contabilidad respectivamente.

- **ASISTENTE DE PRODUCCIÓN**

Encargado de apoyar al Supervisor de Producción en garantizar el cumplimiento del proceso de producción, registrar información primaria del mismo y colaborar con el Técnico de control de calidad dándole alcance de la información para que posteriormente éste lo analice, lo verifique y lo presente al Asistente de Contabilidad.

## CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD

### COSTOS DE CONTROL

#### COSTOS DE PREVENCIÓN

- Capacitación y entrenamiento del personal
- Análisis de resultados de auditoría
- Consejos de Calidad y perfeccionamiento
- Planeamiento y diseño de calidad (sistema de inspección de los diferentes procesos, sistema de documentación, programas de mejoramiento, etc.)
- Presentación de información sobre la calidad a la alta dirección
- Suministros de recursos e infraestructura necesaria

#### COSTOS DE EVALUACIÓN

- Auditorías internas de calidad
- Inspecciones de semi productos y productos terminados
- Inspecciones de materia prima
- Verificación y cierre de no conformidades

- Evaluación de la eficacia de los procesos
- Calibración, verificación y mantenimiento de máquinas y equipos.

#### COSTOS DE FALLA

#### FALLOS INTERNOS

- Reprocesos
- Fallas y averías de máquinas y equipos
- Retrasos durante la producción
- Accidentes de trabajo
- Ejecución inadecuada de tareas

#### FALLOS EXTERNOS

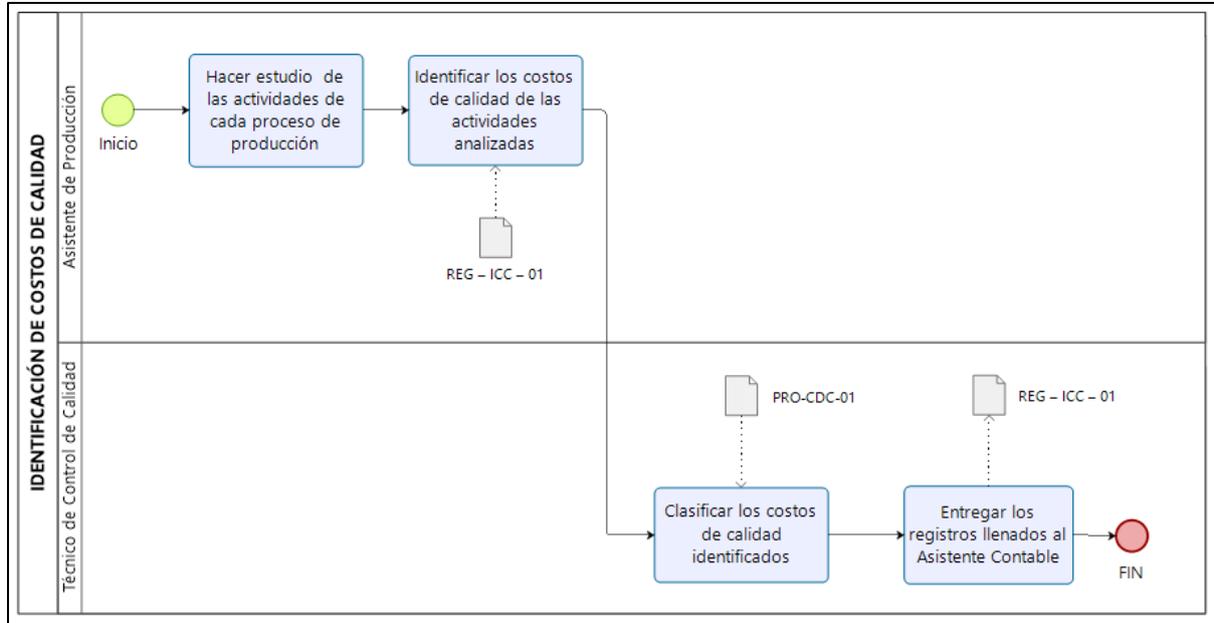
- Quejas y reclamos de los clientes sobre la calidad del producto
- Retrasos en la entrega del producto terminado

## DIAGRAMAS DE FLUJO

- IDENTIFICACIÓN DE COSTOS DE CALIDAD

**Figura ZZ2**

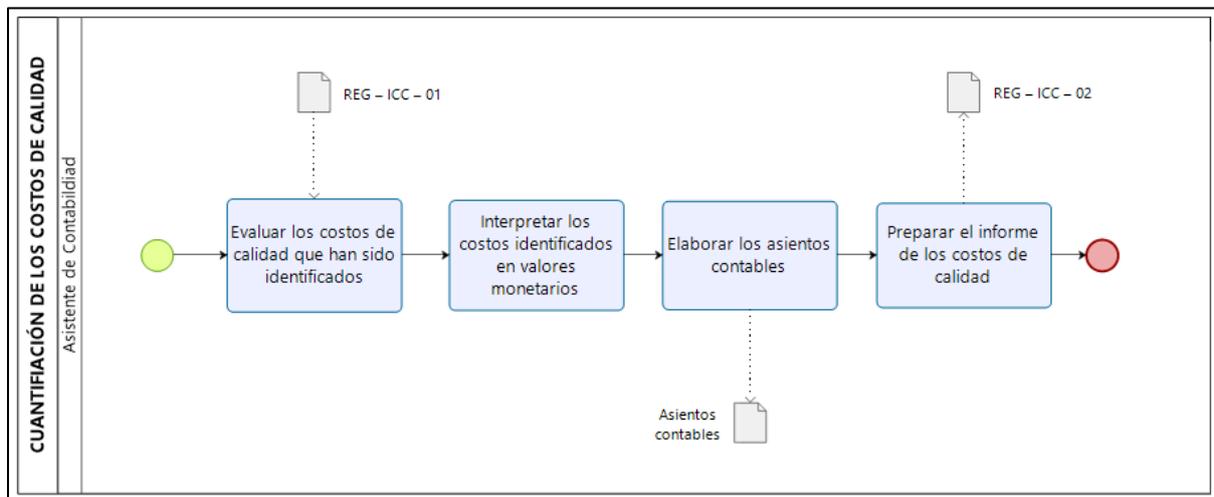
*Identificación de costos de calidad*



- CUANTIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD

**Figura ZZ3**

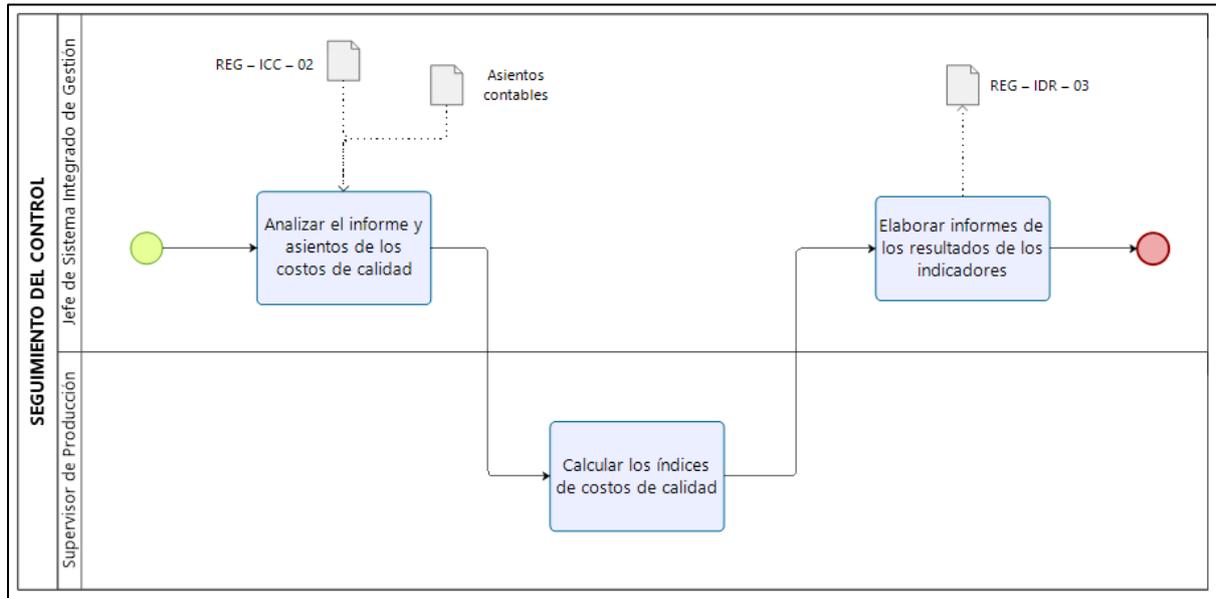
*Cuantificación de los costos de calidad*



- SEGUIMIENTO DEL CONTROL

Figura ZZ4

## Seguimiento de control



## DESARROLLO

- IDENTIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD

**Tabla ZZ2***Identificación de los costos de calidad*

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Hacer estudio de las actividades de cada proceso de producción (Estructuración, Recubrimiento y Ensamble y Cableado)	Asistente de Producción
2	Identificar los costos de calidad de las actividades analizadas. Esta actividad se realizará de manera mensual. <b>(ver Anexo 14.1: REG – ICC – 01).</b> Clasificar los costos de calidad identificados.	Asistente de Producción
<b>NOTA:</b>		
3	Al momento de realizarse esta actividad se tiene que tomar en cuenta la clasificación que está en este documento, debido a que estos permiten ser evaluados y cuantificados posteriormente.	Técnico de Control de Calidad
4	Entregar los registros llenados al Asistente Contable	Técnico de Control de Calidad

- CUANTIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD

**Tabla ZZ3***Cuantificación de los costos de calidad*

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Evaluar los costos de calidad que han sido identificados.	Asistente de Contabilidad Auxiliar de Contabilidad
2	Interpretar los costos identificados en valores monetarios.	Asistente de Contabilidad Auxiliar de Contabilidad
3	Elaborar los asientos contables.	Asistente de Contabilidad

---

4	Preparar el informe de los costos de calidad. Esta actividad se realizará semestralmente. <b>(ver Anexo 14.2: REG – ICC – 02).</b>	Asistente de Contabilidad
---	--	---------------------------

---

- SEGUIMIENTO DEL CONTROL

#### Tabla ZZ4

##### *Seguimiento del control*

---

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Analizar el informe y asientos de los costos de calidad.	Jefe de Sistema Integrado de Gestión
2	Calcular los índices de costos de calidad (Índice de costos de prevención, evaluación, fallas internas, fallas externas). Elaborar informes de los resultados de los indicadores. <b>(ver Anexo 14.3: REG – IDR – 03).</b> Esta actividad se hará	Supervisor de Producción
3	semestralmente y se mostrará información del semestre en curso y del anterior. Este informe es entregado al Gerente General para su respectiva revisión.	Jefe de Sistema Integrado de Gestión

---

## CONTROL Y RETENCIÓN DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA

**Tabla ZZ5***Control y retención de información documentada*

CÓDIGO DEL REGISTRO CONTROLADO	NOMBRE DEL REGISTRO CONTROLADO	RESPONSABLE DE LA	
		RETENCIÓN Y ARCHIVO DEL REGISTRO CONTROLADO	TIEMPO DE RETENCIÓN DEL REGISTRO
REG – ICC – 01	Identificación de Costos de Calidad	Técnico de Control de Calidad Asistente de Producción	1 mes
REG – ICC – 02	Informe de Costos de Calidad	Asistente de Contabilidad	6 meses
REG – IDR – 03	Informe de Resultados	Jefe de Sistema Integrado de Gestión	6 meses

## ANEXOS

**Tabla ZZ6***Anexos*

N°	NOMBRE DEL ANEXO
<b>Anexo 13.1</b>	Formato para la Identificación de Costos de Calidad
<b>Anexo 13.2</b>	Formato para el Informe de Costos de Calidad
<b>Anexo 13.3</b>	Formato para el Informe de Resultados

• **FORMATO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE COSTOS DE CALIDAD**

**Figura ZZ5**

*Formato para la identificación de costos de calidad*

	<b>IDENTIFICACIÓN DE COSTOS DE CALIDAD</b>		Registro N°		
			Código		
Versión: 01		REG - ICC - 01			
Fecha:					
<b>PROCESO</b>					
Corte	<input type="checkbox"/>	Confección	<input type="checkbox"/>	Acabado	<input type="checkbox"/>
<b>ACTIVIDAD</b>					
<b>TIPO DE COSTO</b>					
CONTROL	<input type="checkbox"/>	FALLA	<input type="checkbox"/>		
<b>APARTADO PARA LOS COSTOS DE CONTROL</b>					
<b>ACTIVIDAD RELACIONADO AL COSTO</b>				<b>TIEMPO UTILIZADO (H-H)</b>	
<b>APARTADO PARA LOS COSTOS DE FALLA</b>					
<b>TIEMPO PERDIDO DE LA ACTIVIDAD</b>					
<b>CAUSAS</b>				<b>H-H</b>	
<b>MEDIDA A TOMAR</b>					
REDISEÑO	<input type="checkbox"/>	REPROCESO	<input type="checkbox"/>	DEVOLUCIÓN	<input type="checkbox"/>
OTRAS	<input type="checkbox"/>				
Comentario:					
<b>TRABAJADORES IMPLICADOS EN LA ACTIVIDAD</b>					
Necesarios	Técnicos	<input type="checkbox"/>	Realmente empleados	Técnicos	<input type="checkbox"/>
	Operarios	<input type="checkbox"/>		Operarios	<input type="checkbox"/>
Elaborado por (Firma): _____					

- **FORMATO PARA EL INFORME DE COSTOS DE CALIDAD**

**Figura ZZ6**

*Formato para el informe de costos de calidad*

Industrial <b>GORAK</b>	<b>INFORME DE COSTOS DE CALIDAD</b>				Registro N°
					Código
Versión: 01				REG - ICC - 02	
Periodo Contable: _____					
ACTIVIDADES	Costos				Costo Total de Calidad
	Prevención	Evaluación	Fallas internas	Fallas externas	
<b>CORTE</b>					
Tendido de telas					
Corte de telas					
<b>CONFECCIÓN</b>					
Confección de mangas					
Confección de puños y cuellos					
Confección de delanteros					
Unión de piezas					
Inspección de calidad					
<b>ACABADO</b>					
Doblado					
Embolsado					
<b>Resumen de las afectaciones fundamentales de la Empresa</b>					
Elaborado por (Firma): _____					

- **FORMATO PARA EL INFORME DE RESULTADOS**

**Figura Z7**

Formato para el reporte de resultados

Industrial <b>GORAK</b>	INFORME DE RESULTADOS DE INDICADORES		Registro N°																												
	Versión: 01		Código																												
			REG - IDR - 03																												
FECHA DE EMISIÓN : _____		RESPONSABLE (CARGO) : _____																													
<p><b>COSTOS DE CALIDAD (POR SEMESTRE)</b></p> <table border="1"> <caption>COSTOS DE CALIDAD (POR SEMESTRE)</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>JULIO</th> <th>AGOSTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EVALUACIÓN</td> <td>S/45.00</td> <td>S/38.00</td> </tr> <tr> <td>PREVENCIÓN</td> <td>S/30.00</td> <td>S/35.00</td> </tr> <tr> <td>FALLA INTERNO</td> <td>S/23.00</td> <td>S/28.00</td> </tr> <tr> <td>FALLA EXTERNO</td> <td>S/15.00</td> <td>S/13.00</td> </tr> </tbody> </table>		Categoría	JULIO	AGOSTO	EVALUACIÓN	S/45.00	S/38.00	PREVENCIÓN	S/30.00	S/35.00	FALLA INTERNO	S/23.00	S/28.00	FALLA EXTERNO	S/15.00	S/13.00	<p><b>KPI DE COSTOS DE CALIDAD (SEMESTRE I)</b></p> <table border="1"> <caption>KPI DE COSTOS DE CALIDAD (SEMESTRE I)</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EVALUACIÓN</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>FALLA INTERNO</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>PREVENCIÓN</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>FALLA EXTERNO</td> <td>13%</td> </tr> </tbody> </table>		Categoría	Porcentaje	EVALUACIÓN	40%	FALLA INTERNO	20%	PREVENCIÓN	27%	FALLA EXTERNO	13%			
Categoría	JULIO	AGOSTO																													
EVALUACIÓN	S/45.00	S/38.00																													
PREVENCIÓN	S/30.00	S/35.00																													
FALLA INTERNO	S/23.00	S/28.00																													
FALLA EXTERNO	S/15.00	S/13.00																													
Categoría	Porcentaje																														
EVALUACIÓN	40%																														
FALLA INTERNO	20%																														
PREVENCIÓN	27%																														
FALLA EXTERNO	13%																														
<p><b>AÑO 2020 (miles de soles)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>COSTOS</th> <th>JULIO</th> <th>AGOSTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EVALUACIÓN</td> <td>S/ 45.00</td> <td>S/ 38.00</td> </tr> <tr> <td>PREVENCIÓN</td> <td>S/ 30.00</td> <td>S/ 35.00</td> </tr> <tr> <td>FALLA INTERNO</td> <td>S/ 23.00</td> <td>S/ 28.00</td> </tr> <tr> <td>FALLA EXTERNO</td> <td>S/ 15.00</td> <td>S/ 13.00</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>S/ 113.00</b></td> <td><b>S/ 114.00</b></td> </tr> </tbody> </table>		COSTOS	JULIO	AGOSTO	EVALUACIÓN	S/ 45.00	S/ 38.00	PREVENCIÓN	S/ 30.00	S/ 35.00	FALLA INTERNO	S/ 23.00	S/ 28.00	FALLA EXTERNO	S/ 15.00	S/ 13.00	<b>TOTAL</b>	<b>S/ 113.00</b>	<b>S/ 114.00</b>	<p><b>KPI DE COSTOS DE CALIDAD (SEMESTRE II)</b></p> <table border="1"> <caption>KPI DE COSTOS DE CALIDAD (SEMESTRE II)</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EVALUACIÓN</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>FALLA INTERNO</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>PREVENCIÓN</td> <td>31%</td> </tr> <tr> <td>FALLA EXTERNO</td> <td>11%</td> </tr> </tbody> </table>		Categoría	Porcentaje	EVALUACIÓN	33%	FALLA INTERNO	25%	PREVENCIÓN	31%	FALLA EXTERNO	11%
COSTOS	JULIO	AGOSTO																													
EVALUACIÓN	S/ 45.00	S/ 38.00																													
PREVENCIÓN	S/ 30.00	S/ 35.00																													
FALLA INTERNO	S/ 23.00	S/ 28.00																													
FALLA EXTERNO	S/ 15.00	S/ 13.00																													
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 113.00</b>	<b>S/ 114.00</b>																													
Categoría	Porcentaje																														
EVALUACIÓN	33%																														
FALLA INTERNO	25%																														
PREVENCIÓN	31%																														
FALLA EXTERNO	11%																														
Comentario adicional sobre la evaluación de resultados																															
Elaborado por (Firma): _____																															

*Nota.* Los resultados colocados en este formato de INFORME DE RESULTADOS no son datos reales de la empresa INDUSTRIAL GORAK S.A., solo cumplen el objetivo de ejemplificar y mostrar cómo se vería el *dashboard* para los resultados de los indicadores.

## APÉNDICE AAA.

### REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA

#### AAA.1. Estudio de los Factores de la Distribución de Planta

Para realizar la distribución de planta de la empresa Industrial Gorak S.A. se han estudiado los factores que por su naturaleza influyen en la distribución de planta, los cuales son: El factor material, factor maquinaria, factor hombre, factor movimiento, factor edificio, factor espera, factor servicio, factor medio ambiente y factor cambio.

- Factor Material

Con respecto al factor material, en la empresa Industrial Gorak S.A. se utilizan telas, entretelas, hilos, botones, etiquetas, Hang Tags y bolsas, para la elaboración del producto patrón (camisa manga larga con cuello americano). Dichos materiales pasan por distintas operaciones de transformación para confeccionar la camisa.

En las siguientes figuras se pueden observar los rollos de tela y entretela del almacén, los conos de hilos y demás materiales.

#### Figura AAA1

*Telas y entretelas*



**Figura AAA2***Hilos*

**Figura AAA3**

*Cajas con botones*



- **Factor Máquina**

Con respecto al factor Máquina, en la empresa Industrial Gorak S.A. se utilizan botoneras, cerradoras, ojaladoras, pespuntadoras, planchas, rectas, remalladoras y succionadoras, para la elaboración del producto patrón (camisa manga larga con cuello americano).

En la siguiente tabla se puede apreciar las principales funciones de cada una de estas máquinas para la elaboración de la camisa:

**Tabla AAA1***Funciones de las máquinas*

Máquina	Función
Botonera	Las máquinas botoneras o botonadoras son utilizadas para pegar diversos tipos de botones en la camisa.
Cerradora	Máquina que realiza una puntada francesa con puntada de cadeneta, para cerrar las mangas y los costados de la camisa.
Ojaladora	Máquina para hacer ojales en la camisa y cortarlos en forma automática.
Plancha	Máquina que se utiliza para planchar las distintas partes de la camisa y poder tener una tela sin arrugas.
Recta	Máquina que se utiliza para unir las partes de la camisa mediante costura. Puede coser con 1,2, 3 agujas. Realiza una costura cerrada.
Remalladora	También conocida como Overlock. Esta máquina realiza una puntada de sobrehilado evitando que los orillos se deshilachen. Existen tres tipos de remalladoras: Liviana, Standar y pesada para tejidos gruesos.

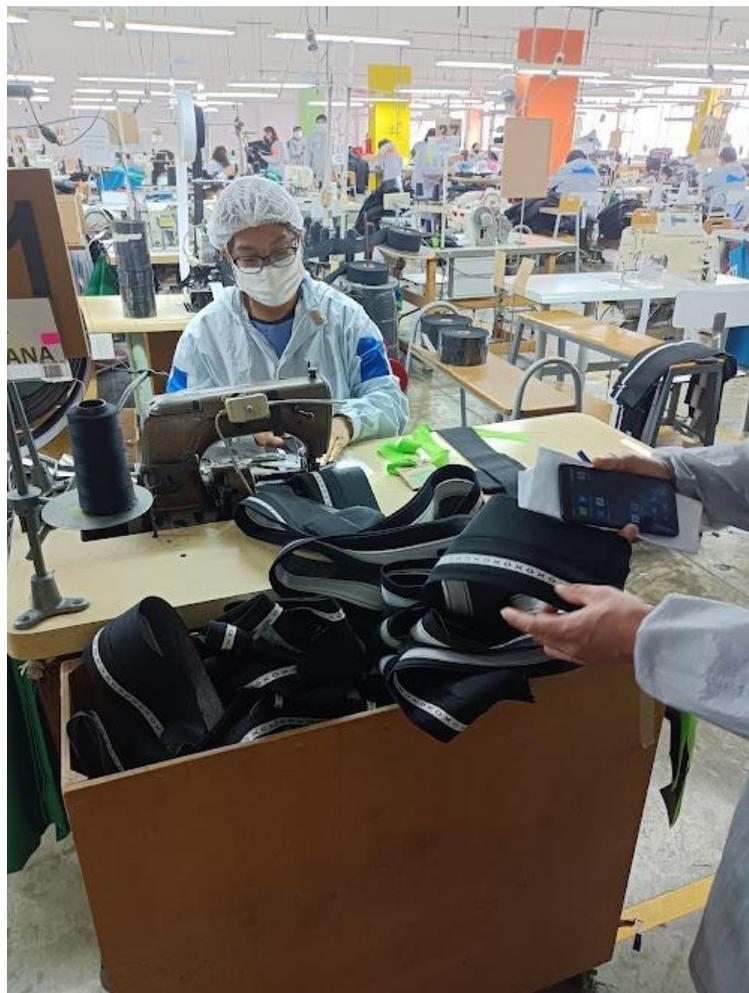
En las siguientes figuras se pueden observar las rectas, remalladoras, planchas, ojaladoras, y demás máquinas.

**Figura AAA4***Botonera*

**Figura AAA5***Recta*

**Figura AAA6**

*Ojaladora*



**Figura AAA7***Plancha*

- Factor Hombre

En el Taller de Camisas de Industrial Gorak S.A. se cuenta con 125 trabajadores, de los cuales la mitad es estable y la otra mitad es contratada. Esto debido a que el personal rota según la programación de la producción. Cada área cuenta con un encargado y dos supervisores. Asimismo, se tiene un jefe de producción, el cual es el responsable de todas las áreas productivas.

En las siguientes figuras se pueden observar algunas fotografías de los supervisores, el jefe de producción y el personal del taller de camisas.

**Figura AAA8**

*Personal de la empresa*



- Factor Movimiento

Con respecto al factor movimiento, en la empresa Industrial Gorak S.A. se utilizan carros transportadores y estantes con ruedas para el traslado de los productos y materiales.

En las siguientes figuras se pueden observar los carros transportadores y los estantes con ruedas:

**Figura AAA9***Carrito transportador*

## Figura AAA10

### *Estantes con ruedas*



- Factor Edificio

La empresa Industrial Gorak S.A. cuenta con un edificio de diez pisos, de los cuales, el piso 5 y 3 corresponde a las áreas administrativas y los espacios recreacionales, los pisos 10 y 1 corresponden al almacén de materias primas y productos terminados respectivamente, los pisos 8 y 9 corresponden al área de corte, los pisos 4, 6 y 7 corresponden al área de confección y el piso 2 corresponde al área de acabado.

Con respecto a la confección de camisas, en el piso 9 se realiza el corte de las piezas de tela y entretela, en el piso 4 se realiza la confección de las camisas y en el piso 2 se realiza el acabado.

En las siguientes figuras se pueden apreciar algunas fotografías del edificio:

### Figura AAA11

*Edificio Baronet*



- Factor Espera

La planta tiene puntos de espera para que los productos en proceso puedan esperar la operación que les va a tocar. En la siguiente figura se puede apreciar una de las áreas de productos en proceso de la empresa Industrial Gorak S.A.

### Figura AAA12

*Productos en proceso*



- Factor Servicio

En los servicios relativos al personal de trabajo que ofrece la empresa Industrial Gorak S.A. se encuentra vías de acceso adecuadas, evaluación de seguridad de la planta, instalaciones sanitarias, cafetería para que los trabajadores puedan almorzar, servicio médico, una buena iluminación y ventilación. En las siguientes figuras se pueden observar algunas de las fotografías de estas instalaciones:

**Figura AAA13**

*Tópico – Lactario*



A los servicios relativos al material usado por la empresa, se les realiza un control de calidad, para que se pueda obtener un producto que cumple con las especificaciones. Con respecto a los servicios relativos a la maquinaria, se brinda servicio de mantenimiento para asegurar el funcionamiento de este en condiciones adecuadas. Con respecto al servicio relativo al edificio, se cuenta con señalización de seguridad.

- Factor Medio Ambiente

La empresa Industrial Gorak S.A. reúne y vende las mermas de producción a empresas que lo puedan reciclar o utilizar alguna manera. Asimismo, en la siguiente figura se puede apreciar el tacho de mermas:

**Figura AAA14***Tacho de mermas*

Por otro lado, en la empresa se clasifica el tipo de residuo para ayudar en el proceso de reciclaje. En la siguiente figura se puede apreciar la clasificación de los residuos de la empresa:

**Figura AAA15***Contenedores de basura*

Con respecto a la contaminación del ambiente, la confección de camisas es una de las producciones menos contaminantes; sin embargo, los proveedores que realizan hilandería y tejeduría generan algunos residuos químicos los cuales son desechados por el desagüe hacia los vertederos que desembocan en ríos y posteriormente en el mar.

- Factor Cambio

En la empresa Industrial Gorak S.A. se ha ido renovando las máquinas que ha tenido, debido a que al ser una empresa que produce camisas se ve en la necesidad de mejorar su tecnología con el tiempo. y las certificaciones con las que cuenta, debe renovarlas, debido a que sus clientes le exigen tener certificación de calidad y seguridad. En la siguiente figura se puede ver una máquina semiautomatizada, la cual solo requiere que el personal posicione la pieza.

**Figura AAA16**

*Máquina semiautomatizada*



### AAA.2. Cálculo de la Superficie Requerida para la Redistribución (Método de Güerchet)

Para determinar la superficie requerida para la redistribución de planta de la empresa Industrial Gorak S.A. se va a utilizar el método de Güerchet, que es un método que aproxima el área total requerida por los diferentes factores de disposición de la planta. Las nomenclaturas de los símbolos utilizados se pueden apreciar en la siguiente tabla.

#### Tabla AAA2

##### *Leyenda de la nomenclatura*

Leyenda	
Nombre	Símbolo
Promedio de altura de los elementos móviles	$h_1$
Promedio de altura de los elementos fijos	$h_2$
Factor K	K
Tipo	móvil/Fijo
Número de maquinas	n
Superficie estática	$S_s$
Superficie gravitacional	$S_g$
Superficie de evolución	$S_e$

Para cada elemento a distribuir, la superficie total necesaria se calcula como la suma de tres superficies parciales: superficie estática, superficie gravitacional y superficie de revolución. Cabe señalar que, estas superficies se definen como:

- Superficie estática =  $S_s = \text{Largo} \times \text{Ancho}$
- Superficie gravitacional =  $S_g = (\text{Numero de lados de atención}) \times S_s = N \times S_s$   
Donde: N es el número de lados de atención ( $N < 4$ )
- Superficie de evolución =  $S_e = k \times (S_s + S_g)$

Además, el coeficiente K se calcula como:

$$K = h_1 / (2 \times h_2)$$

Donde:  $h_1$ : promedio de alturas de elementos móviles

$h_2$ : promedio de alturas de elementos fijos

- Superficie Total =  $S_t = S_s + S_g + S_e$

- En elementos circulares  $N = 2$  y  $S_s = \pi r^2$

A su vez, es necesario resaltar que, para puntos de espera (demora, almacenaje temporal) del material ubicado en las áreas del proceso, solo se calcula  $S_s$  y  $S_e$  (no lleva altura, ni  $S_g$ ); para estantes solo se considera  $S_s$  y  $S_e$ , solo si va constantemente al estante también se considera  $S_g$ . Además, si los elementos de acarreo móviles se estacionan dentro de la planta solo se considera  $S_s$ , pero si se estacionan fuera de la planta no se considera ninguna superficie y solo se usa la altura para hallar  $K$ .

En la planta de la empresa Industrial Gorak S.A. se cuenta con 125 trabajadores, por lo cual para los cálculos de la superficie por el método de Guerchet se va a usar la altura internacional promedio de 1.68 m.

Por lo tanto, tomando en cuenta las alturas de los elementos móviles y fijos con los criterios mencionados del método de Guerchet, se calculó  $h_1$  y  $h_2$  (promedio de alturas de elementos móviles y promedio de alturas de elementos fijos respectivamente) para obtener el valor del factor  $K$ , los cuales se pueden ver en la Tabla AAA3.

En primer lugar, se calculó el promedio de altura de los elementos móviles ( $h_1$ ), los cuales eran los 125 operarios, los 20 carritos transportadores y los 8 estantes con ruedas:

*$h_1 =$  Promedio de las alturas de los elementos que se desplazan*

$$h_1 = \frac{(125 * 1.68) + 14 + 17}{125 + 20 + 10}$$

$$h_1 = 1.55$$

En segundo lugar, se calculó el promedio de altura de los elementos fijos ( $h_2$ ), los cuales eran las máquinas anteriormente descritas, las mesas de trabajo y los estantes fijos:

*$h_2 =$  Promedio de las alturas de los elementos fijos*

$$h_2 = \frac{4 + 18 + 10 + 2 + 14 + 14 + 14 + 8 + 4 + 4 + 14 + 20 + 3 + 3 + 16 + 14 + 6 + 3 + 3 + 16 + 12 + 42 + 70 + 10 + 2}{3 + 13.5 + 10.4 + 10.4 + 2.2 + 14.6 + 14.6 + 14.6 + 8.32 + 4.16 + 4.16 + 14.6 + 20.8 + 3.12 + 3.12 + 16.6 + 6.24 + 3.42 + 3.42 + 12 + 12.5 + 31.5 + 161 + 7.5 + 1.5}$$

$$h_2 = 0.82$$

A partir de estos cálculos se pudo obtener el valor del factor  $K$ :

$$K = \frac{h_1}{2h_2} = \frac{1.55}{2 * 0.82} = 0.95$$

### Tabla AAA3

*Resultados del Cálculo del Valor "K"*

Símbolo	Valor
h1	1.55
h2	0.82
K	0.95

Por otra parte, en la siguiente tabla se puede apreciar los cálculos del área requerida en pisos de Corte, Confección y Acabado de la planta de la empresa Industrial Gorak S.A., por el método de Güerchet. Hay que recordar que, las fórmulas utilizadas para calcular cada área fueron las siguientes:

$$\textit{Superficie estática} = S_s = \textit{Largo} * \textit{Ancho}$$

$$\textit{Superficie Gravitacional} = S_g = \textit{Número de lados de Atención} * S_s = N * S_s$$

$$\textit{Superficie de evolución} = S_e = K * (S_s + S_g)$$

**Tabla AAA4***Cálculo del Área Requerida (I)*

Piso	Operaciones	Elemento	Tipo	n	Dimensiones (m)			N	Ss	Sg	Se
					Largo	Ancho	Altura				
Corte	Tender la tela	Mesa de corte vertical	Fijo	4	10	1.6	0.75	3	64.00	192.00	243.85
	Cortar piezas de cuerpo y mangas										
	Cortar piezas de cuello y yugo										
	Habilitar las piezas										
Confección	Inspeccionar las piezas	Mesa de trabajo	Fijo	18	1.3	0.9	0.75	1	21.06	21.06	40.12
	Coser pechera derecha	Recta	Fijo	10	1	0.7	1.04	1	7.00	7.00	13.34
	Coser pechera izquierda	Recta	Fijo	10	1	0.7	1.04	1	7.00	7.00	13.34
	Fusionar pechera izquierda	Fusionadora	Fijo	2	2	1	1.1	1	4.00	4.00	7.62
	Coser etiqueta en canesú	Recta	Fijo	14	1	0.7	1.04	1	9.80	9.80	18.67
	Unir canesús y espalda	Recta	Fijo	14	1	0.7	1.04	1	9.80	9.80	18.67
	Unir espaldar y delanteros	Recta	Fijo	14	1	0.7	1.04	1	9.80	9.80	18.67
	Embolsar cuello										
	Voltear cuello	Recta	Fijo	8	1	0.7	1.04	1	5.60	5.60	10.67
	Pespuntar cuello										
Bastillar pie de cuello	Recta	Fijo	4	1	0.7	1.04	1	2.80	2.80	5.33	
Unir cuello y pie de cuello	Recta	Fijo	4	1	0.7	1.04	1	2.80	2.80	5.33	

Unir cuello y cuerpo	Recta	Fijo	14	1	0.7	1.04	1	9.80	9.80	18.67
Unir yugo y manga	Recta	Fijo	20	1	0.7	1.04	1	14.00	14.00	26.67
Adornar yugo										
Unir mangas y cuerpo	Remalladora	Fijo	3	1	0.7	1.04	1	2.10	2.10	4.00

**Tabla AAA5***Cálculo del Área Requerida (II)*

Piso	Operaciones	Elemento	Tipo	n	Dimensiones (m)			N	Ss	Sg	Se
					Largo	Ancho	Altura				
	Cerrar costados	Remalladora	Fijo	3	1	0.7	1.04	1	2.10	2.10	4.00
	Embolsar puño										
	Voltear puño	Recta	Fijo	16	1	0.7	1.04	1	11.20	11.20	21.34
	Pespuntar puño										
	Unir puños y cuerpo	Recta	Fijo	14	1	0.7	1.04	1	9.80	9.80	18.67
		Plancha	Fijo	6	1.2	0.5	1.04	1	3.60	3.60	6.86
	Hacer ojales	Ojaladora	Fijo	3	1.3	0.9	1.14	1	3.51	3.51	6.69
	Coser botones	Botonera	Fijo	3	1.1	0.9	1.14	1	2.97	2.97	5.66
	Inspeccionar camisa	Mesa de trabajo	Fijo	16	1.3	0.9	0.75	1	18.72	18.72	35.66
	Planchar camisa	Plancha	Fijo	12	1.2	0.5	1.04	1	7.20	7.20	13.72
Acabado	Doblar camisa										
	Etiquetar camisa	Mesa de trabajo	Fijo	42	1.3	0.9	0.75	1	49.14	49.14	93.61

	Empaquetar camisa											
General	Elementos de acarreo	Carritos transportadores	Móvil	20	0.9	0.9	0.7	-	16.20	-	-	
		Estantes con ruedas	Móvil	10	1.5	0.7	1.7	-	10.50	-	-	
	Otros elementos	Estantes fijos	Fijo	70	1.5	0.7	2.3	1	73.50	73.50	140.02	
<b>SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA</b>									<b>413.70</b>	<b>574.70</b>	<b>916.04</b>	

Finalmente, para obtener la superficie total requerida, se procedió a sumar el resultados de la superficie estática (Ss), superficie gravitacional (Sg) y la superficie de evolución (Se), obteniendo un resultado total de 1904.44 metros cuadrados.

En la siguiente tabla se puede apreciar el área requerida para la distribución con el método de Gürchet y el área disponible real de la empresa en cada piso:

**Tabla AAA6**

*Análisis de la superficie total requerida*

<b>Análisis</b>		
<b>Piso</b>	<b>Área</b>	<b>Unidad</b>
Área real de la planta	4169.64	m2
Superficie total requerida según Gürchet	1904.44	m2
<b>Área sobrante</b>	2265.20	m2

Se puede apreciar que sobra área en la planta, debido principalmente porque la empresa tiene altas expectativas de crecimiento, esto significa que existe suficiente espacio para un adecuado desarrollo del proceso de producción en la planta. Por lo tanto, no habría problema con el área para la redistribución, por lo que se propondrá una mejor disposición de las máquinas de la planta para poder aumentar la productividad.

### **AAA.3. Distribución General Actual de la Empresa**

En las siguientes figuras se puede apreciar la distribución general de los pisos de Corte, Confección y Acabado de la empresa Industrial Gorak S.A.

Figura AAA17

Distribución general actual del área de Corte

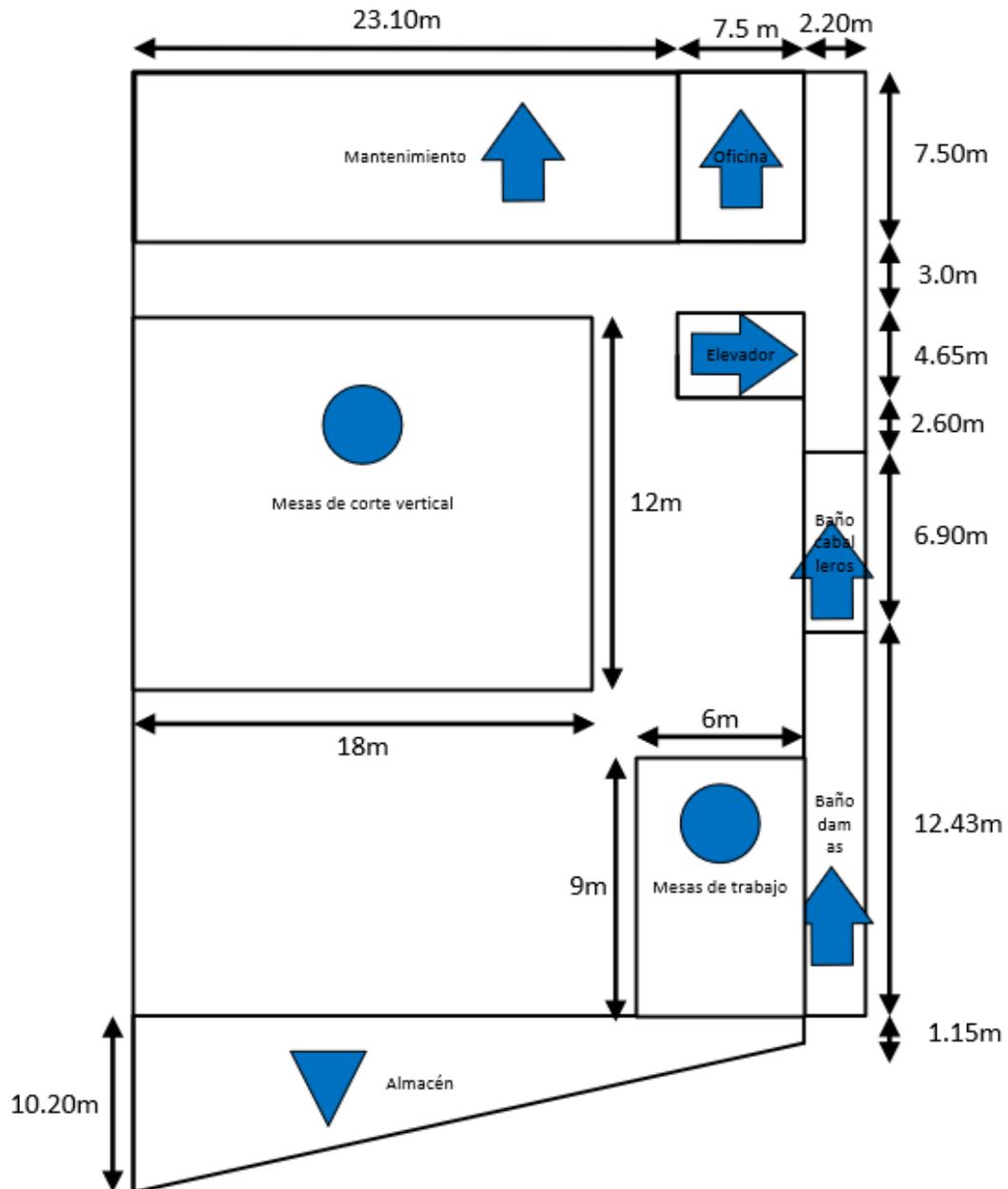
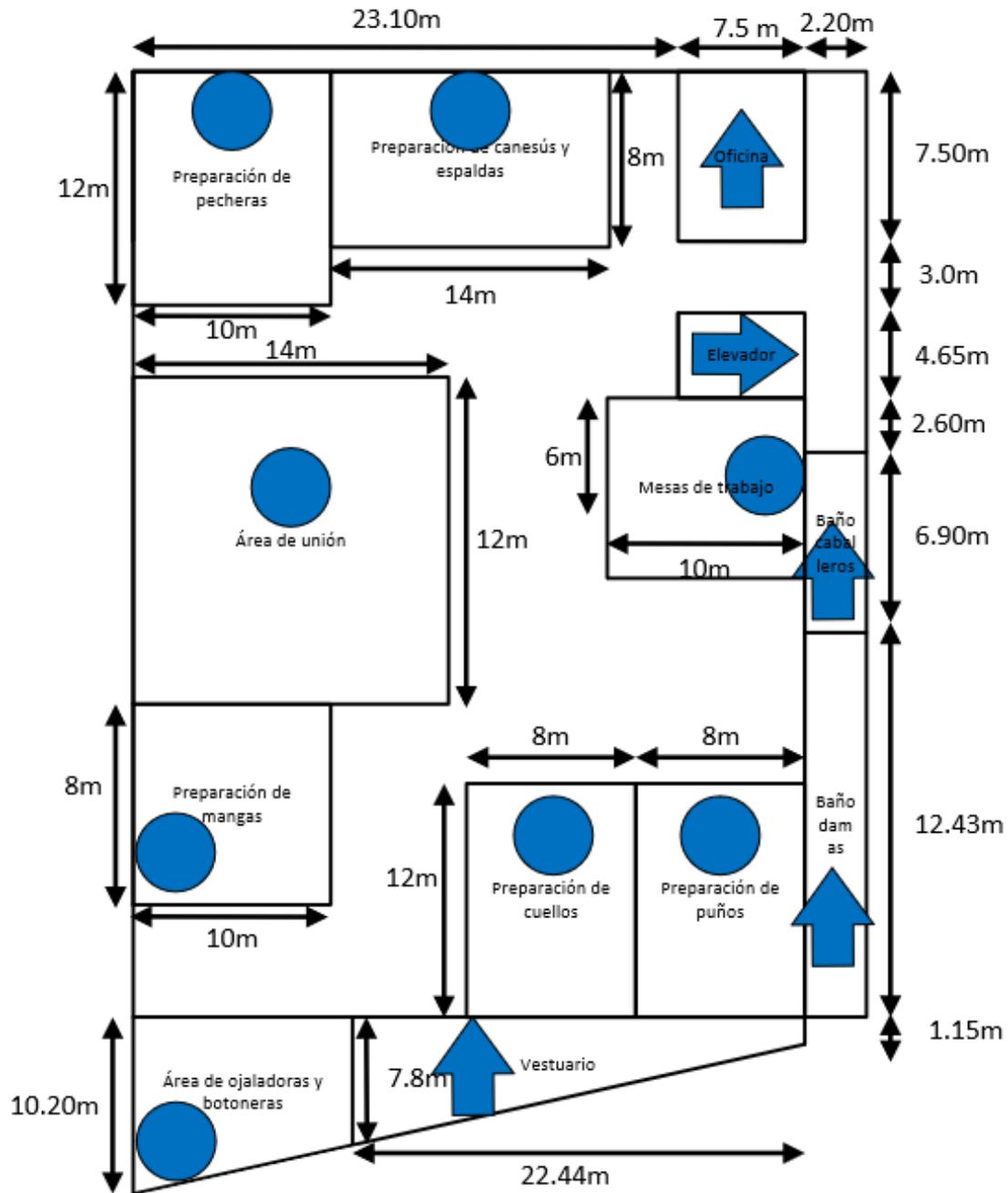
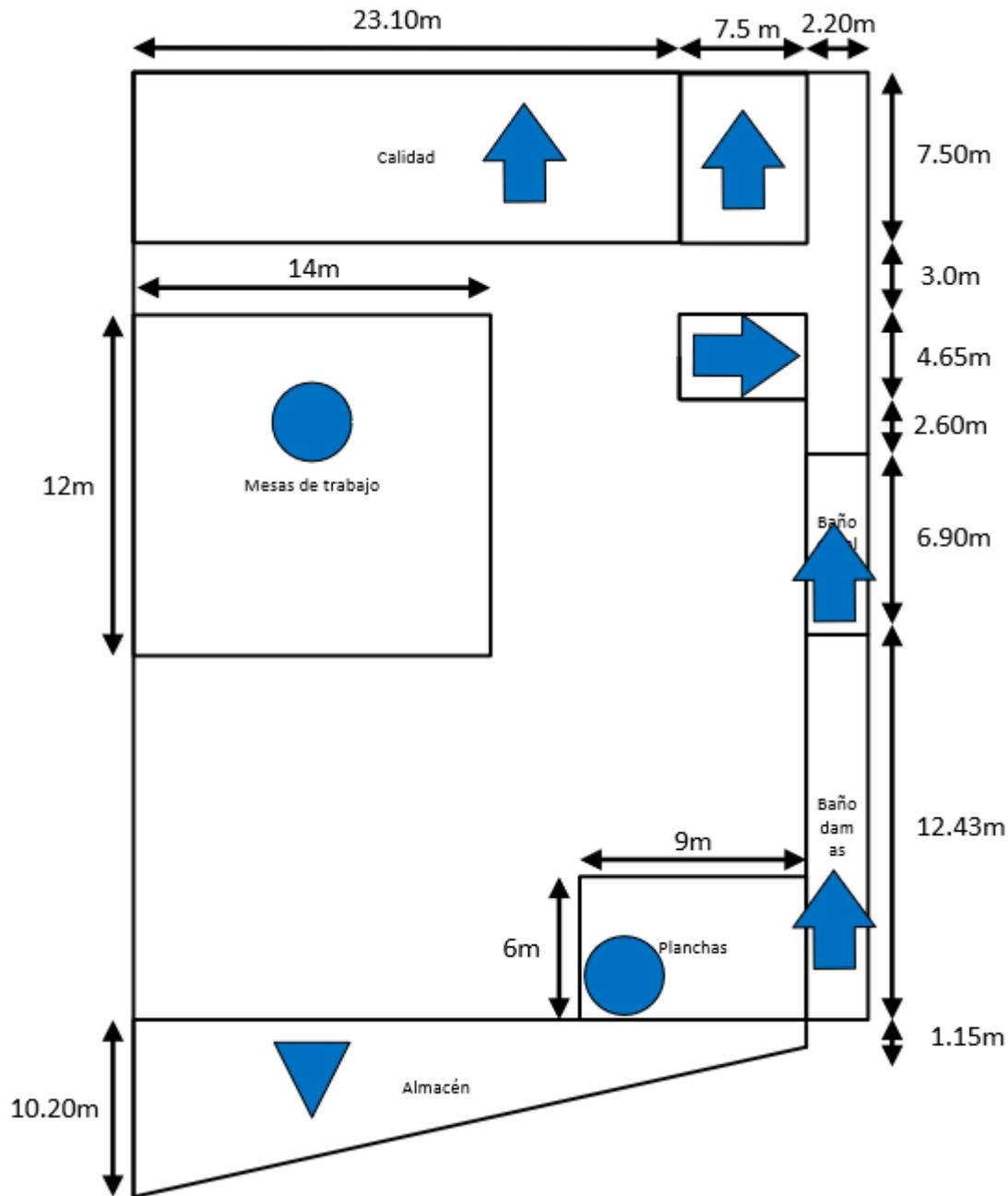


Figura AAA18

Distribución general actual del área de Confección



**Figura AAA19***Distribución general actual del área de Acabado***AAA.4. Distribución General Propuesta de la Empresa**

A continuación, se puede apreciar la lista de valores de proximidad utilizados en el diagrama relacional de actividades.

**Figura AAA20***Lista de Valores de Proximidad*

<b>Código</b>	<b>Valor de Proximidad</b>	<b>Líneas</b>
A	Absolutamente necesario	
E	Especialmente necesario	
I	Importante	
O	Normal u ordinario	
U	Sin importancia	
X	No recomendable	

Asimismo, en la siguiente tabla se puede apreciar la lista de motivos utilizados en el diagrama relacional de actividades.

**Tabla AAA7***Lista de Motivos*

Lista de Motivos	
1	Secuencia del proceso
2	Ruido
3	Comunicación
4	Conveniencia
5	Flujo de materiales
6	Olores fuertes
7	Por no ser necesario

A partir de esta lista de motivos, se procedió a realizar la tabla relacional de actividades.



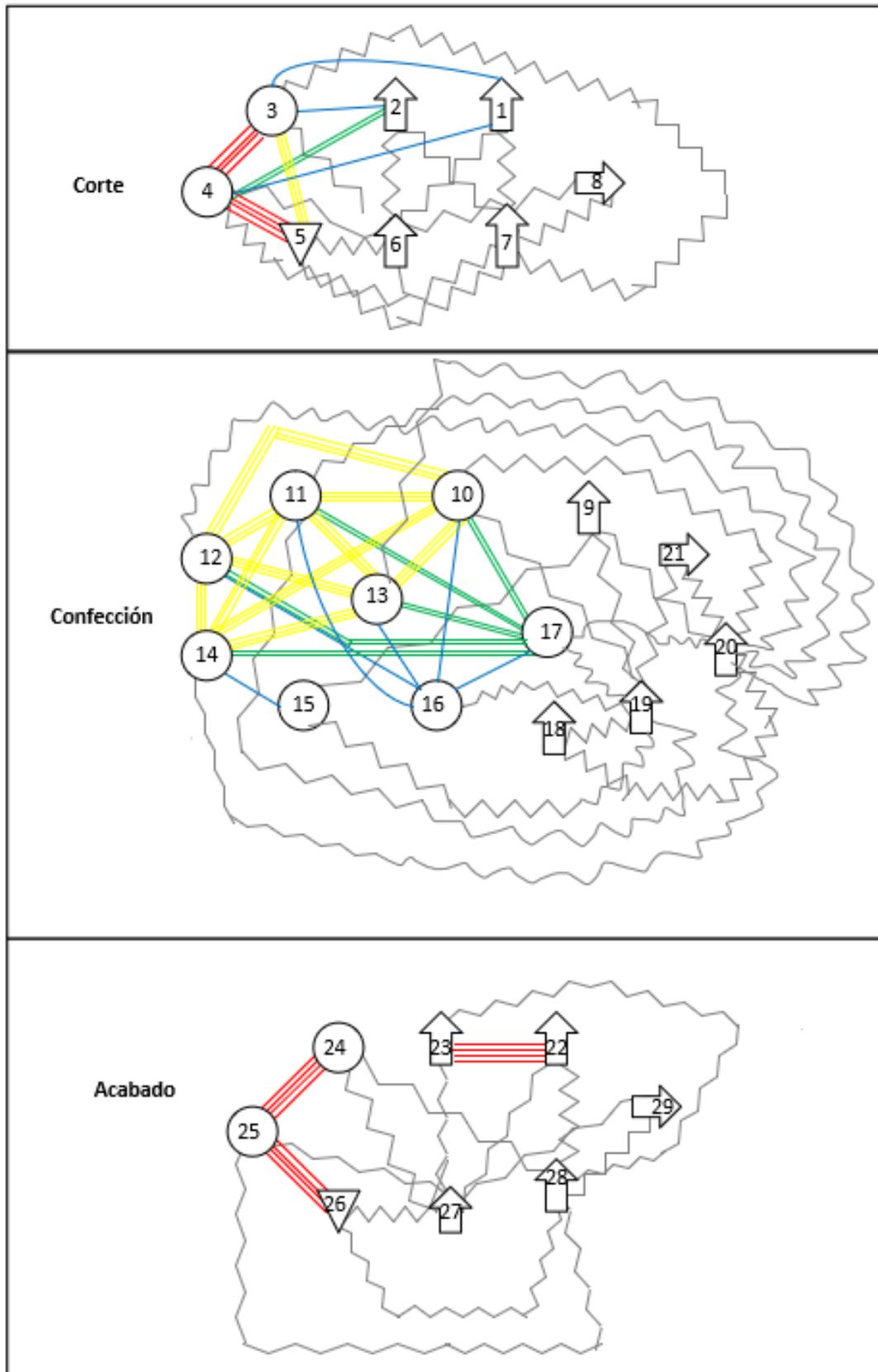
**Tabla AAA8***Valores de Proximidad a partir de la Tabla Relacional*

A	(3,4); (4,5); (22,23); (24,25); (25,26)
E	(3,5); (10,11); (10,12); (10,13); (10,14); (11,12); (11,13); (11,14); (12,13); (12,14); (13,14);
I	(2,4); (10,17); (11,17); (12,17); (13,17); (14,17);
O	(1,3); (1,4); (2,3); (10,16); (11,16); (12,16); (13,16); (14,15); (16,17)
U	(1,2); (1,5); (1,10); (1,11); (1,12); (1,13); (1,14); (1,15); (1,16); (1,17); (1,18); (1,19); (1,20); (1,21); (1,22); (1,23); (1,24); (1,25); (1,26); (1,27); (1,28); (2,5); (2,8); (2,9); (2,10); (2,11); (2,12); (2,13); (2,14); (2,15); (2,16); (2,17); (2,18); (2,19); (2,20); (2,21); (2,22); (2,23); (2,24); (2,25); (2,26); (2,27); (2,28); (3,8); (3,9); (3,10); (3,11); (3,12); (3,13); (3,14); (3,15); (3,16); (3,17); (3,18); (3,19); (3,20); (3,21); (3,22); (3,23); (3,24); (3,25); (3,26); (3,27); (3,28); (4,8); (4,9); (4,10); (4,11); (4,12); (4,13); (4,14); (4,15); (4,16); (4,17); (4,18); (4,19); (4,20); (4,21); (4,22); (4,23); (4,24); (4,25); (4,26); (4,27); (4,28); (5,8); (5,9); (5,10); (5,11); (5,12); (5,13); (5,14); (5,15); (5,16); (5,17); (5,18); (5,19); (5,20); (5,21); (5,22); (5,23); (5,24); (5,25); (5,26); (5,27); (5,28); (6,7); (6,9); (6,10); (6,11); (6,12); (6,13); (6,14); (6,15); (6,16); (6,17); (6,18); (6,19); (6,20); (6,21); (6,22); (6,23); (6,24); (6,25); (6,26); (6,27); (6,28); (7,9); (7,10); (7,11); (7,12); (7,13); (7,14); (7,15); (7,16); (7,17); (7,18); (7,19); (7,20); (7,21); (7,22); (7,23); (7,24); (7,25); (7,26); (7,27); (7,28); (8,9); (8,10); (8,11); (8,12); (8,13); (8,14); (8,15); (8,16); (8,17); (8,18); (8,19); (8,20); (8,21); (8,22); (8,23); (8,24); (8,25); (8,26); (8,27); (8,28); (9,10); (9,11); (9,12); (9,13); (9,14); (9,16); (9,17); (9,18); (9,19); (9,20); (9,21); (9,22); (9,23); (9,24); (9,25); (9,26); (9,27); (9,28); (10,15); (10,17); (10,18); (10,21); (10,22); (10,23); (10,24); (10,25); (10,26); (10,27); (10,28); (11,15); (11,18); (11,21); (11,22); (11,23); (11,24); (11,25); (11,26); (11,27); (11,28); (12,15); (12,18); (12,21); (12,22); (12,23); (12,24); (12,25); (12,26); (12,27); (12,28); (13,15); (13,18); (13,21); (13,22); (13,23); (13,24); (13,25); (13,26); (13,27); (13,28); (14,16); (14,18); (14,21); (14,22); (14,23); (14,24); (14,25); (14,26); (14,27); (14,28); (15,16); (15,17); (15,18); (15,21); (15,22); (15,23); (15,24); (15,25); (15,26); (15,27); (15,28); (16,18); (16,20); (16,21); (16,22); (16,23); (16,24); (16,25); (16,26); (16,27); (16,28); (17,18); (17,19); (17,21); (17,22); (17,23); (17,24); (17,25); (17,26); (17,27); (17,28); (18,21); (18,22); (18,23); (18,24); (18,25); (18,26); (18,27); (18,28); (19,20); (19,21); (19,22); (19,23); (19,24); (19,25); (19,26); (19,27); (19,28); (20,21); (20,22); (20,23); (20,24); (20,25); (20,26); (20,27); (20,28); (21,22); (21,23); (21,24); (21,25); (21,26); (21,27); (21,28); (22,24); (22,25); (22,26); (22,29); (23,24); (23,25); (23,26); (23,29); (24,26); (24,29); (25,29); (26,29); (27,28); (28,29)
X	(1,6); (1,7); (2,6); (2,7); (3,6); (3,7); (4,6); (4,7); (5,6); (5,7); (6,8); (7,8); (9,15); (9,19); (9,20); (10,19); (10,20); (11,19); (11,20); (12,19); (12,20); (13,19); (13,20); (14,19); (14,20); (15,19); (15,20); (16,19); (17,20); (18,19); (18,20); (22,27); (22,28); (23,27); (23,28); (24,27); (24,28); (25,27); (25,28); (26,27); (26,28)

En base a los valores de proximidad obtenidos, se realizó el diagrama relacional de actividades de las áreas de Corte, Confección y Acabado de la planta por los que pasa el producto patrón.

Figura AAA22

Diagrama Relacional



AAA.5. Distribución General Propuesta

Tomando en cuenta el diagrama relacional de actividades, se procedió a realizar la distribución general propuesta.

**Figura AAA23**

*Distribución general propuesta del área de Corte*

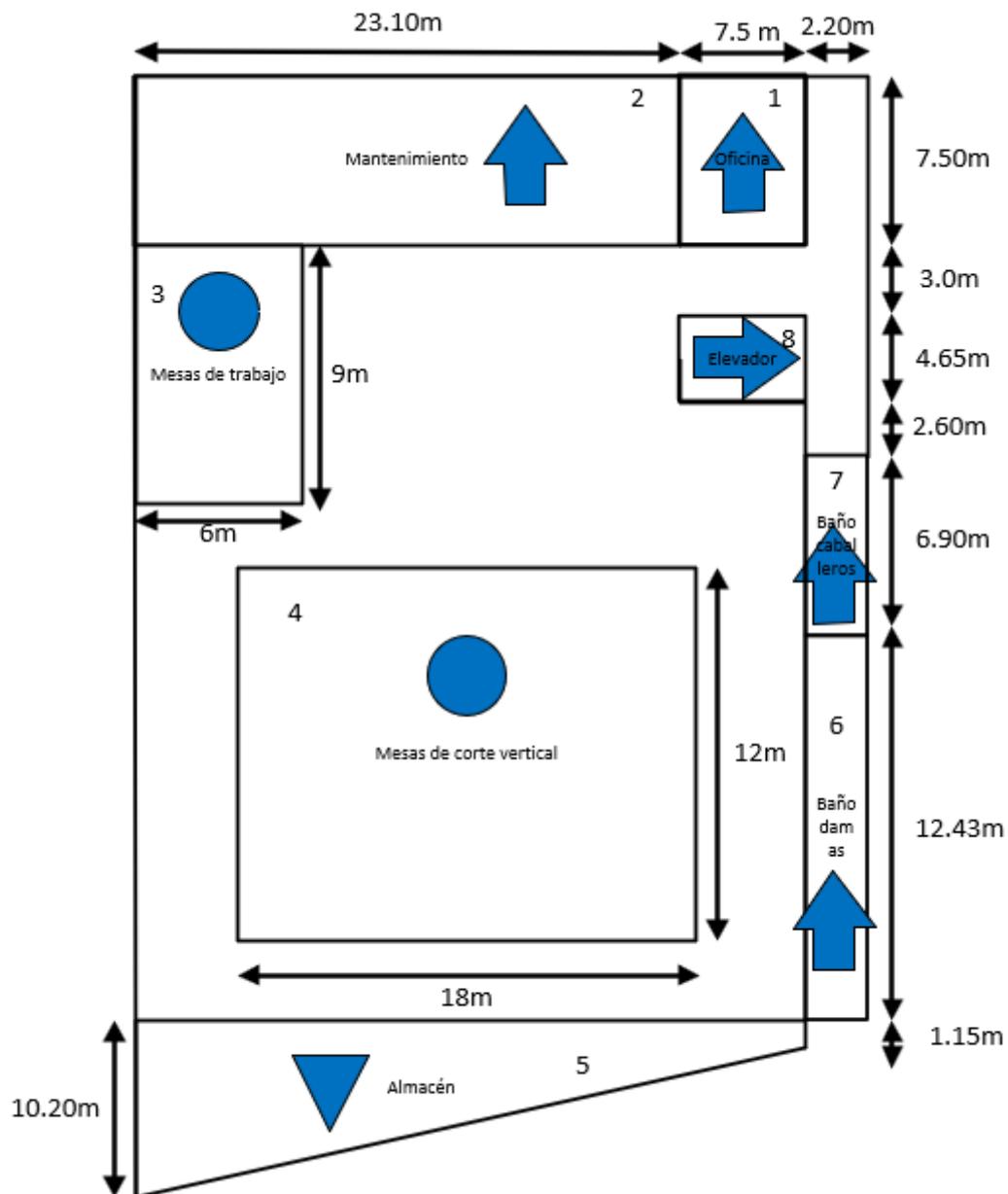


Figura AAA24

Distribución general propuesta del área de Confección

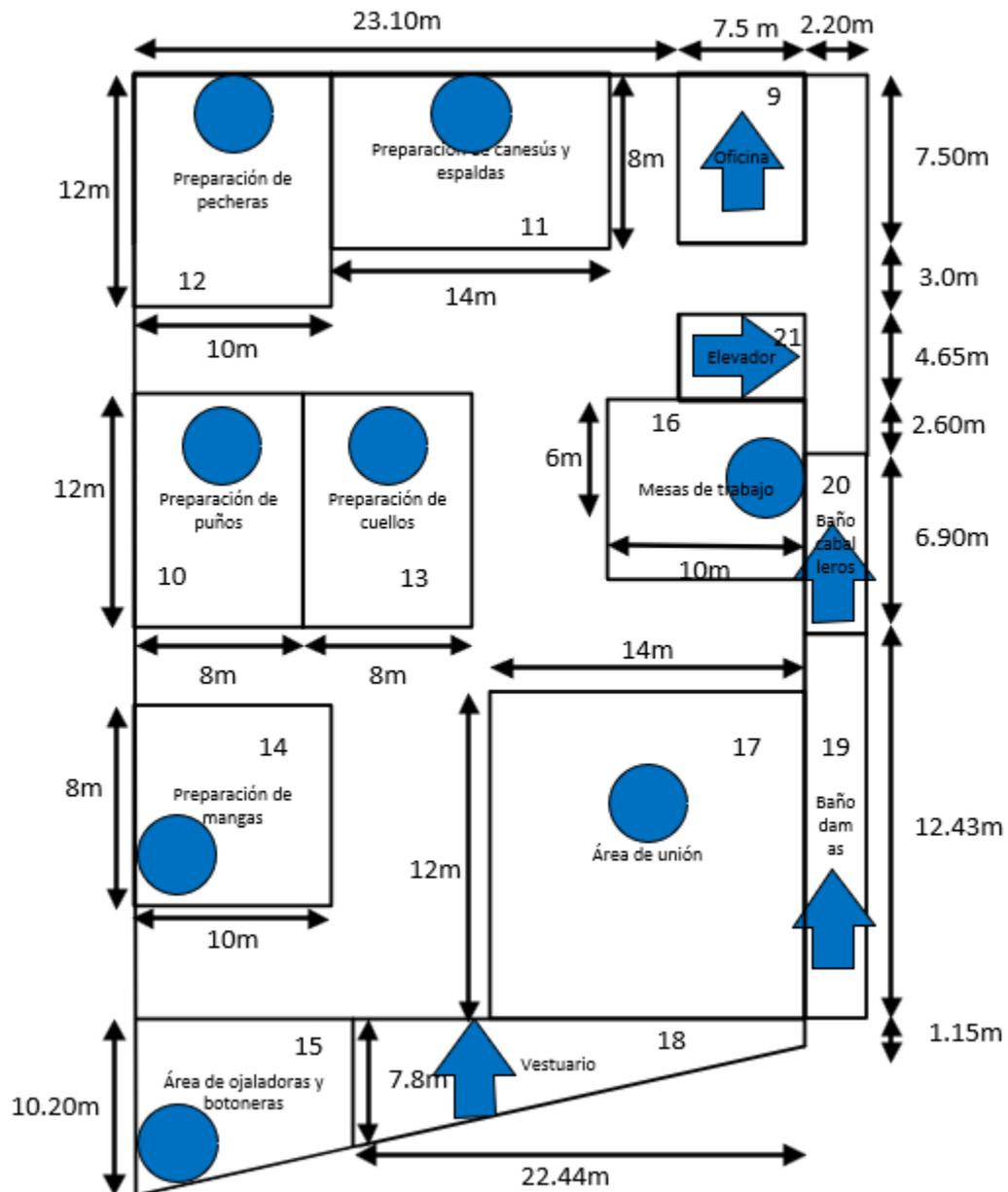
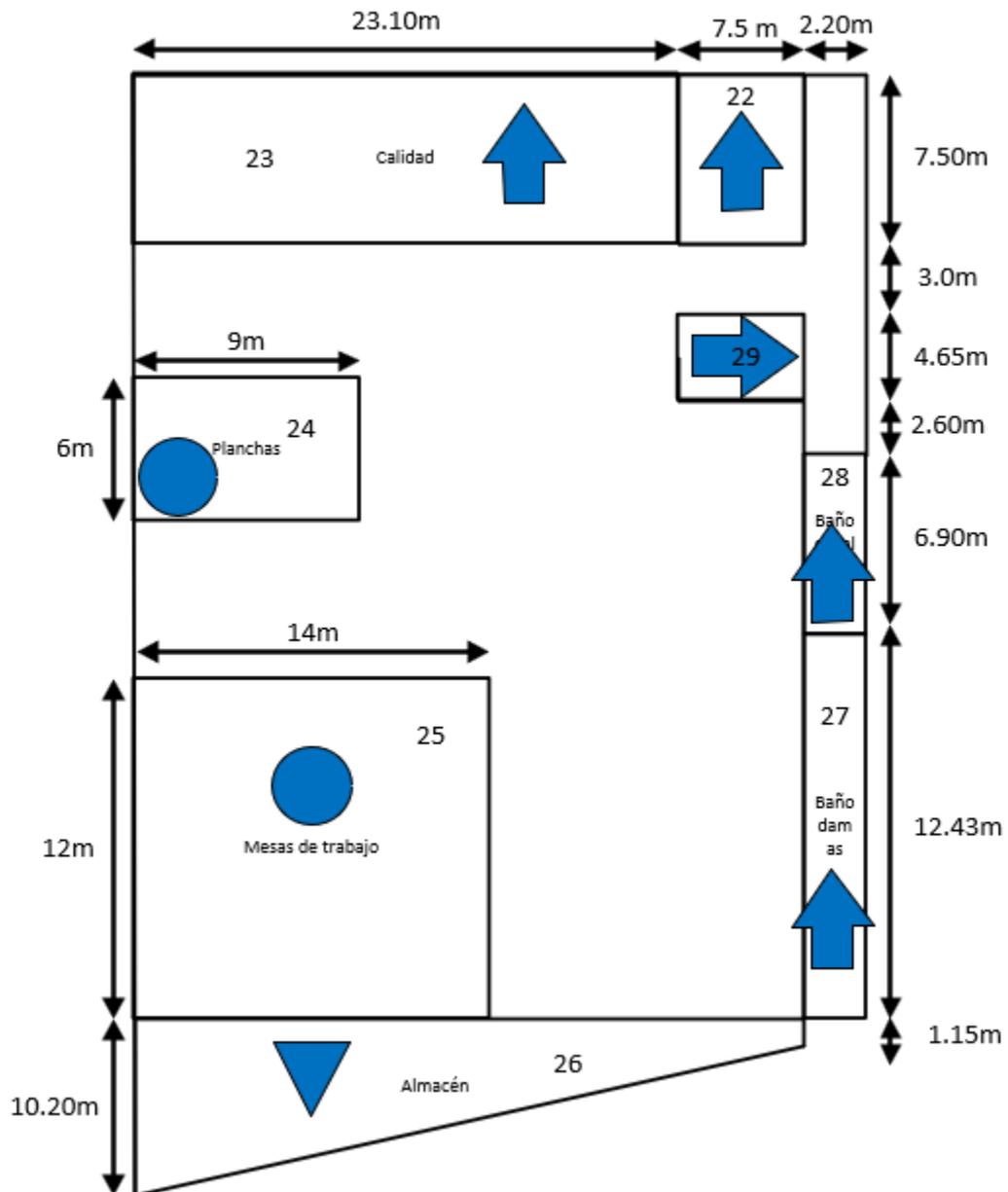


Figura AAA25

*Distribución general propuesta del área de Acabado*



### AAA.6. Distribución al Detalle Actual

A continuación, se presenta la disposición actual de la planta, que muestra un *layout* orientado a proceso, para posteriormente mostrar la matriz de distancia para calcular la distancia recorrida actual.

**Figura AAA26**

*Disposición actual del área de Corte*

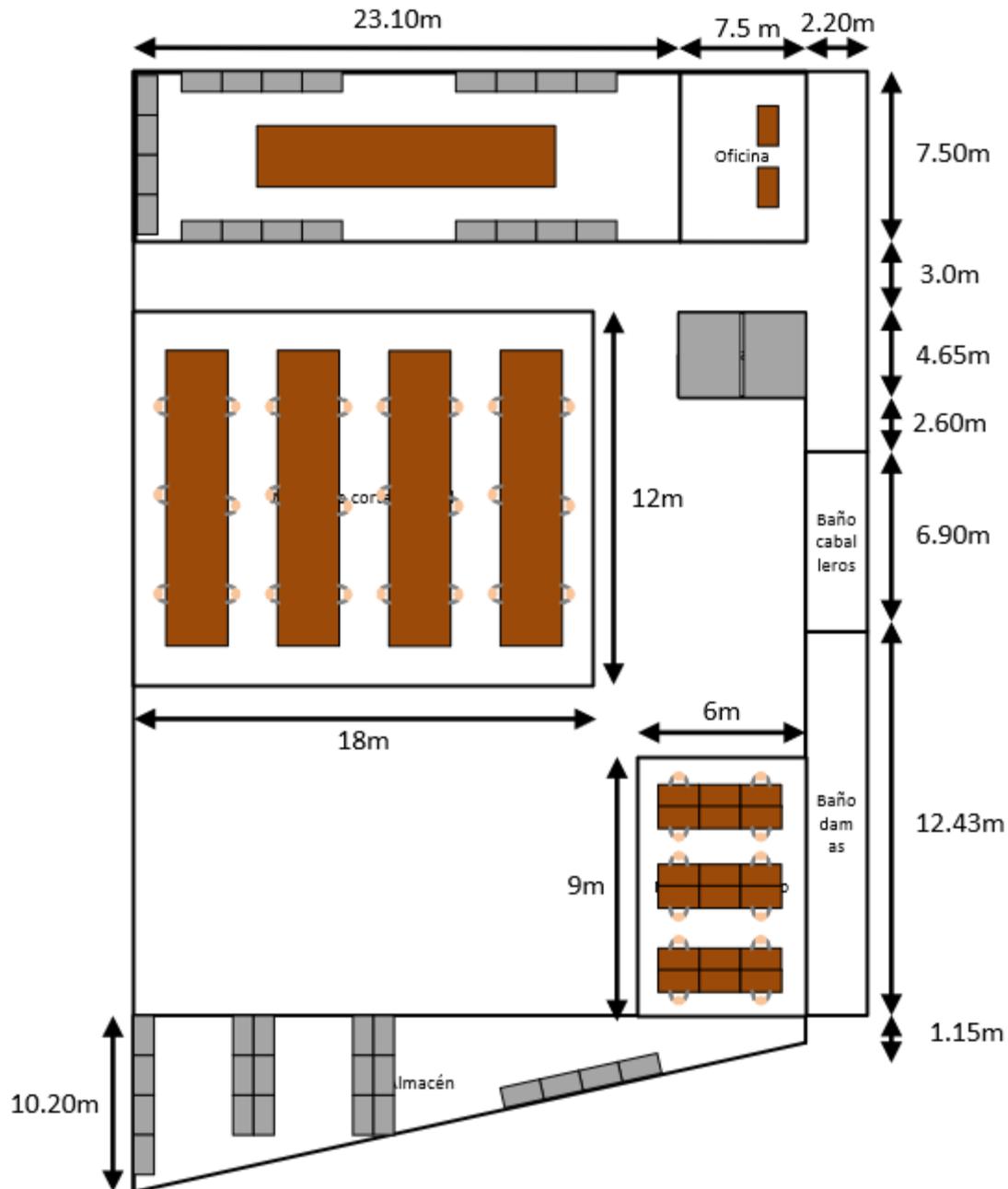


Figura AAA27

Disposición actual del área de Confección

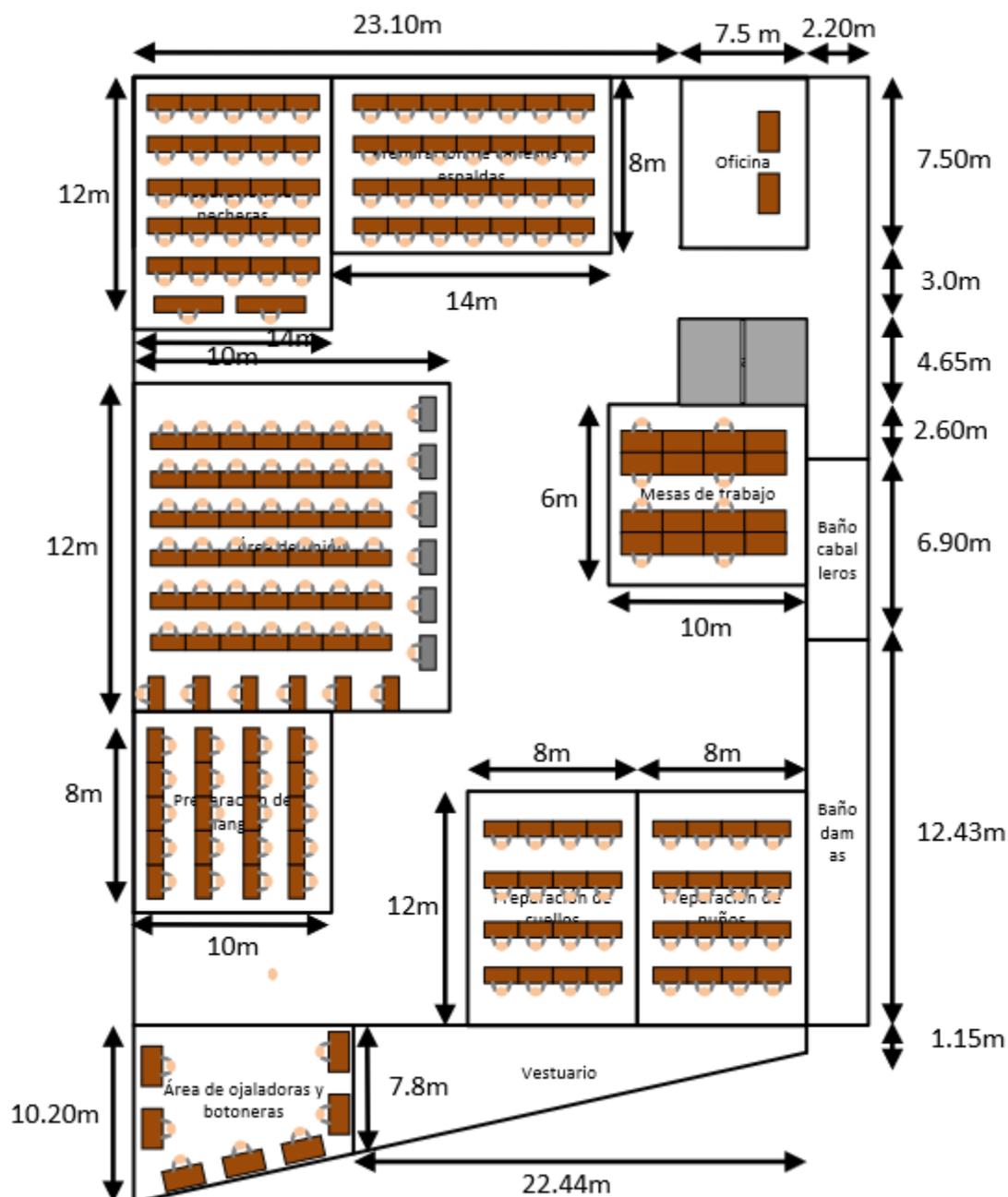
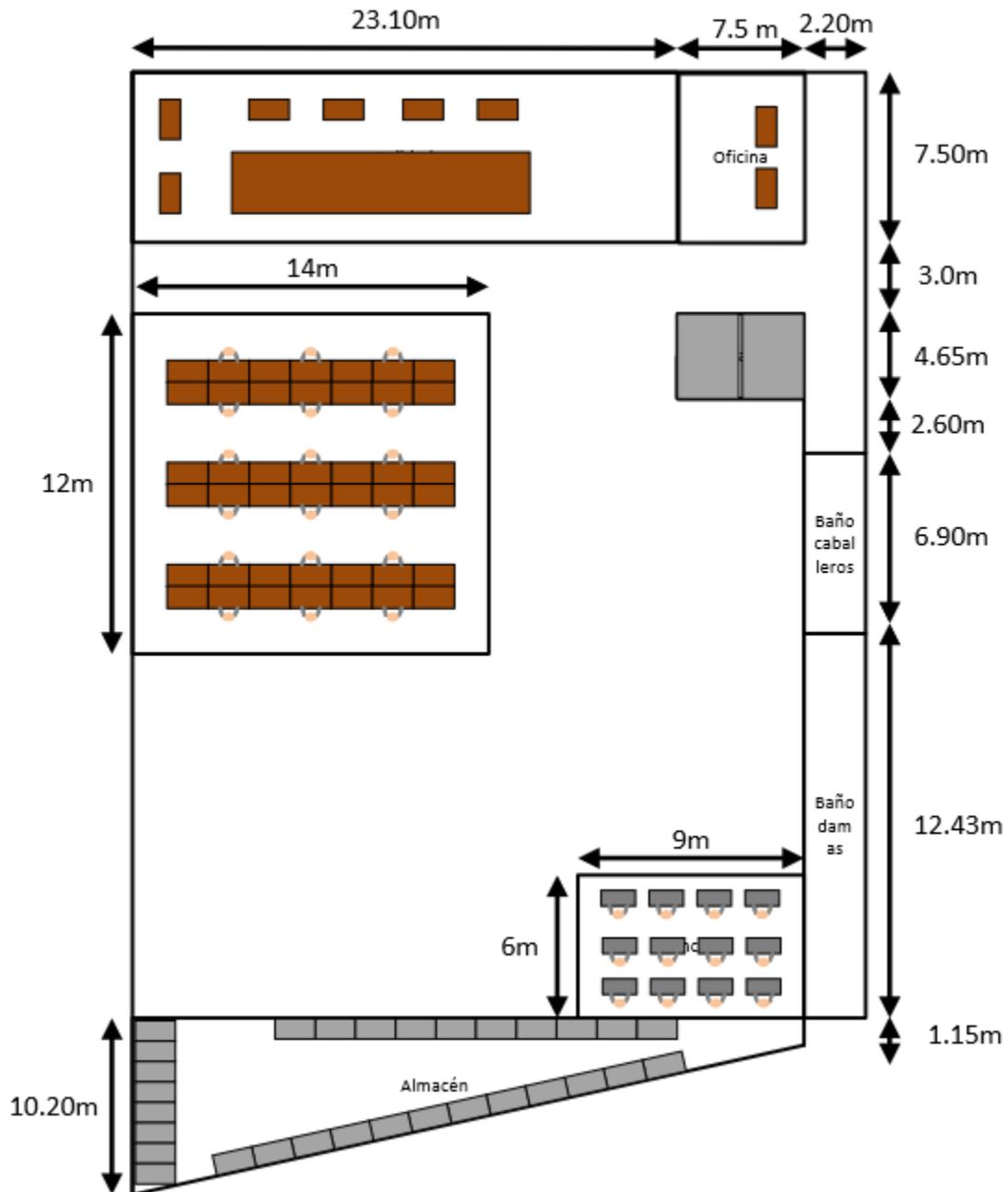


Figura AAA28

Disposición actual del área de Acabado



### AAA.7. Distribución de Recorrido Actual

Luego se procedió a realizar el diagrama de recorrido actual, el cual se puede apreciar a continuación.

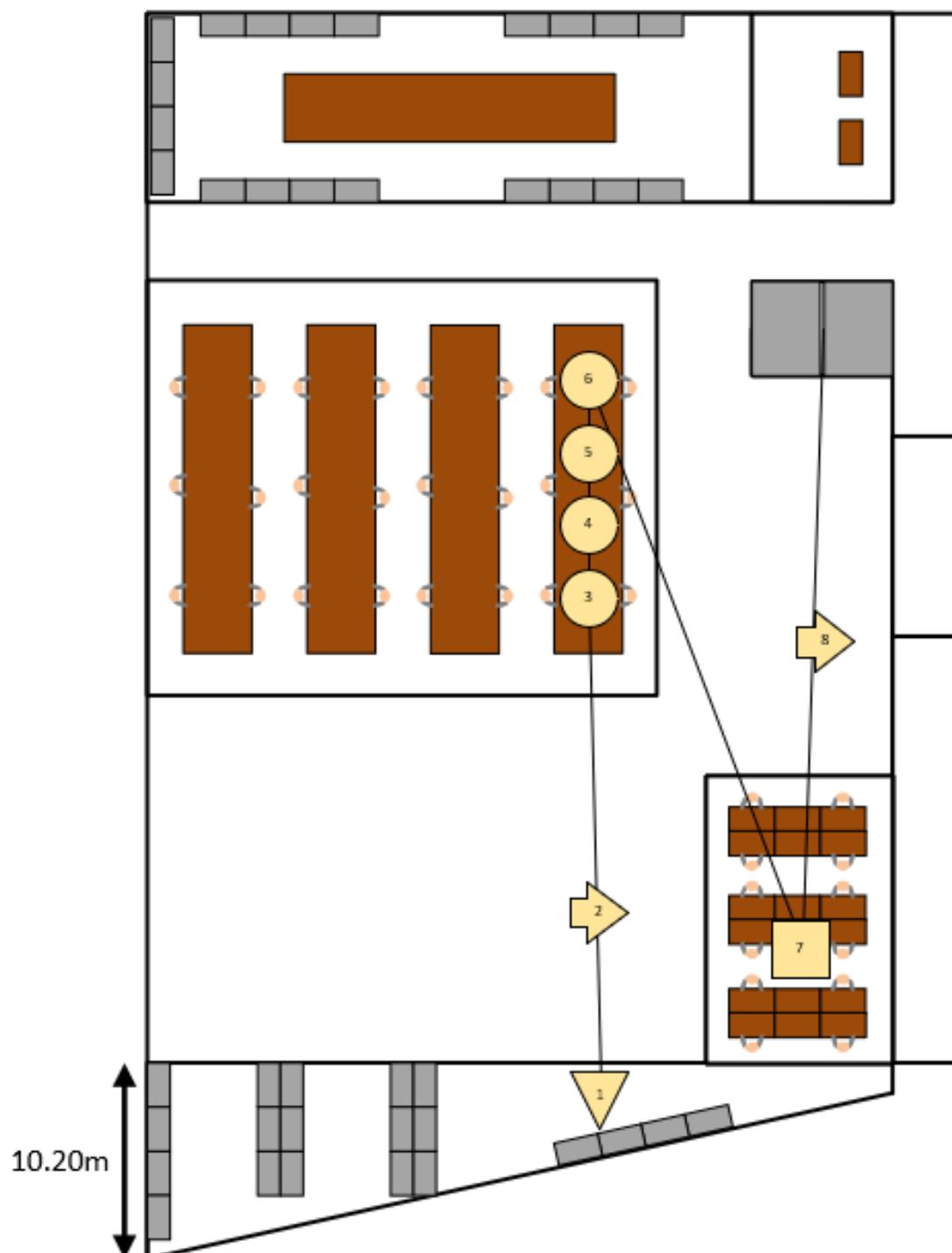
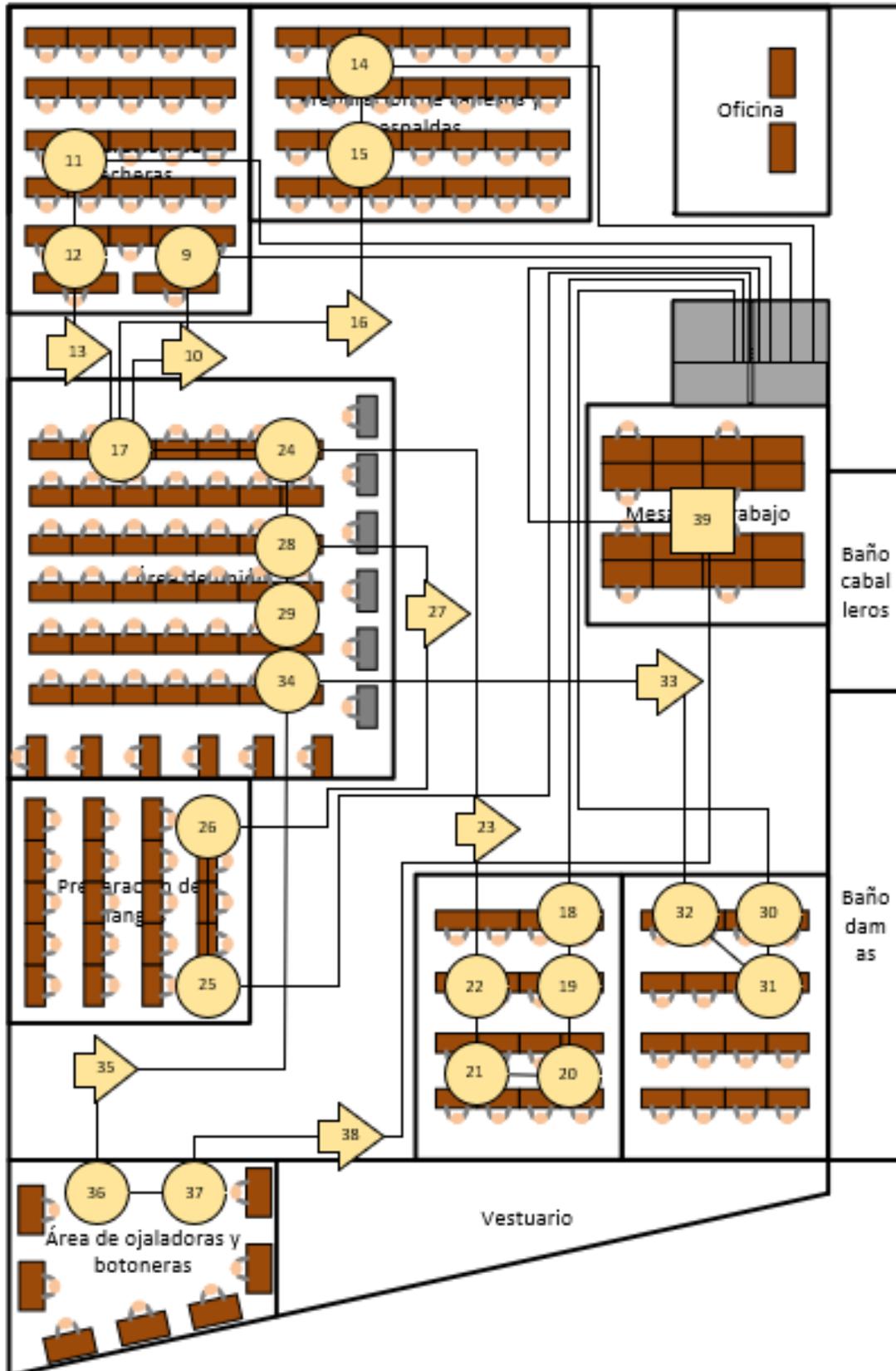
**Figura AAA29***Diagrama de recorrido actual del área de Corte*

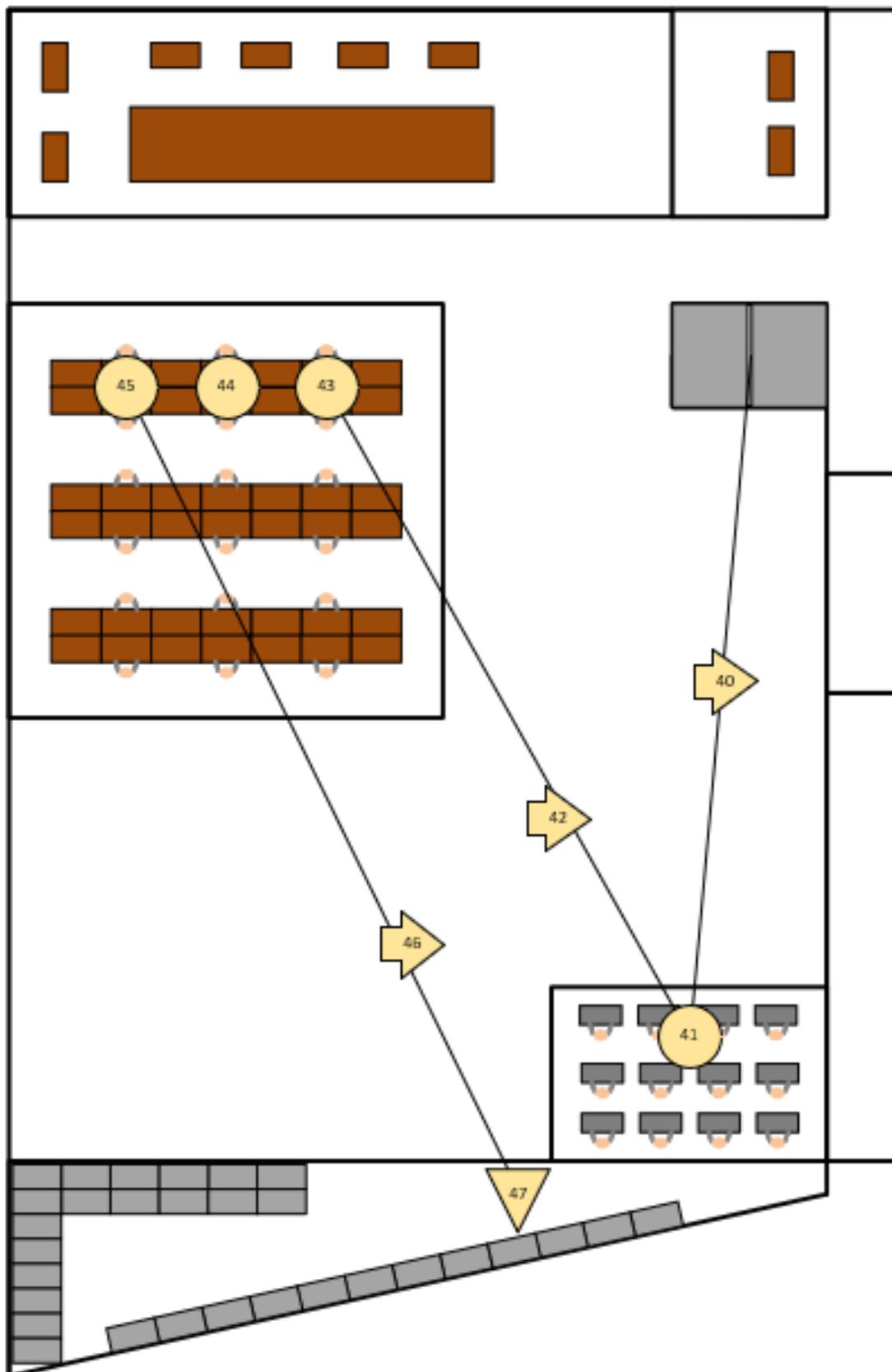
Figura AAA30

Diagrama de recorrido actual del área de Confección



**Figura AAA31**

Diagrama de recorrido actual del área de Acabado



Luego se calculó la distancia recorrida, la cual se puede ver a continuación.

**Tabla AAA9**

*Lista de Letras Utilizadas para Calcular la Distancia Recorrida*

Piso	Letra	Significado
Corte	A	Almacén
	B	Mesas de corte vertical
	C	Mesas de trabajo
Confección	D	Preparación pecheras
	E	Preparación de canesús y espalda
	F	Preparación de puños
	G	Preparación de cuellos
	H	Preparación de mangas
	I	Área de ojaladoras y botoneras
	J	Mesas de trabajo (conf.)
Acabado	K	Área de unión
	L	Planchas
	M	Mesas de trabajo (Acab.)
	N	Almacén

Se procedió a calcular la matriz distancia la distribución al detalle actual.

**Figura AAA32**

*Matriz de Distancia Actual*

Matriz Distancia Actual														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A		17.33												
B			11.43											
C				37.33	28.53	38.66	46.21	42.25						
D											9.55			
E											19.55			
F											16.9			
G											19.9			
H											2.25			
I										41.13				
J												33.55		
K						26.95								
L													42.95	
M														43.15
N														

Se reordeno la matriz distancia, y se calculó la distancia total recorrida, lo cual se puede apreciar a continuación.

Tabla AAA10

Cálculo de la distancia total recorrida actual

Dirección				Distancia recorrida (m)
Inicio		Fin		Actual
A	Almacén	B	Mesas de corte vertical	17.33
B	Mesas de corte vertical	C	Mesas de trabajo	11.43
C	Mesas de trabajo	D	Preparación pecheras	37.33
C	Mesas de trabajo	E	Preparación de canesús y espalda	28.53
C	Mesas de trabajo	F	Preparación de puños	38.66
C	Mesas de trabajo	G	Preparación de cuellos	46.21
C	Mesas de trabajo	H	Preparación de mangas	42.25
D	Preparación pecheras	K	Area de unión	9.55
E	Preparación de canesús y espalda	K	Area de unión	19.55
F	Preparación de puños	K	Area de unión	16.90
G	Preparación de cuellos	K	Area de unión	19.90
H	Preparación de mangas	K	Area de unión	2.25
I	Area de ojaladoras y botoneras	J	Mesas de trabajo (conf.)	41.13
J	Mesas de trabajo (conf.)	L	Planchas	33.55
K	Area de unión	F	Preparación de puños	26.95
L	Planchas	M	Mesas de trabajo (Acab.)	42.95
M	Mesas de trabajo (Acab.)	N	Almacén	43.15
<b>Total</b>				<b>477.62</b>

Se puede apreciar que la distancia recorrida actual es de 478 metros.

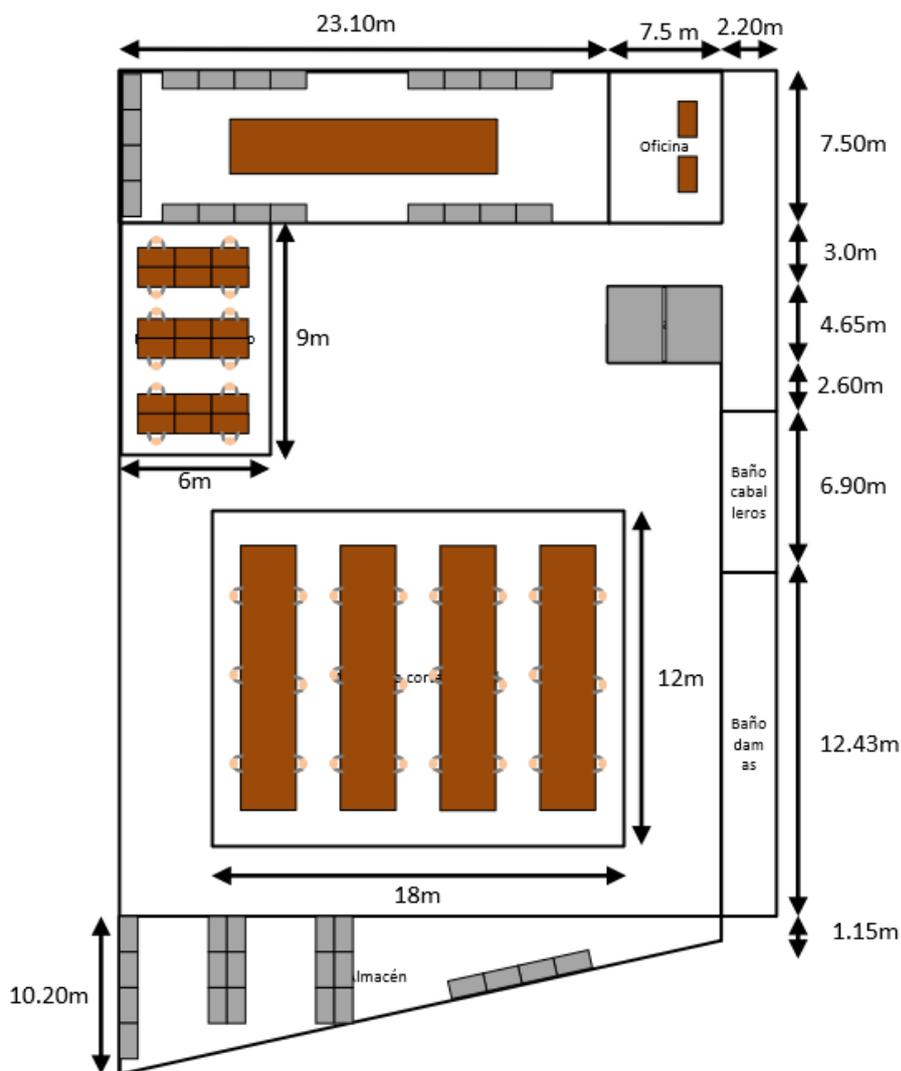
### AAA.8. Distribución al Detalle Propuesta

Como se puede apreciar en la matriz distancia, hay algunas que tiene una distancia muy grande, por tanto, se deduce que estas operaciones deben estar lo más cerca posible, para reducir significativamente el esfuerzo total.

A continuación, se muestra la propuesta de mejora a la distribución al detalle de la planta de la empresa Industrial Gorak S.A.

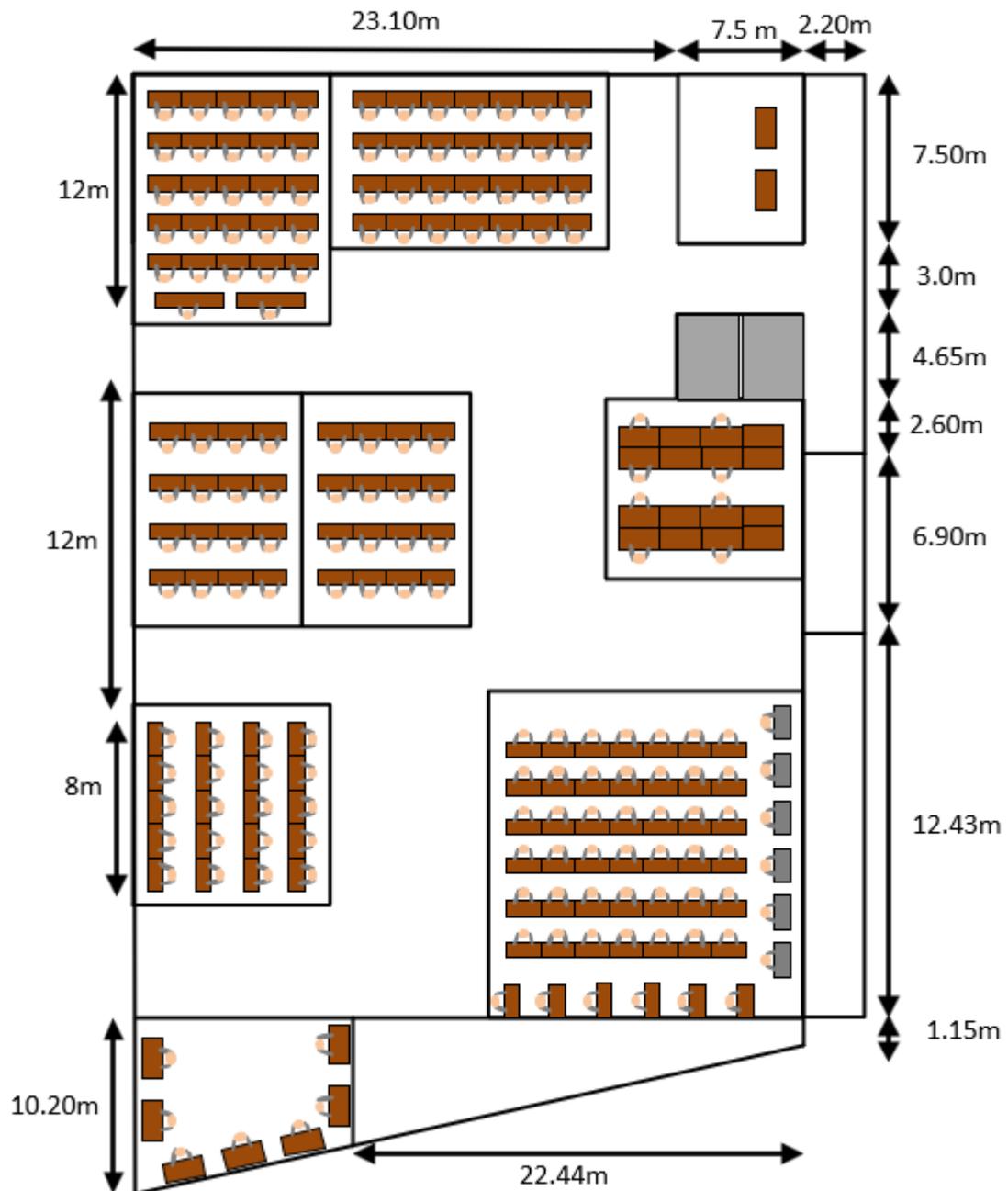
### Figura AAA33

*Distribución general propuesta para el área de Corte*



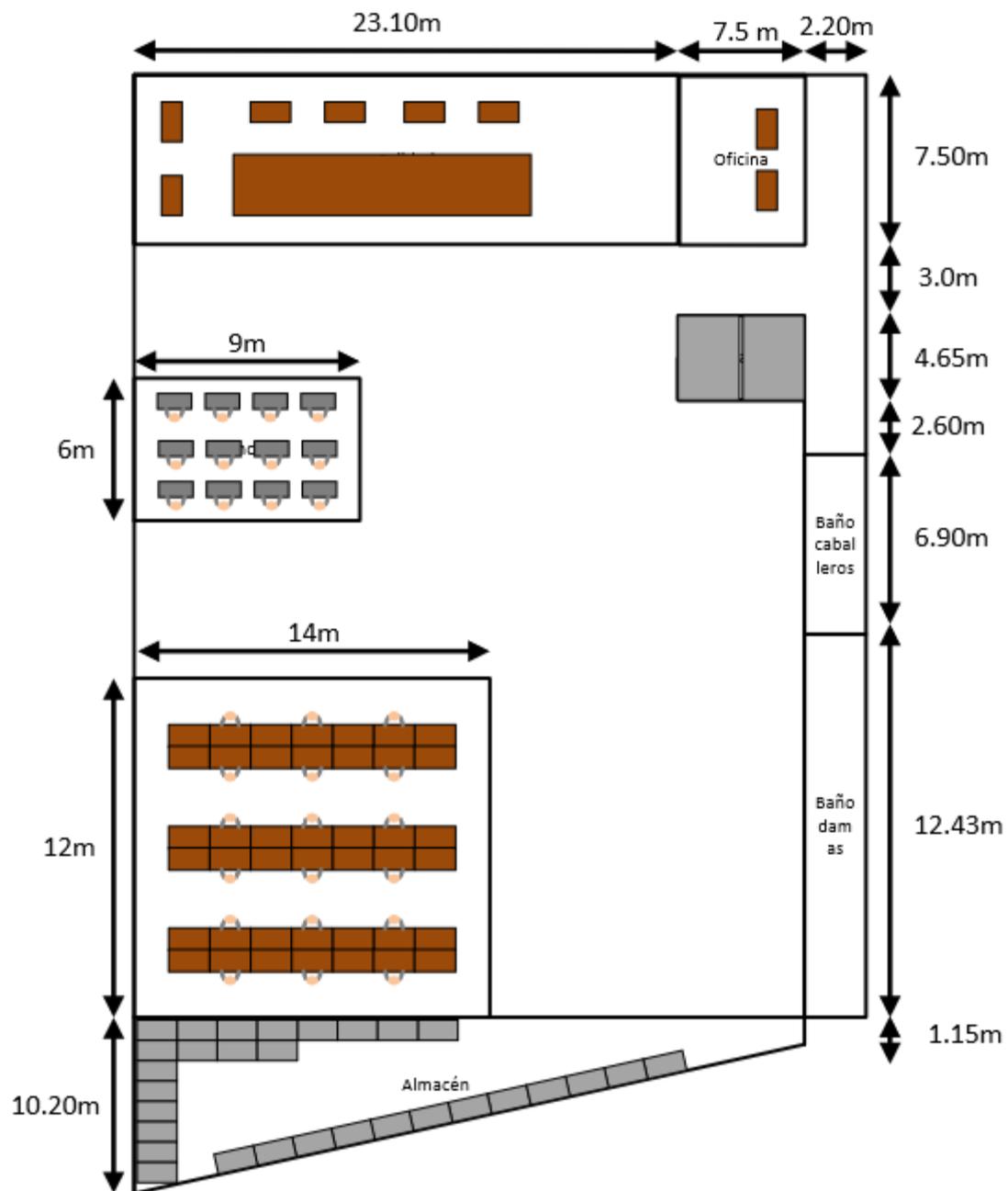
**Figura AAA34**

*Distribución general propuesta para el área de Confección*



**Figura AAA35**

*Distribución general propuesta para el área de Acabado*

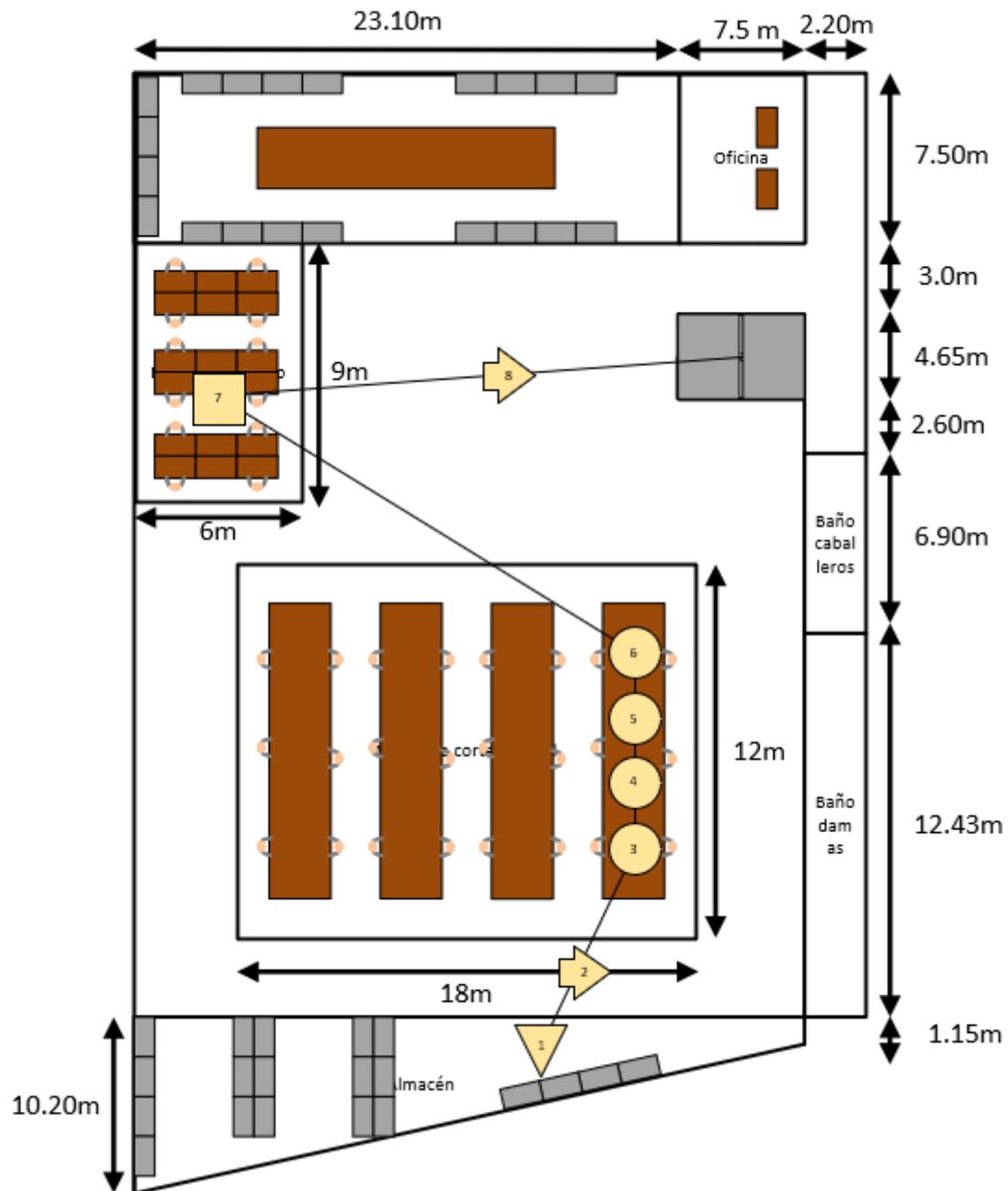


### AAA.9. Distribución de Recorrido Propuesto

Luego se procedió a realizar el diagrama de recorrido propuesto, el cual se puede apreciar a continuación.

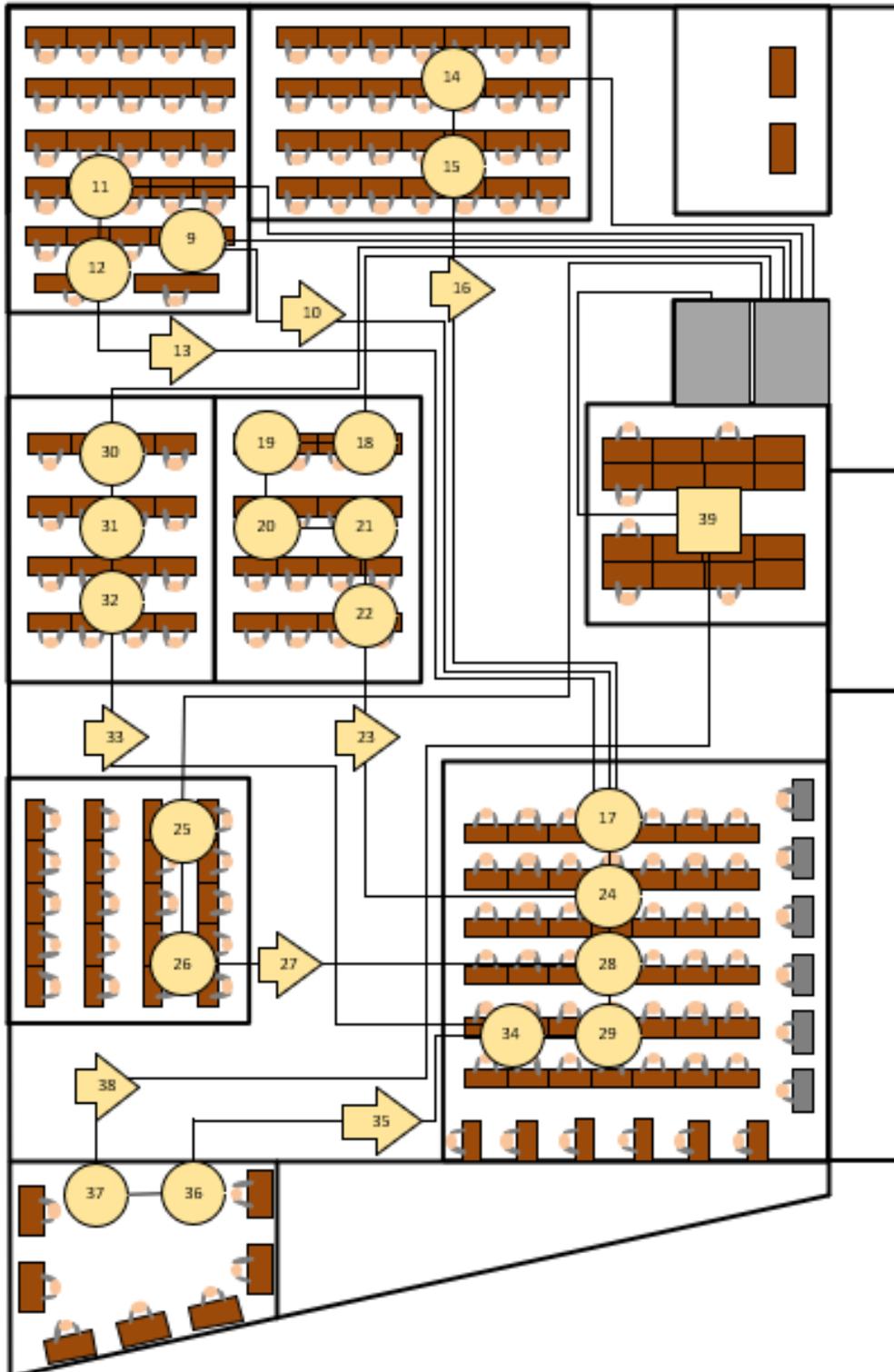
Figura AAA36

Diagrama de recorrido propuesto para el área de Corte



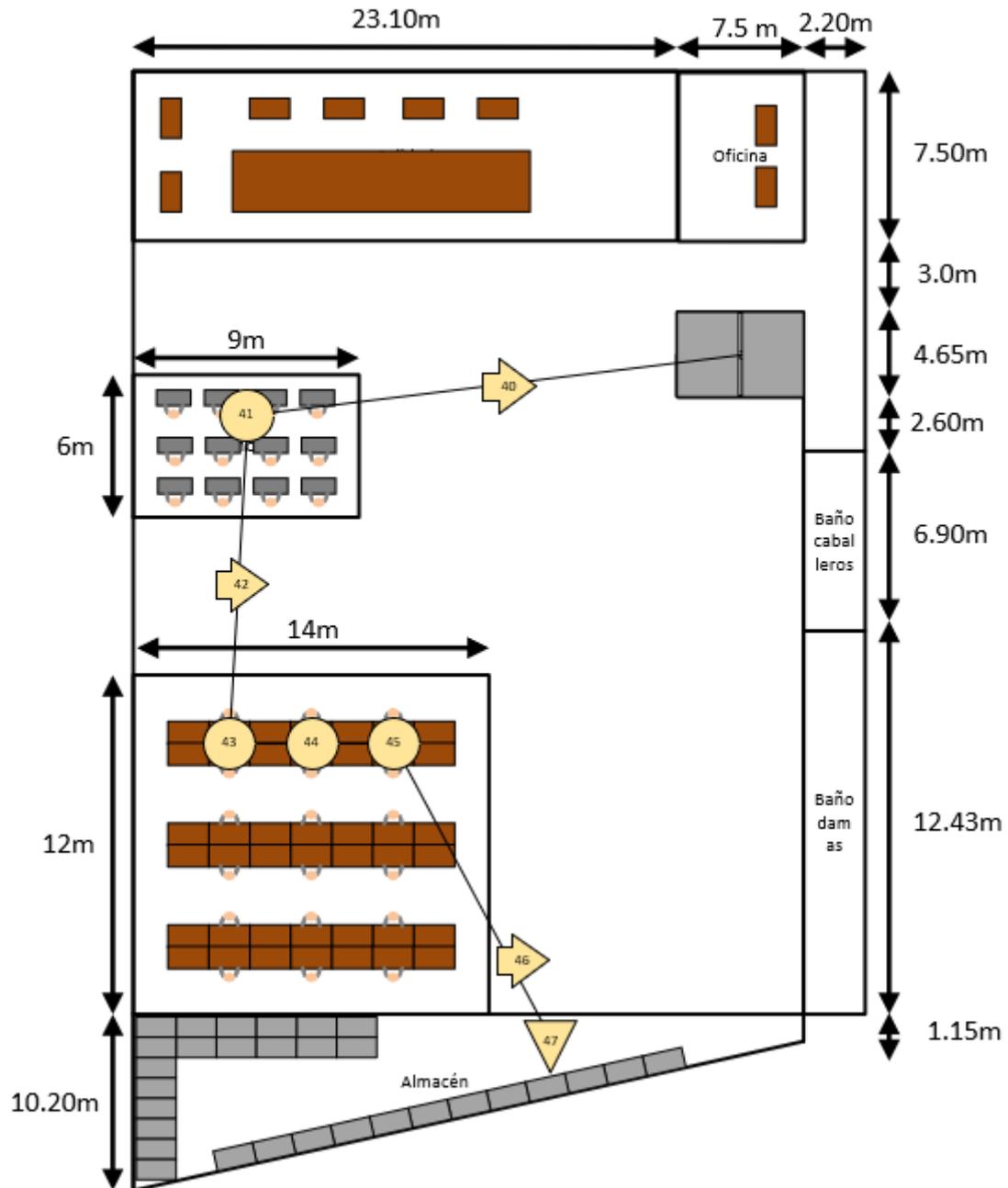
**Figura AAA37**

*Diagrama de recorrido propuesto para el área de Confección*



**Figura AAA38**

*Diagrama de recorrido propuesto para el área de Acabado*



Se procedió a calcular la matriz distancia la distribución al detalle propuesta.

**Figura AAA39***Matriz Distancia Propuesta*

Matriz Distancia Propuesta														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A		7.37												
B			8.53											
C				30.30	20.65	17.65	28.30	36.25						
D											35.55			
E											32.55			
F											24.9			
G											29.9			
H											7.55			
I										41.13				
J												21.60		
K						24.9								
L													12.95	
M														2.15
N														

Se reordeno la matriz distancia, y se calculó la distancia total recorrida, lo cual se puede apreciar a continuación.

Tabla AAA11

Cálculo de la distancia total recorrida propuesta

Dirección				Distancia recorrida (m)
Inicio		Fin		Propuesta
A	Almacén	B	Mesas de corte vertical	7.37
B	Mesas de corte vertical	C	Mesas de trabajo	8.53
C	Mesas de trabajo	D	Preparación pecheras	30.30
C	Mesas de trabajo	E	Preparación de canesús y espalda	20.65
C	Mesas de trabajo	F	Preparación de puños	17.65
C	Mesas de trabajo	G	Preparación de cuellos	28.30
C	Mesas de trabajo	H	Preparación de mangas	36.25
D	Preparación pecheras	K	Area de unión	35.55
E	Preparación de canesús y espalda	K	Area de unión	32.55
F	Preparación de puños	K	Area de unión	24.90
G	Preparación de cuellos	K	Area de unión	29.90
H	Preparación de mangas	K	Area de unión	7.55
I	Area de ojaladoras y botoneras	J	Mesas de trabajo (Conf.)	41.13
J	Mesas de trabajo (conf.)	L	Planchas	21.60
K	Area de unión	F	Preparación de puños	24.90
L	Planchas	M	Mesas de trabajo (Acab.)	12.95
M	Mesas de trabajo (Acab.)	N	Almacén	2.15
<b>Total</b>				<b>382.23</b>

Se puede apreciar que la distancia recorrida actual es de 383 metros.

**AAA.10. Demostración sobre las mejoras de la propuesta**

Se puede apreciar que la distancia recorrida actual es de 478 metros y la distancia recorrida propuesta es de 383 metros, lo que significa que se ha reducido la distancia en 95 metros. Como la distancia recorrida propuesta es menor que la distancia recorrida actual, significa que el esfuerzo también se ha reducido, y por lo tanto se ha aumentado la productividad.

## **APÉNDICE CCC.**

### **MANUAL DE PROCESOS**

#### **INTRODUCCIÓN**

Este Manual de Procesos (MAPRO) es una herramienta que sirve como soporte a la gestión que realiza la unidad de negocio de camisas de la empresa Industrial Gorak S.A. Este documento es importante para la estandarización de los procesos que se encuentran interrelacionados dentro de la organización con el objetivo principal de ofrecer camisas de alta calidad y cumpliendo con las especificaciones del cliente.

Los procesos son definidos en este documento con sus respectivos componentes que fueron identificados y detallados para una clara y adecuada comprensión del funcionamiento de la empresa Industrial Gorak S.A. Además, en el presente documento están las actividades que comprende cada proceso de la organización y la representación gráfica de los mismos, que facilite su rápido entendimiento.

Para la elaboración de la MAPRO se obtuvo la participación de los principales responsables dentro de la empresa (desde los operarios de la planta hasta los jefes de cada proceso), por lo que ellos se comprometen a difundir y velar por el cumplimiento de los procesos, sus actividades y el correcto seguimiento de indicadores para un buen control de los procesos.

Cada proceso cuenta con información detallada donde se incluye el nombre del proceso, la persona responsable, objetivo, alcance, entradas, salidas, desarrollo, indicadores, riesgos, controles, entre otros.

#### **OBJETIVO**

##### **OBJETIVO GENERAL**

El objetivo del presente manual es presentar un documento que permita dar a conocer la sistematización de las actividades de cada proceso de la empresa Industrial Gorak S.A. y mostrar cómo estos están interrelacionados con el fin de cumplir con los objetivos de la empresa y satisfacer las necesidades del cliente.

##### **OBJETIVOS ESPÉCIFICOS**

- Reducir el tiempo y esfuerzo en la realización de las tareas encargadas al personal, evitando confusión en las instrucciones brindadas o los procesos responsables de la cada actividad.
- Mostrar la representación gráfica de los procesos de nivel 0 y nivel 1.
- Presentar el alineamiento de los procesos de la empresa con los indicadores estratégicos.
- Proporcionar información de cada proceso y presentar su caracterización correspondiente.
- Facilitar un formato de ficha y presentar la información correspondiente de cada indicador de los procesos de la empresa.

#### ALCANCE

El presente documento es de alcance para todos los colaboradores de la organización que forma parte del desarrollo de cada proceso de nivel 0 y de nivel 1 de la unidad de negocio de camisas en INDUSTRIAL GORAK S.A. Con la aprobación de este documento se aplica la estandarización de los procesos y se realiza la comunicación, si es el caso, de la creación de una nueva versión.

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA  
 INFORMACIÓN LEGAL DE LA EMPRESA

**Tabla CCC1**

*Información legal de la empresa*

Información General	
Nombre Jurídico	Industrial Gorak S A
Nombre Comercial (Marca)	Baronet
Tipo contribuyente	Sociedad Anónima
RUC	20100306337
Fecha de inscripción	27/01/1993
Domicilio Fiscal	Jr. Capac Yupanqui 1641, int. 2ps0 lima - lima - lince
Actividad económica	CIU 18100 – Fabricación de prendas de vestir.
Número de trabajadores	650 personas

**DIRECCIÓN ESTRATÉGICA**

Misión

“Somos una empresa peruana dedicada a la confección de prendas de vestir de alta costura, garantizando la satisfacción de los clientes a través de diseños innovadores y a la vanguardia de la moda. Para ello contamos con un personal altamente capacitado y comprometido con la organización”.

Visión

: “Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente, comprometiéndonos al cumplimiento de las expectativas de nuestros clientes, colaboradores y accionistas con diseños innovadores y a la vanguardia de la moda”.

Valores

- Compromiso: Trabajo en adhesión a los principios de la empresa y el mercado, en una gran demostración de lealtad, integridad y veracidad.
- Proactividad: Nos hacemos cargo de nuestro trabajo. Interpretamos continuamente los escenarios y retos mundiales para adelantarnos a los cambios, redefiniendo las prioridades si el contexto lo requiere.

- Orientación al cliente: Enfocamos todos nuestros esfuerzos en generar un valor superior para el cliente, su satisfacción y su fidelización.
- Cultura de innovación: Fomenta la innovación en la ejecución de las actividades, así como en el desarrollo de nuevos productos para satisfacer el mercado.
- Trabajo en equipo: Los trabajadores laboran en conjunto para producir mejoras en el crecimiento de la empresa.

## MARCO TEÓRICO

- **MACROPROCESO**

Este compuesto por un número determinado de procesos para generar un determinado resultado, cumpliendo con los objetivos de la empresa. (Pensamiento & Gestión, 2009)

- **PROCESO**

Según la Norma ISO 9000:2015, un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que transforman elementos de entradas en un salidas y agregan valor. (ISO, 2015)

- **MAPA DE PROCESO**

Representación gráfica que da a conocer los procesos que posee la organización para operar y desempeñar sus actividades y facilita la determinación e interpretación de las interrelaciones existentes entre los mismos. (Lucas Alonso, 2015)

- **GESTIÓN POR PROCESOS**

Se trata de planificar, dirigir, organizar, alinear y mejorar los procesos de una organización colocando como prioridad la visión del cliente, mejorando el flujo del trabajo para conseguir una mayor eficiencia y productividad de la empresa. (Lucas Alonso, 2015)

- **PROCESOS ESTRATÉGICOS**

Procesos que cumplen la función de definir y controlar las estrategias y objetivos de la empresa. Estos procesos son gestionados por la alta dirección y son responsables de analizar las condiciones y necesidades del mercado y de los clientes con el fin de planificar la dirección del negocio. (Maldonado, 2018)

- **PROCESOS OPERACIONALES**

Procesos que cumplen la función de crear valor para la empresa llevando a cabo las políticas, procedimientos y objetivos de la empresa con la finalidad de buscar la calidad mediante el uso óptimo de recursos y poder garantizar que el producto cumpla con la satisfacción de las expectativas del cliente. (INEC, 2015)

- **PROCESOS DE SOPORTE**

Procesos que cumplen la función de suministrar a los procesos operacionales los recursos necesarios, ya sea talento humano, información, materiales, maquinaria y/o equipos permitiendo que estos puedan cumplir con el objetivo de la empresa y generar un valor añadido que satisfaga las expectativas de los clientes o los supere. (Maldonado, 2018)

- **CARACTERIZACIÓN**

Herramienta que facilita la descripción, gestión y control de los procesos teniendo en cuenta los elementos de entrada y salida de cada uno de ellos. Asimismo, permite conocer a detalle la documentación y registros de cada proceso y evaluar los riesgos y controles de cada uno de ellos. (Global Solution, 2018)

- **COMPONENTES DE UNA CARACTERIZACIÓN**

Según Ingenio Empresa (2017), los componentes que se debe tener en cuenta al momento de caracterizar un proceso son los siguientes:

**OBJETIVO:** Es el objetivo para lograr mediante la ejecución de las actividades del proceso.

**ALCANCE:** Es lo que abarca el proceso, desde dónde inicia y hasta dónde termina el proceso.

**LÍDER O RESPONSABLE:** Es el encargado de supervisar y controlar las actividades del proceso.

**ENTRADAS:** Un o varios elementos (materia prima, documentos, información, etc.) que permite el inicio de las actividades de un proceso.

**SALIDAS:** Son elementos transformados resultantes del proceso. Se puede considerar que la salida del proceso corresponde a la entrada del siguiente.

**PROVEEDORES:** Suministran elementos necesarios para efectuar las actividades del proceso.

**CLIENTES:** Es quien recibe los elementos resultantes del proceso.

**ACTIVIDADES:** Conjunto de tareas secuenciales que conforman un proceso. Se clasifica las actividades en base al ciclo PHVA (Planificar. Hacer, Verificar y Actuar).

**RECURSOS:** Son los elementos de soporte (personal, materiales, etc.) que permiten que las actividades del proceso se lleven a cabo. No se transforman, pero son necesarios para el proceso.

**DOCUMENTOS:** Información de soporte relacionada al proceso.

**RIESGOS:** Imprevistos que impiden que el proceso pueda cumplir con su objetivo.

**CONTROLES:** Conjunto de acciones que corrige o previene los riesgos identificados en cada proceso.

- **SIPOC**

Es una herramienta que permite visualizarla información y desarrollo del proceso de manera sencilla, identificando las partes implicadas en el mismo. (AEC, 2019)

Proveedor (Suppliers)

Entradas (Inputs)

Salidas (Outputs)

Proceso (Process)

Cliente (Customers)

- **INDICADORES**

Conjunto de datos que permite medir de manera objetiva el rendimiento de las actividades de cada proceso de la organización y si estos están cumpliendo con los objetivos y metas de la empresa. (AEC, 2019)

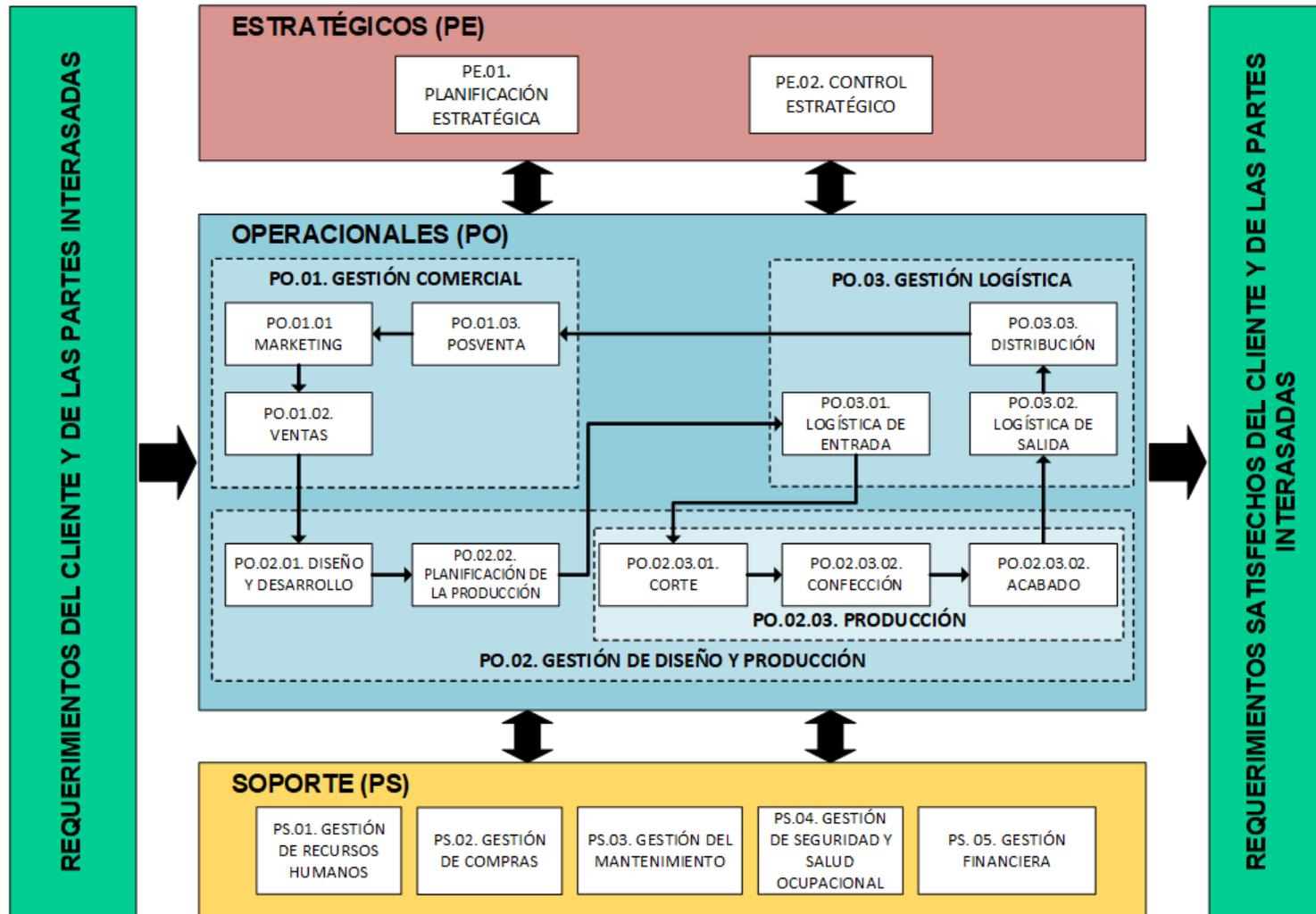
**CONTENIDO**

**MAPA DE PROCESOS**

La empresa Industrial Gorak S.A. sigue un enfoque que trata de llevar una gestión basada en procesos y por el cual la empresa posee un mapeo de estos. Este mapeo de procesos tiene como objetivo dar a conocer la relación que se tiene entre ellos y como, en conjunto, están orientados a satisfacer las necesidades de sus clientes.

Figura CCC1

Mapa de procesos



## ALINEAMIENTO ESTRATÉGICO

Este alineamiento estratégico demuestra que los procesos que se están realizando en la organización están orientados al logro de los objetivos estratégicos y que cada proceso está relacionado a un indicador.

### Tabla CCC2

#### *Alineamiento Estratégico*

Objetivo Estratégico	Indicador	Proceso
Aumentar la rentabilidad	Índice de ROE	Gestión Financiera
Reducir los costos	Costo unitario del producto	Gestión Financiera
Incrementar las ventas	Índice de incremento de ventas	Gestión Comercial
Ser líderes en el sector textil tanto nacional como internacionalmente	Índice de cuota del mercado	Gestión Comercial
Garantizar diseños innovadores y a la vanguardia de la moda	Índice de percepción de diseños innovadores de la empresa	Diseño y Desarrollo
Desarrollar productos al cliente eficientes	Índice de satisfacción del cliente	Producción
Aumentar la Productividad	Productividad	Planeamiento y Control de la Producción
Lograr un marketing de contenidos digital eficaz	Índice de incremento de visitas al sitio web	Gestión Comercial
Agilizar el proceso de entrega del producto	Plazo de aprovisionamiento	Planeamiento y Control de la Producción
Potenciar la innovación del proceso de diseño de productos	Índice de nuevos diseños	Diseño y Desarrollo
Controlar eficientemente la calidad del producto	Índice de productos defectuosos	Control de Calidad
Mejorar la disponibilidad de las máquinas	Índice de disponibilidad de la maquinaria	Gestión del Mantenimiento
Reducir los residuos sólidos	Índice de porcentaje de mermas	Control de Calidad
Mejorar la competencia del personal	Índice de GTH	Gestión del Talento Humano
Aumentar la satisfacción laboral	Índice de clima laboral	Gestión del Talento Humano
Alinear la organización con la estrategia	Índice de eficiencia estratégica	Planificación estratégica
Desarrollar una cultura de mejora continua	Índice de cultura organizacional	Gestión del Talento Humano
Mejorar las condiciones laborales	Índice de accidentabilidad	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

---

Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de indicadores	Control Estratégico
----------------------------------	--	---------------------

---

## PROCESOS ESTRATÉGICOS

### Planeamiento Estratégico

Este proceso agrupa las actividades relacionadas al desarrollo de planes de acción estratégicas para cumplir con los objetivos trazados a largo plazo, también se enfocan en el desarrollo de políticas, reglas, programas y procedimientos a corto plazo para el cumplimiento de las metas.

Tabla COC3

## Matriz de Caracterización: Planeamiento Estratégico

Proceso	Planeamiento Estratégico			Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Formular un Plan Estratégico que garantice la sostenibilidad de la organización y la oriente hacia el logro de una Visión en un plazo de 5 años, mediante la formulación de planes de acción.				
<b>Responsable</b>	Gerente General			Índice de eficiencia estratégica	
<b>Alcance</b>	Desde la identificación de riesgos y oportunidades en el entorno hasta el despliegue del plan estratégico anual.				
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>	
Planeamiento y Control de la Producción	Proyección de la demanda	Identificar y evaluar los riesgos y oportunidades. Investigar los requisitos legales y reglamentarios.	Plan Estratégico	Todos los procesos	
Posventa	Quejas, reclamos y/o sugerencias del cliente				
Gestión Financiera	Estados Financieros	Planificar la estrategia de la organización. Desplegar la estrategia a todos los niveles de la organización. Realizar el presupuesto anual.			
Control Estratégico	Análisis de los informes				
Gobierno del Perú	Plan Nacional de Competitividad y Productividad	Verificar el grado de cumplimiento del plan estratégico anual.			
Ministerio de la Producción (PRODUCE)	Políticas Nacionales		Planes de acción	Control Estratégico	
Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)	Estadísticas del Sector Textil	Efectuar acciones preventivas o correctivas a fin de optimizar el desarrollo de la planeación estratégica.			
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>	
-Gerente General. -Jefe de Finanzas -Jefe de Ventas -Jefe de Producción	Plan estratégico.	Ausentismo laboral.		Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.	
<b>Infraestructura</b>	<b>Externos</b>	Fallas inesperadas de la notebook.	<b>Maquinaria</b>	Mantenimiento preventivo a la notebook.	
Utiles de escritorio. Servicios generales. Oficinas. Escritorios.	Decretos Supremos.	Corte de servicios generales. Materiales defectuosos.	<b>Materiales</b>	Programación de pago de servicios generales. Inspección de los materiales.	

---

Silas.			
Notebook.			
<b>Proveedores</b>	<b>Registros</b>		<b>Método</b>
Gestión de Compras			
Gestión del Mantenimiento	Cuadro de Mando Integral.	Inadecuada Toma de Decisiones.	Validación de las técnicas de recolección de información.
Gestión de Recursos Humanos			

---

## Control Estratégico

Este proceso lo conforma la alta dirección de la empresa, y se encargan de recibir las políticas, reglas, programas, planes de acción y/o procedimientos que han sido elaborados por el proceso de Planeamiento Estratégico, como también el diseño de los planes de acción del proceso de gestión de marketing para una evaluación, toma de decisión y una correspondiente aprobación.

Tabla CCC4

Matriz de Caracterización: Control Estratégico

Proceso	Control Estratégico			Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Implementar y realizar el seguimiento al Plan Estratégico, mediante la ejecución de los planes de acción formulados y un sistema de gestión de indicadores.			Índice único de creación de valor.	
<b>Responsable</b>	Gerente General			Índice de confiabilidad de indicadores.	
<b>Alcance</b>	Desde el análisis de los indicadores estratégicos hasta la comunicación de planes de acción de mejora.			Porcentaje de avance del Plan Estratégico.	
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>
Planeamiento Estratégico	Planes de acción	Planear las actividades relacionadas al control estratégico.	Analizar los indicadores estratégicos. Evaluar el desempeño de la organización. Realizar la revisión estratégica.	Análisis de los informes	Planeamiento Estratégico
Todos los procesos	Informes de los planes de acción ejecutados Informes de desempeño	Verificar el grado de cumplimiento de los planes de acción de mejora.	Efectuar acciones preventivas o correctivas a fin de optimizar el desarrollo de la planeación estratégica. Ordenar acciones preventivas o correctivas en función del resultado de la revisión estratégica.	Planes de acción y cronogramas	Todos los procesos
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>	
-Gerente General. -Jefe de Finanzas -Jefe de Ventas -Jefe de Producción	Plan estratégico.	Ausentismo laboral.	Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.		
<b>Infraestructura</b>	<b>Externos</b>	Fallas inesperadas de la notebook.	<b>Maquinaria</b>	Mantenimiento preventivo a la notebook.	
Utiles de escritorio. Servicios generales. Oficinas. Escritorios.	Decretos Supremos.	Corte de servicios generales. Materiales defectuosos.	<b>Materiales</b>	Programación de pago de servicios generales. Inspección de los materiales.	

---

Silas.			
Notebook.			
<b>Proveedores</b>	<b>Registros</b>		<b>Método</b>
Gestión de Compras			
Gestión del Mantenimiento	Cuadro de Mandos Integral.	Inadecuada Toma de Decisiones.	Validación de las técnicas de recolección de información.
Gestión de Recursos Humanos			

---

## PROCESOS OPERACIONALES

### Gestión Comercial

Este proceso se encarga de organizar los estudios de investigación de mercado, analizar los resultados y utiliza esta información para satisfacer mejor las necesidades de los consumidores y ser más competitivos. Además, posee comunicación directa con el cliente para tomar sus respectivos requerimientos con respecto al producto que desea, para luego verificar y gestionar la venta. Una vez teniendo las especificaciones del cliente, el proceso termina con la generación de orden de venta.

Tabla COC5

Matriz de Caracterización: Gestión Comercial

Proceso	Gestión Comercial			Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Maximizar la demanda de camisas mediante la conversión de prospectos de clientes en clientes fidelizados.			Unidades vendidas	
<b>Responsable</b>	Jefe de Ventas			Índice de incremento de ventas	
<b>Alcance</b>	El proceso abarca desde la comunicación directa con el cliente para gestionar la venta hasta la generación de la orden de venta.			Índice de cuota de mercado	
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>	
Diseño y desarrollo	Ficha técnica del producto a ser aprobada y registrada o corregida	<b>P</b> <b>P</b>	Lista de los requerimientos del cliente.	Diseño y desarrollo	
Planeamiento y Control de la Producción	Confirmación de la disponibilidad. Tiempo promedio de atención de pedido.	-Planificar la comunicación con los clientes -Planificar la fecha de entrega de los productos al cliente y las medidas de contingencia -Planificar el precio del Pedido -Planificar la aprobación de la Ficha del prototipo del producto	Ficha técnica del producto aprobada.		
Logística de salida	Registro de productos entregados	<b>H</b>	Orden de venta.	Planeamiento y Control de la Producción	
Posventa	Quejas, reclamos y/o sugerencias del cliente Solicitud de cambios y/o devoluciones	-Captar y atender a los clientes -Determinar o recepcionar las especificaciones técnicas de los productos. -Coordinar las fechas de entrega de los productos del cliente y las medidas de contingencia -Coordinar precio del pedido -Coordinar la aprobación de la ficha técnica del prototipo del producto -Generar contrato y orden de venta	Orden de venta.	Logística de salida	
Posventa	Quejas, reclamos y/o sugerencias del cliente Solicitud de cambios y/o devoluciones	<b>V</b> -Verificar la conformidad de la venta	Orden de venta.	Posventa	
Cientes	Especificaciones técnicas del producto	<b>A</b> -Rectificar la orden de venta	Contratos cerrados Facturas de ventas	Gestión Financiera	
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>	Orden de venta. Factura.	<b>Clientes</b>	
			<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>	

---

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Jefe de Ventas</li> <li>-Equipo de Gestión comercial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Procedimientos</li> <li>-Instructivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ausentismo laboral</li> <li>-Riesgo ergonómico y de accidentes en el trabajo</li> <li>-Errores del equipo de Gestión Comercial por falta de capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Checkeo integral de salud</li> <li>-Capacitaciones a los operarios para evitar riesgos ergonómicos y accidentes en el trabajo</li> <li>-Capacitaciones al equipo de trabajo para un mejor desempeño</li> </ul>
<p><b>Infraestructura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Energía eléctrica</li> <li>-Equipos (computadoras, teléfonos, impresoras, etc)</li> <li>-Mobiliarios (escritorios, sillas, estantes, etc.)</li> </ul>	<p><b>Externos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Documentación relacionada con estudio de investigación de mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Corte de la línea telefónica/ energía eléctrica</li> <li>-Problemas en los equipos tecnológicos</li> </ul>	<b>Maquinaria</b>
<b>Proveedores</b>	<b>Registros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de algún material de oficina</li> </ul>	<b>Materiales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gestión de Talento Humano</li> <li>-Logística de entrada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Registro de fechas de comunicación con los clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inadecuados procedimientos de las actividades de Gestión Comercial</li> </ul>	<b>Método</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Control periódico de materiales cerca de la rotura de stock</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cumplimiento del plan de mantenimiento</li> <li>-Capacitación y control de las actividades de la Gestión Comercial</li> </ul>

---

## Diseño y Desarrollo

Este proceso se encarga de recepcionar los requerimientos del cliente, que se obtuvieron en el proceso de gestión comercial, para luego elaborar los planos de diseño del producto y las especificaciones de materiales e insumos que se necesitarán para su elaboración y que también se utilizarán para planificar los recursos que se van a utilizar en el proceso de producción.

Tabla C006

Matriz de Caracterización: Diseño y Desarrollo

Proceso	Diseño y desarrollo			Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Diseñar y desarrollar conceptos de producto mediante fichas técnicas, cumpliendo con los requerimientos de los clientes y los estándares nacionales e internacionales.			Cumplimiento de las fichas técnicas	
<b>Responsable</b>	Jefa de desarrollo de producto			Índice de percepción de diseños innovadores	
<b>Alcance</b>	El proceso abarca desde que se recibe la notificación de inicio de proyecto hasta que se libran los planos al proceso de producción			Índice de nuevos diseños	
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>
		-Planificar el tiempo y los recursos necesarios para el desarrollo del prototipo		Ficha técnica del producto a ser aprobada y registrada o corregida	Gestión Comercial
	Lista de los requerimientos del cliente.	<b>H</b>		Ficha técnica del producto aprobada.	Planeamiento y Control de la Producción
Gestión Comercial	Ficha técnica del producto aprobada.	-Desarrollo de las fichas técnicas del prototipo	<b>V</b>	Ficha técnica del producto aprobada.	Producción
		-Verificar que el prototipo satisfaga los requerimientos del cliente	<b>A</b>	Ficha técnica del producto aprobada.	Producción
		-Modificar el prototipo a fin pueda concordar con los requerimientos del cliente			
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>	
-Jefe de Desarrollo de producto -Equipo de Desarrollo de producto (diseñadora)	-Procedimientos -Instructivos	-Ausentismo laboral -Riesgo ergonómico y de accidentes en el trabajo -Errores del equipo de Diseño y desarrollo por falta de capacitación		-Chequeo integral de salud -Capacitaciones a los operarios para evitar riesgos ergonómicos y accidentes en el trabajo -Capacitaciones al equipo de trabajo para un mejor desempeño	
<b>Infraestructura</b>	<b>Externos</b>	-Corte de la línea telefónica/ energía eléctrica -Problemas en los equipos tecnológicos	<b>Maquinaria</b>	-Cumplimiento del plan de mantenimiento	
-Energía eléctrica -Equipos (computadoras, teléfonos, impresoras, etc) -Mobiliarios (escritorios, sillas, estantes, etc)	-Fichas técnicas de las telas -Pruebas de cumplimiento de especificaciones realizadas en laboratorios	-Falta de algún material de oficina	<b>Materiales</b>	-Control periódico de materiales cerca de la rotura de stock	

---

-Maquinaria, Herramientas -Oficina Desarrollo -Proveedores	<b>Registros</b>		
-Gestión de Talente Humano -Logística de entrada -Mantenimiento	-Registro de prototipos realizados	-Inadecuados procedimientos de las actividades de Desarrollo de producto.	<b>Método</b> -Capacitación y control de las actividades de Desarrollo de producto.

---

## Planeamiento y Control de la Producción

Este proceso se encarga de planificar, gestionar, evaluar y controlar los recursos para la producción (tiempos de fabricación, tiempo de entrega, mano de obra, maquinaria y equipos necesarios) con el fin de poder ofrecer productos de calidad y satisfacer las necesidades del cliente en el tiempo acordado.

Tabla COC7

Matriz de Caracterización: Planeamiento y Control de la Producción

Proceso	Planeamiento y Control de la Producción			Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Garantizar la oferta oportuna y adecuada de camisas mediante la planificación de los recursos y el control de las operaciones.			Lead time	
<b>Responsable</b>	Jefe de Producción			Productividad	
<b>Alcance</b>	El proceso abarca desde el requerimiento de materiales e insumos (cantidad-tiempo) necesarios para la producción hasta generar la orden de producción			Plazo de aprovisionamiento	
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>	
Gestión Comercial	Orden de venta	<b>P</b>	Confirmación de la disponibilidad.	Gestión Comercial	
Producción	Informe de producción	-Planificar los recursos necesario a utilizar (materia prima, horas hombre, maquinarias y herramientas) para el cumplimiento del plan de producción en cantidad y tiempo	Tiempo promedio de atención de pedido.		
Diseño y desarrollo	Ficha técnica del producto aprobada.	<b>H</b>	Solicitud de materias primas y materiales	Logística de entrada	
		-Calcular la cantidad exacta de materia prima requerida para el proceso de producción			
Logística de entrada	Registro de materias primas y materiales en el almacén	-Calcular la cantidad exacta de tiempo de horas hombre, maquinarias y herramientas requerido para el proceso de producción			
		<b>V</b>			
Posventa	Pedido de reposición del producto	-Verificar el avance de producción	Orden de producción	Producción	
		<b>A</b>			
Gestión del mantenimiento	Registro de maquinaria, equipos y herramientas disponibles	-Rectificar las cantidades de materia prima, horas hombre, maquinarias y herramientas calculada para la fabricación de los pedidos	Proyección de la demanda	Planeamiento Estratégico	
Control de Calidad	Informe de las pruebas de calidad realizadas				
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>	
		-Ausentismo laboral		-Checkeo integral de salud	
-Jefe de Producción		-Riesgo ergonómico y de accidentes en el trabajo		-Capacitaciones a los operarios para evitar riesgos ergonómicos y accidentes en el trabajo	
-Asistente de Planeamiento y control de producción	-Procedimientos	-Errores del equipo de trabajo por falta de capacitación		-Capacitaciones al equipo de trabajo para un mejor desempeño	
	-Instructivos		<b>Maquinaria</b>		
<b>Infraestructura</b>	<b>Externos</b>			-Cumplimiento del plan de mantenimiento	

---

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Energía eléctrica</li> <li>-Equipos (computadoras, teléfonos, impresoras, etc)</li> <li>-Muebles (escritorios, sillas, estantes, etc)</li> <li>-Oficina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Datos logísticos de la materia prima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Corte de la línea telefónica/ energía eléctrica</li> <li>-Problemas en los equipos tecnológicos</li> </ul>	<b>Materiales</b>
<b>Proveedores</b>	<b>Registros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de algún material de oficina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Control periódico de materiales cerca de la rotura de stock</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gestión de Talento Humano</li> <li>-Logística de entrada</li> <li>-Mantenimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Registro de planificación de materia prima, operarios y maquinarias.</li> <li>-Orden de producción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inadecuados procedimientos de las actividades de Planeamiento y control de la producción</li> </ul>	<b>Método</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Seguimiento a los indicadores de meses anteriores</li> </ul>

---

## Logística de entrada

Este proceso tiene como función realizar la recepción de la materia prima e insumos para luego almacenarlos y poder suministrar de manera óptima y oportuna a los distintos procesos de la organización, cumpliendo con los respectivos procedimientos internos. Asimismo, se encargan de evaluar a los proveedores.

Tabla C008

## Matriz de Caracterización: Logística de Entrada

Proceso	Logística de Entrada		Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Garantizar el abastecimiento oportuno y adecuado de materias primas y materiales a Producción.		Contabilidad de inventario	
<b>Responsable</b>	Jefe de Logística		Rotura de stock	
<b>Alcance</b>	El proceso abarca desde la recepción de los materiales, el almacenaje y el despacho interno.		Productividad de almacén	
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>
Planeamiento y Control de la Producción	Solicitud de materias primas y materiales	<b>P</b> -Planificar la recepción, traslado y almacenaje de recursos adquiridos.	Registro de materias primas y materiales en el almacén	Planeamiento y Control de la Producción
Gestión de compras	Orden de compra	<b>P</b> -Planificar el abastecimiento de la materia prima, maquinaria, herramientas, materiales de oficina y equipos de oficina		
		<b>H</b> -Recepcionar, trasladar y almacenar los recursos adquiridos. -Abastecimiento de materia prima maquinaria y herramientas al proceso productivo. -Abastecimiento de materiales y equipos de oficina a los procesos que los requieran		
	Guía de remisión	<b>V</b> -Verificar que la entrada de recursos adquiridos, cumplan con la orden de compra y los estándares de calidad		
Proveedor	Materias primas y materiales compradas Maquinaria, equipos y/o herramientas compradas	<b>V</b> -Verificar que el flujo de salida de los recursos llegue en la cantidad y tiempo correcto a los procesos	Materias primas y materiales solicitados	Producción
		<b>A</b> -Devolución de los recursos adquiridos que no estén conforme con la orden de compra y los estándares de calidad -Rectificar el flujo de salida de los recursos, para que lleguen a los procesos en cantidad y tiempo		
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>
-Jefe de Logística -Equipo de almacén	-Procedimientos -Instructivos	-Ausentismo laboral -Riesgo ergonómico y de accidentes en el trabajo -Errores del equipo de trabajo por falta de capacitación		-Checkeo integral de salud -Capacitaciones a los operarios para evitar riesgos ergonómicos y accidentes en el trabajo -Capacitaciones al equipo de trabajo para un mejor desempeño
<b>Infraestructura</b>	<b>Externos</b>	-Corte de la línea telefónica/ energía eléctrica -Problemas en los equipos tecnológicos	<b>Maquinaria</b>	-Cumplimiento del plan de mantenimiento
-Energía eléctrica -Equipos (computadoras,			<b>Materiales</b>	

teléfonos, impresoras, etc) -Mobiliarios( escritorios, sillas, estantes, etc) -Oficina logística -Almacén de materia prima y productos en proceso	-Datos logísticos de los productos a recepcionar. -Manuales de almacenaje	-Falta de algún material de oficina	-Control periódico de materiales cerca de la rotura de stock
<b>Proveedores</b>	<b>Registros</b>		<b>Método</b>
-Gestión de Talente Humano -Gestión de calidad -Proveedor externo de equipos de oficina -Proveedor externo de materia prima, maquinaria y herramientas -Mantenimiento	-Registro de ingreso de materiales a almacén -Registro de salida de materia prima del almacén. -Registro del mantenimiento -Kardex	-Inadecuados procedimientos de las actividades de Logística de entrada	-Capacitación y control de las actividades logística de entrada

## Macroproceso de Producción

El macroproceso de producción se encarga de fabricar las camisas de la empresa INDUSTRIAL GORAK S.A. Empieza con la recepción de la materia prima por parte del proceso de Corte donde cortan los rollos de tela para formar piezas de la camisa, que serán llevadas al Área de Confección para ser unidas. Finalmente, la camisa es llevada al Área de Acabado, donde se empaquetan las camisas y se les da un acabado final.

Tabla CCC9

## Matriz de Caracterización: Producción

Proceso	Producción			Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Producir camisas cumpliendo con los requerimientos del cliente y los estándares nacionales e internacionales.			Porcentaje de defectuosos	
<b>Responsable</b>	Jefe de Producción			Eficacia Total	
<b>Alcance</b>	El proceso abarca desde corte hasta acabado de la prenda			Eficiencia Total	
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>
Diseño y desarrollo	Ficha técnica del producto aprobada.	-Planificar la secuencias de operaciones y los métodos de trabajo por cada proceso productivo		Producto terminados conformes	Logística de salida
Planeamiento y Control de la Producción	Orden de producción	-Realizar las operaciones y los métodos de trabajo por cada proceso productivo			
Logística de entrada	Materias primas y materiales solicitados	-Verificar los avances realizados en cada proceso		Informe de producción	Planeamiento y Control de la Producción
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>	
-Jefe de Producción		-Ausentismo laboral		-Chequeo integral de salud	
-Jefe de los procesos de Producción	-Procedimientos	-Riesgo ergonómico y de accidentes en el trabajo		-Capacitaciones a los operarios para evitar riesgos ergonómicos y accidentes en el trabajo	
-Operarios de producción	-Instructivos	-Errores de operarios por falta de capacitación		-Capacitaciones al equipo de trabajo para un mejor desempeño	
-Supervisor de calidad			<b>Maquinaria</b>		
<b>Infraestructura</b>	<b>Externos</b>	-Interrupción del proceso productivo por fallas en las maquinarias y equipos		-Cumplimiento del plan de mantenimiento	
-Energía eléctrica			<b>Materiales</b>		
-Oficina Producción	-Ninguna.			-Inspecciones de calidad de materia prima	
-Maquinarias y herramientas		-Materia prima defectuosa o con distintas especificaciones técnicas		-Inspecciones de calidad en las entradas de los procesos productivos	
-Planta de producción			<b>Método</b>		
<b>Proveedores</b>	<b>Registros</b>				

---

-Gestión de Talente Humano  
-Logística de entrada  
-Mantenimiento

-Registro de prendas de vestir  
para el proceso de Logística de  
salida

-Inadecuados procedimientos de las actividades del proceso de  
producción

-Control de calidad durante y después de cada proceso de  
producción

---

## Proceso de Corte

El proceso de corte inicia con la recepción de la ficha técnica del producto, para luego realizar mediante un software el tizado de las partes de acuerdo con el contenido de dicha ficha. Una vez obtenido dicho molde de tizado, se lo coloca encima de las planchas de tela y se procede a realizar el corte de la tela siguiendo las guías del tizado.

Seguidamente se da el habilitado, que es el separado y etiquetado de las partes cortadas para que puedan pasar al siguiente proceso.

Tabla CCC10

Matriz de Caracterización: Corte

Proceso	Corte		Indicadores	
Objetivo	Cortar con exactitud la tela de acuerdo con las medidas necesarias del molde del tizado para el proceso de costura		Porcentaje de defectuosos	
Responsable	Jefe de Corte		Eficacia Total	
Alcance	El proceso abarca desde el tizado hasta el cortado de los pedazos de tela necesarios para el proceso de costura		Eficiencia Total	
			Efectividad Total	
			Índice de satisfacción del cliente	
		P		
Diseño y desarrollo	Ficha técnica del producto aprobada.	Programar el funcionamiento del Área de Corte. Planificar los recursos necesarios para el corte (personal, materiales, maquinaria, infraestructura). Definir el formato de producción y los métodos de trabajo.	Piezas cortadas	Confección
		H		
Planeamiento y Control de la Producción	Orden de producción	1. Tender la tela. 2. Cortar las partes grandes. 3. Cortar las piezas de la camisa. 4. Habilitar las piezas cortadas.		
		V		
Logística de entrada	Materias primas y materiales solicitados	Inspeccionar las piezas habilitadas.	Informe de producción	Planeamiento y Control de la Producción
		A		
Recursos Humanos	Documentación Internos	Rectificar el corte Trasladar las piezas al almacén para ser recicladas.	Mano de obra	
				-Chequeo integral de salud
-Jefe de Producción	-Procedimientos	-Ausentismo laboral		-Capacitaciones a los operarios para evitar riesgos ergonómicos y accidentes en el trabajo
-Jefe de corte	-Instructivos	-Riesgo ergonómico y de accidentes en el trabajo		-Capacitaciones al equipo de trabajo para un mejor desempeño
-Operarios		-Errores de operarios por falta de capacitación	Maquinaria	
Infraestructura	Externos			
-Energía eléctrica	-Ninguno	-Interrupciones del proceso productivo por fallas en las maquinarias y equipos		-Cumplimiento del plan de mantenimiento
-Planta de producción			Materiales	

---

-Oficina de producción				
-Maquinarias y herramientas para producción				
-Equipos y mobiliarios de oficina (computadoras, teléfonos, impresoras, escritorios, sillas, estantes, etc)				
-Software de tizado				
Proveedores	Registros			
-Gestión de Talento Humano	-Registro de materia prima			
-Logística de entrada	-Registro de pedazos de tela para el proceso de confección			
-Mantenimiento				
		-Materia prima distintas a las requeridas		-Inspecciones de calidad y de cumplimiento de especificaciones técnicas de materia prima
			Método	
		-Inadecuados procedimientos de las actividades del proceso de corte		-Control de calidad de las operaciones de los procesos de corte

---

## Proceso de Confección

El proceso de Confección inicia con la recepción de las piezas de tela cortadas obtenidas del proceso de corte. Luego se procede a actividades de volteado, fusionado y para luego poder unir dichas piezas y convertirlas en un producto semiterminado listo para el proceso de acabado.

## Tabla CCC11

## Matriz de Caracterización

Proceso	Confección		Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Unir las piezas provenientes del proceso de corte y convertirlas en un producto seminterminado listo para el proceso de acabado		Porcentaje de defectuosos	
<b>Responsable</b>	Jefe de Confección		Eficacia Total	
<b>Alcance</b>	El proceso abarca desde la recepción de las piezas de tela cortadas hasta el armado de los productos semiterminados listos para el proceso de acabado		Eficiencia Total	
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>
		<b>P</b>		
Diseño y desarrollo	Ficha técnica del producto aprobada.	<p>Programar el funcionamiento del Área de Costura.</p> <p>Planificar los recursos necesarios para la confección (personal, materiales, maquinaria, infraestructura).</p> <p>Definir el formato de producción y los métodos de trabajo.</p>		
		<b>H</b>		
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coser la pechera derecha.</li> <li>2. Coser la pechera izquierda.</li> <li>3. Planchar la pechera.</li> <li>4. Pegar la etiqueta de canesú interior.</li> <li>5. Unir la espalda con los canesús.</li> <li>6. Coser los hombros.</li> <li>7. Embolsar el cuello.</li> <li>8. Voltear el cuello.</li> <li>9. Pespuntar los bordes.</li> <li>10. Bastillar el pie de cuello.</li> <li>11. Unir el cuello y pie de cuello.</li> <li>12. Unir el cuello.</li> <li>13. Pegar el yugo.</li> <li>14. Adornar el yugo.</li> <li>15. Unir las mangas.</li> <li>16. Cerrar los costados.</li> <li>17. Embolsar los puños.</li> <li>18. Voltear el puño.</li> <li>19. Pespuntar los bordes.</li> <li>20. Unir los puños.</li> <li>21. Ojalar la camisa.</li> <li>22. Coser los botones.</li> </ol>	Camisa confeccionada	Acabado
Planeamiento y Control de la Producción	Orden de producción			
		<b>V</b>		
Logística de entrada	Materias primas y materiales solicitados	Inspección de control de calidad.	Informe de producción	Planeamiento y Control de la Producción
		<b>A</b>		
Corte	Piezas cortadas	Trasladar al área de corte para ser separar las piezas.		
<b>Recursos</b>	<b>Documentación</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>
<b>Humanos</b>	<b>Internos</b>			
-Jefe de Producción		-Ausentismo laboral		-Checkeo integral de salud
-Jefe de confección	-Procedimientos	-Riesgo ergonómico y de accidentes en el trabajo	-Capacitaciones a los operarios para evitar riesgos ergonómicos y accidentes en el trabajo	
-Operarios	-Instructivos	-Errores de operarios por falta de capacitación		-Capacitaciones al equipo de trabajo para un mejor desempeño
-Supervisor de calidad				
<b>Infraestructura</b>	<b>Externos</b>		<b>Maquinaria</b>	
	-Ninguno	-Interrupciones del proceso productivo por fallas en las maquinarias y equipos		-Cumplimiento del plan de mantenimiento

---

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Energía eléctrica</li> <li>-Planta de producción</li> <li>-Oficina de producción</li> <li>-Maquinrias y herramientas para producción</li> <li>-Equipos y mobiliarios de oficina (computadoras, telefonos, impresoras, escritorios, sillas, estantes, etc)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Registros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Registro de tela para el proceso de acabado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Materia prima defectuosa o condistintas especificaciones técnicas</li> <li>-Producto semiterminado del proceso anterior defectuoso</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Inspecciones de calidad y de cumplimiento de especificaciones técnicas de materia prima</li> <li>-Inspecciones de calidad en las entradas de los procesos productivos</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Proveedores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Gestión de Talente Humano</li> <li>-Logística de entrada</li> <li>-Mantenimiento</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inadecuados procedimientos de las actividades del proceso de confección</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Método</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Control de calidad de las actividades del proceso de confección</li> </ul>

---

## Proceso de Acabado

El proceso de acabado inicia con la recepción de productos semiterminados, a los cuales se le quitan las extensiones de hilos sobrantes y se le añade las etiquetas, y stickers con la talla, que se empaquetan individualmente.

Tabla COC12

Matriz de Caracterización: Acabado

Proceso	Acabado		Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Entregar productos con óptimos acabados para su larga duración y máximo aprovechamiento		Porcentaje de defectuosos	
<b>Responsable</b>	Jefe de Acabado		Eficacia Total	
<b>Alcance</b>	El proceso abarca desde la recepción del producto semiterminado de confección, hasta la puesta de etiquetas, hang tags y el embolsado de prendas.		Eficiencia Total	
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>
		<b>P</b>		
Diseño y desarrollo	Ficha técnica del producto aprobada.	Programar el funcionamiento del Area de Acabado. Planificar los recursos necesarios para el acabado (personal, materiales, maquinaria, infraestructura). Definir el formato de producción y los métodos de trabajo.	Producto terminados conformes	Logística de salida
		<b>H</b>		
Planeamiento y Control de la Producción	Orden de producción	1. Planchar la camisa. 2. Doblar la camisa. 3. Colocar las etiquetas. 4. Empaquetar la camisa.		
		<b>V</b>		
Logística de entrada	Materias primas y materiales solicitados	Verificar el cumplimiento del Plan de producción	Informe de producción	Planeamiento y Control de la Producción
		<b>A</b>		
Acabado	Camisa confeccionada	Ejecutar acciones correctivas o preventivas		
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>
-Jefe de Producción -Jefe de acabado -Operarios -Supervisor de calidad	-Procedimientos -Instructivos	-Ausentismo laboral -Riesgo ergonómico y de accidentes en el trabajo -Errores de operarios por falta de capacitación	-Checkeo integral de salud -Capacitaciones a los operarios para evitar riesgos ergonómicos y accidentes en el trabajo -Capacitaciones al equipo de trabajo para un mejor desempeño	
<b>Infraestructura</b>	<b>Externos</b>	-Interrupciones del proceso productivo por fallas en las maquinarias y equipos	<b>Maquinaria</b>	-Cumplimiento del plan de mantenimiento
-Energía eléctrica -Planta de producción -Oficina de producción	-Fichas técnicas de tela		<b>Materiales</b>	

---

-Maquinarias y herramientas para producción			
-Equipos y mobiliarios de oficina (computadoras, teléfonos, impresoras, escritorios, sillas, estantes, etc)		-Materia prima defectuosa o con distintas especificaciones técnicas -Producto semiterminado del proceso anterior defectuoso	-Inspecciones de calidad y de cumplimiento de especificaciones técnicas de materia prima -Inspecciones de calidad en las entradas de los procesos productivos
<b>Proveedores</b>	<b>Registros</b>		
-Gestión de Talento Humano -Logística de entrada -Mantenimiento	-Registro de productos semiterminados salidos del proceso de confección -Registro de productos terminados	-Inadecuados procedimientos de las actividades del proceso de acabado	-Control de calidad final del producto terminado
			<b>Método</b>

---

## Logística de salida

Este proceso se encarga de almacenar los productos que siguen en proceso y recepcionar los productos terminados que cumplen con los requerimientos de los clientes y con los parámetros de tiempos de entrega, para posteriormente despacharlos en el transporte. Finaliza con la distribución efectiva, óptima y segura de acuerdo con los requerimientos del cliente y con el tiempo de entrega acordado.

Tabla COC13

## Matriz de Caracterización: Logística de Salida

Proceso	Logística de Salida			Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Garantizar la entrega oportuna y adecuada del producto hacia el cliente.			Rotación de inventario	
<b>Responsable</b>	Jefe de Logística			Tiempo promedio de envío	
<b>Alcance</b>	El proceso abarca desde la recepción de los productos conformes del área de producción y el cargue al medio de transporte hasta su distribución a su destino final			Porcentaje de entregas a tiempo	
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>
		-Planificar el envío de los productos para el cliente y la ruta más adecuada		Registro de productos entregados	Gestión Comercial
Gestión Comercial	Orden de venta.	<b>H</b>			
		-Trasladar los productos terminados a la movilidad			
		-Comparar que los productos programados a entregar sean los mismos que se cargaran al transporte		Registro de productos entregados	Posventa
		-Cargar al transporte			
		-Transportar			
		<b>V</b>			
		-Verificar que el pedido haya llegado a la fecha y en condiciones indicadas			
Producción	Producto terminados conformes	<b>A</b>		Productos entregados	Cientes
		-Analizar la conveniencia de la ruta (tiempos, gastos y condiciones de la carretera)			
		-Analizar las posibles causas por las que el producto se podría dañar en el transcurso del camino			
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>	
				-Chequeo integral de salud	
-Jefe de Logística	-Procedimientos	-Ausentismo laboral		-Capacitaciones a los operarios para evitar riesgos ergonómicos y accidentes en el trabajo	
-Equipo de logística y de almacén	-Instructivos	-Riesgo ergonómico y de accidentes en el trabajo		-Capacitaciones al equipo de trabajo para un mejor desempeño	
	-Documentación del transporte	-Errores del equipo de trabajo por falta de capacitación			
	-Guía de remisión		<b>Maquinaria</b>		
<b>Infraestructura</b>	<b>Externos</b>				
-Energía eléctrica		-Corte de la línea telefónica/ energía eléctrica			-Cumplimiento del plan de mantenimiento
-Combustible		-Problemas en los equipos tecnológicos			
-Camiones		-Fallos de camiones	<b>Materiales</b>		
-Equipos (computadoras, teléfonos, impresoras, etc)	-Rutas de calles				-Inspecciones de calidad y de cumplimiento de especificaciones de materia prima
-Mobiliarios (escritorios, sillas, estantes, etc)		-Materia prima con distintas especificaciones			-Cumplimiento del plan de mantenimiento de camiones
-Oficina logística					

---

-Almacén de productos terminados - Software Activity <b>Proveedores</b>	<b>Registros</b> -Registro de coordinación de transporte - Registro de despacho		<b>Método</b>	
-Gestión de Talento Humano -Gestión del Mantenimiento	-Formato de conformidad de entrega de pedido -Formato de motivos de devolución -Registro de coordinación con el cliente	-Inadecuados procedimientos de las actividades de Logística de salida		-Capacitación y control de las actividades logística de salida

---

## Posventa

Este proceso posee comunicación directa con los clientes y se encarga de recepcionar las quejas y reclamos de los mismo sobre el producto final, en relación con los fallos del producto y tiempo de entrega, gestiona las ordenes de reclamo y realiza seguimiento de las acciones correctivas hasta el punto en el que se solucione la queja del cliente. Asimismo, se encarga de recolectar feedback con el fin de evitar algún inconveniente con respecto a la calidad del producto y/o servicio de entrega, y con dicha información, poder mejorar en esos aspectos.

Tabla COC14

Matriz de Caracterización: Posventa

Proceso	Posventa		Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Garantizar la satisfacción de los clientes después de realizar la compra.			
<b>Responsable</b>	Jefe de Ventas			
<b>Alcance</b>	Atender dudas y/o inconvenientes del cliente después de la entrega del producto final			
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>
		<b>P</b>		
Gestión Comercial	Orden de venta.	-Planificar el servicio de atención al cliente	Quejas, reclamos y/o sugerencias del cliente Solicitud de cambios y/o devoluciones	Gestión Comercial
		<b>H</b>		
		-Atender al cliente por medio del teléfono o directamente -Brindar la solución de los requerimientos insatisfechos de los clientes		
Logística de salida	Registro de productos entregados	-Comunicación con los clientes potenciales de la empresa para obtener la información de la llegada de pedidos a los clientes -Comunicación con los clientes para pedir información de nuevos diseños que se deben implementar	Pedido de reposición del producto	Planeamiento y Control de la Producción
		<b>V</b>		
		-Verificar la conformidad de la atención de los requerimientos establecidos	Quejas, reclamos y/o sugerencias del cliente	Planeamiento Estratégico
		<b>A</b>		
Cientes	Quejas, reclamos y/o sugerencias del cliente	-Brindar la solución de los requerimientos insatisfechos del cliente -Realizar reporte de atención al cliente	Quejas, reclamos y/o sugerencias atendidas	Cientes
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>
-Jefe de Ventas -Equipo de trabajo (asistentes especialistas en atención al cliente)	-Procedimientos -Instructivos	-Ausentismo laboral -Riesgo ergonómico y de accidentes en el trabajo -Errores del equipo de trabajo por falta de capacitación	-Chequeo integral de salud -Capacitaciones a los operarios para evitar riesgos ergonómicos y accidentes en el trabajo -Capacitaciones al equipo de trabajo para un mejor desempeño	
<b>Infraestructura</b>	<b>Externos</b>		<b>Maquinaria</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Energía eléctrica</li> <li>-Equipos (computadoras, teléfonos, impresoras, etc)</li> <li>-Mobiliarios (escritorios, sillas, estantes, etc)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ninguno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Corte de la línea telefónica/ energía eléctrica</li> <li>-Problemas en los equipos tecnológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cumplimiento del plan de mantenimiento de teléfono y computadoras materiales</li> <li>-Control periódico de materia prima</li> </ul>
<p><b>Proveedores</b></p>	<p><b>Registros</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Falta de algún material de oficina</li> </ul>	<p style="text-align: center;">-</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gestión de Talento Humano</li> <li>-Logística de entrada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reporte de servicio de atención al cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inadecuados procedimiento del servicio posventa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Capacitación y control de las actividades del servicio posventa</li> </ul>

## PROCESOS DE SOPORTE

### Gestión de Compras

Este proceso cumple con las funciones de planificar, administrar y realizar el seguimiento de la gestión de compras, manejando información sobre las necesidades de materiales e insumos, seleccionando a los proveedores correspondientes para que se cumpla el abastecimiento oportuno y óptimo de los materiales e insumos, a su vez, también se encarga de gestionar la documentación relacionada con las compras y de determinar el ahorro de costos para la empresa.

Tabla COC15

Matriz de Caracterización: Gestión de Compras

Proceso	Gestión de Compras			Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Garantizar el abastecimiento oportuno y adecuado de bienes y servicios a los procesos internos.				
<b>Responsable</b>	Jefe de Logística				
<b>Alcance</b>	Abarca desde la obtención de información sobre las necesidades de materiales e insumos, planificación y gestión de compras, gestión de documentación de compra, hasta la determinación de ahorro de costos				
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b> <b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>	
		- Planificar las compras de bienes y servicios para todos los procesos que lo requieran.	Orden de compra	Logística de entrada	
	Solicitud de compra de materias primas y materiales	<b>H</b> - Solicitar cotizaciones.			
	Solicitud de compra de maquinaria, equipos y/o herramientas	- Realizar negociaciones con los proveedores. - Realizar contrato con los proveedores. - Comprar los bienes y servicios requeridos. - Elaborar la orden de compras	Facturas de compras	Gestión Financiera	
Todos los procesos	Solicitud de abastecimiento de suministros	<b>V</b> - Verificar que los bienes adquiridos cumplan con la orden de compra, los estándares de calidad y el tiempo acordado.	Solicitud de abastecimiento de bienes y servicios	Proveedores	
		<b>A</b> - Implementar acciones de mejora en el desarrollo del proceso - Devoluciones de productos no conformes	Solicitud de cambios y/o devoluciones		
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>	
- Jefe de Logística - Líder Almacenero - Equipos de trabajo de almacenamiento	- Procedimientos para la elaboración y control de documentos - Procedimientos para el control de registros - Procedimientos para la elaboración de órdenes de compra	- Falta de optimización de control de inventarios - Inadecuada comunicación de requerimientos de equipos e insumos - Ausentismo Laboral - No tener en cuenta el lote económico de compra.		- Sistema ERP. - Capacitaciones constantes. - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente. - Verificación del lote económico de compra.	
<b>Infraestructura</b>	<b>Externos</b>		<b>Maquinaria</b>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energía eléctrica y alcantarillado</li> <li>- Internet y softwares</li> <li>- Oficinas de trabajo</li> <li>- Equipos y mobiliarios de oficina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cotizaciones de los proveedores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallas inesperadas en los equipos de oficina.</li> <li>- Falta de energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento del plan de mantenimiento de los equipos de oficina.</li> <li>- Soporte técnico.</li> </ul>
<p><b>Proveedores</b></p>	<p><b>Registros</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos comprados que no sean necesarios.</li> <li>- Materiales equivocados que no son acordes con las especificaciones técnicas solicitadas.</li> </ul>	<p><b>Materiales</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de Recursos Humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formato de lista de precios</li> <li>- Formato de homologación de proveedores</li> <li>- Formato de comparación de cotizaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inadecuado procedimientos de elección de proveedores.</li> <li>- Inadecuado coordinación con los proveedores en la entrega de productos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y verificación constante de los recursos necesarios.</li> <li>- Revisión y verificación constante de los pedidos solicitados.</li> </ul>
			<p><b>Método</b></p>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y actualización del procedimiento.</li> <li>- Comunicación constante con los proveedores.</li> </ul>

## Gestión del Talento Humano

Este proceso realiza la gestión de programas de selección, promoción y bienestar social de los trabajadores, también se encarga de desarrollar y llevar a cabo planes anuales de inducción y capacitación, evaluar el desempeño de los trabajadores, desarrollar y mantener actualizado un manual de trabajo en base a los perfiles laborales de la empresa, con el fin de asegurar el bienestar de los colaboradores para que crezcan y se desarrollen laboralmente dentro de la organización.

Tabla COC16

## Matriz de Caracterización: Gestión del Talento Humano

Proceso	Gestión del Talento Humano			Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Asegurar que los esfuerzos que realice el talento humano estén orientados al logro de los objetivos organizacionales.			Ausentismo laboral Rotación de personal	
<b>Responsable</b>	Jefe de Recursos Humanos			Productividad del personal Índice de GTH	
<b>Alcance</b>	Abarca desde el reclutamiento, selección, contratación, capacitación, evaluación, disciplina, hasta las remuneraciones de los colaboradores			Índice de clima laboral Índice de cultura organizacional	
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>	
		<b>P</b>			
Gestión Financiera	Asignaciones salariales Información sobre novedades en la nómina	- Planificar las funciones, responsabilidades y perfiles de cada uno de los cargos - Planificar el pago en planilla - Planificar las evaluaciones y auditorías internas - Planificar las capacitaciones e inducciones	Perfiles de Puestos	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	
Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Información sobre condiciones de trabajo	<b>H</b> - Seleccionar y contratar personal - Desarrollar programas de formación, inducción y capacitación. - Actualizar el registro del personal - Llevar procesos disciplinarios para el personal. - Administrar la nómina de pagos laborales y seguro social. - Realizar renovación de contratos y desvinculaciones.	Perfiles de Puestos	Todos los procesos	
Todos los procesos	Lista de requerimientos de personal	<b>V</b> - Verificar el proceso de selección de personal. - Verificar el pago de haberes correspondientes. - Evaluar el desempeño y las competencias del personal. - Evaluar el clima y cultura laboral.	Afiliaciones al Seguro Social Contratos laborales Programa de formación Registro de personal Nóminas y registros de pagos laborales Registros de vacaciones Reporte de actos, condiciones inseguras y accidentes de trabajo	Ministerio de Trabajo	
		<b>A</b>	Afiliaciones al Seguro Social Contratos laborales Programa de formación Registro de personal Nóminas y registros de pagos laborales Registros de vacaciones Reporte de actos, condiciones inseguras y accidentes de trabajo	Entidades de seguro social	
		- Implementar acciones correctivas de mejora en la gestión humana.			
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>	
- Jefe de Recursos Humanos - Equipo de trabajo de GTH	- Procedimientos para la elaboración y control de documentos - Procedimientos para el control de registros	- Contrato de los candidatos equivocados. - Ausentismo laboral en los procesos de la empresa. - Falta de comunicación con el talento de la empresa - Retrasos en los pagos de planilla		- Perfil de puestos. - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente. - Comunicación frecuente con los talentos de la empresa. - Elaboración de un cronograma para el pago de planilla.	

<p><b>Infraestructura</b>          Infraestructura y equipamientos          - Energía eléctrica y alcantarillado            - Internet y softwares            - Oficinas de trabajo          - Equipos y mobiliarios de oficina</p> <p><b>Proveedores</b>          - Gestión de Compras</p>	<p>- Procedimientos para el control del personal          - Manual de organizaciones y funciones          - Procedimiento de Gestión del talento humano</p> <p><b>Externos</b>          - Ninguna</p> <p><b>Registros</b>          - Formato de evaluación del personal            - Formato de inducción            - Formato de capacitación</p>	<p>- Fallas inesperadas en los equipos de Trabajo.            - Fallas de energía.            - Fallas del sistema.</p> <p>- Falta de algún material de oficina.          - Errores en los programas o softwares utilizados.</p> <p>- Inadecuado procedimiento de reclutamiento y selección          - Escasa medición de la satisfacción, clima y cultura laboral.</p>	<p><b>Maquinaria</b>          - Cumplimiento del plan de mantenimiento de los equipos de oficina.            - Soporte técnico.</p> <p><b>Materiales</b>          - Control periódico de materiales.          - Atención inmediata de soporte técnico.</p> <p><b>Método</b>          - Revisión y actualización del procedimiento de reclutamiento y selección.          - Cronograma de medición de la satisfacción, clima y cultura laboral.</p>
---	--	---	--

## Gestión Financiera

Este proceso se encarga de la elaboración de registros contables y de estados financieros, Asimismo de planificar, analizar y evaluar la información registrada con la finalidad de gestionar de manera adecuada los recursos y poder buscar oportunidades de inversión que traigan beneficios para la organización. Asimismo, también controla las operaciones relacionadas al cumplimiento de las obligaciones tributarias.

Tabla COC17

## Matriz de Caracterización: Gestión Financiera

Proceso	Gestión Financiera			Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Maximizar los recursos económicos y financieros de la empresa para la realización de sus actividades.				
<b>Responsable</b>	Jefe de Finanzas				
<b>Alcance</b>	Abarca desde el análisis de la información económico - financiera, interpretación de la información (términos monetarios), registro de la información, hasta la gestión de las obligaciones de la empresa				
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b> <b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>	
Gestión Comercial	Contratos cerrados Facturas de ventas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar un programa de entrega de la información financiera.</li> <li>- Planificar las actividades contables y de facturación.</li> <li>- Planificar el presupuesto de gastos del periodo.</li> </ul>	Asignaciones salariales Información sobre novedades en la nómina	Gestión del Talento Humano	
Gestión de compras	Facturas de compras	<p style="text-align: center;"><b>H</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar estados financieros de la empresa.</li> <li>- Efectuar las facturaciones, notas de crédito y débito.</li> <li>- Asignar el presupuesto a los procesos internos</li> <li>- Realizar conciliaciones bancarias</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparar información solicitada por entidades financieras, clientes y proveedores.</li> <li>- Preparar y presentar informes sobre la situación financiera.</li> <li>- Cancelación de facturas de compras, bancarizadas, de caja chica.</li> <li>- Elaborar los reportes pagos</li> <li>- Emitir cartas e informes a Gerencia</li> </ul>	Estados Financieros	Planeamiento Estratégico	
Todos los procesos	Reporte de gastos	<p style="text-align: center;"><b>V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorear el cumplimiento del presupuesto asignado a los procesos.</li> <li>- Verificar los estados financieros.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar ajustes en los estados financieros</li> <li>- Realizar acciones correctivas y de mejora con respecto al manejo de información financiera de la empresa.</li> </ul>	Presupuesto mensual	Todos los procesos	
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe de Finanzas</li> <li>- Asistente de contabilidad</li> <li>- Auxiliar de contabilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos para la elaboración de facturas</li> <li>- Procedimientos para la elaboración y control de documentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inadecuada elaboración de estados financieros.</li> <li>- Inadecuada planificación presupuestal.</li> <li>- Ausentismo laboral en contabilidad y finanzas.</li> <li>- Pérdida de información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal capacitado para reemplazar al personal ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación constante.</li> <li>- Información en formato digital.</li> </ul>	
			<b>Maquinaria</b>		

---

<p><b>Infraestructura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energía eléctrica y alcantarillado</li> <li>- Internet y softwares</li> <li>- Oficinas de trabajo</li> <li>- Equipos y mobiliarios de oficina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos para el control de registros</li> <li>- Estados financieros (ganancias y pérdidas y balance general)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallas inesperadas en los equipos de oficina.</li> <li>- Falta de energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento del plan de mantenimiento de los equipos de oficina.</li> <li>- Soporte técnico.</li> </ul>
<p><b>Proveedores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de Compras</li> <li>- Gestión de Recursos Humanos</li> </ul>	<p><b>Externos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auditorías financieras</li> </ul> <p><b>Registros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formato de estado de resultados</li> <li>- Formato del balance general</li> <li>- Formato de facturas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de algún material utilizados.</li> <li>- Incorrecta evaluación de los estados financieros.</li> <li>- Declaración de impuestos y gastos después del plazo establecido</li> </ul>	<p><b>Materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control periódico de materiales de utilizados.</li> </ul> <p><b>Método</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación constante.</li> <li>- Cronograma establecido para presentación de las declaraciones.</li> </ul>

---

## Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

El proceso de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional es el conjunto de actividades que garantizan las óptimas condiciones de seguridad y salud de los trabajadores. Entre las actividades más importantes destacan la identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de riesgos. Mediante estas actividades se transforman las inadecuadas condiciones del puesto de trabajo en adecuadas condiciones del puesto de trabajo.

Tabla COC18

Matriz de Caracterización: Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

Proceso	Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional			Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Garantizar el cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo, para proteger la integridad y la salud de sus colaboradores y de las partes interesadas pertinentes.			Índice de Frecuencia Índice de Severidad Índice de Accidentabilidad	
<b>Responsable</b>	Jefe de Seguridad				
<b>Alcance</b>	Desde la identificación de requisitos legales, gestión de riesgos, implementación de programas y controles operativos hasta la medición del desempeño del SST.				
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>
		Planificación para la aplicación de la normativa de SST.		Información sobre condiciones de trabajo	Gestión del Talento Humano
<b>MINTRA</b>	Ley 29783 y modificatorias Reglamento de la Ley 29783	<b>H</b> Ejecución del SST. Servicio del SST. Elaboración de las Matrices IPERC, Mapa de Riesgos. Elaboración del Libro de actas, los boletines SST y el informe de capacitación. Definición del Plan de respuesta ante emergencias.		Procedimientos, instructivos y protocolos de trabajos de SST. Matriz IPERC. Mapa de Riesgos. Plan de respuesta ante emergencias.	Todos los procesos
<b>MNSA</b>	<b>RMN239</b>	<b>V</b> Evaluación del SST. Auditoría interna.		Procedimientos, instructivos y protocolos de trabajos de SST. Matriz IPERC. Mapa de Riesgos. Plan de respuesta ante emergencias. Informes de monitoreos ocupacionales	<b>SUNAFIL</b>
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>		<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>
- Jefe de Seguridad - Ingeniero Higienista - Médico ocupacional - Equipo de seguridad	- Matriz IPERC - Plan de seguridad - Mapa de riesgos	- Ausentismo Laboral - Riesgos ergonómicos y accidentes de trabajo		- Chequeo integral de salud - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente - Capacitación para evitar riesgos ergonómicos y accidentes laborales	
				<b>Maquinaria</b>	

<p><b>Infraestructura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energía eléctrica y Alcantarillado</li> <li>- Internet y softwares</li> <li>- Oficinas de trabajo</li> <li>- Equipos y mobiliarios de oficina</li> </ul>	<p><b>Externos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reglamento de la Ley 29783</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallas inesperadas en los equipos de oficina</li> <li>- Falta de algún material de oficina</li> <li>- Errores en los programas o softwares utilizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento correctivo de los equipos de oficina</li> <li>- Control periódico de materiales</li> <li>- Atención inmediata de soporte técnico</li> </ul>
<p><b>Proveedores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de Recursos Humanos</li> <li>- Gestión de Compras</li> <li>- Gestión del Mantenimiento</li> <li>- Control de calidad</li> </ul>	<p><b>Registros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de accidentes de trabajo</li> <li>- Registro de exámenes médicos ocupacionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mal uso de los equipos de oficina</li> <li>- Inadecuados procedimientos de monitoreo ocupacional</li> </ul>	<p><b>Materiales</b></p> <p><b>Método</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inducción del uso de los equipos de oficina</li> <li>- Capacitación y control de las actividades de monitoreo</li> </ul>

## Control de Calidad

Este proceso se encarga de controlar y verificar la calidad de la materia prima, los productos que están en proceso y de los productos terminados antes de ser empaquetados, con la finalidad de corroborar que estos cumplan con las especificaciones solicitadas al momento de su elaboración.

Tabla COC19

## Matriz de Caracterización: Control de Calidad

Proceso	Control de Calidad		Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Asegurar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas de las materias primas, los productos en procesos y los productos terminados.		Índice de capacidad O <sub>pk</sub> Nivel de calidad sigma	
<b>Responsable</b>	Jefe de Control de Calidad		Índice de productos defectuosos Índice de porcentaje de mermas	
<b>Alcance</b>	Abarca desde recepción de la materia prima o producto, revisión especificaciones o características técnicas, hasta el envío al proceso de logística correspondiente			
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b> <b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar los protocolos de inspección para la materia prima, productos en proceso y productos terminados.</li> <li>- Planificar el desarrollo de los reportes de conformidad y no conformidad</li> <li>- Planificar la disponibilidad del instrumento de medición.</li> </ul>	Resultados de las pruebas de calidad	Procesos operativos solicitantes
Procesos operativos solicitantes	Solicitud de prueba de calidad	<p><b>H</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recibir la materia prima, producto en proceso y/o producto terminado para su respectiva inspección.</li> <li>- Recibir las especificaciones y fichas técnicas               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar las características técnicas.</li> <li>- Generar informe de rechazo si es el caso</li> <li>- Ejecutar los protocolos de inspección</li> </ul> </li> <li>- Elaborar el reporte de producto no conforme si es el caso</li> </ul> <p><b>V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar seguimiento de las actividades de control de calidad.</li> <li>- Monitorear el desarrollo de los protocolos y pruebas a los productos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar los informes y reportes realizados.</li> </ul> </li> </ul>	Informe de las pruebas de calidad realizadas	Planeamiento y Control de la Producción
		<p><b>A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar e implementar acciones correctivas para la mejora de los procedimientos de control de calidad y pruebas.</li> </ul>		
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Controles</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe de Control de Calidad</li> <li>- Técnico de Control de Calidad</li> <li>- Asistente de Control de Calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos de control de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No documentar las inconsistencias</li> <li>- Ausentismo Laboral en control de calidad.</li> <li>- Accidentes o lesiones de trabajo durante el control de calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión periódica del registro de inconsistencia.</li> <li>- Personal capacitado para reemplazar al personal ausente de control de calidad.</li> <li>- Capacitación y supervisión del uso de EPP.</li> <li>- Capacitación en el uso de equipos.</li> </ul>	

- Personal no capacitado para el uso correcto del instrumento de medición.

<p><b>Infraestructura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energía eléctrica y alcantarillado</li> <li>- Internet y softwares</li> <li>- Oficinas de trabajo</li> <li>- Instrumento de medición</li> </ul>	<p><b>Externos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha técnicas del instrumento de medición</li> </ul>	<p>- Fallas inesperadas en los equipos de medición y seguimiento.</p> <p>- Falla de energía eléctrica.</p>	<p><b>Maquinaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento del plan de mantenimiento de los equipos de medición y seguimiento.</li> <li>- Soporte técnico.</li> </ul>
<p><b>Proveedores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de Compras</li> <li>- Gestión de Recursos Humanos</li> </ul>	<p><b>Registros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formato de Checklist para evaluar la conformidad de producto</li> </ul>	<p>- Falta de algún equipo de medición y seguimiento.</p> <p>- Documentos con información confusa</p>	<p><b>Materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control periódico de equipos de medición y seguimiento.</li> <li>- Normativas para los documentos.</li> </ul> <p><b>Método</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inducción del uso de equipos.</li> <li>- Revisión y actualización del procedimiento de control de calidad.</li> </ul>

## Gestión del Mantenimiento

Este proceso posee actividades que están orientadas al control del estado y funcionamiento de las máquinas equipos e infraestructura de la planta, Asimismo este proceso también está a cargo de velar por el cumplimiento del plan de mantenimiento y de presentar soluciones a problemas que pueden ocurrir con el objetivo de aumentar la disponibilidad de máquinas, mejorar daños físicos de la planta y no tener retrasos o paros dentro del proceso de producción.

Tabla COC20

## Matriz de Caracterización: Gestión del Mantenimiento

Proceso	Gestión del Mantenimiento		Indicadores	
<b>Objetivo</b>	Asegurar el funcionamiento correcto y oportuno de las máquinas y equipos.			
<b>Responsable</b>	Jefe de Mantenimiento			
<b>Alcance</b>	Abarca desde la planificación del plan de mantenimiento, reparación, preservación, hasta la evaluación y seguimiento del estado y funcionamiento de los activos			
		<b>P</b>		
		- Planificar las actividades para el mantenimiento correctivo y preventivo de las máquinas, equipos e infraestructura. - Planificar la gestión de repuestos - Planificar el requerimiento de herramientas y repuestos	Registro de maquinaria, equipos y herramientas disponibles	Planeamiento y Control de la Producción
		<b>H</b>		
		- Elaborar una solicitud de repuestos de máquinas y equipos. - Coordinar y recepcionar los repuestos requeridos - Ejecutar el programa anual de mantenimiento		
Procesos operativos solicitantes	Solicitud de maquinaria, equipos y herramientas	- Desarrollar las actividades de mantenimiento correctivo o preventivo - Registrar los datos de las actividades de mantenimiento realizadas		
		<b>V</b>		
		- Verificar el correcto funcionamiento de maquinaria y/o equipos - Verificar el cumplimiento del programa de mantenimiento	Maquinaria, equipos y herramientas solicitados	Procesos operativos solicitantes
		<b>A</b>		
		- Realizar mejoras y/o actualizaciones del proceso mantenimiento.		
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Documentación Internos</b>		<b>Mano de obra</b>	
- Jefe de Mantenimiento - Asistente de Mantenimiento - Equipo de mantenimiento	- Procedimientos de mantenimiento correctivo - Procedimientos de mantenimiento preventivo - Instructivos de máquinas, equipos y herramientas	- Mantenimiento deficiente de las máquinas y equipos. - Ausentismo Laboral en el mantenimiento. - Accidentes o lesiones de trabajo durante el mantenimiento. - Personal no capacitado para el uso correcto de los equipos y herramientas de mantenimiento.	- Capacitación constante. - Personal capacitado para reemplazar al personal ausente de mantenimiento. - Capacitación y supervisión del uso de EPP. - Cumplimiento de las 5S - Capacitación en el uso de equipos.	
<b>Infraestructura</b>	<b>Externos</b>		<b>Maquinaria</b>	
- Energía eléctrica y alcantarillado - Internet y softwares - Oficinas de trabajo	- Manual de máquinas, equipos y herramientas	- Fallas inesperadas en los equipos y herramientas de MTO. - Falla de energía eléctrica.	- Cumplimiento del plan de mantenimiento de los equipos y herramientas de MTO. - Soporte técnico.	
			<b>Materiales</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos y herramientas de mantenimiento</li> <li><b>Proveedores</b></li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Registros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formato de actividades de mantenimiento</li> <li>- Formato de plan de mantenimiento</li> <li>- Formato de conformidad de funcionamiento de máquinas y equipos</li> <li>- Formato de hoja de vida de activos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de algún equipo y/o herramienta de mantenimiento.</li> <li>- Falta de repuestos para el mantenimiento.</li>   <li>- Mal uso de los equipos y herramientas de MITTO.</li> <li>- Inadecuado procedimiento de las actividades de Mantenimiento.</li> </ul>	<b>Método</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control periódico de equipos y herramientas de mantenimiento.</li> <li>- Control del inventario de repuestos.E454</li>   <li>- Inducción en el uso de equipos y herramientas</li> <li>- Capacitación en las actividades Mantenimiento.</li> </ul>
---	---	--	---------------	--

## FICHA DE INDICADORES

A continuación, se presentará los indicadores de los procesos estratégicos, operacionales y de soporte de la empresa INDUSTRIAL GORAK S.A. en un formato de ficha de indicadores.

## INDICADORES DE LOS PROCESOS ESTRATÉGICOS

**Tabla CCC21***Indicadores de Planeamiento Estratégico*

Indicador	Índice de eficiencia estratégica
Definición	Determinar en qué porcentaje la organización está alineada con la estratégica.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Fórmula de cálculo	$(1 - \text{Ineficiencia estratégica del radar estratégico}) / 5 \times 100$
Fuente de verificación	Test de radar estratégico
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Porcentaje

**Tabla CCC22***Indicadores de Control Estratégico*

Indicador	Índice único de creación de valor
Definición	Mide la creación de valor proporcionada por los indicadores de los procesos.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Fórmula de cálculo	Software de Cadena de Valor
Fuente de verificación	Registro del resultado del Software de Cadena de valor
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje

**Tabla CCC23***Indicadores de Control Estratégico*

Indicador	Unidades vendidas
Definición	Mide la confiabilidad de la información proporcionada por los indicadores de los procesos.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Fórmula de cálculo	Software de Cadena de Valor
Fuente de verificación	Registro del resultado del Software de Cadena de valor
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje

Indicador	Porcentaje de avance del Plan Estratégico
Definición	Mide el rendimiento del avance del Plan Estratégico.
Tipo	Creciente

Responsable	Gerente General
Fórmula de cálculo	Diagrama Gantt
Fuente de verificación	Registro del resultado del Diagrama Gantt
Frecuencia de medición	Semanal
Unidad de medición	Porcentaje

## INDICADORES DE LOS PROCESOS OPERACIONALES

### Indicadores de Gestión Comercial

Indicador	Unidades vendidas
Definición	Mide el volumen de las unidades vendidas.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Ventas
Fórmula de cálculo	N° de camisas vendidas
Fuente de verificación	Registro de ventas
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Camisas

Indicador	Índice de incremento de ventas
Definición	Medir la variación porcentual de los ingresos por ventas de la empresa
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Ventas
Fórmula de cálculo	$\frac{((\text{ventas recientes} - \text{ventas pasadas}) / \text{ventas pasadas}) \times 100}{100}$

Fuente de verificación	Reporte de ventas
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje

Indicador	Índice de cuota de mercado
Definición	Determinar el porcentaje de ventas en el mercado que esta abarcado por la organización.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Marketing
Fórmula de cálculo	$(\text{Ventas de la empresa en el mercado} / \text{Ventas totales en el mercado}) \times 100$
Fuente de verificación	Registro de ventas y reporte de las ventas totales del mercado
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje

#### Indicadores de Diseño y Desarrollo

Indicador	Cumplimiento de las fichas técnicas
Definición	Mide el porcentaje de cumplimiento de las fichas técnicas con respecto a los requisitos de los clientes
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Diseño y Desarrollo
Fórmula de cálculo	$\text{N}^\circ \text{ de fichas técnicas conformes} / \text{N}^\circ \text{ total de fichas técnicas elaboradas}$
Fuente de verificación	Registro de Diseño

Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%
Indicador	Índice de percepción de diseños innovadores de la empresa
Definición	Determinar el porcentaje de personas que tienen la percepción que la empresa es responsable socialmente.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Marketing
Fórmula de cálculo	Test de responsabilidad social de la empresa
Fuente de verificación	Resultado de test de responsabilidad social responsabilidad social de la empresa
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Indicador	Índice de nuevos diseños
Definición	Medir el desarrollo de nuevos diseños
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Diseño y Desarrollo
Fórmula de cálculo	$(\text{Diseñados nuevos} - \text{Diseños actuales}) / \text{Diseños actuales} \times 100$
Fuente de verificación	Reportes de diseño
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje

## Indicadores de Planeamiento y Control de la Producción

Indicador	Lead time
Definición	Mide el tiempo promedio que esperan los clientes a la atención de sus solicitudes.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	(Suma de los tiempos transcurridos entre la solicitud del pedido y la entrega del pedido / N° de pedidos realizados)
Fuente de verificación	Registro de compra
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

Indicador	Índice de Productividad
Definición	Calcular el valor porcentual de la capacidad de proceso de producción por unidad producida. Calcular lo que se obtiene por cada unidad monetaria invertida.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de producción
Fórmula de cálculo	Unidades producidas/Recursos utilizados
Fuente de verificación	Reportes de producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Unidades/Nuevos Soles

Indicador	Índice de Plazo de Aprovisionamiento
-----------	--------------------------------------

Definición	Calcular es tiempo que transcurre desde el momento que se emite el pedido del producto hasta que se tiene listo para su emisión.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	$(\text{Fecha de recepción del pedido} - \text{Fecha de emisión del pedido}) / (\text{Total del pedido entregado})$
Fuente de verificación	Registro del pedido y Registro de emisión del pedido
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Días

#### Indicadores de Logística de entrada

Indicador	Confiabilidad de inventario
Definición	Mide la confiabilidad del inventario con respecto a las unidades en el almacén.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	$(1 - (\text{N}^\circ \text{ de diferencias} / \text{Total de referencias})) * 100$
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

Indicador	Rotura de stock
Definición	Mide el porcentaje de la cantidad de existencias no suministradas a tiempo frente al total de solicitudes de suministro.
Tipo	Decreciente

Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$(\text{Cantidad no suministrada} / \text{Cantidad total solicitada}) * 100$
Fuente de verificación	Registro logístico
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

Indicador	Productividad en almacén
Definición	Mide el número de unidades expendidas correctamente con una unidad monetaria.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$\text{N}^\circ \text{ de unidades expendidas correctamente} / \text{Costo total de almacenamiento}$
Fuente de verificación	Registro logístico
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	unidades/sol

## Indicadores de Producción

Indicador	Porcentaje de defectuosos
Definición	Mide el porcentaje de unidades defectuosas con respecto a la producción real.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Producción
Fórmula de cálculo	$\text{N}^\circ \text{ de unidades defectuosas} / \text{Producción real}$

Fuente de verificación	Registro de producción
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Porcentaje

Indicador	Eficacia Total
Definición	Mide el grado en que se logran los objetivos.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Producción
Fórmula de cálculo	Resultados Obtenidos/Acciones realizadas
Fuente de verificación	Registro de producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje

Indicador	Eficiencia Total
Definición	Mide el grado en que se utilizan los recursos.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Producción
Fórmula de cálculo	Acciones realizadas/Recursos Utilizados
Fuente de verificación	Registro de producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje

Indicador	Efectividad Total
Definición	Mide el grado de cumplimiento de las metas establecidas.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Producción
Fórmula de cálculo	Resultados alcanzados/Resultados planificados
Fuente de verificación	Registro de producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje

Indicador	Índice de satisfacción del cliente
Definición	Calcular el valor porcentual de la satisfacción del cliente con respecto a la entrega del producto terminado.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Ventas
Fórmula de cálculo	Test de satisfacción del cliente
Fuente de verificación	Resultado del test de satisfacción del cliente
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje

## Indicadores de Logística de salida

Indicador	Rotación de inventario
Definición	Mide la cantidad de veces que el inventario se vende en un determinado período de tiempo.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$(\text{Consumo de inventario} / \text{Inventario promedio}) * 100$
Fuente de verificación	Registro logístico
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

Indicador	Tiempo promedio de envío
Definición	Mide el tiempo promedio que toma un pedido en entregarse, desde que se inicia el almacenamiento hasta que culmina la entrega.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	$\text{Tiempo total de envío de camisa} / \text{N}^\circ \text{ de envíos de camisa}$
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días

Indicador	Porcentaje de entregas a tiempo
Definición	Mide el porcentaje de entregas a tiempo frente al total de entregas.

Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$(\text{N}^\circ \text{ de entregas a tiempo} / \text{N}^\circ \text{ total de entregas}) * 100$
Fuente de verificación	Registro logístico
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

## Indicadores de Postventa

Indicador	Porcentaje de unidades devueltas
Definición	Mide el porcentaje de unidades devueltas con respecto a las unidades vendidas.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Ventas
Fórmula de cálculo	$\text{N}^\circ \text{ de camisas devueltas} / \text{N}^\circ \text{ de camisas vendidas}$
Fuente de verificación	Registro de ventas
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

Indicador	Tiempo promedio de devolución
Definición	Mide el tiempo promedio que esperan los clientes a la atención de las devoluciones.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de logística

Fórmula de cálculo	(Suma de los tiempos transcurridos entre la solicitud de devolución y la entrega del pedido / N° de devoluciones)
Fuente de verificación	Registro de compra
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

## INDICADORES DE LOS PROCESOS DE SOPORTE

### Indicadores de Gestión del Talento Humano

Indicador	Ausentismo laboral
Definición	Mide la relación entre los días de trabajo perdidos por ausentismo y el total de días laborales
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de RRHH
Fórmula de cálculo	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de días de trabajo perdidos por ausentismo}}{\text{N}^\circ \text{ total de días laborales}}$
Fuente de verificación	Registros de personal
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

Indicador	Rotación de personal
Definición	Mide la relación entre la variación del personal y el número de trabajadores promedio
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de RRHH
Fórmula de cálculo	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de personas contratadas} - \text{N}^\circ \text{ de personas desvinculadas}}{\text{N}^\circ \text{ promedio de empleados}}$

Fuente de verificación	Registros de personal
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

Indicador	Productividad del personal
Definición	Mide la contribución de la mano de obra en la producción.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de RRHH
Fórmula de cálculo	Producción real / Horas Hombre empleadas
Fuente de verificación	Registro de contabilidad
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	camisas/HH

Indicador	Índice GTH
Definición	Medir el nivel de gestión por competencias de la empresa.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de RRHH
Fórmula de cálculo	Software de GTH
Fuente de verificación	Registro del Software de GTH
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje

Indicador	Índice de Clima Laboral
Definición	Medir la percepción que tiene los trabajadores del ambiente de trabajo en el que se desarrollan las actividades de la empresa, para determinar si el entorno laboral es un buen ambiente para trabajar
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de RRHH
Fórmula de cálculo	Test de clima Laboral
Fuente de verificación	Registro de la encuesta del test de clima laboral
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje

Indicador	Índice de Cultura Organizacional
Definición	Medir la consolidación del conjunto de creencias, valores, normas o suposiciones que comparten los trabajadores.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Fórmula de cálculo	Test de cultura organizacional
Fuente de verificación	Registro del test de cultura organizacional
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje

Indicadores de Gestión del Mantenimiento

Indicador	Confiabilidad
Definición	Mide la probabilidad de que la maquinaria realice correctamente su función durante un rango de tiempo.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento
Fórmula de cálculo	$\text{Tiempo medio entre fallas} / (\text{Tiempo medio entre fallas} + \text{Tiempo medio de reparación})$
Fuente de verificación	Registros de mantenimiento
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

Indicador	Disponibilidad
Definición	Mide la probabilidad de que la maquinaria se encuentre operativa cuando sea requerido.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Mantenimiento
Fórmula de cálculo	$\text{Tiempo de operación} / (\text{Tiempo de operación} + \text{Tiempo medio de reparación})$
Fuente de verificación	Registros de mantenimiento
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

#### Indicadores de Gestión de Compras

Indicador	Tiempo promedio de abastecimiento de tela
Definición	Mide el tiempo promedio que toma en abastecerse de tela.

Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Logística
Fórmula de cálculo	Tiempo total de abastecimiento de tela / N° de abastecimientos de tela
Fuente de verificación	Registro de logística
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	días

Indicador	Porcentaje de reclamos a proveedores
Definición	Mide el porcentaje de reclamos realizados frente al total de pedidos realizados.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de logística
Fórmula de cálculo	$(N^{\circ} \text{ de pedidos reclamados} / N^{\circ} \text{ total de pedidos realizados}) * 100$
Fuente de verificación	Registro de compra
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	%

#### Indicadores de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

Indicador	Índice de Frecuencia
Definición	Mide la frecuencia de accidentes o accidentados (con o sin lesión) por 200 mil horas – hombre de exposición al riesgo.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Seguridad

Fórmula de cálculo	(# de accidentes incapacitantes ocurridos en el período/# de horas hombre trabajadas en el mismo período)* K
Fuente de verificación	Registros de accidentes
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Días

Indicador	Índice de Severidad
Definición	Mide la gravedad de accidentes o accidentados (con o sin lesión) por 200 mil horas – hombre de exposición al riesgo.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Seguridad
Fórmula de cálculo	(# días perdidos o cargados por accidentes en el período/# de horas hombre trabajadas en el mismo período)* K
Fuente de verificación	Registros de accidentes
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Días

Indicador	Índice de Accidentabilidad
Definición	Mide el número de accidentes o accidentados (con o sin lesión) por 200 mil horas – hombre de exposición al riesgo.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Seguridad
Fórmula de cálculo	(Índice de Frecuencia * Índice de Severidad) /200

Fuente de verificación	Registros de accidentes
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Días

## Indicadores de Gestión Financiera

Indicador	Costo Unitario del Producto
Definición	Medir el costo monetario que cuesta producir un producto.
Tipo	Decreciente
Responsable	Supervisor de producción
Fórmula de cálculo	Costo total / Unidades producidas
Fuente de verificación	Reporte de producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Nuevos Soles/Unidad Producida

Indicador	Índice ROE
Definición	Medir la rentabilidad sobre la inversión
Tipo	Creciente
Responsable	Asistente Contable
Fórmula de cálculo	$(\text{Utilidad Neta}/\text{Patrimonio}) \times 100$
Fuente de verificación	Estado de ganancias y pérdidas, y balance general
Frecuencia de medición	Anual

---

Unidad de medición	Porcentaje
--------------------	------------

---

## Indicadores de Control de Calidad

Indicador	Índice de capacidad Cpk
Definición	Mide la capacidad del proceso para producir camisas con dimensiones dentro de los límites de especificación
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Calidad
Fórmula de cálculo	$(LES-LEI)/6\sigma$
Fuente de verificación	Registro de Producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	-

Indicador	Nivel de Calidad Sigma
Definición	Mide el número de desviaciones típicas que tu proceso puede aceptar para que tu producto sea conforme.
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Calidad
Fórmula de cálculo	Software de Minitab
Fuente de verificación	Registro de Producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	-

Indicador	Índice de productos defectuosos
Definición	Medir el valor porcentual de los productos elaborados con defectos.

Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Producción
Fórmula de cálculo	$(\text{Número de productos defectuosos} / \text{Numero de productos totales producidos}) \times 100$
Fuente de verificación	Reportes de control de calidad
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje

Indicador	Índice de porcentaje de mermas
Definición	Medición de nivel porcentual de mermas respecto a materia prima que ingresa.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de Producción
Fórmula de cálculo	$(\text{Cantidad de mermas} / \text{Cantidad de materia prima ingresada}) \times 100$
Fuente de verificación	Registro de materia prima usada y registro de mermas
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje

## APÉNDICE DDD.

### ESTUDIO DE TIEMPOS

Se procede a realizar el estudio de tiempos del proceso de fabricación del producto patrón, camisas mangas con cuello americano. Dicho producto está conformado por 30 operaciones y 2 inspecciones, las cuales se especifican en la siguiente figura.

#### Figura DDD1

#### *Símbolos y Elemento de cada Operación e Inspección*

Símbolo	Elemento	Símbolo	Elemento	Símbolo	Elemento	Símbolo	Elemento
O1-1	Extender tela	O8-2	Retirar la pieza	O17-2	Retirar yugo	O25-2	Ojalar cuerpo
O1-2	Verificar el tejido	O9-1	Acomodar canesús y espalda	O18-1	Adornar yugo	O25-3	Retirar cuerpo
O2-1	Cortar las piezas	O9-2	Coser las piezas	O18-2	Retirar yugo	O26-1	Alinear cuerpo
O2-2	Verificar el corte	O9-3	Retirar espaldar	O19-1	Acomodar mangas y cuerpo	O26-2	Coser botones
O3-1	Cortar las piezas	O10-1	Acomodar espaldar y delanteros	O19-2	Coser las piezas	O26-3	Retirar cuerpo
O3-2	Verificar el corte	O10-2	Coser las piezas	O19-3	Retirar cuerpo	I2-1	Acomodar camisa
O4-1	Apilar las piezas	O10-3	Retirar el cuerpo	O20-1	Cerrar costados	I2-2	Evaluar camisa
O4-2	Habilitar las piezas	O11-1	Embolsar cuello	O20-2	Retirar cuerpo	I2-3	Asignar a la mesa correspondiente
O4-3	Codificar las piezas	O11-2	Retirar cuello	O21-1	Alinear puño	O27-1	Colocar camisa
I1-1	Inspeccionar las piezas	O12-1	Voltear cuello	O21-2	Coser puño	O27-2	Planchar camisa
I1-2	Devolver las piezas	O12-2	Retirar cuello	O21-3	Retirar puño	O27-3	Retirar camisa
O5-1	Alinear la pechera	O13-1	Pespuntar cuello	O22-1	Voltear puño	O28-1	Abotonar camisa
O5-2	Coser la pechera	O13-2	Retirar cuello	O22-2	Rayar puño	O28-2	Armar camisa
O5-3	Retirar la pechera	O14-1	Bastilar pie de cuello	O22-3	Retirar puño	O28-3	Doblar camisa
O6-1	Alinear la pechera	O14-2	Retirar pie de cuello	O23-1	Acomodar puño	O29-1	Unir hang tag e imperdible
O6-2	Coser la pechera	O15-1	Acomodar cuello y pie de cuello	O23-2	Pespuntar puño	O29-2	Tomar camisa
O6-3	Retirar la pechera	O15-2	Coser las piezas	O23-3	Retirar puño	O29-3	Colocar camisa
O7-1	Colocar la pechera	O15-3	Retirar cuello	O24-1	Acomodar puños y cuerpo	O30-1	Cintar camisa
O7-2	Fusionar la pechera	O16-1	Coser las piezas	O24-2	Coser las piezas	O30-2	Embolsar camisa
O7-3	Retirar la pechera	O16-2	Retirar cuerpo	O24-3	Retirar y planchar	O30-3	Empaquetar camisa
O8-1	Coser etiqueta en canesús interior	O17-1	Coser yugo y manga	O25-1	Alinear cuerpo		

Se procede a subdividir cada operación en actividades o elementos, se deberá describir que tipo de elemento es y definir los momentos en los que empieza y termina cada actividad.

### **O1: Tender la tela.**

#### **Figura DDD2**

##### *Actividad O1*

OPERACIÓN:	Tender la tela		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O1-1	Extender tela	Tmp	El operario coloca el paño sobre la mesa de trabajo	El operario extiende el paño sobre la mesa
O1-2	Verificar el tendido	Tmp	El operario extiende el paño sobre la mesa	El operario verifica que la tela esté correctamente extendida

Como se observa en la tabla, se tiene 2 elementos de tipo máquina parada (Tmp). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo se definió la hora de empezar (E: 11:00:05) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 11:27:10), así como el tiempo de apertura y cierre.

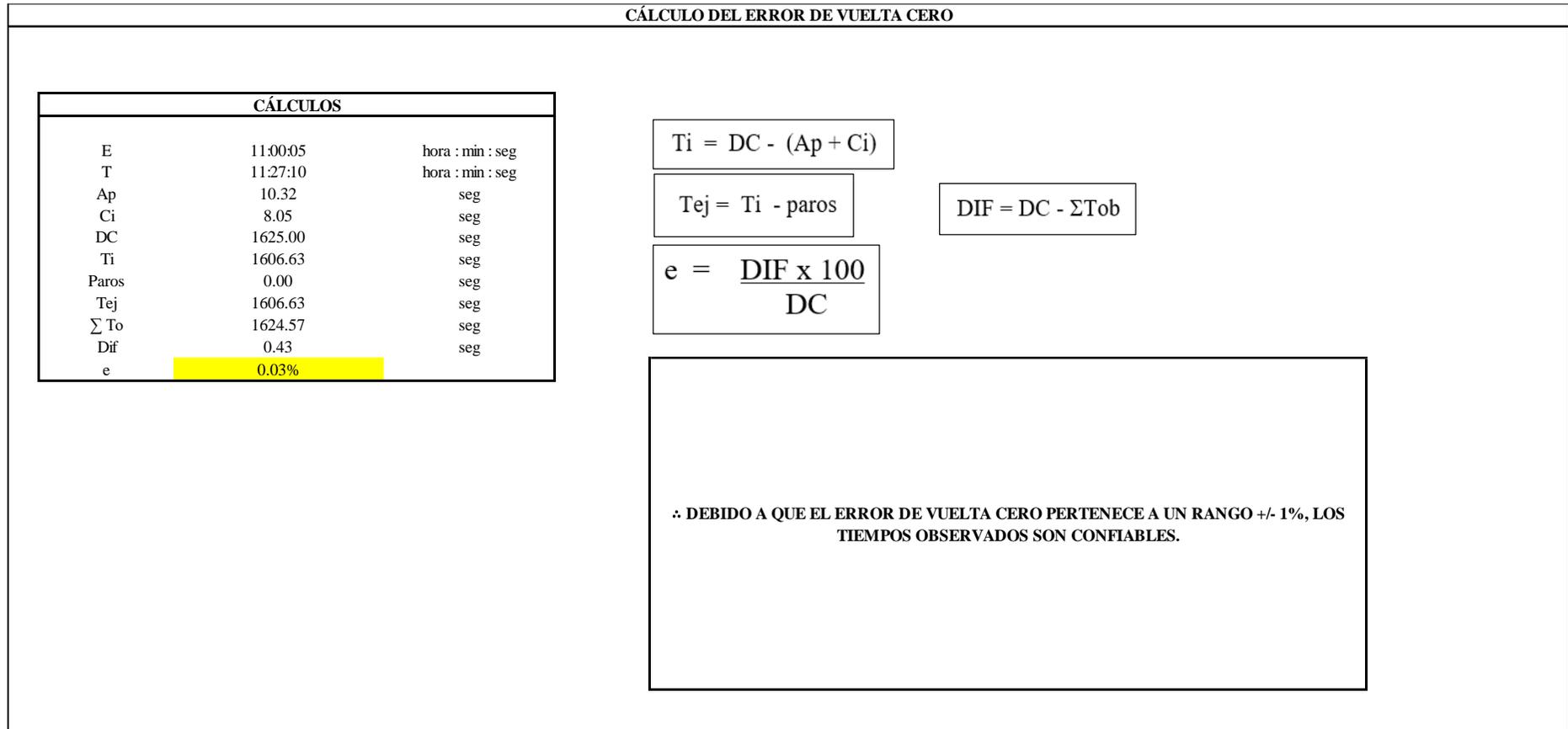
**Figura DDD3***Hoja de Cronometraje O1*

<b>HOJA DE CRONOMETRAJE</b>			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 11:00:05	Ap	-	10.32
1	O1-1	105	87.58
1	O1-2	100	10.02
2	O1-1	95	90.96
2	O1-2	95	10.82
3	O1-1	95	89.96
3	O1-2	95	10.73
4	O1-1	95	92.66
4	O1-2	100	10.50
5	O1-1	100	88.13
5	O1-2	100	9.95
6	O1-1	100	88.85
6	O1-2	95	10.26
7	O1-1	90	90.36
7	O1-2	95	10.42
8	O1-1	100	88.61
8	O1-2	95	10.42
9	O1-1	90	90.83
9	O1-2	95	10.82
10	O1-1	95	89.56
10	O1-2	95	10.50
11	O1-1	100	88.53
11	O1-2	95	10.18
12	O1-1	95	92.03
12	O1-2	100	10.10
13	O1-1	100	88.45
13	O1-2	100	10.02
14	O1-1	95	89.56
14	O1-2	95	10.58
15	O1-1	95	91.23
15	O1-2	90	11.13
16	O1-1	90	91.87
16	O1-2	95	10.58
T = 11:27:10	Ci	-	8.05

Con los datos de la Figura DDD3 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD4**

*Cálculo del error de vuelta cero - O1*



El resultado del error de vuelta cero es 0.03%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O1 – 1: Extender la tela**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD5**

*Cálculo de Cronometraje O1 – 1*

O1-1		Extender tela		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	105	8758	9196	84564577
2	95	9096	8641	74670337
3	95	8996	8546	73037534
4	95	9266	8803	77487527
5	100	8813	8813	77668969
6	100	8885	8885	78943225
7	90	9036	8132	66135930
8	100	8861	8861	78517321
9	90	9083	8175	66825720
10	95	8956	8508	72389467
11	100	8853	8853	78375609
12	95	9203	8743	76437426
13	100	8845	8845	78234025
14	95	8956	8508	72389467
15	95	9123	8667	75114289
16	90	9187	8268	68364785
			138445	1199156209

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

**Cálculo:**

N	1.64
N	2

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 2, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD6**

*Error de apreciación de actividades O1 - 1*

O1-1		Extender tela					
CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar	
1	105	8758	9196	98.799	100	5.00	
2	95	9096	8641	95.127	95	0.00	
3	95	8996	8546	96.185	95	0.00	
4	95	9266	8803	93.382	95	0.00	
5	100	8813	8813	98.182	100	0.00	
6	100	8885	8885	97.386	95	5.00	
7	90	9036	8132	95.759	95	-5.00	
8	100	8861	8861	97.650	100	0.00	
9	90	9083	8175	95.263	95	-5.00	
10	95	8956	8508	96.614	95	0.00	
11	100	8853	8853	97.738	100	0.00	
12	95	9203	8743	94.021	95	0.00	
13	100	8845	8845	97.827	100	0.00	
14	95	8956	8508	96.614	95	0.00	
15	95	9123	8667	94.846	95	0.00	
16	90	9187	8268	94.185	95	-5.00	
			138445			Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31	

**Cálculos:**

Tn(prom) 8652.78      **Se esta trabajando con la esca1**  
**Se realizo un regla de tres simple**

An	100	5	-----	5%
e	-0.31%	-0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
 An = actividad normal  
 Ao = actividad optima  
 Ta = tiempo apreciado  
 Tn = tiempo normal  
 To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

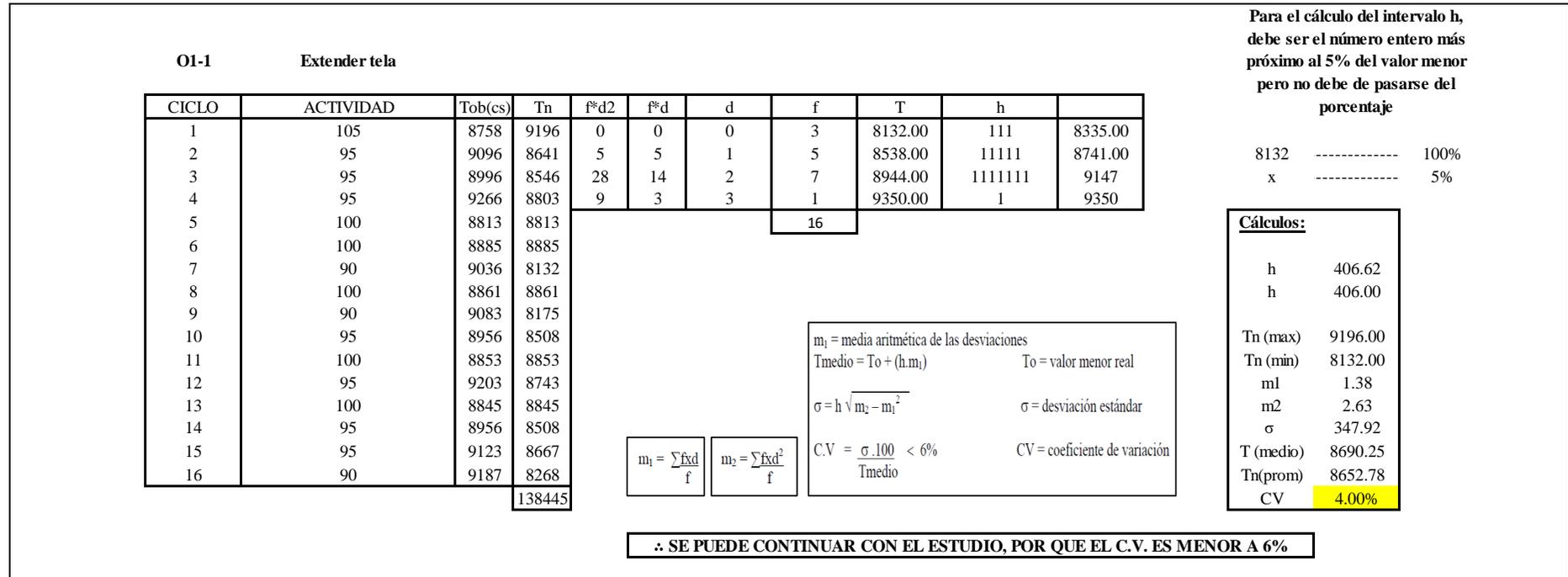
Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD7**

*Coefficiente de variación O1 - 1*



El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.00%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O1 – 2: Verificar el tendido**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD8**

*Cálculo de Cronometraje O1 – 2*

O1-2		Verificar el tendido		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	1002	1002	1004004
2	95	1082	1028	1056578
3	95	1073	1019	1039074
4	100	1050	1050	1102500
5	100	995	995	990025
6	95	1026	975	950040
7	95	1042	990	979902
8	95	1042	990	979902
9	95	1082	1028	1056578
10	95	1050	998	995006
11	95	1018	967	935282
12	100	1010	1010	1020100
13	100	1002	1002	1004004
14	95	1058	1005	1010226
15	90	1113	1002	1003403
16	95	1058	1005	1010226
			16065	16136852

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N^2 = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^2$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $x = \frac{A \cdot Tob}{100}$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

**Cálculo:**

N	0.62
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD9**

*Error de apreciación de actividades O1 - 2*

O1-2		Verificar el tendido				
CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	1002	1002	100.207	100	0.00
2	95	1082	1028	92.798	95	0.00
3	95	1073	1019	93.576	95	0.00
4	100	1050	1050	95.626	95	5.00
5	100	995	995	100.912	100	0.00
6	95	1026	975	97.863	100	-5.00
7	95	1042	990	96.360	95	0.00
8	95	1042	990	96.360	95	0.00
9	95	1082	1028	92.798	95	0.00
10	95	1050	998	95.626	95	0.00
11	95	1018	967	98.632	100	-5.00
12	100	1010	1010	99.413	100	0.00
13	100	1002	1002	100.207	100	0.00
14	95	1058	1005	94.903	95	0.00
15	90	1113	1002	90.213	90	0.00
16	95	1058	1005	94.903	95	0.00
			16065			
Sumatoria						-5.00
Error promedio						-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom) 1004.07  
 An 100  
 e **-0.31%**

**Se esta trabajando con la esca1**  
**Se realizo un regla de tres simple**

5	-----	5%
-0.31	-----	x

**\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:**

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
 An = actividad normal  
 Ao = actividad optima  
 Ta = tiempo apreciado  
 Tn = tiempo normal  
 To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

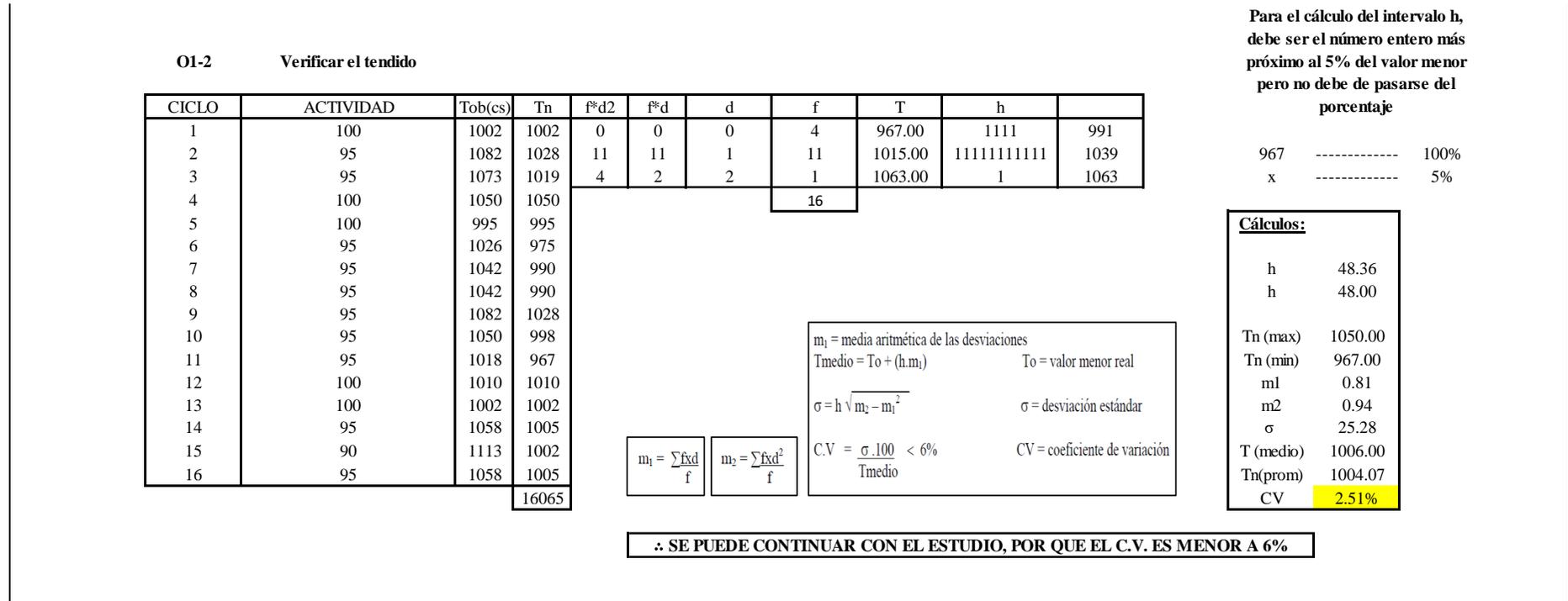
Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD10**

*Coefficiente de variación O1 - 2*



El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.51%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD11**

*Suplementos para la operación O1*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Tender la tela	Extender tela	Tmp	O1-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Verificar el tendido	Tmp	O1-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O1**

**Figura DDD12**

*Tiempo de ciclo O1*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO														
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estandar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	TpI	
							tmp	tmm	ttn	tm				
Tender la tela	Extender tela	Tmp	O1-1	8690.25	10254.50	1	10254.50	-	-	-	10254.50	7690.87	8203.60	
	Verificar el tendido	Tmp	O1-2	1006.00	1166.96	1	1166.96	-	-	-	1166.96	875.22	933.57	
Tiempo normal							11421.46	0.00	0.00	0.00	11421.46	8566.09125	9137.164	
Tiempo óptimo							8566.09	0.00	0.00	0.00				
Tiempo de incentivos							9137.16	0.00	0.00	0.00				

TIEMPO MANUAL	N	11421.46	cs
	O	8566.09	cs
	I	9137.16	cs
TIEMPO MÁQUINA	N	0.00	cs
	O	0.00	cs
	I	0.00	cs
TIEMPO DE CICLO	N	11421.46	cs
	O	8566.09	cs
	I	9137.16	cs

TIEMPO DE CICLO	
11421.46	cs
114.21	seg
1.904	min

Total manual

← Tmp    Ttm    Tmm →

H

M

← Total de la máquina →

← Ciclo →

Total manual = Tmp + Ttm + Tmm

Total máquina = Ttm + Tm =

Tiempo de ciclo (Ci) = Tmp + Ttm + Tm =

$\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Todas las actividades son Tmp. El tiempo total de ciclo asciende a 11421.46 centésima de segundos que equivale a 114.21 segundos que son 1.91 minutos.

## O2: Cortar piezas de cuerpo y mangas.

### Figura DDD13

#### Actividad O2

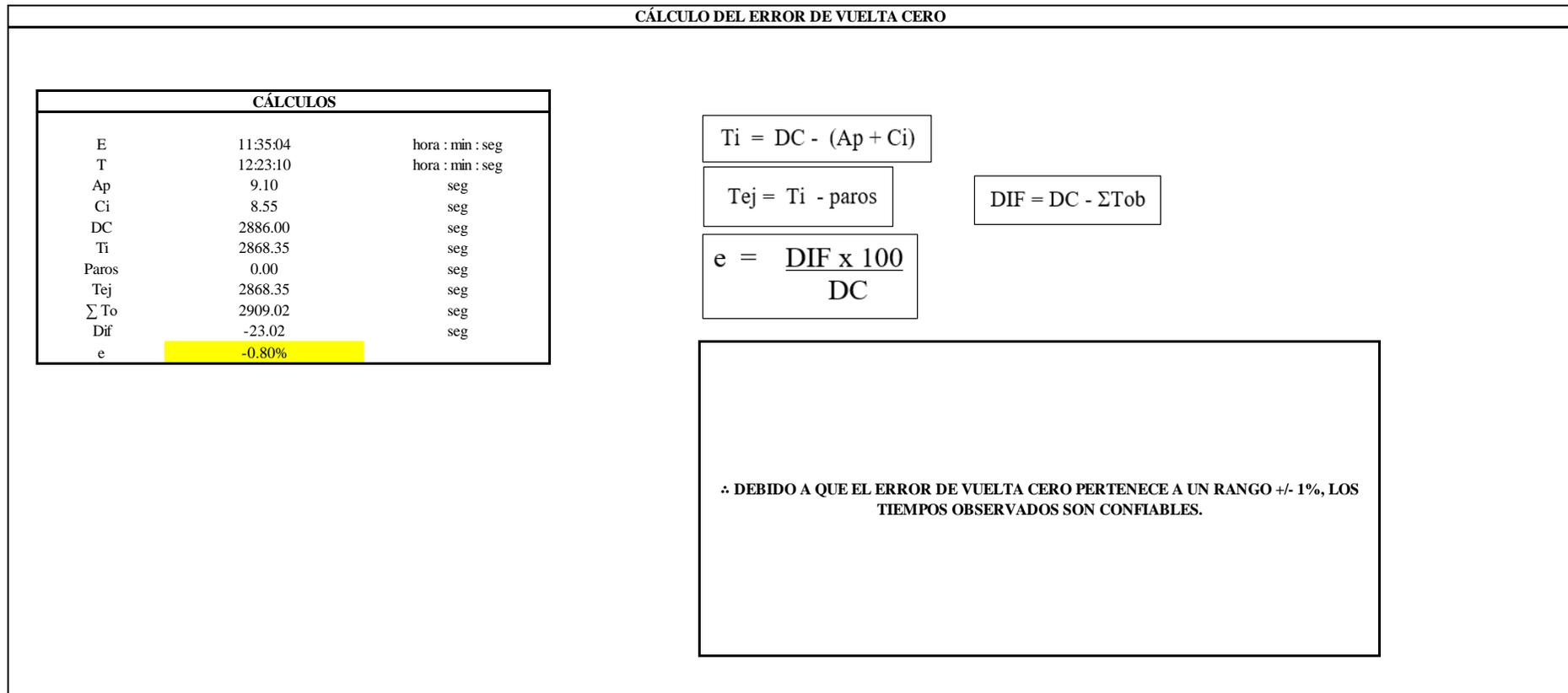
OPERACIÓN:	Cortar piezas de cuerpo y mangas		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O2-1	Cortar las piezas	Ttm	El operario toma la máquina de corte	El operario corta la pieza según el tizado
O2-2	Verificar el corte	Tmp	El operario corta la pieza según el tizado	El operario verifica las partes cortadas

Como se observa en la tabla, se tiene un elementos de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento de tiempo tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 11:35:04) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 12:23:10), así como el tiempo de apertura y cierre.

**Figura DDD14***Hoja de Cronometraje O2*

HOJA DE CRONOMETRAJE				
Ciclo	Elemento	A	Tob	
E =	11:35:04	Ap	-	9.10
1	O2-1	105	172.35	
1	O2-2	100	3.53	
2	O2-1	100	175.56	
2	O2-2	100	3.65	
3	O2-1	95	180.34	
3	O2-2	100	3.56	
4	O2-1	105	170.88	
4	O2-2	100	3.58	
5	O2-1	100	182.53	
5	O2-2	100	3.29	
6	O2-1	100	175.40	
6	O2-2	100	3.45	
7	O2-1	95	183.43	
7	O2-2	100	3.78	
8	O2-1	105	173.57	
8	O2-2	95	4.07	
9	O2-1	100	177.79	
9	O2-2	100	3.24	
10	O2-1	105	173.25	
10	O2-2	100	3.42	
11	O2-1	95	180.93	
11	O2-2	100	3.34	
12	O2-1	105	174.53	
12	O2-2	100	3.78	
13	O2-1	100	179.63	
13	O2-2	100	3.36	
14	O2-1	90	180.45	
14	O2-2	100	3.23	
15	O2-1	100	177.59	
15	O2-2	100	3.80	
16	O2-1	100	176.50	
16	O2-2	100	3.56	
T =	12:23:10	Ci	-	8.55

Con los datos de la Figura DDD14 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD15***Cálculo del error vuelta cero - O2*

El resultado del error de vuelta cero es -0.80%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O2 – 1: Cortar las piezas**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD16**

*Cálculo de Cronometraje O2 - 1*

O2-1		Cortar las piezas		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	105	17235	18097	327492361
2	100	17556	17556	308213136
3	95	18034	17132	293515703
4	105	17088	17942	321929718
5	100	18253	18253	333172009
6	100	17540	17540	307651600
7	95	18343	17426	303660248
8	105	17357	18225	332145158
9	100	17779	17779	316092841
10	105	17325	18191	330921577
11	95	18093	17188	295439376
12	105	17453	18326	335829448
13	100	17963	17963	322669369
14	90	18045	16241	263753840
15	100	17759	17759	315382081
16	100	17650	17650	311522500
			283268	5019390964

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

**Cálculo:**

N	1.39
N	2

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 2, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD17**

*Error de apreciación de actividades O2 - 1*

O2-1		Cortar las piezas					
CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar	
1	105	17235	18097	102.723	105	0.00	
2	100	17556	17556	100.844	100	0.00	
3	95	18034	17132	98.171	100	-5.00	
4	105	17088	17942	103.606	105	0.00	
5	100	18253	18253	96.994	95	5.00	
6	100	17540	17540	100.936	100	0.00	
7	95	18343	17426	96.518	95	0.00	
8	105	17357	18225	102.001	100	5.00	
9	100	17779	17779	99.580	100	0.00	
10	105	17325	18191	102.189	100	5.00	
11	95	18093	17188	97.851	100	-5.00	
12	105	17453	18326	101.440	100	5.00	
13	100	17963	17963	98.560	100	0.00	
14	90	18045	16241	98.112	100	-10.00	
15	100	17759	17759	99.692	100	0.00	
16	100	17650	17650	100.307	100	0.00	
			283268				
						Sumatoria	0.00
						Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom) 17704.24

An 100

e 0.00%

**Se esta trabajando con la esacal 1**

**Se realizo un regla de tres simple**

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

An	5 %
100	--- 5
75	---- 3,75
60	---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
 An = actividad normal  
 Ao = actividad optima  
 Ta = tiempo apreciado  
 Tn = tiempo normal  
 To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

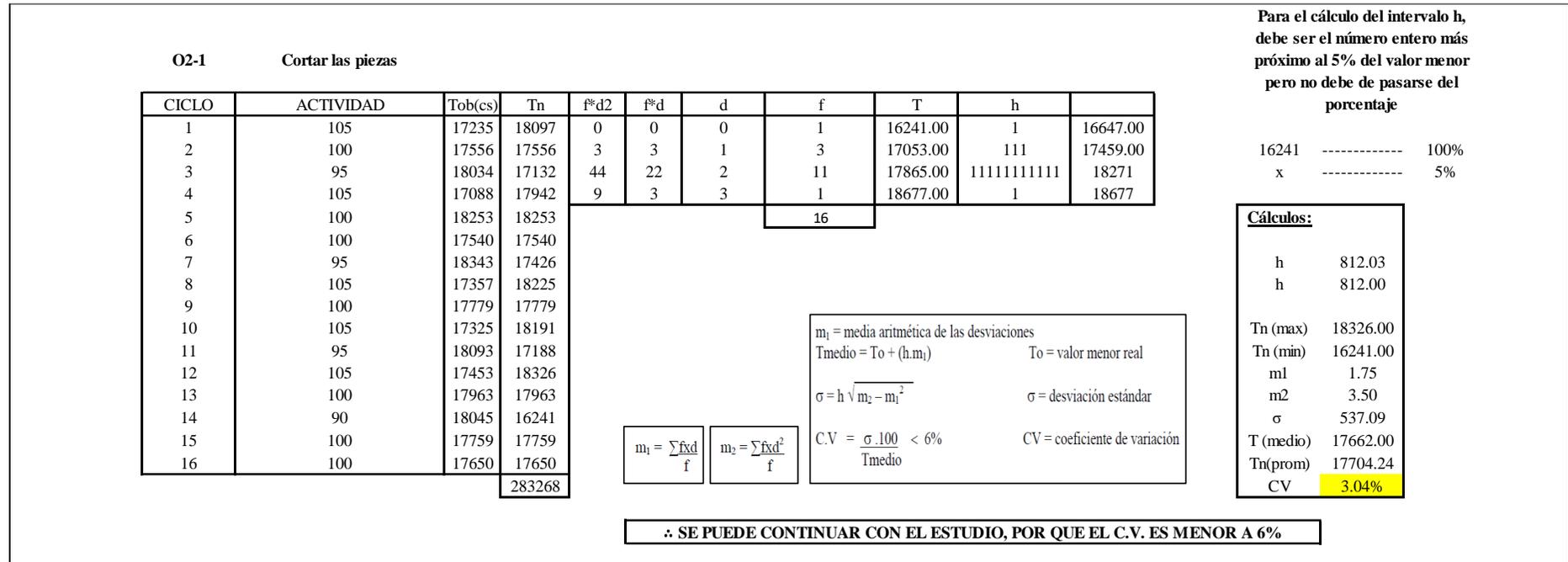
Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD18**

*Coefficiente de variación O2 - 1*



El coeficiente de variación (C.V.) es de 3.04%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O2 – 2: Verificar el corte**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD19**

*Cálculo de Cronometraje O2 – 2*

O2-2		Verificar el corte		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	353	353	124609
2	100	365	365	133225
3	100	356	356	126736
4	100	358	358	128164
5	100	329	329	108241
6	100	345	345	119025
7	100	378	378	142884
8	95	407	387	149498
9	100	324	324	104976
10	100	342	342	116964
11	100	334	334	111556
12	100	378	378	142884
13	100	336	336	112896
14	100	323	323	104329
15	100	380	380	144400
16	100	356	356	126736
			5644	1997123

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

**Cálculo:**

N	5.18
N	6

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 6, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD20**

*Error de apreciación de actividades O2 - 2*

O2-2		Verificar el corte				
CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	353	353	99.923	100	0.00
2	100	365	365	96.638	95	5.00
3	100	356	356	99.081	100	0.00
4	100	358	358	98.527	100	0.00
5	100	329	329	107.212	105	-5.00
6	100	345	345	102.240	100	0.00
7	100	378	378	93.314	95	5.00
8	95	407	387	86.665	85	10.00
9	100	324	324	108.867	110	-10.00
10	100	342	342	103.137	105	-5.00
11	100	334	334	105.607	105	-5.00
12	100	378	378	93.314	95	5.00
13	100	336	336	104.979	105	-5.00
14	100	323	323	109.204	110	-10.00
15	100	380	380	92.823	95	5.00
16	100	356	356	99.081	100	0.00
			5644		Sumatoria	-10.00
					Error promedio	-0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	352.73		
An	100	5	5%
e	-0.63%	-0.63	x

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	An	5%
	100	---
	75	----
	60	----

Aa Ta = An Tn = Ao To
-----------------------

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

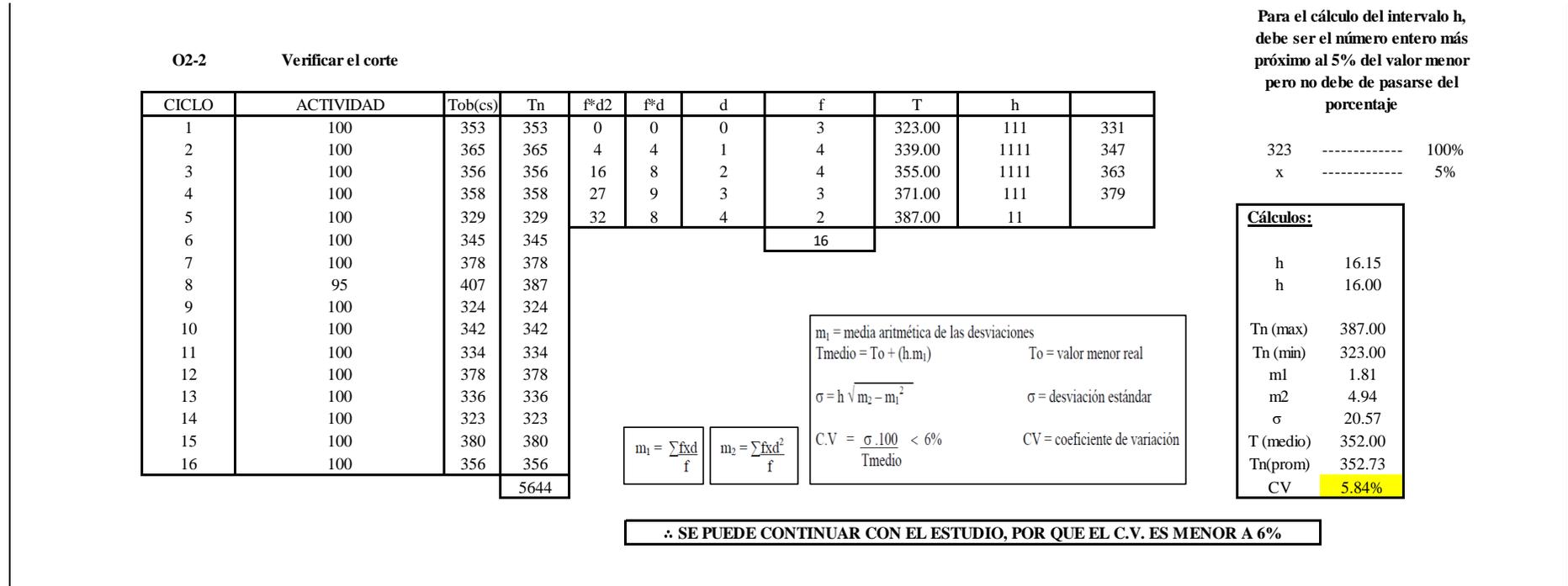
Se observa que el error es de -0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD21**

*Coefficiente de variación O2 - 2*



El coeficiente de variación (C.V.) es de 5.84%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

## Figura DDD22

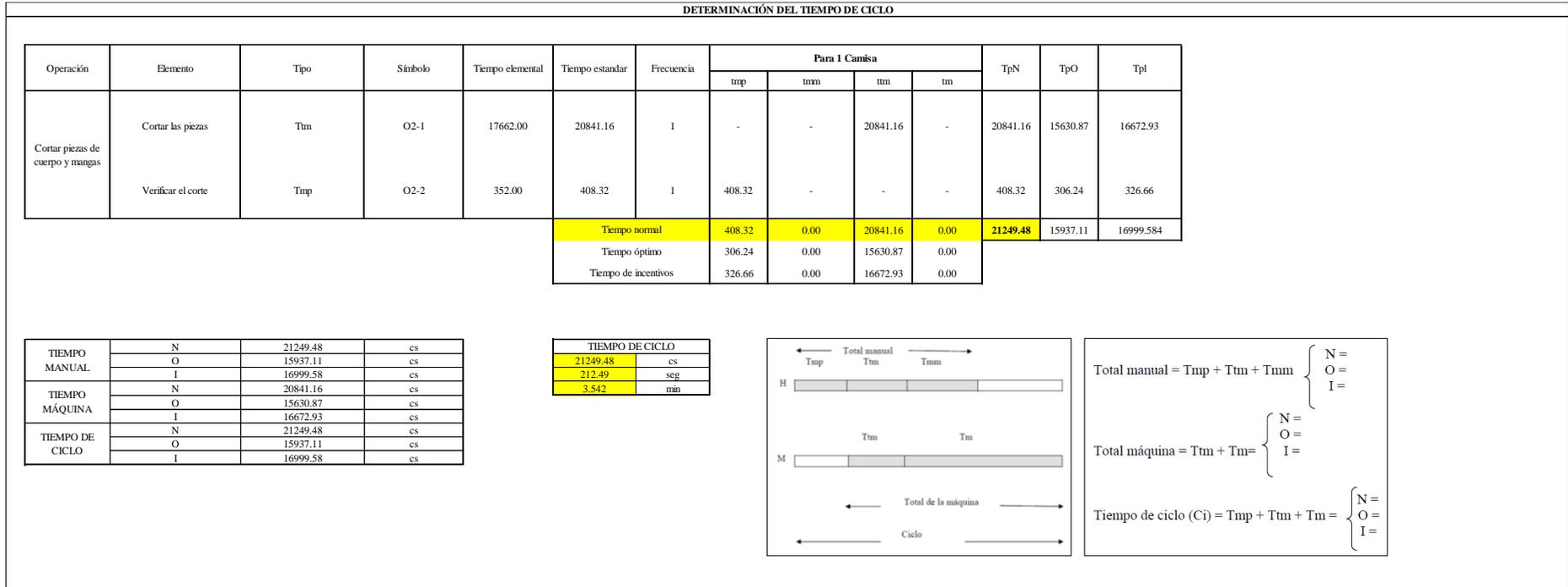
### Suplementos para la operación O2

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Cortar piezas de cuerpo y mangas	Cortar las piezas	Tm	O2-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Verificar el corte	Tmp	O2-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O2**

**Figura DDD23**

*Tiempo de ciclo O2*



Una de las actividades es T<sub>tm</sub> y la otra actividad es T<sub>mp</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 21249.48 centésima de segundos que equivale a 212.49 segundos que son 3.54 minutos.

### O3: Cortar piezas de cuello y yugo

#### Figura DDD24

##### Actividad O3

OPERACIÓN:	Cortar piezas de cuello y yugo		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O3-1	Cortar las piezas	Ttm	El operario toma la máquina de corte	El operario corta la pieza según el tizado
O3-2	Verificar el corte	Tmp	El operario corta la pieza según el tizado	El operario verifica las partes cortadas

Como se observa en la tabla, se tiene un elementos de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento de tiempo tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 13:12:23) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 12:23:10), así como el tiempo de apertura y cierre.

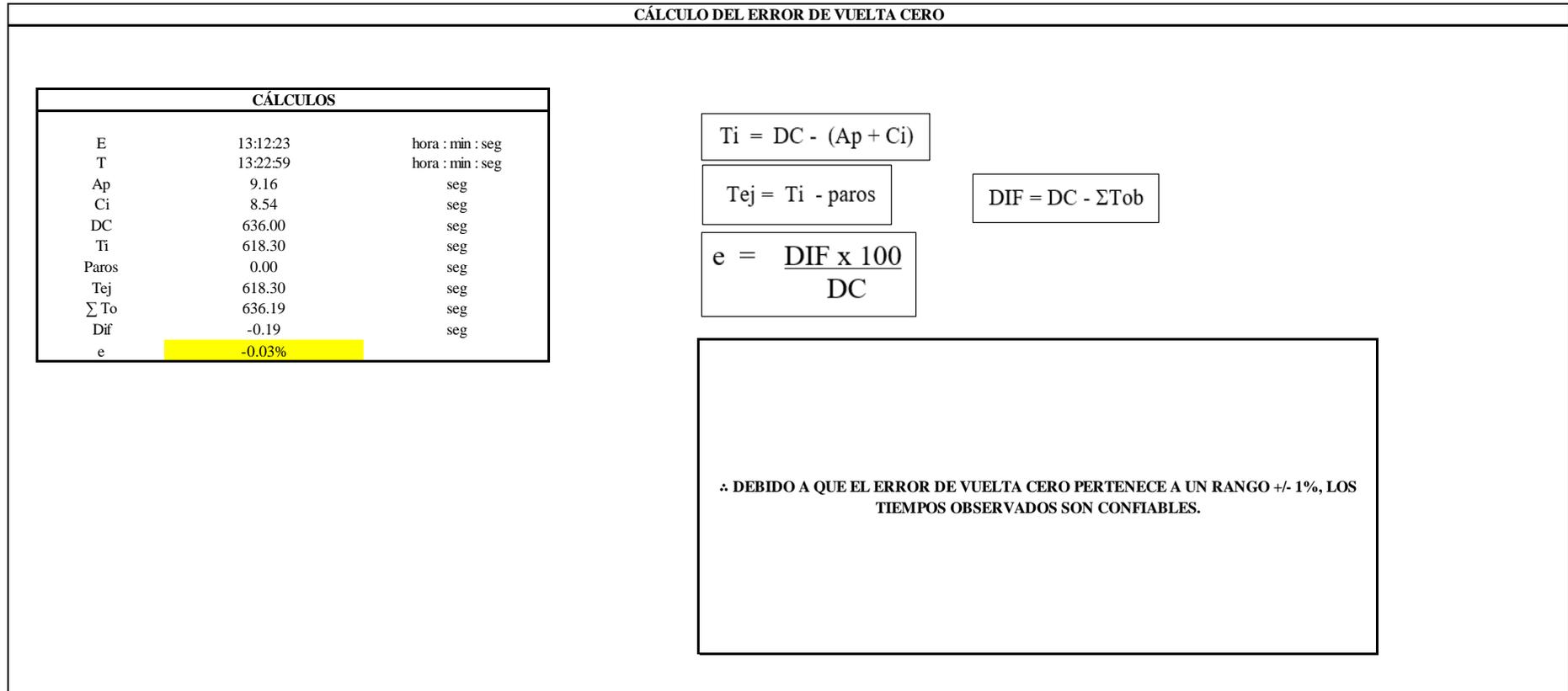
**Figura DDD25***Hoja de Cronometraje O3*

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 13:12:23	Ap	-	9.16
1	O3-1	95	36.81
1	O3-2	110	2.03
2	O3-1	100	34.24
2	O3-2	100	2.08
3	O3-1	90	37.45
3	O3-2	95	2.42
4	O3-1	95	36.63
4	O3-2	100	2.39
5	O3-1	100	36.05
5	O3-2	110	2.06
6	O3-1	95	36.69
6	O3-2	95	2.40
7	O3-1	95	36.49
7	O3-2	95	2.40
8	O3-1	100	35.93
8	O3-2	95	2.62
9	O3-1	100	36.10
9	O3-2	95	2.35
10	O3-1	100	35.62
10	O3-2	95	2.51
11	O3-1	95	36.49
11	O3-2	95	2.40
12	O3-1	100	36.15
12	O3-2	95	2.47
13	O3-1	95	36.57
13	O3-2	100	2.20
14	O3-1	95	36.43
14	O3-2	95	2.21
15	O3-1	95	36.66
15	O3-2	100	2.30
16	O3-1	95	36.80
16	O3-2	95	2.54
T = 13:22:59	Ci	-	8.54

Con los datos de la Figura DDD25 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD26**

*Cálculo del error vuelta cero – O3*



El resultado del error de vuelta cero es -0.03%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O3 – 1: Cortar las piezas**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD27**

*Cálculo de Cronometraje O3 - 1*

O3-1		Cortar las piezas		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	3681	3497	12228659
2	100	3424	3424	11723776
3	90	3745	3371	11360270
4	95	3663	3480	12109356
5	100	3605	3605	12996025
6	95	3669	3486	12149059
7	95	3649	3467	12016969
8	100	3593	3593	12909649
9	100	3610	3610	13032100
10	100	3562	3562	12687844
11	95	3649	3467	12016969
12	100	3615	3615	13068225
13	95	3657	3474	12069718
14	95	3643	3461	11977483
15	95	3666	3483	12129199
16	95	3680	3496	12222016
			56089	196697317

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $x = \frac{A \cdot Tob}{100}$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.62
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD28**

*Error de apreciación de actividades O3 - 1*

O3-1		Cortar las piezas				
CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	3681	3497	95.233	95	0.00
2	100	3424	3424	102.381	100	0.00
3	90	3745	3371	93.606	95	-5.00
4	95	3663	3480	95.701	95	0.00
5	100	3605	3605	97.241	95	5.00
6	95	3669	3486	95.545	95	0.00
7	95	3649	3467	96.069	95	0.00
8	100	3593	3593	97.566	100	0.00
9	100	3610	3610	97.106	95	5.00
10	100	3562	3562	98.415	100	0.00
11	95	3649	3467	96.069	95	0.00
12	100	3615	3615	96.972	95	5.00
13	95	3657	3474	95.858	95	0.00
14	95	3643	3461	96.227	95	0.00
15	95	3666	3483	95.623	95	0.00
16	95	3680	3496	95.259	95	0.00
			56089		Sumatoria	10.00
					Error promedio	0.63

**Cálculos:**

Tn(prom) 3505.54  
 An 100  
 e 0.63%

Se esta trabajando con la esacal 1  
 Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	An 5%
	100 --- 5
	75 ---- 3.75
	60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
 An = actividad normal  
 Ao = actividad optima  
 Ta = tiempo apreciado  
 Tn = tiempo normal  
 To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

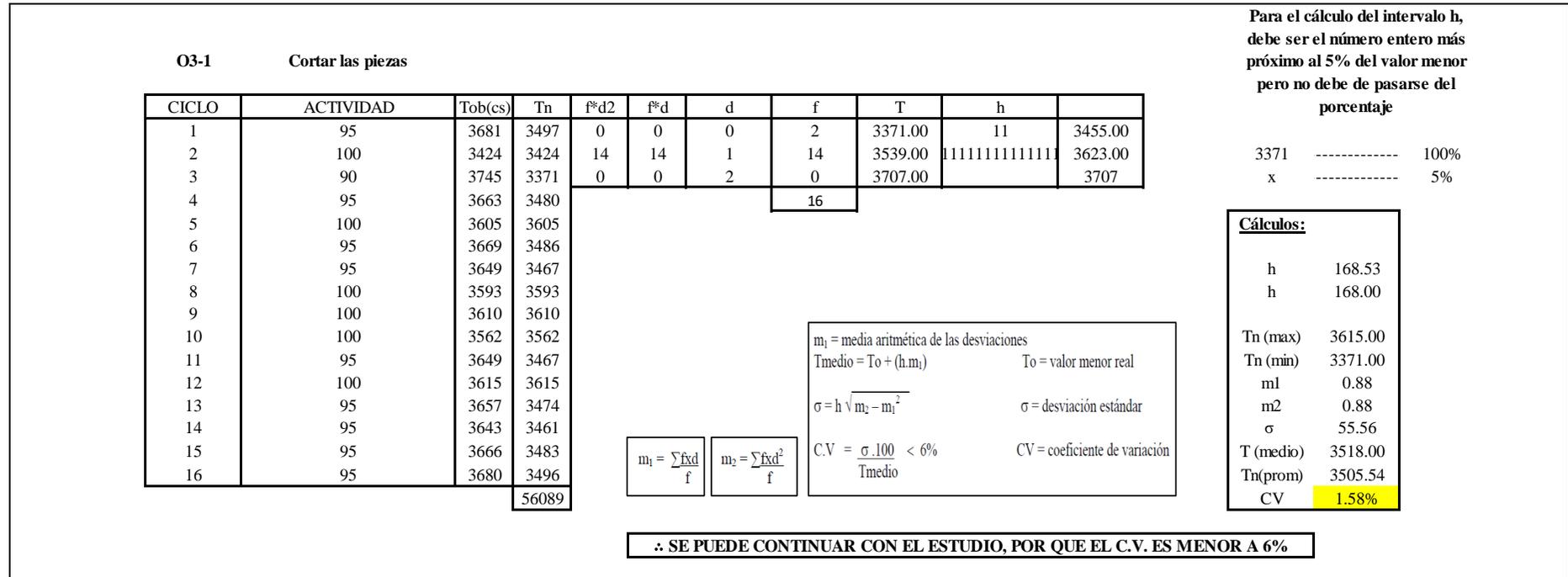
Se observa que el error es de 0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD29**

Coeficiente de variación O3 - 1



El coeficiente de variación (C.V.) es de 1.58%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O3 – 2: Verificar el corte**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD30**

*Cálculo de Cronometraje O3 – 2*

O3-2		Verificar el corte		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	110	203	223	49863
2	100	208	208	43264
3	95	242	230	52854
4	100	239	239	57121
5	110	206	227	51348
6	95	240	228	51984
7	95	240	228	51984
8	95	262	249	61951
9	95	235	223	49841
10	95	251	238	56858
11	95	240	228	51984
12	95	247	235	55061
13	100	220	220	48400
14	95	221	210	44079
15	100	230	230	52900
16	95	254	241	58226
			3657	837717

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
N = número de observaciones cronometradas

**Cálculo:**

N	3.30
N	4

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 4, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD31**

*Error de apreciación de actividades O3 - 2*

O3-2		Verificar el corte				
CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	110	203	223	112.602	115	-5.00
2	100	208	208	109.895	110	-10.00
3	95	242	230	94.455	95	0.00
4	100	239	239	95.641	95	5.00
5	110	206	227	110.962	110	0.00
6	95	240	228	95.242	95	0.00
7	95	240	228	95.242	95	0.00
8	95	262	249	87.245	85	10.00
9	95	235	223	97.269	95	0.00
10	95	251	238	91.068	90	5.00
11	95	240	228	95.242	95	0.00
12	95	247	235	92.543	95	0.00
13	100	220	220	103.901	105	-5.00
14	95	221	210	103.430	105	-10.00
15	100	230	230	99.383	100	0.00
16	95	254	241	89.993	90	5.00
			3657		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

<b>Cálculos:</b>			
Tn(prom)	228.58	<b>Se esta trabajando con la escaal 1</b>	
An	100	5	----- 5%
e	-0.31%	-0.31	----- x

<b>* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:</b>												
± 5%	<table border="0"> <tr><td>An</td><td>5%</td></tr> <tr><td>100</td><td>---</td><td>5</td></tr> <tr><td>75</td><td>---</td><td>3.75</td></tr> <tr><td>60</td><td>---</td><td>3</td></tr> </table>	An	5%	100	---	5	75	---	3.75	60	---	3
An	5%											
100	---	5										
75	---	3.75										
60	---	3										

Aa Ta = An Tn = Ao To	Aa = actividad apreciada An = actividad normal Ao = actividad optima Ta = tiempo apreciado Tn = tiempo normal To = tiempo optimo
-----------------------	---

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

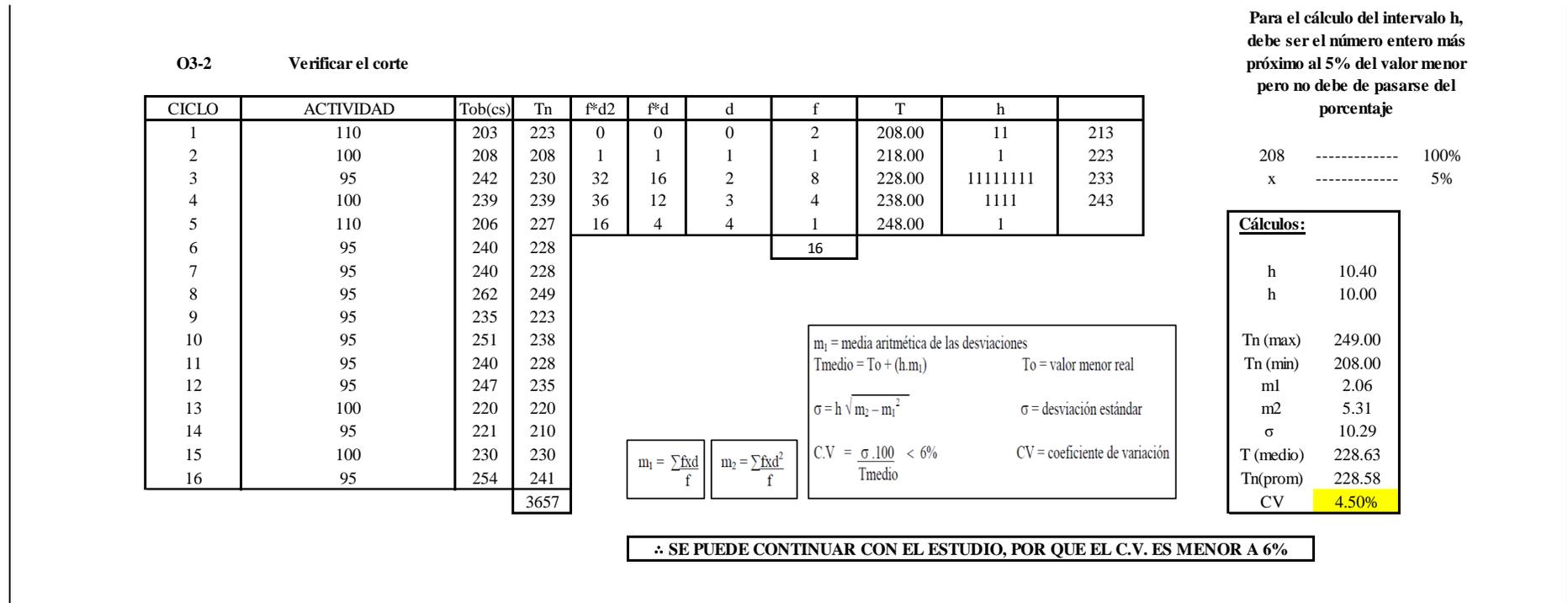
Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD32**

*Coefficiente de variación O3 - 2*



El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.50%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

### Figura DDD33

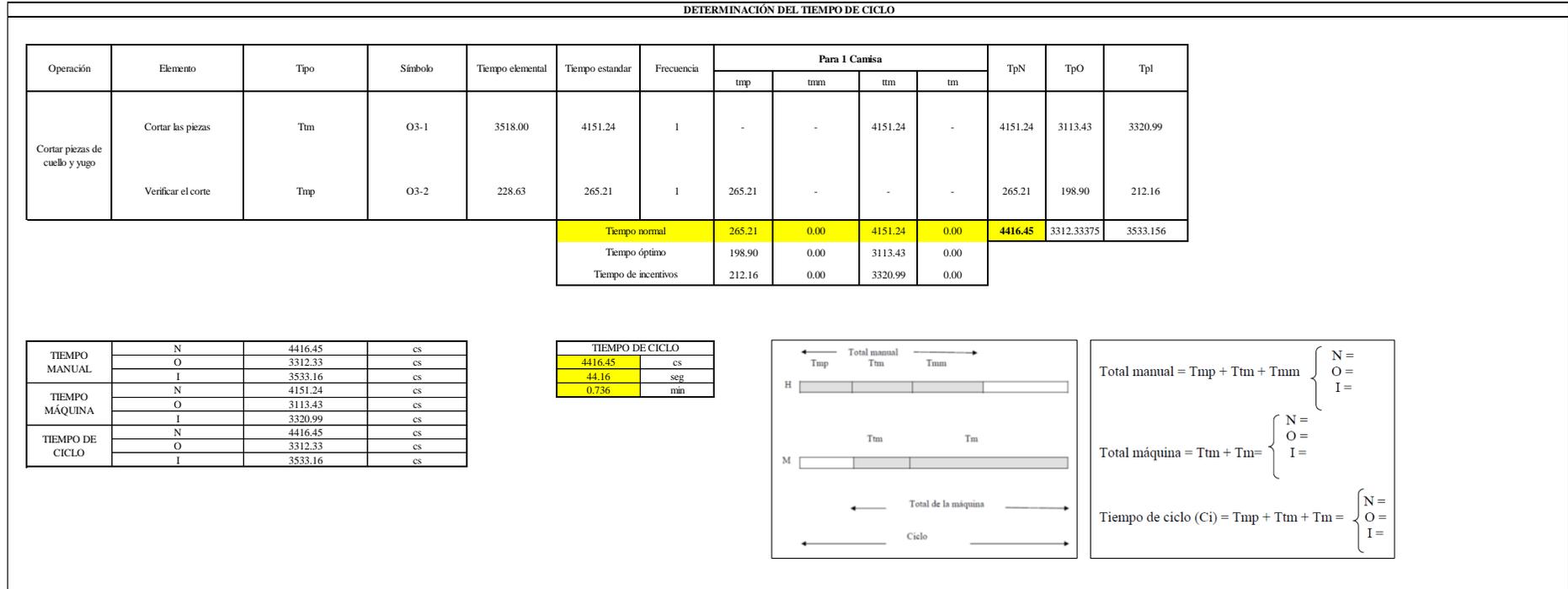
#### Suplementos para la operación O3

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Cortar piezas de cuello y yugo	Cortar las piezas	Tm	O3-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Verificar el corte	Tmp	O3-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O3**

**Figura DDD34**

*Tiempo de ciclo O3*



Una de las actividades es T<sub>tm</sub> y la otra actividad es T<sub>mp</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 4416.45 centésima de segundos que equivale a 44.16 segundos que son 0.736 minutos.

**O4: Habilitar piezas.****Figura DDD35***Actividad O4*

OPERACIÓN:	Habilitar las piezas		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O4-1	Apilar las piezas	Tmp	El operario toma las piezas cortadas	El operario apila las piezas cortadas
O4-2	Habilitar las piezas	Tmp	El operario apila las piezas cortadas	El operario habilita las piezas cortadas
O4-3	Codificar las piezas	Tmp	El operario habilita las piezas cortadas	El operario codifica las piezas cortadas

Como se observa en la tabla, se tiene elementos de tipo máquina parada (Tmp). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 14:17:21) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 14:33:19), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD36

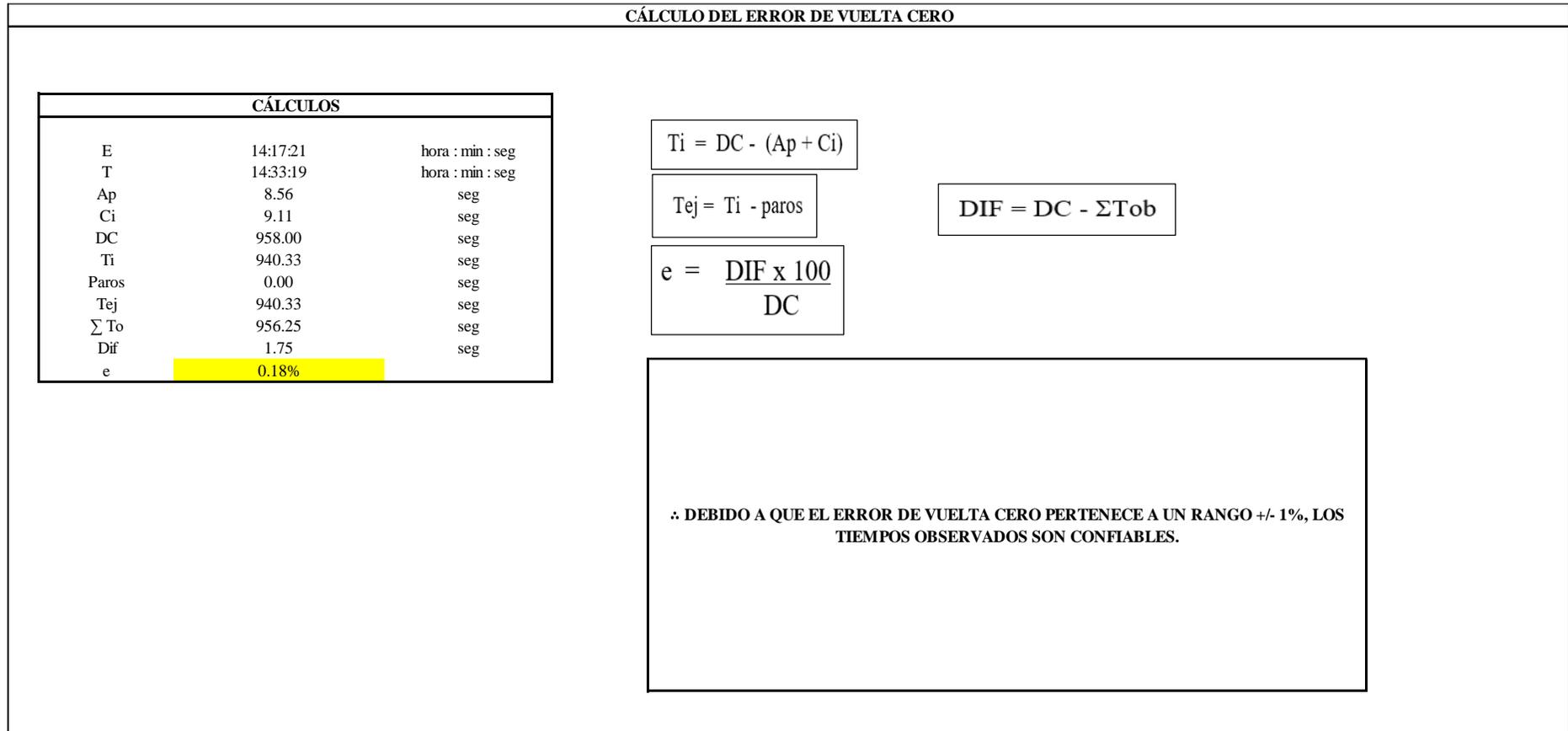
## Hoja de Cronometraje O4

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 14:17:21	Ap	-	8.56
1	O4-1	105	6.62
1	O4-2	95	27.92
1	O4-3	95	28.24
2	O4-1	95	6.88
2	O4-2	100	25.76
2	O4-3	100	22.16
3	O4-1	90	6.95
3	O4-2	95	27.00
3	O4-3	95	28.84
4	O4-1	105	6.55
4	O4-2	100	23.33
4	O4-3	95	26.61
5	O4-1	105	6.62
5	O4-2	95	26.28
5	O4-3	95	27.00
6	O4-1	90	7.01
6	O4-2	95	27.00
6	O4-3	95	26.75
7	O4-1	100	6.68
7	O4-2	100	22.42
7	O4-3	100	25.36
8	O4-1	105	6.62
8	O4-2	95	27.13
8	O4-3	95	27.73
9	O4-1	100	6.75
9	O4-2	95	27.99
9	O4-3	95	27.07
10	O4-1	95	6.88
10	O4-2	95	27.26
10	O4-3	95	26.93
11	O4-1	100	6.81
11	O4-2	100	22.29
11	O4-3	100	23.47
12	O4-1	100	6.75
12	O4-2	95	26.80
12	O4-3	95	27.33
13	O4-1	100	6.81
13	O4-2	100	25.30
13	O4-3	95	26.80
14	O4-1	95	6.95
14	O4-2	100	26.15
14	O4-3	100	23.14
15	O4-1	90	6.95
15	O4-2	100	25.69
15	O4-3	100	25.36
16	O4-1	100	6.68
16	O4-2	100	24.18
16	O4-3	100	24.78
T = 14:33:19	Ci	-	9.11

Con los datos de la Figura DDD36 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD37**

*Cálculo del error vuelta cero – O4*



El resultado del error de vuelta cero es 0.18%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O4 – 1: Apilar las piezas**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD38**

*Cálculo de Cronometraje O4 - 1*

O4-1		Apilar las piezas		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	105	662	695	483164
2	95	688	654	427193
3	90	695	626	391250
4	105	655	688	473000
5	105	662	695	483164
6	90	701	631	398035
7	100	668	668	446224
8	105	662	695	483164
9	100	675	675	455625
10	95	688	654	427193
11	100	681	681	463761
12	100	675	675	455625
13	100	681	681	463761
14	95	695	660	435930
15	90	695	626	391250
16	100	668	668	446224
			10670	7124563

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $x = \frac{A \cdot Tob}{100}$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	1.91
N	2

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 2, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD39**

*Error de apreciación de actividades O4 - 1*

O4-1      Apilar las piezas		T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
CICLO	ACTIVIDAD					
1	105	662	695	100.740	100	5.00
2	95	688	654	96.933	95	0.00
3	90	695	626	95.957	95	-5.00
4	105	655	688	101.817	100	5.00
5	105	662	695	100.740	100	5.00
6	90	701	631	95.136	95	-5.00
7	100	668	668	99.835	100	0.00
8	105	662	695	100.740	100	5.00
9	100	675	675	98.800	100	0.00
10	95	688	654	96.933	95	0.00
11	100	681	681	97.930	100	0.00
12	100	675	675	98.800	100	0.00
13	100	681	681	97.930	100	0.00
14	95	695	660	95.957	95	0.00
15	90	695	626	95.957	95	-5.00
16	100	668	668	99.835	100	0.00
			10670			
					Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)    666.90  
 An            100  
 e              0.31%

Se esta trabajando con la esca1  
 Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An    5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To
-----------------------

Aa = actividad apreciada
An = actividad normal
Ao = actividad optima
Ta = tiempo apreciado
Tn = tiempo normal
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

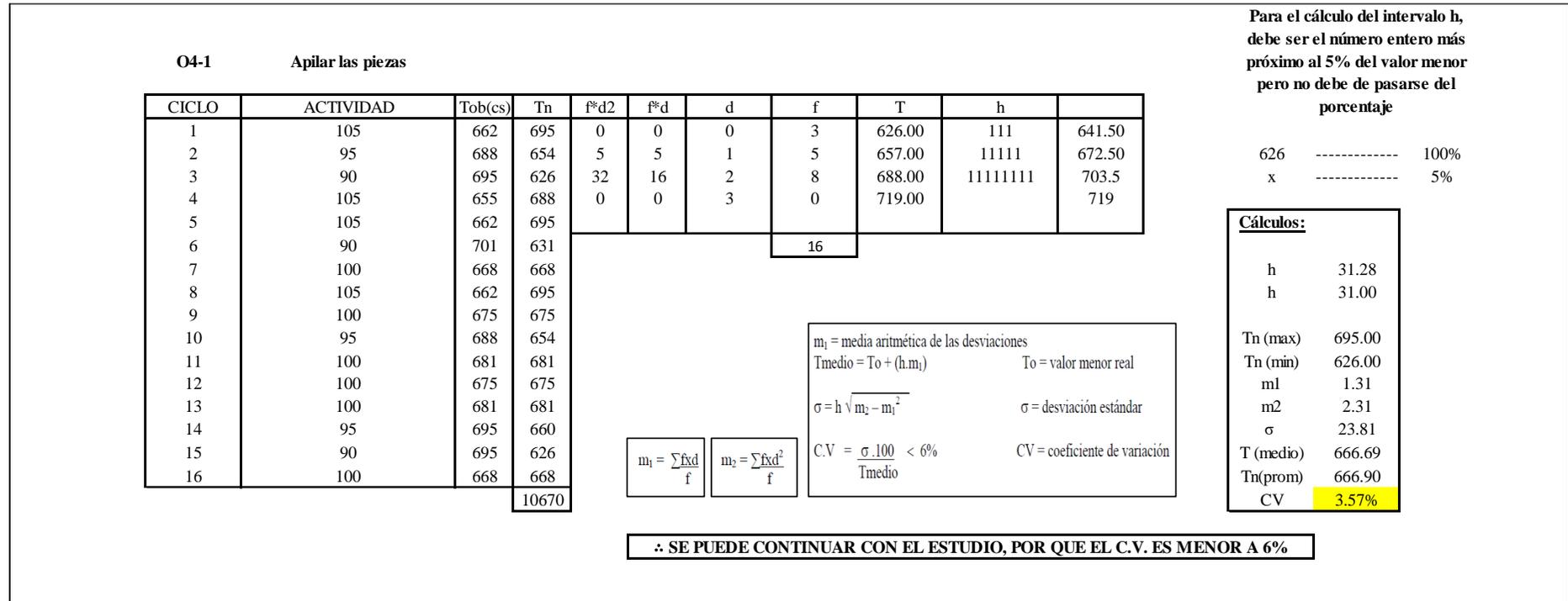
Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD40**

*Coefficiente de variación O4 - 1*



El coeficiente de variación (C.V.) es de 3.57%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O4 – 2: Habilitar las piezas**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD41**

*Cálculo de Cronometraje O4 – 2*

O4-2		Habilitar las piezas		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	2792	2652	7035226
2	100	2576	2576	6635776
3	95	2700	2565	6579225
4	100	2333	2333	5442889
5	95	2628	2497	6233012
6	95	2700	2565	6579225
7	100	2242	2242	5026564
8	95	2713	2577	6642733
9	95	2799	2659	7070547
10	95	2726	2590	6706546
11	100	2229	2229	4968441
12	95	2680	2546	6482116
13	100	2530	2530	6400900
14	100	2615	2615	6838225
15	100	2569	2569	6599761
16	100	2418	2418	5846724
			40163	101087909

$$\bar{X} = \bar{t}_n = \frac{\sum A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \cdot \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

**Cálculo:**

N	4.30
N	5

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 5, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD42**

*Error de apreciación de actividades O4 - 2*

O4-2		Habilitar las piezas				
CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	2792	2652	89.907	90	5.00
2	100	2576	2576	97.445	95	5.00
3	95	2700	2565	92.970	95	0.00
4	100	2333	2333	107.595	110	-10.00
5	95	2628	2497	95.517	95	0.00
6	95	2700	2565	92.970	95	0.00
7	100	2242	2242	111.962	110	-10.00
8	95	2713	2577	92.525	95	0.00
9	95	2799	2659	89.682	90	5.00
10	95	2726	2590	92.083	90	5.00
11	100	2229	2229	112.615	115	-15.00
12	95	2680	2546	93.664	95	0.00
13	100	2530	2530	99.217	100	0.00
14	100	2615	2615	95.992	95	5.00
15	100	2569	2569	97.711	100	0.00
16	100	2418	2418	103.813	105	-5.00
			40163	Sumatoria		-15.00
			Error promedio		-0.94	

**Cálculos:**

Tn(prom)	2510.19		
An	100	5	----- 5%
e	-0.94%	-0.94	----- x

**Se esta trabajando con la esca1**  
**Se realizo un regla de tres simple**

**\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:**

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.94%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD43**

*Coefficiente de variación O4 - 2*

O4-2      Habilitar las piezas		Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h			
1	95	2792	2652	0	0	0	2	2229.00	11	2284.5		
2	100	2576	2576	1	1	1	1	2340.00	1	2395.5		
3	95	2700	2565	8	4	2	2	2451.00	11	2506.5		
4	100	2333	2333	81	27	3	9	2562.00	1111111111	2617.5		
5	95	2628	2497	32	8	4	2	2673.00	11			
6	95	2700	2565									
7	100	2242	2242				16					
8	95	2713	2577									
9	95	2799	2659									
10	95	2726	2590									
11	100	2229	2229									
12	95	2680	2546									
13	100	2530	2530									
14	100	2615	2615									
15	100	2569	2569									
16	100	2418	2418									
		40163										

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

2229 ----- 100%  
x ----- 5%

**Cálculos:**

h      111.45  
h      111.00

Tn (max)    2659.00  
Tn (min)    2229.00  
m1          2.50  
m2          7.63  
σ          130.16  
T (medio)    2506.50  
Tn(prom)    2510.19  
CV          5.19%

El coeficiente de variación (C.V.) es de 5.19%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O4 – 3: Codificar las piezas**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD44**

*Cálculo de Cronometraje O4 – 3.*

O4-3		Codificar las piezas		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	2824	2683	7197416
2	100	2216	2216	4910656
3	95	2884	2740	7506504
4	95	2661	2528	6390531
5	95	2700	2565	6579225
6	95	2675	2541	6457952
7	100	2536	2536	6431296
8	95	2773	2634	6939800
9	95	2707	2572	6613384
10	95	2693	2558	6545155
11	100	2347	2347	5508409
12	95	2733	2596	6741033
13	95	2680	2546	6482116
14	100	2314	2314	5354596
15	100	2536	2536	6431296
16	100	2478	2478	6140484
			40391	102229852

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

**Cálculo:**

N	4.20
N	5

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 5, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD45**

*Error de apreciación de actividades O4 - 3*

O4-3		Codificar las piezas					
CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar	
1	95	2824	2683	89.391	90	5.00	
2	100	2216	2216	113.917	115	-15.00	
3	95	2884	2740	87.531	90	5.00	
4	95	2661	2528	94.867	95	0.00	
5	95	2700	2565	93.497	95	0.00	
6	95	2675	2541	94.370	95	0.00	
7	100	2536	2536	99.543	100	0.00	
8	95	2773	2634	91.035	90	5.00	
9	95	2707	2572	93.255	95	0.00	
10	95	2693	2558	93.740	95	0.00	
11	100	2347	2347	107.559	110	-10.00	
12	95	2733	2596	92.368	90	5.00	
13	95	2680	2546	94.194	95	0.00	
14	100	2314	2314	109.093	110	-10.00	
15	100	2536	2536	99.543	100	0.00	
16	100	2478	2478	101.873	100	0.00	
			40391				
						Sumatoria	-15.00
						Error promedio	-0.94

<b>Cálculos:</b>		<b>Se esta trabajando con la escaal 1</b>	
Tn(prom)	2524.41	<b>Se realizo un regla de tres simple</b>	
An	100	5	----- 5%
e	-0.94%	-0.94	----- x

<b>* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:</b>									
± 5%	<table border="0"> <tr><td>An</td><td>5 %</td></tr> <tr><td>100 ---</td><td>5</td></tr> <tr><td>75 ----</td><td>3.75</td></tr> <tr><td>60 ----</td><td>3</td></tr> </table>	An	5 %	100 ---	5	75 ----	3.75	60 ----	3
An	5 %								
100 ---	5								
75 ----	3.75								
60 ----	3								

Aa Ta = An Tn = Ao To	Aa = actividad apreciada An = actividad normal Ao = actividad optima Ta = tiempo apreciado Tn = tiempo normal To = tiempo optimo
-----------------------	---

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

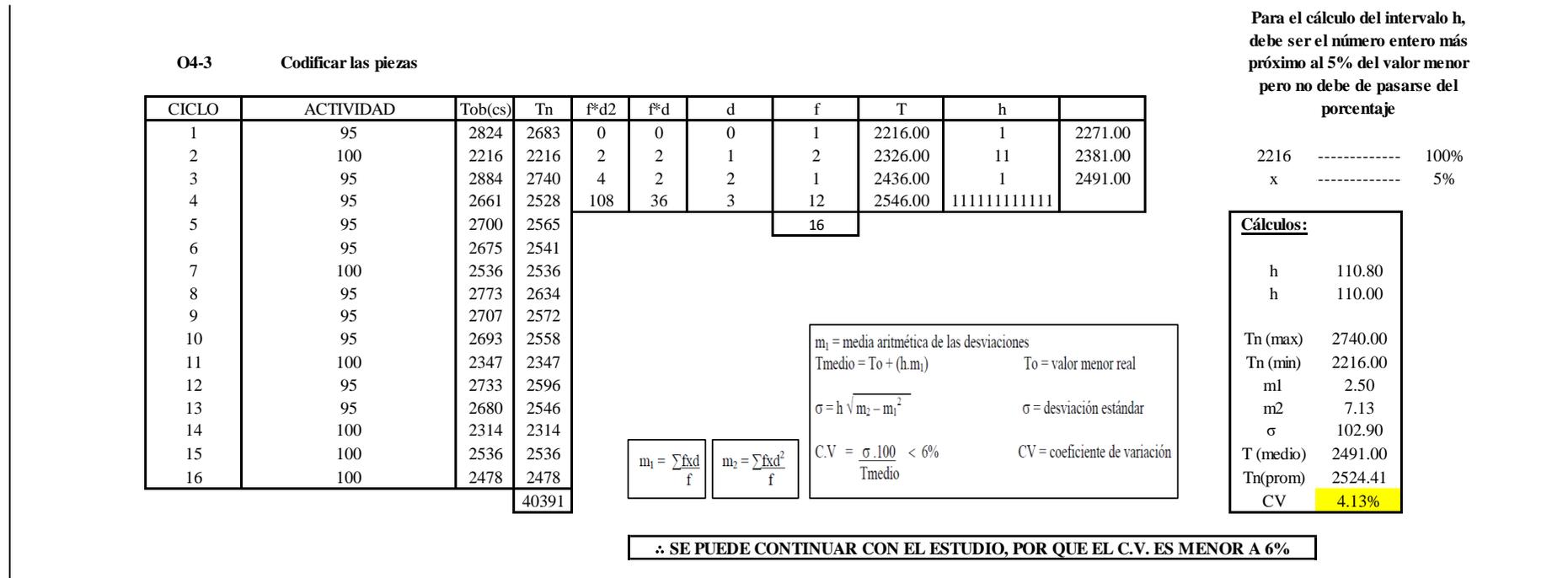
Se observa que el error es de -0.94%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD46**

*Coefficiente de variación O4 - 3*



El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.13%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

## Figura DDD47

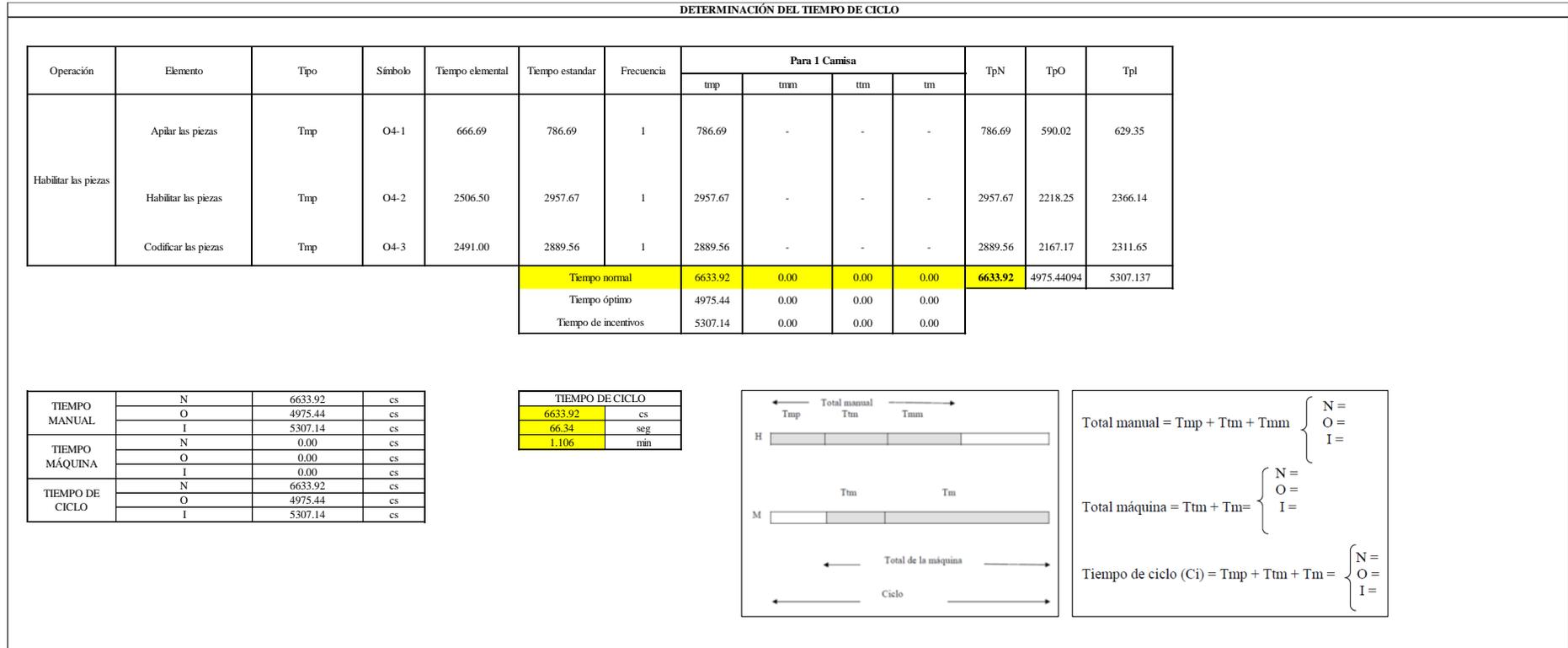
### Suplementos para la operación O4

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante				Suplemento Variable								Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Habilitar las piezas	Apliar las piezas	Tmp	O4-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Habilitar las piezas	Tmp	O4-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Codificar las piezas	Tmp	O4-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O4**

**Figura DDD48**

*Tiempo de ciclo O4*



Todas las actividades son Tmp. El tiempo total de ciclo asciende a 6633.92 centésima de segundos que equivale a 66.34 segundos que son 1.11 minutos.

## I1: Inspeccionar las piezas

### Figura DDD49

#### Actividad I1

OPERACIÓN:		Inspeccionar las piezas		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL	
I1-1	Inspeccionar las piezas	Tmp	El operario toma el atado de piezas	El operario inspecciona el corte	
I1-2	Devolver las piezas	Tmp	El operario inspecciona el corte	El operario devuelve las piezas inspeccionadas	

Como se observa en la tabla, se tiene elementos de tipo máquina parada (Tmp). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 14:45:43) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 14:47:29), así como el tiempo de apertura y cierre.

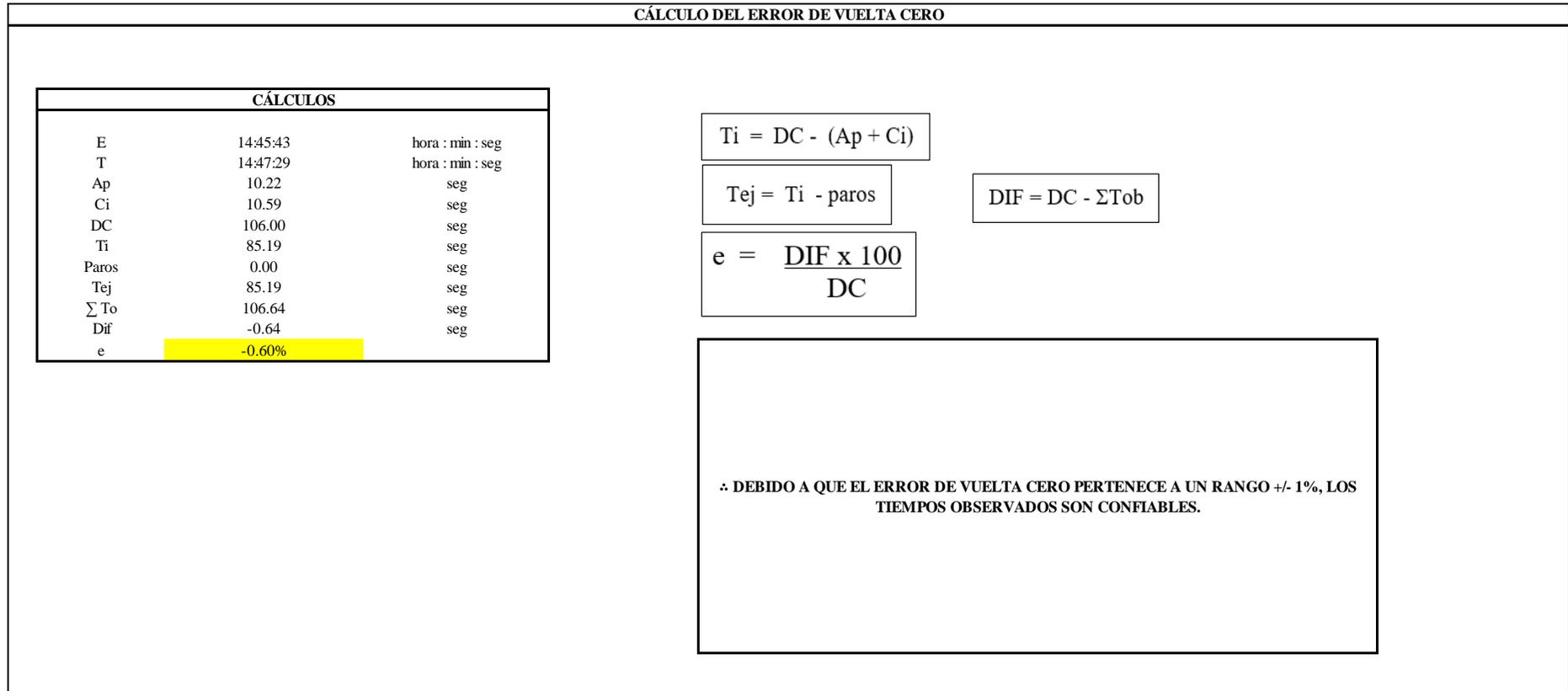
**Figura DDD50***Hoja de Cronometraje I1*

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 14:45:43	Ap	-	10.22
1	II-1	95	3.67
1	II-2	100	1.95
2	II-1	100	3.18
2	II-2	100	1.74
3	II-1	95	3.33
3	II-2	95	2.04
4	II-1	95	3.37
4	II-2	100	2.00
5	II-1	95	3.25
5	II-2	100	1.98
6	II-1	95	3.33
6	II-2	95	2.08
7	II-1	95	3.57
7	II-2	95	2.15
8	II-1	95	3.35
8	II-2	95	2.25
9	II-1	95	3.46
9	II-2	100	1.87
10	II-1	95	3.37
10	II-2	100	2.00
11	II-1	95	3.39
11	II-2	95	2.14
12	II-1	95	3.31
12	II-2	100	1.82
13	II-1	95	3.37
13	II-2	100	1.82
14	II-1	100	3.23
14	II-2	100	1.83
15	II-1	100	3.18
15	II-2	100	1.90
16	II-1	95	3.80
16	II-2	95	2.10
T = 14:47:29	Ci	-	10.59

Con los datos de la Figura DDD50 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD51**

*Cálculo del error vuelta cero – I1*



El resultado del error de vuelta cero es -0.60%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**11 – 1: Inspeccionar las piezas**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD52**

*Cálculo de Cronometraje I1 - 1*

II-1		Inspeccionar las piezas		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	367	349	121557
2	100	318	318	101124
3	95	333	316	100077
4	95	337	320	102496
5	95	325	309	95327
6	95	333	316	100077
7	95	357	339	115023
8	95	335	318	101283
9	95	346	329	108044
10	95	337	320	102496
11	95	339	322	103716
12	95	331	314	98879
13	95	337	320	102496
14	100	323	323	104329
15	100	318	318	101124
16	95	380	361	130321
			5193	1688369

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $x = \frac{A \cdot Tob}{100}$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	2.68
N	3

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 3, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD53**

*Error de apreciación de actividades I1 - 1*

I1-1 Inspeccionar las piezas						
CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	367	349	88.439	90	5.00
2	100	318	318	102.067	100	0.00
3	95	333	316	97.469	95	0.00
4	95	337	320	96.312	95	0.00
5	95	325	309	99.868	100	-5.00
6	95	333	316	97.469	95	0.00
7	95	357	339	90.916	90	5.00
8	95	335	318	96.887	95	0.00
9	95	346	329	93.807	95	0.00
10	95	337	320	96.312	95	0.00
11	95	339	322	95.744	95	0.00
12	95	331	314	98.058	100	-5.00
13	95	337	320	96.312	95	0.00
14	100	323	323	100.487	100	0.00
15	100	318	318	102.067	100	0.00
16	95	380	361	85.414	85	10.00
			5193	Sumatoria		10.00
			Error promedio		0.63	

**Cálculos:**

Tn(prom) 324.57  
 An 100  
 e 0.63%

Se esta trabajando con la escaal 1  
 Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
 An = actividad normal  
 Ao = actividad optima  
 Ta = tiempo apreciado  
 Tn = tiempo normal  
 To = tiempo optimo

∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.

Se observa que el error es de 0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD54**

*Coeficiente de variación I1 - 1*

II-1 Inspeccionar las piezas		Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	95	367	349	0	0	0	4	309.00	1111	316.50	
2	100	318	318	9	9	1	9	324.00	1111111111	331.50	
3	95	333	316	4	2	2	1	339.00	1	346.5	
4	95	337	320	18	6	3	2	354.00	11	361.5	
5	95	325	309	0	0	4	0	369.00			
6	95	333	316				16				
7	95	357	339								
8	95	335	318								
9	95	346	329								
10	95	337	320								
11	95	339	322								
12	95	331	314								
13	95	337	320								
14	100	323	323								
15	100	318	318								
16	95	380	361								
		5193									

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

309 ----- 100%  
 x ----- 5%

**Cálculos:**

h      15.44  
 h      15.00

Tn (max)    361.00  
 Tn (min)    309.00  
 m1          1.06  
 m2          1.94  
 σ            13.49  
 T (medio)    324.94  
 Tn(prom)    324.57  
 CV          4.15%

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.15%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**I1 – 2: Devolver las piezas**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD55**

*Cálculo de Cronometraje I1 – 2*

I1-2		Devolver las piezas		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	195	195	38025
2	100	174	174	30276
3	95	204	194	37558
4	100	200	200	40000
5	100	198	198	39204
6	95	208	198	39046
7	95	215	204	41718
8	95	225	214	45689
9	100	187	187	34969
10	100	200	200	40000
11	95	214	203	41331
12	100	182	182	33124
13	100	182	182	33124
14	100	183	183	33489
15	100	190	190	36100
16	95	210	200	39800
			3103	603453

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	4.22
N	5

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 5, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD56**

*Error de apreciación de actividades I1 - 2*

II-2		Devolver las piezas				
CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	195	195	99.462	100	0.00
2	100	174	174	111.466	110	-10.00
3	95	204	194	95.074	95	0.00
4	100	200	200	96.975	95	5.00
5	100	198	198	97.955	100	0.00
6	95	208	198	93.245	95	0.00
7	95	215	204	90.209	90	5.00
8	95	225	214	86.200	85	10.00
9	100	187	187	103.717	105	-5.00
10	100	200	200	96.975	95	5.00
11	95	214	203	90.631	90	5.00
12	100	182	182	106.566	105	-5.00
13	100	182	182	106.566	105	-5.00
14	100	183	183	105.984	105	-5.00
15	100	190	190	102.079	100	0.00
16	95	210	200	92.357	90	5.00
			3103		Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	193.95
An	100
e	0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 --- 3.75
		60 --- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD57**

*Coefficiente de variación I1 - 2*

**I1-2      Devolver las piezas**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	195	195	0	0	0	1	174.00	1	178
2	100	174	174	3	3	1	3	182.00	111	186
3	95	204	194	12	6	2	3	190.00	111	194
4	100	200	200	54	18	3	6	198.00	1111111	202
5	100	198	198	48	12	4	3	206.00	111	
6	95	208	198				16			
7	95	215	204							
8	95	225	214							
9	100	187	187							
10	100	200	200							
11	95	214	203							
12	100	182	182							
13	100	182	182							
14	100	183	183							
15	100	190	190							
16	95	210	200							
			3103							

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

174 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	8.70
h	8.00
Tn (max)	214.00
Tn (min)	174.00
m1	2.44
m2	7.31
σ	9.37
T (medio)	193.50
Tn(prom)	193.95
CV	4.84%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.84%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD58**

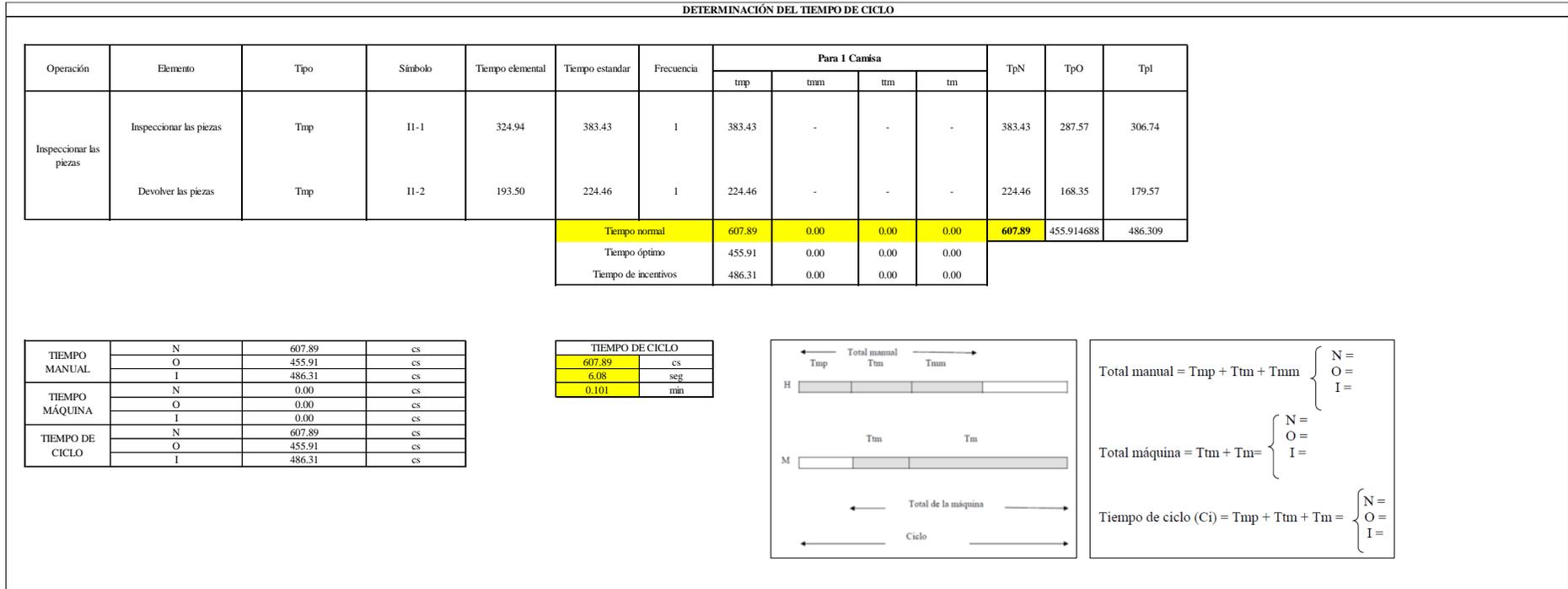
*Suplementos para la inspección I1*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Inspeccionar las piezas	Inspeccionar las piezas	Tmp	I1-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Devolver las piezas	Tmp	I1-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – I1**

**Figura DDD59**

*Tiempo de ciclo I1*



Todas las actividades son Tmp. El tiempo total de ciclo asciende a 607.89 centésima de segundos que equivale a 6.08 segundos que son 0.101 minutos.

**O5: Coser pechera derecha.****Figura DDD60***Actividad O5*

OPERACIÓN:	Coser pechera derecha		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O5-1	Alinear la pechera	Tmp	El operario toma la pechera	El operario alinea la pechera
O5-2	Coser la pechera	Ttm	El operario alinea la pechera	El operario pedalea y desliza la pechera por la recta
O5-3	Retirar la pechera	Tmp	El operario pedalea y desliza la pechera por la recta	El operario retira la pechera y la coloca en la bandeja

Como se observa en la tabla, se tiene dos elementos de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 09:16:23) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 09:21:35), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD61

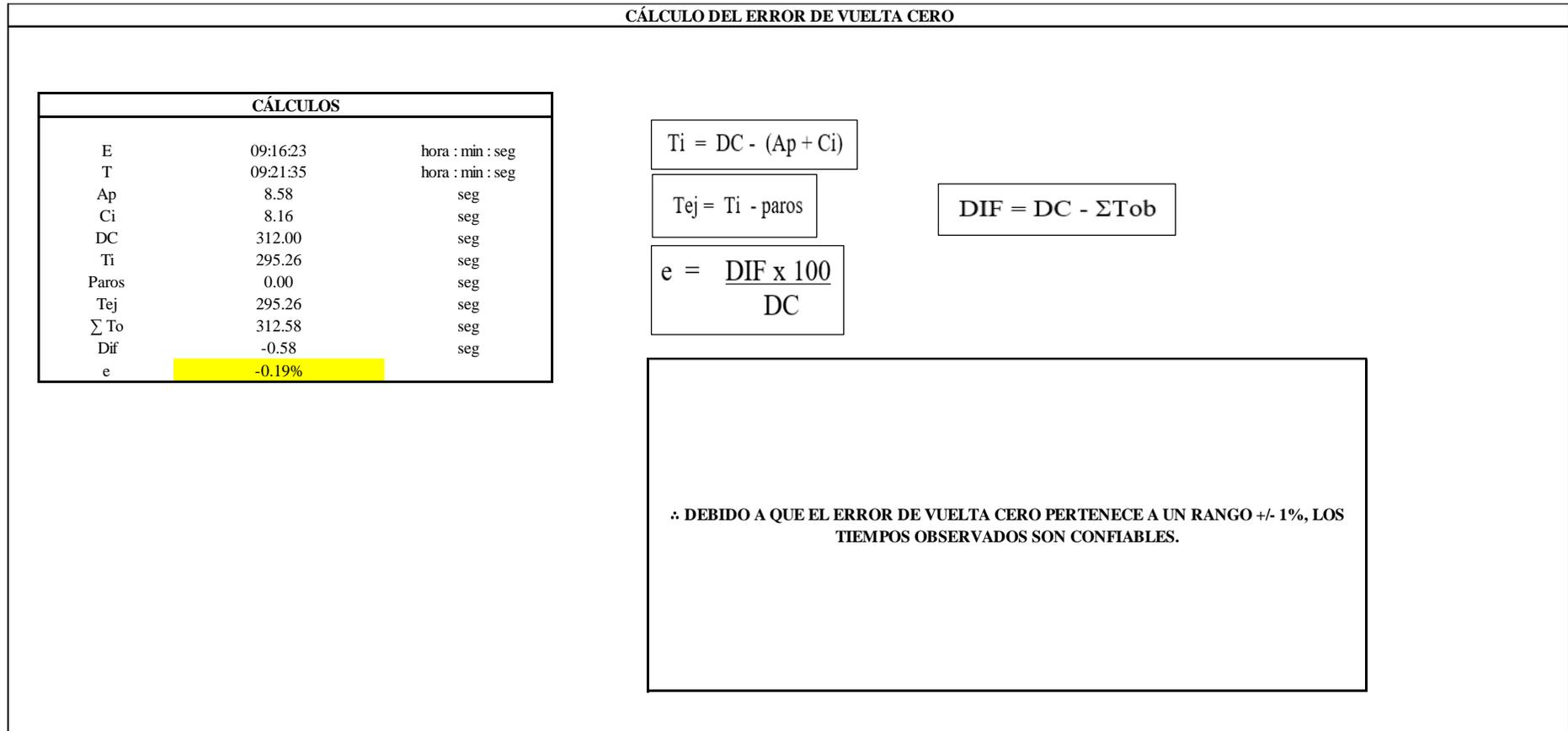
## Hoja de Cronometraje O5

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 09:16:23	Ap	-	8.58
1	O5-1	100	2.07
1	O5-2	95	12.71
1	O5-3	95	4.38
2	O5-1	100	2.03
2	O5-2	95	12.63
2	O5-3	100	3.67
3	O5-1	100	2.20
3	O5-2	95	12.92
3	O5-3	95	3.82
4	O5-1	100	1.94
4	O5-2	95	12.94
4	O5-3	95	4.32
5	O5-1	100	2.26
5	O5-2	100	11.50
5	O5-3	95	3.85
6	O5-1	100	1.95
6	O5-2	100	12.23
6	O5-3	95	3.91
7	O5-1	100	2.23
7	O5-2	95	13.03
7	O5-3	95	3.94
8	O5-1	100	2.34
8	O5-2	100	12.17
8	O5-3	95	4.35
9	O5-1	100	2.18
9	O5-2	95	12.07
9	O5-3	95	3.80
10	O5-1	100	2.23
10	O5-2	100	11.64
10	O5-3	95	3.82
11	O5-1	100	2.11
11	O5-2	95	13.11
11	O5-3	100	3.57
12	O5-1	100	1.93
12	O5-2	95	12.33
12	O5-3	95	4.05
13	O5-1	100	2.12
13	O5-2	100	12.24
13	O5-3	95	4.08
14	O5-1	100	2.13
14	O5-2	95	12.30
14	O5-3	95	3.91
15	O5-1	100	1.93
15	O5-2	95	13.13
15	O5-3	100	3.72
16	O5-1	95	2.20
16	O5-2	100	11.45
16	O5-3	95	4.40
T = 09:21:35	Ci	-	8.16

Con los datos de la Figura DDD61 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD62**

*Cálculo del error vuelta cero – O5*



El resultado del error de vuelta cero es -0.19%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O5 – 1: Alinear la pechera**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD63**

*Cálculo de Cronometraje O5 - 1*

O5-1		Alinear la pechera		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	207	207	42849
2	100	203	203	41209
3	100	220	220	48400
4	100	194	194	37636
5	100	226	226	51076
6	100	195	195	38025
7	100	223	223	49729
8	100	234	234	54756
9	100	218	218	47524
10	100	223	223	49729
11	100	211	211	44521
12	100	193	193	37249
13	100	212	212	44944
14	100	213	213	45369
15	100	193	193	37249
16	95	220	209	43681
			3374	713946

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	5.52
N	6

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 6, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD64**

*Error de apreciación de actividades O5 - 1*

**O5-1 Alinear la pechera**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	207	207	101.872	100	0.00
2	100	203	203	103.879	105	-5.00
3	100	220	220	95.852	95	5.00
4	100	194	194	108.698	110	-10.00
5	100	226	226	93.308	95	5.00
6	100	195	195	108.141	110	-10.00
7	100	223	223	94.563	95	5.00
8	100	234	234	90.118	90	10.00
9	100	218	218	96.732	95	5.00
10	100	223	223	94.563	95	5.00
11	100	211	211	99.941	100	0.00
12	100	193	193	109.262	110	-10.00
13	100	212	212	99.469	100	0.00
14	100	213	213	99.002	100	0.00
15	100	193	193	109.262	110	-10.00
16	95	220	209	95.852	95	0.00
			3374		Sumatoria	-10.00
					Error promedio	-0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	210.88
An	100
e	-0.63%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

$$\begin{array}{rcl} 5 & \text{-----} & 5\% \\ -0.63 & \text{-----} & x \end{array}$$

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	An	5%
	100	--- 5
	75	---- 3.75
	60	---- 3

$$Aa \ Ta = \ An \ Tn = \ Ao \ To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD65**

*Coeficiente de variación O5 - 1*

O5-1      Alinear la pechera		Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h			
1	100	207	207	0	0	0	4	193.00	1111	197.50		
2	100	203	203	1	1	1	1	202.00	1	206.50		
3	100	220	220	20	10	2	5	211.00	11111	215.5		
4	100	194	194	36	12	3	4	220.00	1111	224.5		
5	100	226	226	32	8	4	2	229.00	11			
6	100	195	195									
7	100	223	223				16					
8	100	234	234									
9	100	218	218									
10	100	223	223									
11	100	211	211									
12	100	193	193									
13	100	212	212									
14	100	213	213									
15	100	193	193									
16	95	220	209									
		3374										

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

193 ----- 100%  
x ----- 5%

**Cálculos:**

h      9.65  
h      9.00

Tn (max)    234.00  
Tn (min)    193.00  
m1          1.94  
m2          5.56  
σ          12.10  
T (medio)    210.44  
Tn(prom)    210.88  
CV          5.75%

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 5.75%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O5 – 2: Coser la pechera**  
**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD66**

*Cálculo de Cronometraje O5 – 2*

O5-2		Cosier la pechera		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	1271	1207	1457936
2	95	1263	1200	1439640
3	95	1292	1227	1506511
4	95	1294	1229	1511178
5	100	1150	1150	1322500
6	100	1223	1223	1495729
7	95	1303	1238	1532273
8	100	1217	1217	1481089
9	95	1207	1147	1314806
10	100	1164	1164	1354896
11	95	1311	1245	1551146
12	95	1233	1171	1372061
13	100	1224	1224	1498176
14	95	1230	1169	1365392
15	95	1313	1247	1555882
16	100	1145	1145	1311025
			19204	23070239

$$\bar{X} = \bar{t}_n = \frac{\sum A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

**Cálculo:**

N	1.41
N	2

∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO

El resultado del cálculo: 2, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD67**

*Error de apreciación de actividades O5 - 2*

O5-2 Coser la pechera

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	1271	1207	94.434	95	0.00
2	95	1263	1200	95.032	95	0.00
3	95	1292	1227	92.899	95	0.00
4	95	1294	1229	92.756	95	0.00
5	100	1150	1150	104.370	105	-5.00
6	100	1223	1223	98.141	100	0.00
7	95	1303	1238	92.115	90	5.00
8	100	1217	1217	98.624	100	0.00
9	95	1207	1147	99.442	100	-5.00
10	100	1164	1164	103.115	105	-5.00
11	95	1311	1245	91.553	90	5.00
12	95	1233	1171	97.345	95	0.00
13	100	1224	1224	98.060	100	0.00
14	95	1230	1169	97.582	100	-5.00
15	95	1313	1247	91.414	90	5.00
16	100	1145	1145	104.826	105	-5.00
			19204		Sumatoria	-10.00
					Error promedio	-0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	1200.26
An	100
e	-0.63%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD68**

Coeficiente de variación O5 - 2

O5-2 Coser la pechera

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	1271	1207	0	0	0	6	1145.00	111111	1173.5
2	95	1263	1200	7	7	1	7	1202.00	1111111	1230.5
3	95	1292	1227	12	6	2	3	1259.00	111	1287.5
4	95	1294	1229	0	0	3	0	1316.00		1316
5	100	1150	1150							
6	100	1223	1223				16			
7	95	1303	1238							
8	100	1217	1217							
9	95	1207	1147							
10	100	1164	1164							
11	95	1311	1245							
12	95	1233	1171							
13	100	1224	1224							
14	95	1230	1169							
15	95	1313	1247							
16	100	1145	1145							
		19204								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse el porcentaje

1145 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	57.25
h	57.00
Tn (max)	1247.00
Tn (min)	1145.00
m1	0.81
m2	1.19
σ	41.39
T (medio)	1191.31
Tn(prom)	1200.26
CV	3.47%

$m_1$  = media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o$  = valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma$  = desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f} \quad m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 3.47%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O5 – 3: Retirar la pechera**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD69**

*Cálculo de Cronometraje O5 – 3*

O5-3 Retirar la pechera

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	438	416	173139
2	100	367	367	134689
3	95	382	363	131696
4	95	432	410	168428
5	95	385	366	133773
6	95	391	371	137975
7	95	394	374	140100
8	95	435	413	170776
9	95	380	361	130321
10	95	382	363	131696
11	100	357	357	127449
12	95	405	385	148033
13	95	408	388	150234
14	95	391	371	137975
15	100	372	372	138384
16	95	440	418	174724
			6096	2329393

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N^2 = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N<sup>2</sup> = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	4.78
N	5

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 5, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD70**

*Error de apreciación de actividades O5 - 3*

**O5-3 Retirar la pechera**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	438	416	86.984	85	10.00
2	100	367	367	103.812	105	-5.00
3	95	382	363	99.736	100	-5.00
4	95	432	410	88.192	90	5.00
5	95	385	366	98.959	100	-5.00
6	95	391	371	97.440	95	0.00
7	95	394	374	96.698	95	0.00
8	95	435	413	87.584	90	5.00
9	95	380	361	100.261	100	-5.00
10	95	382	363	99.736	100	-5.00
11	100	357	357	106.720	105	-5.00
12	95	405	385	94.072	95	0.00
13	95	408	388	93.380	95	0.00
14	95	391	371	97.440	95	0.00
15	100	372	372	102.417	100	0.00
16	95	440	418	86.589	85	10.00
			6096		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	380.99
An	100
e	0.00%

Se esta trabajando con la esacal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD71**

*Coefficiente de variación O5 - 3*

**O5-3 Retirar la pechera**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	438	416	0	0	0	4	357.00	1111	
2	100	367	367	6	6	1	6	374.00	111111	
3	95	382	363	8	4	2	2	391.00	11	
4	95	432	410	36	12	3	4	408.00	1111	
5	95	385	366				16			
6	95	391	371							
7	95	394	374							
8	95	435	413							
9	95	380	361							
10	95	382	363							
11	100	357	357							
12	95	405	385							
13	95	408	388							
14	95	391	371							
15	100	372	372							
16	95	440	418							
		6096								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

357 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	17.85
h	17.00
Tn (max)	418.00
Tn (min)	357.00
m1	1.38
m2	3.13
σ	18.89
T (medio)	380.38
Tn(prom)	380.99
CV	4.97%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.97%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

## Suplementos

### Figura DDD72

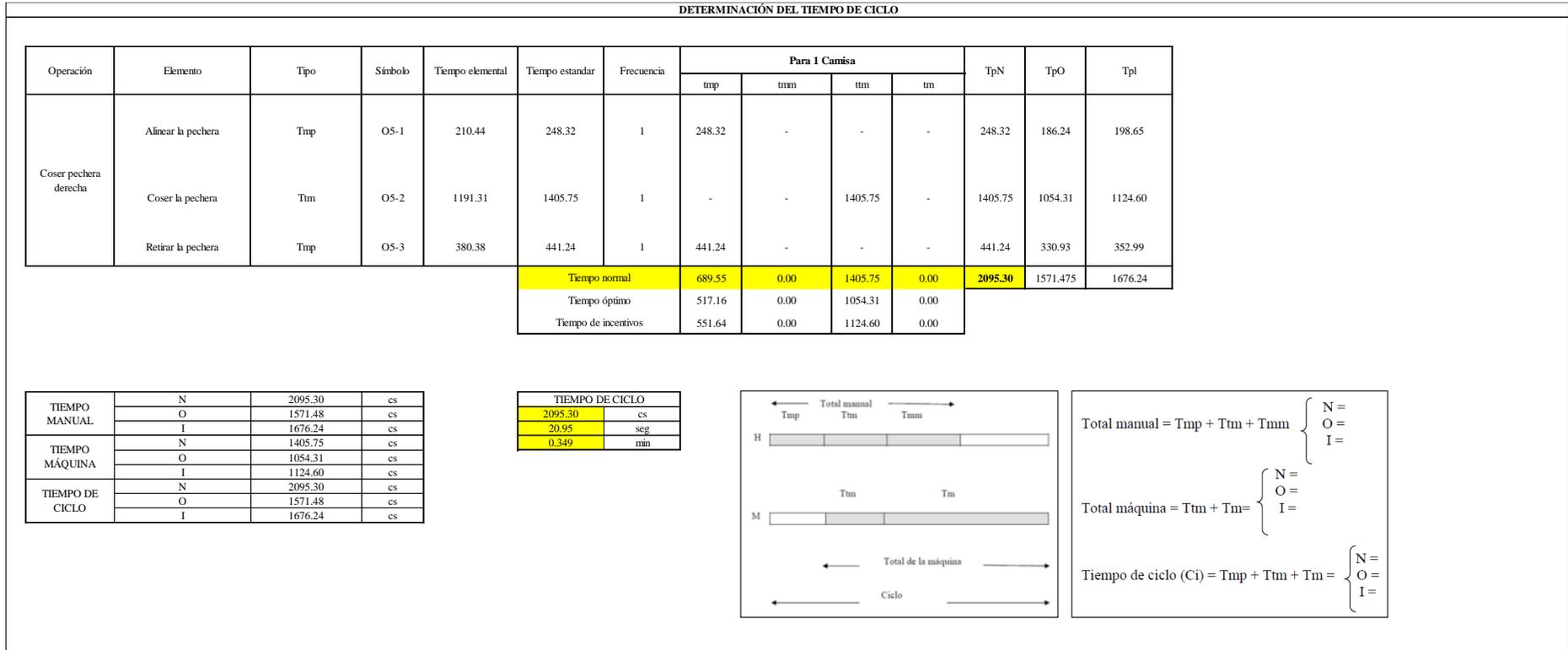
#### Suplementos para la operación O5

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante				Suplemento Variable								Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Cosar pechera derecha	Alinear la pechera	Tmp	O5-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Cosar la pechera	Ttm	O5-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar la pechera	Tmp	O5-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O5**

**Figura DDD73**

*Tiempo de ciclo O5*



Dos de las actividades son T<sub>mp</sub> y una actividad es T<sub>tm</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 2095.30 centésima de segundos que equivale a 20.95 segundos que son 0.35 minutos.

**O6: Coser pechera izquierda.****Figura DDD74***Actividad O6*

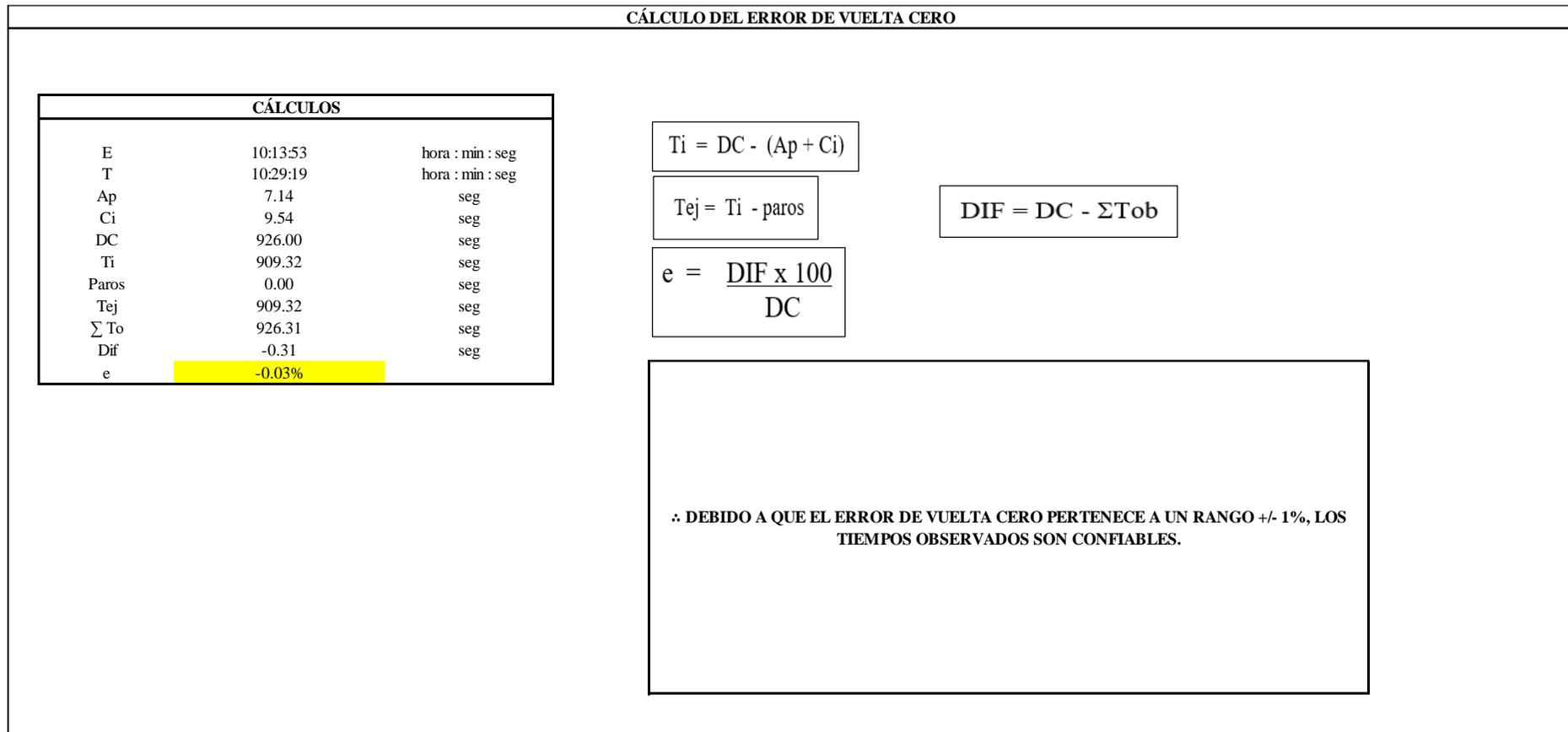
OPERACIÓN: SÍMBOLO	Coser pechera izquierda		MATERIAL: TELA	
	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O6-1	Alinear la pechera	Tmp	El operario toma la pechera	El operario alinea la pechera
O6-2	Coser la pechera	Ttm	El operario alinea la pechera	El operario pedalea y desliza la pechera por la máquina de costura
O6-3	Retirar la pechera	Tmp	El operario pedalea y desliza la pechera por la máquina de costura	El operario retira la pechera y la coloca en la bandeja

Como se observa en la tabla, se tiene dos elementos de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 10:13:53) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 10:29:19), así como el tiempo de apertura y cierre.

**Figura DDD75***Hoja de Cronometraje O6*

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 10:13:53	Ap	-	7.14
1	O6-1	100	18.10
1	O6-2	95	33.91
1	O6-3	95	5.05
2	O6-1	95	18.32
2	O6-2	95	33.82
2	O6-3	100	5.08
3	O6-1	100	18.10
3	O6-2	95	34.13
3	O6-3	95	5.05
4	O6-1	95	18.33
4	O6-2	95	34.15
4	O6-3	100	4.82
5	O6-1	100	17.78
5	O6-2	100	32.64
5	O6-3	100	4.79
6	O6-1	95	18.63
6	O6-2	100	33.41
6	O6-3	95	5.04
7	O6-1	100	18.01
7	O6-2	95	34.24
7	O6-3	95	5.59
8	O6-1	95	18.42
8	O6-2	100	33.34
8	O6-3	95	5.14
9	O6-1	95	18.47
9	O6-2	100	32.73
9	O6-3	95	5.05
10	O6-1	95	18.32
10	O6-2	100	32.79
10	O6-3	100	4.81
11	O6-1	100	17.91
11	O6-2	95	34.32
11	O6-3	100	4.87
12	O6-1	95	18.38
12	O6-2	95	33.51
12	O6-3	95	5.03
13	O6-1	100	18.01
13	O6-2	100	33.42
13	O6-3	95	5.07
14	O6-1	100	18.08
14	O6-2	95	33.48
14	O6-3	95	5.14
15	O6-1	95	18.53
15	O6-2	95	34.34
15	O6-3	95	5.09
16	O6-1	95	18.62
16	O6-2	100	32.59
16	O6-3	95	5.18
T = 10:29:19	Ci	-	9.54

Con los datos de la Figura DDD75 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD76****Cálculo del error vuelta cero – O6**

El resultado del error de vuelta cero es -0.03%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O6 – 1: Alinear la pechera****Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD77**

*Cálculo de Cronometraje O6 - 1*

O6-1		Alinear la pechera		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	1810	1810	3276100
2	95	1832	1740	3028992
3	100	1810	1810	3276100
4	95	1833	1741	3032300
5	100	1778	1778	3161284
6	95	1863	1770	3132369
7	100	1801	1801	3243601
8	95	1842	1750	3062150
9	95	1847	1755	3078797
10	95	1832	1740	3028992
11	100	1791	1791	3207681
12	95	1838	1746	3048865
13	100	1801	1801	3243601
14	100	1808	1808	3268864
15	95	1853	1760	3098832
16	95	1862	1769	3129007
			28371	50317535

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.34
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD78**

*Error de apreciación de actividades O6 - 1*

O6-1 Alinear la pechera

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	1810	1810	97.966	100	0.00
2	95	1832	1740	96.789	95	0.00
3	100	1810	1810	97.966	100	0.00
4	95	1833	1741	96.737	95	0.00
5	100	1778	1778	99.729	100	0.00
6	95	1863	1770	95.179	95	0.00
7	100	1801	1801	98.455	100	0.00
8	95	1842	1750	96.264	95	0.00
9	95	1847	1755	96.003	95	0.00
10	95	1832	1740	96.789	95	0.00
11	100	1791	1791	99.005	100	0.00
12	95	1838	1746	96.473	95	0.00
13	100	1801	1801	98.455	100	0.00
14	100	1808	1808	98.074	100	0.00
15	95	1853	1760	95.692	95	0.00
16	95	1862	1769	95.230	95	0.00
			28371	Sumatoria		0.00
				Error promedio		0.00

**Cálculos:**

Tn(prom) 1773.18

An 100

e 0.00%

**Se esta trabajando con la escaal 1**

**Se realizo un regla de tres simple**

5		5%
0.00		x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

{	An 5%
	100 --- 5
	75 ---- 3.75
	60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
 An = actividad normal  
 Ao = actividad optima  
 Ta = tiempo apreciado  
 Tn = tiempo normal  
 To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD79**

*Coeficiente de variación O6 - 1*

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	100	1810	1810	0	0	0	10	1740.00	1111111111	1783.50	
2	95	1832	1740	6	6	1	6	1827.00	111111	1870.50	
3	100	1810	1810	0	0	2	0	1914.00		1914	
4	95	1833	1741								
5	100	1778	1778								
6	95	1863	1770				16				
7	100	1801	1801								
8	95	1842	1750								
9	95	1847	1755								
10	95	1832	1740								
11	100	1791	1791								
12	95	1838	1746								
13	100	1801	1801								
14	100	1808	1808								
15	95	1853	1760								
16	95	1862	1769								
		28371									

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

1740 ----- 100%  
 x ----- 5%

**Cálculos:**

h      87.02  
 h      87.00

Tn (max)    1810.00  
 Tn (min)    1740.00  
 m1          0.38  
 m2          0.38  
 σ          42.12  
 T (medio)    1772.63  
 Tn(prom)    1773.18  
 CV          **2.38%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.38%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O6 – 2: Coser la pechera**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD80**

*Cálculo de Cronometraje O6 – 2*

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	3391	3221	10377740
2	95	3382	3213	10322726
3	95	3413	3242	10512834
4	95	3415	3244	10525158
5	100	3264	3264	10653696
6	100	3341	3341	11162281
7	95	3424	3253	10580708
8	100	3334	3334	11115556
9	100	3273	3273	10712529
10	100	3279	3279	10751841
11	95	3432	3260	10630208
12	95	3351	3183	10134354
13	100	3342	3342	11168964
14	95	3348	3181	10116216
15	95	3434	3262	10642601
16	100	3259	3259	10621081
			52153	170028494

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.34
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD81**

*Error de apreciación de actividades O6 - 2*

**O6-2 Coser la pechera**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	3391	3221	96.123	95	0.00
2	95	3382	3213	96.379	95	0.00
3	95	3413	3242	95.503	95	0.00
4	95	3415	3244	95.447	95	0.00
5	100	3264	3264	99.863	100	0.00
6	100	3341	3341	97.562	100	0.00
7	95	3424	3253	95.197	95	0.00
8	100	3334	3334	97.766	100	0.00
9	100	3273	3273	99.588	100	0.00
10	100	3279	3279	99.406	100	0.00
11	95	3432	3260	94.975	95	0.00
12	95	3351	3183	97.270	95	0.00
13	100	3342	3342	97.532	100	0.00
14	95	3348	3181	97.358	95	0.00
15	95	3434	3262	94.919	95	0.00
16	100	3259	3259	100.016	100	0.00
			52153		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	3259.53
An	100
e	0.00%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

$$Aa Ta = An Tn = Ao To$$

- Aa = actividad apreciada
- An = actividad normal
- Ao = actividad optima
- Ta = tiempo apreciado
- Tn = tiempo normal
- To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD82**

*Coeficiente de variación O6 - 2*

**O6-2 Coser la pechera**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	3391	3221	0	0	0	9	3181.00	111111111	3260.5
2	95	3382	3213	7	7	1	7	3340.00	1111111	3419.5
3	95	3413	3242	0	0	2	0	3499.00		3499
4	95	3415	3244							
5	100	3264	3264							
6	100	3341	3341				16			
7	95	3424	3253							
8	100	3334	3334							
9	100	3273	3273							
10	100	3279	3279							
11	95	3432	3260							
12	95	3351	3183							
13	100	3342	3342							
14	95	3348	3181							
15	95	3434	3262							
16	100	3259	3259							
		52153								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

3181 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	159.03
h	159.00
Tn (max)	3342.00
Tn (min)	3181.00
m1	0.44
m2	0.44
σ	78.88
T (medio)	3250.56
Tn(prom)	3259.53
CV	2.43%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.43%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O6 – 3: Retirar la pechera**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD83**

*Cálculo de Cronometraje O6 – 3*

O6-3 Retirar la pechera

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	505	480	230160
2	100	508	508	258064
3	95	505	480	230160
4	100	482	482	232324
5	100	479	479	229441
6	95	504	479	229249
7	95	559	531	282014
8	95	514	488	238437
9	95	505	480	230160
10	100	481	481	231361
11	100	487	487	237169
12	95	503	478	228341
13	95	507	482	231987
14	95	514	488	238437
15	95	509	484	233821
16	95	518	492	242162
			7798	3803287

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	1.21
N	2

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 2, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD84**

*Error de apreciación de actividades O6 - 3*

**O6-3 Retirar la pechera**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	505	480	96.508	95	0.00
2	100	508	508	95.938	95	5.00
3	95	505	480	96.508	95	0.00
4	100	482	482	101.113	100	0.00
5	100	479	479	101.746	100	0.00
6	95	504	479	96.700	95	0.00
7	95	559	531	87.185	85	10.00
8	95	514	488	94.818	95	0.00
9	95	505	480	96.508	95	0.00
10	100	481	481	101.323	100	0.00
11	100	487	487	100.075	100	0.00
12	95	503	478	96.892	95	0.00
13	95	507	482	96.127	95	0.00
14	95	514	488	94.818	95	0.00
15	95	509	484	95.750	95	0.00
16	95	518	492	94.086	95	0.00
			7798		Sumatoria	15.00
					Error promedio	0.94

**Cálculos:**

Tn(prom)	487.37
An	100
e	0.94%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.94	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To
-----------------------

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.94%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD85**

*Coeficiente de variación O6 - 3*

**O6-3 Retirar la pechera**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	505	480	0	0	0	13	478.00	1111111111111111	489.50
2	100	508	508	2	2	1	2	501.00	11	512.50
3	95	505	480	4	2	2	1	524.00	1	535.50
4	100	482	482	0	0	3	0	547.00		
5	100	479	479				16			
6	95	504	479							
7	95	559	531							
8	95	514	488							
9	95	505	480							
10	100	481	481							
11	100	487	487							
12	95	503	478							
13	95	507	482							
14	95	514	488							
15	95	509	484							
16	95	518	492							
		7798								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

478 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	23.89
h	23.00
Tn (max)	531.00
Tn (min)	478.00
m1	0.25
m2	0.38
σ	12.86
T (medio)	483.75
Tn(prom)	487.37
CV	2.66%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.66%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

## Suplementos

### Figura DDD86

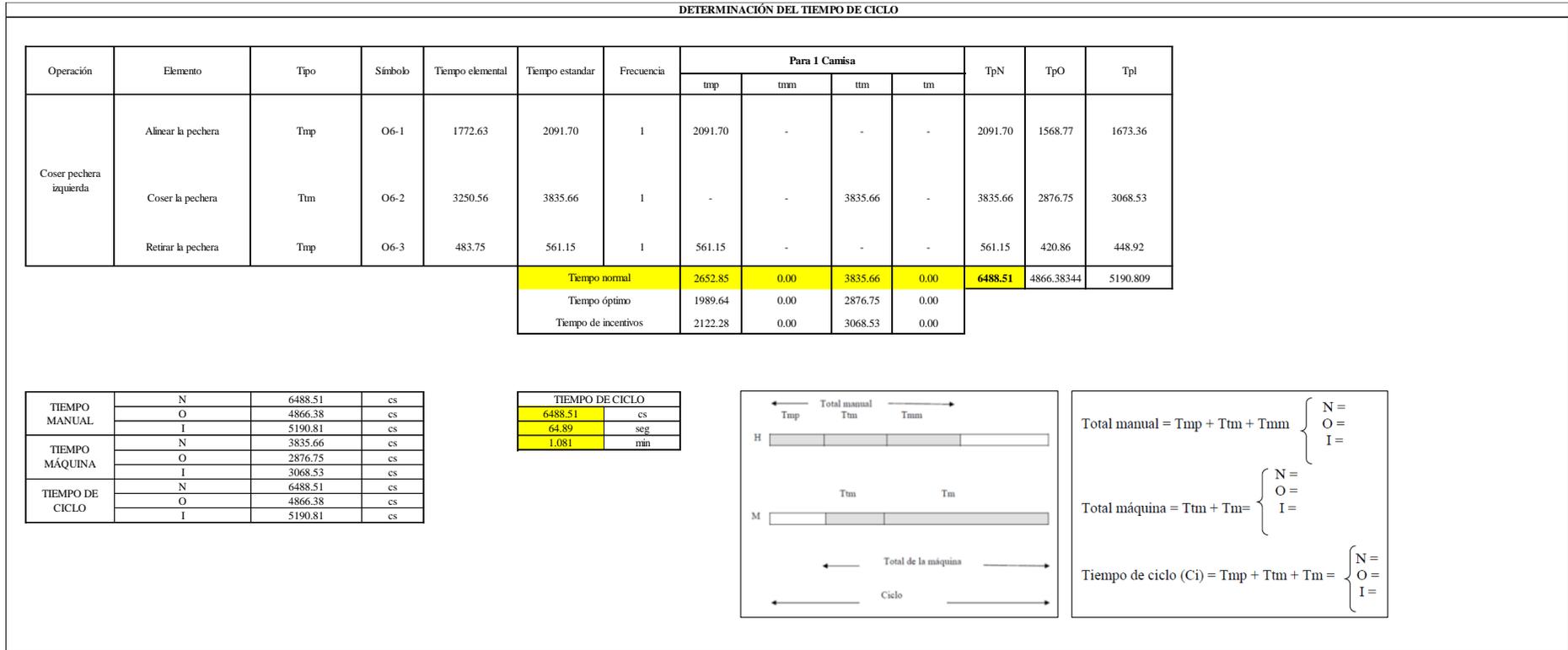
#### Suplementos para la operación O6

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante				Suplemento Variable								Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Cosar pechera izquierda	Alinear la pechera	Tmp	O6-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Cosar la pechera	Ttm	O6-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar la pechera	Tmp	O6-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O6**

**Figura DDD87**

*Tiempo de ciclo O6*



Dos de las actividades son T<sub>mp</sub> y una actividad es T<sub>tm</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 6488.51 centésima de segundos que equivale a 64.89 segundos que son 1.08 minutos.

**O7: Fusionar pechera izquierda.****Figura DDD88***Actividad O7*

OPERACIÓN:	Fusionar pechera izquierda		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O7-1	Colocar la pechera	Tmp	El operario toma la pechera	El operario coloca la entretela en el borde de la pechera
O7-2	Fusionar la pechera	Ttm	El operario coloca la entretela en el borde de la pechera	El operario fusiona la entretela con la pechera
O7-3	Retirar la pechera	Tmp	El operario fusiona la entretela con la pechera	El operario retira la pechera fusionada y la coloca en una bandeja

Como se observa en la tabla, se tiene dos elementos de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 11:06:23) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 11:12:08), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD89

## Hoja de Cronometraje O7

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 11:06:23	Ap	-	8.00
1	O7-1	100	1.82
1	O7-2	100	14.88
1	O7-3	95	3.50
2	O7-1	100	2.22
2	O7-2	100	14.89
2	O7-3	100	3.26
3	O7-1	100	1.95
3	O7-2	95	15.13
3	O7-3	100	2.93
4	O7-1	100	2.27
4	O7-2	95	15.12
4	O7-3	95	3.45
5	O7-1	100	2.25
5	O7-2	95	15.48
5	O7-3	100	2.96
6	O7-1	100	1.99
6	O7-2	95	15.26
6	O7-3	100	3.03
7	O7-1	100	2.27
7	O7-2	95	15.22
7	O7-3	100	3.06
8	O7-1	100	2.25
8	O7-2	95	16.25
8	O7-3	95	3.48
9	O7-1	100	2.22
9	O7-2	95	15.46
9	O7-3	100	2.91
10	O7-1	100	2.29
10	O7-2	95	15.71
10	O7-3	100	2.93
11	O7-1	100	2.18
11	O7-2	95	15.29
11	O7-3	100	2.97
12	O7-1	100	1.97
12	O7-2	100	14.45
12	O7-3	100	3.16
13	O7-1	100	2.16
13	O7-2	95	16.33
13	O7-3	100	3.20
14	O7-1	100	2.17
14	O7-2	100	14.46
14	O7-3	100	3.03
15	O7-1	100	1.97
15	O7-2	100	15.31
15	O7-3	100	3.11
16	O7-1	100	2.24
16	O7-2	95	15.52
16	O7-3	95	3.53
T = 11:12:08	Ci	-	8.21

Con los datos de la Figura DDD89 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD90**

*Cálculo del error vuelta cero – 07*

CÁLCULO DEL ERROR DE VUELTA CERO		
<b>CÁLCULOS</b>		
E	11:06:23	hora : min : seg
T	11:12:08	hora : min : seg
Ap	8.00	seg
Ci	8.21	seg
DC	345.00	seg
Ti	328.79	seg
Paros	0.00	seg
Tej	328.79	seg
∑ To	345.70	seg
Dif	-0.70	seg
e	-0.20%	

$$Ti = DC - (Ap + Ci)$$

$$Tej = Ti - \text{paros}$$

$$DIF = DC - \sum Tob$$

$$e = \frac{DIF \times 100}{DC}$$

**∴ DEBIDO A QUE EL ERROR DE VUELTA CERO PERTENECE A UN RANGO +/- 1%, LOS TIEMPOS OBSERVADOS SON CONFIABLES.**

El resultado del error de vuelta cero es -0.20%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**07 – 1: Colocar la pechera**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD91**

*Cálculo de Cronometraje O7 - 1*

O7-1 Colocar la pechera

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	182	182	33124
2	100	222	222	49284
3	100	195	195	38025
4	100	227	227	51529
5	100	225	225	50625
6	100	199	199	39601
7	100	227	227	51529
8	100	225	225	50625
9	100	222	222	49284
10	100	229	229	52441
11	100	218	218	47524
12	100	197	197	38809
13	100	216	216	46656
14	100	217	217	47089
15	100	197	197	38809
16	100	224	224	50176
			3422	735130

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	7.10
N	8

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 8, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD92**

*Error de apreciación de actividades O7 - 1*

**O7-1 Colocar la pechera**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	182	182	117.514	120	-20.00
2	100	222	222	96.340	95	5.00
3	100	195	195	109.679	110	-10.00
4	100	227	227	94.218	95	5.00
5	100	225	225	95.056	95	5.00
6	100	199	199	107.475	105	-5.00
7	100	227	227	94.218	95	5.00
8	100	225	225	95.056	95	5.00
9	100	222	222	96.340	95	5.00
10	100	229	229	93.395	95	5.00
11	100	218	218	98.108	100	0.00
12	100	197	197	108.566	110	-10.00
13	100	216	216	99.016	100	0.00
14	100	217	217	98.560	100	0.00
15	100	197	197	108.566	110	-10.00
16	100	224	224	95.480	95	5.00
			3422	Sumatoria		-15.00
				Error promedio		-0.94

**Cálculos:**

Tn(prom)	213.88			
An	100	5	-----	5%
e	-0.94%	-0.94	-----	x

**Se esta trabajando con la escaal 1**  
**Se realizo un regla de tres simple**

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.94%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD93**

**Coeficiente de variación O7 - 1**

O7-1 Colocar la pechera		Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	182	182	0	0	0	1	182.00	1	186.50
2	100	222	222	1	1	1	1	191.00	1	195.50
3	100	195	195	12	6	2	3	200.00	111	204.5
4	100	227	227	0	0	3	0	209.00		213.5
5	100	225	225	176	44	4	11	218.00	111111111111	
6	100	199	199				16			
7	100	227	227							
8	100	225	225							
9	100	222	222							
10	100	229	229							
11	100	218	218							
12	100	197	197							
13	100	216	216							
14	100	217	217							
15	100	197	197							
16	100	224	224							
		3422								

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

182 ----- 100%

x ----- 5%

**Cálculos:**

h      9.10

h      9.00

Tn (max)    229.00

Tn (min)    182.00

m1          3.19

m2          11.81

σ          11.57

T (medio)    210.69

Tn(prom)    213.88

CV          5.49%

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 5.49%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O7 – 2: Fusionar la pechera**  
**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD94**

*Cálculo de Cronometraje O7 – 2*

O7-2 Fusionar la pechera

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	1488	1488	2214144
2	100	1489	1489	2217121
3	95	1513	1437	2065975
4	95	1512	1436	2063245
5	95	1548	1471	2162664
6	95	1526	1450	2101630
7	95	1522	1446	2090627
8	95	1625	1544	2383164
9	95	1546	1469	2157080
10	95	1571	1492	2227407
11	95	1529	1453	2109902
12	100	1445	1445	2088025
13	95	1633	1551	2406687
14	100	1446	1446	2090916
15	100	1531	1531	2343961
16	95	1552	1474	2173855
			23622	34896403

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.96
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD95**

*Error de apreciación de actividades 07 - 2*

07-2 Fusionar la pechera

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	1488	1488	99.219	100	0.00
2	100	1489	1489	99.153	100	0.00
3	95	1513	1437	97.580	100	-5.00
4	95	1512	1436	97.644	100	-5.00
5	95	1548	1471	95.374	95	0.00
6	95	1526	1450	96.749	95	0.00
7	95	1522	1446	97.003	95	0.00
8	95	1625	1544	90.854	90	5.00
9	95	1546	1469	95.497	95	0.00
10	95	1571	1492	93.977	95	0.00
11	95	1529	1453	96.559	95	0.00
12	100	1445	1445	102.172	100	0.00
13	95	1633	1551	90.409	90	5.00
14	100	1446	1446	102.101	100	0.00
15	100	1531	1531	96.433	95	5.00
16	95	1552	1474	95.128	95	0.00
			23622	Sumatoria		5.00
			Error promedio		0.31	

**Cálculos:**

Tn(prom) 1476.38

An 100

e 0.31%

**Se esta trabajando con la escala 1**

**Se realizo un regla de tres simple**

5		5%
0.31		x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

An	5 %	100	---	5
75	----	3.75		
60	----	3		

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
 An = actividad normal  
 Ao = actividad optima  
 Ta = tiempo apreciado  
 Tn = tiempo normal  
 To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD96**

Coeficiente de variación 07 - 2

07-2 Fusionar la pechera

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	1488	1488	0	0	0	9	1436.00	111111111	1471.5
2	100	1489	1489	5	5	1	5	1507.00	11111	1542.5
3	95	1513	1437	8	4	2	2	1578.00	11	1613.5
4	95	1512	1436	0	0	3	0	1649.00		1649
5	95	1548	1471							
6	95	1526	1450				16			
7	95	1522	1446							
8	95	1625	1544							
9	95	1546	1469							
10	95	1571	1492							
11	95	1529	1453							
12	100	1445	1445							
13	95	1633	1551							
14	100	1446	1446							
15	100	1531	1531							
16	95	1552	1474							
		23622								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

1436 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	71.82
h	71.00
Tn (max)	1551.00
Tn (min)	1436.00
m1	0.56
m2	0.81
σ	50.01
T (medio)	1475.94
Tn(prom)	1476.38
CV	3.39%

$m_1 = \text{media aritmética de las desviaciones}$   
 $T_{\text{medio}} = T_0 + (h \cdot m_1)$        $T_0 = \text{valor menor real}$   
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma = \text{desviación estándar}$   
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{\text{medio}}} < 6\%$        $CV = \text{coeficiente de variación}$

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 3.39%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O7 – 3: Retirar la pechera**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD97**

*Cálculo de Cronometraje O7 – 3*

O7-3		Retirar la pechera		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	350	333	110556
2	100	326	326	106276
3	100	293	293	85849
4	95	345	328	107420
5	100	296	296	87616
6	100	303	303	91809
7	100	306	306	93636
8	95	348	331	109296
9	100	291	291	84681
10	100	293	293	85849
11	100	297	297	88209
12	100	316	316	99856
13	100	320	320	102400
14	100	303	303	91809
15	100	311	311	96721
16	95	353	335	112460
			4981	1554443

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	3.79
N	4

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 4, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD98**

*Error de apreciación de actividades 07 - 3*

**07-3 Retirar la pechera**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	350	333	88.950	90	5.00
2	100	326	326	95.498	95	5.00
3	100	293	293	106.254	105	-5.00
4	95	345	328	90.239	90	5.00
5	100	296	296	105.177	105	-5.00
6	100	303	303	102.748	105	-5.00
7	100	306	306	101.740	100	0.00
8	95	348	331	89.461	90	5.00
9	100	291	291	106.985	105	-5.00
10	100	293	293	106.254	105	-5.00
11	100	297	297	104.823	105	-5.00
12	100	316	316	98.521	100	0.00
13	100	320	320	97.289	95	5.00
14	100	303	303	102.748	105	-5.00
15	100	311	311	100.105	100	0.00
16	95	353	335	88.194	90	5.00
			4981		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	311.33
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la esacal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD99**

*Coeficiente de variación O7 - 3*

**O7-3 Retirar la pechera**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	350	333	0	0	0	5	291.00	11111	298.00
2	100	326	326	4	4	1	4	305.00	1111	312.00
3	100	293	293	8	4	2	2	319.00	11	326.00
4	95	345	328	45	15	3	5	333.00	11111	
5	100	296	296				16			
6	100	303	303							
7	100	306	306							
8	95	348	331							
9	100	291	291							
10	100	293	293							
11	100	297	297							
12	100	316	316							
13	100	320	320							
14	100	303	303							
15	100	311	311							
16	95	353	335							
		4981								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

291 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	14.55
h	14.00
Tn (max)	335.00
Tn (min)	291.00
m1	1.44
m2	3.56
σ	17.12
T (medio)	311.13
Tn(prom)	311.33
CV	5.50%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 5.50%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD100**

*Suplementos para la operación O7*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante				Suplemento Variable								Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Fusionar pechera izquierda	Colocar la pechera	Tmp	O7-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Fusionar la pechera	Tun	O7-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar la pechera	Tmp	O7-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O7**

**Figura DDD101**

*Tiempo de ciclo O7*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO														
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estandar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpi	
							tmp	tmm	ttn	tm				
Fusionar pechera izquierda	Colocar la pechera	Tmp	O7-1	210.69	248.61	1	248.61	-	-	-	248.61	186.46	198.89	
	Fusionar la pechera	Ttm	O7-2	1475.94	1741.61	1	-	-	1741.61	-	1741.61	1306.20	1393.29	
	Retirar la pechera	Tmp	O7-3	311.13	360.91	1	360.91	-	-	-	360.91	270.68	288.72	
<b>Tiempo normal</b>							<b>609.52</b>	<b>0.00</b>	<b>1741.61</b>	<b>0.00</b>	<b>2351.12</b>	1763.34188	1880.898	
Tiempo óptimo							457.14	0.00	1306.20	0.00				
Tiempo de incentivos							487.61	0.00	1393.29	0.00				

TIEMPO DE CICLO			
TIEMPO MANUAL	N	2351.12	cs
	O	1763.34	cs
	I	1880.90	cs
TIEMPO MÁQUINA	N	1741.61	cs
	O	1306.20	cs
	I	1393.29	cs
TIEMPO DE CICLO	N	2351.12	cs
	O	1763.34	cs
	I	1880.90	cs

TIEMPO DE CICLO	
2351.12	cs
23.51	seg
0.392	min

$$\text{Total manual} = Tmp + Ttm + Tmm \begin{cases} N = \\ O = \\ I = \end{cases}$$

$$\text{Total máquina} = Ttm + Tm = \begin{cases} N = \\ O = \\ I = \end{cases}$$

$$\text{Tiempo de ciclo (Ci)} = Tmp + Ttm + Tm = \begin{cases} N = \\ O = \\ I = \end{cases}$$

Dos de las actividades son Tmp y una actividad es Ttm. El tiempo total de ciclo asciende a 2351.12 centésima de segundos que equivale a 23.51 segundos que son 0.39 minutos.

**O8: Coser etiqueta en canesú.****Figura DDD102***Actividad O8*

OPERACIÓN:		Coser etiqueta en canesú		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL	
O8-1	Coser etiqueta en canesú interior	Ttm	El operario toma el canesú interior y la etiqueta	El operario cose la etiqueta en la parte superior	
O8-2	Retirar la pieza	Tmp	El operario cose la etiqueta en la parte superior	El operario coloca el canesú en la bandeja	

Como se observa en la tabla, se tiene un elemento de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 15:05:28) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 15:09:29), así como el tiempo de apertura y cierre.

**Figura DDD103***Hoja de Cronometraje O8*

<b>HOJA DE CRONOMETRAJE</b>			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 15:05:28	Ap	-	7.65
1	O8-1	95	9.75
1	O8-2	100	4.32
2	O8-1	100	9.76
2	O8-2	100	4.08
3	O8-1	95	9.98
3	O8-2	95	3.77
4	O8-1	95	9.97
4	O8-2	100	4.26
5	O8-1	95	10.33
5	O8-2	100	3.80
6	O8-1	95	10.11
6	O8-2	95	3.86
7	O8-1	95	10.07
7	O8-2	95	3.89
8	O8-1	95	11.07
8	O8-2	95	4.29
9	O8-1	95	10.31
9	O8-2	100	3.75
10	O8-1	95	10.55
10	O8-2	100	3.77
11	O8-1	95	10.14
11	O8-2	95	3.80
12	O8-1	95	9.33
12	O8-2	100	3.99
13	O8-1	95	11.14
13	O8-2	100	4.03
14	O8-1	100	9.34
14	O8-2	100	3.86
15	O8-1	100	10.16
15	O8-2	100	3.94
16	O8-1	95	10.36
16	O8-2	95	4.34
T = 15:09:29	Ci	-	8.00

Con los datos de la Figura DDD103 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD104**

*Cálculo del error vuelta cero – O8*

CÁLCULO DEL ERROR DE VUELTA CERO		
<b>CÁLCULOS</b>		
E	15:05:28	hora : min : seg
T	15:09:29	hora : min : seg
Ap	7.65	seg
Ci	8.00	seg
DC	241.00	seg
Ti	225.35	seg
Paros	0.00	seg
Tej	225.35	seg
Σ To	241.77	seg
Dif	-0.77	seg
e	-0.32%	

$$T_i = DC - (A_p + C_i)$$

$$T_{ej} = T_i - \text{paros}$$

$$DIF = DC - \Sigma T_{ob}$$

$$e = \frac{DIF \times 100}{DC}$$

**∴ DEBIDO A QUE EL ERROR DE VUELTA CERO PERTENECE A UN RANGO +/- 1%, LOS TIEMPOS OBSERVADOS SON CONFIABLES.**

El resultado del error de vuelta cero es -0.32%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O8 – 1: Coser etiqueta en canesú interior**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD105**

*Cálculo de Cronometraje O8 - 1*

**O8-1** Coser etiqueta en canesú interior

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	975	926	857939
2	100	976	976	952576
3	95	998	948	898894
4	95	997	947	897093
5	95	1033	981	963048
6	95	1011	960	922464
7	95	1007	957	915179
8	95	1107	1052	1105968
9	95	1031	979	959322
10	95	1055	1002	1004505
11	95	1014	963	927947
12	95	933	886	785616
13	95	1114	1058	1119999
14	100	934	934	872356
15	100	1016	1016	1032256
16	95	1036	984	968650
			15571	15183812

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	3.11
N	4

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 4, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD106**

*Error de apreciación de actividades O8 - 1*

O8-1 Colocar etiqueta en canesú interior

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	975	926	99.817	100	-5.00
2	100	976	976	99.715	100	0.00
3	95	998	948	97.517	100	-5.00
4	95	997	947	97.614	100	-5.00
5	95	1033	981	94.213	95	0.00
6	95	1011	960	96.263	95	0.00
7	95	1007	957	96.645	95	0.00
8	95	1107	1052	87.915	90	5.00
9	95	1031	979	94.395	95	0.00
10	95	1055	1002	92.248	90	5.00
11	95	1014	963	95.978	95	0.00
12	95	933	886	104.310	105	-10.00
13	95	1114	1058	87.362	85	10.00
14	100	934	934	104.199	105	-5.00
15	100	1016	1016	95.789	95	5.00
16	95	1036	984	93.940	95	0.00
			15571		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	973.22
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la escala 1  
Se realizo un regla de tres simple

$$\begin{array}{rcl} 5 & \text{-----} & 5\% \\ -0.31 & \text{-----} & x \end{array}$$

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

$$Aa \quad Ta = An \quad Tn = Ao \quad To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD107**

**Coeficiente de variación O8 - 1**

O8-1 Coser etiqueta en canesú interior		Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	95	975	926	0	0	0	1	886.00	1	908.00	
2	100	976	976	4	4	1	4	930.00	1111	952.00	
3	95	998	948	28	14	2	7	974.00	1111111	996	
4	95	997	947	18	6	3	2	1018.00	11	1040	
5	95	1033	981	32	8	4	2	1062.00	11		
6	95	1011	960								
7	95	1007	957				16				
8	95	1107	1052								
9	95	1031	979								
10	95	1055	1002								
11	95	1014	963								
12	95	933	886								
13	95	1114	1058								
14	100	934	934								
15	100	1016	1016								
16	95	1036	984								
		15571									

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

886	-----	100%
x	-----	5%

**Cálculos:**

h	44.32
h	44.00
Tn (max)	1058.00
Tn (min)	886.00
m1	2.00
m2	5.13
σ	46.67
T (medio)	974.00
Tn(prom)	973.22
CV	4.79%

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.79%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O8 – 2: Fusionar la pechera**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD108**

*Cálculo de Cronometraje O8 – 2*

O8-2		Retirar la pieza		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	432	432	186624
2	100	408	408	166464
3	95	377	358	128271
4	100	426	426	181476
5	100	380	380	144400
6	95	386	367	134469
7	95	389	370	136567
8	95	429	408	166097
9	100	375	375	140625
10	100	377	377	142129
11	95	380	361	130321
12	100	399	399	159201
13	100	403	403	162409
14	100	386	386	148996
15	100	394	394	155236
16	95	434	412	169991
		6255		2453277

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	5.08
N	6

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 6, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD109**

*Error de apreciación de actividades O8 - 2*

O8-2		Retirar la pieza				
CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	432	432	90.498	90	10.00
2	100	408	408	95.822	95	5.00
3	95	377	358	103.701	105	-10.00
4	100	426	426	91.773	90	10.00
5	100	380	380	102.882	105	-5.00
6	95	386	367	101.283	100	-5.00
7	95	389	370	100.502	100	-5.00
8	95	429	408	91.131	90	5.00
9	100	375	375	104.254	105	-5.00
10	100	377	377	103.701	105	-5.00
11	95	380	361	102.882	105	-10.00
12	100	399	399	97.983	100	0.00
13	100	403	403	97.011	95	5.00
14	100	386	386	101.283	100	0.00
15	100	394	394	99.227	100	0.00
16	95	434	412	90.081	90	5.00
			6255		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	390.95
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75---- 3.75
		60---- 3

$$Aa Ta = An Tn = Ao To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD110**

*Coefficiente de variación O8 - 2*

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h				
1	100	432	432	0	0	0	2	358.00	11	366.5			
2	100	408	408	5	5	1	5	375.00	11111	383.5			
3	95	377	358	12	6	2	3	392.00	111	400.5			
4	100	426	426	36	12	3	4	409.00	1111	417.5			
5	100	380	380	32	8	4	2	426.00	11				
6	95	386	367										
7	95	389	370										
8	95	429	408										
9	100	375	375										
10	100	377	377										
11	95	380	361										
12	100	399	399										
13	100	403	403										
14	100	386	386										
15	100	394	394										
16	95	434	412										
		6255											

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

358 ----- 100%  
x ----- 5%

Cálculos:	
h	17.91
h	17.00
Tn (max)	432.00
Tn (min)	358.00
m1	1.94
m2	5.31
σ	21.22
T (medio)	390.94
Tn(prom)	390.95
CV	5.43%

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$	$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$	$m_1 =$ media aritmética de las desviaciones $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$ $T_o =$ valor menor real $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$ $\sigma =$ desviación estándar $C.V = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$ $CV =$ coeficiente de variación
----------------------------	------------------------------	--

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 5.43%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD111**

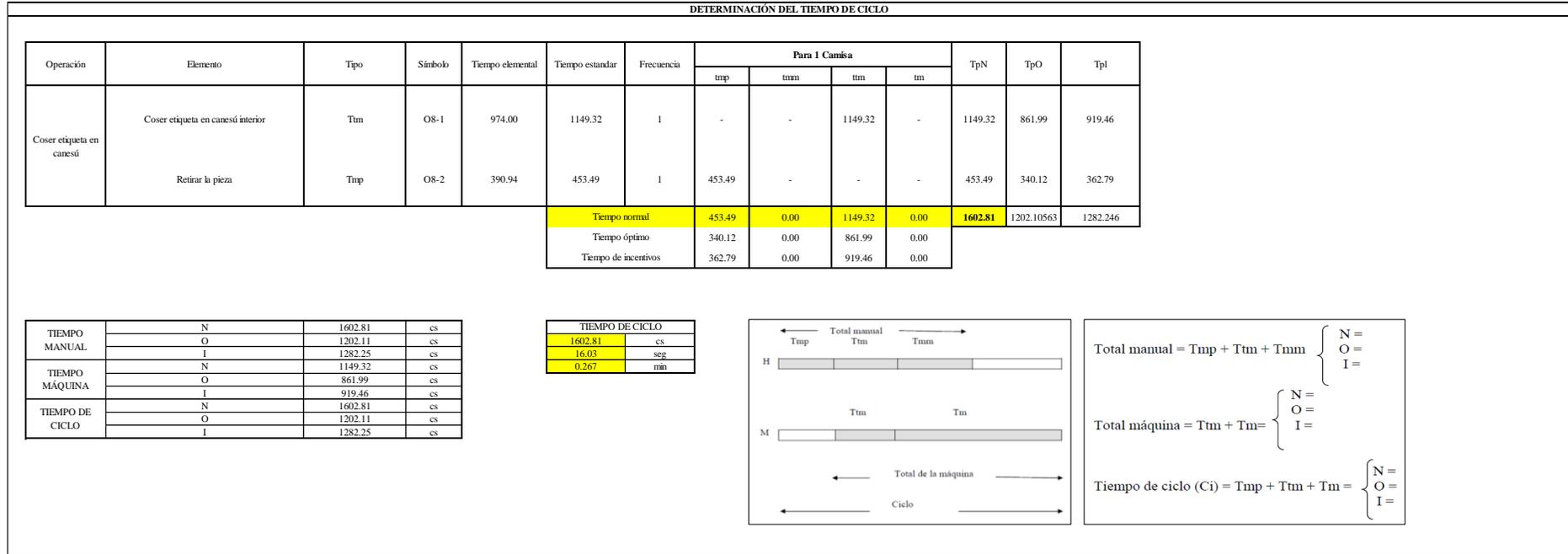
*Suplementos para la operación O8*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Coser etiqueta en canesú	Coser etiqueta en canesú interior	Tm	O8-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar la pieza	Tmp	O8-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O8**

**Figura DDD112**

*Tiempo de ciclo O8*



Una actividad es T<sub>mp</sub> y la otra actividad es T<sub>tm</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 1602.81 centésima de segundos que equivale a 16.03 segundos que son 0.27 minutos.

**O9: Unir canesús y espalda.****Figura DDD113***Actividad O9*

OPERACIÓN: SÍMBOLO	Unir canesús y espalda		MATERIAL: TELA	
	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O9-1	Acomodar canesús y espalda	Tmp	El operario toma los canesús y la espalda	El operario acomoda las piezas
O9-2	Coser las piezas	Ttm	El operario acomoda las piezas	El operario cose las piezas
O9-3	Retirar espaldar	Tmp	El operario cose las piezas	El operario coloca las piezas cosidas en una bandeja

Como se observa en la tabla, se tiene dos elementos de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 16:07:21) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 16:20:09), así como el tiempo de apertura y cierre.

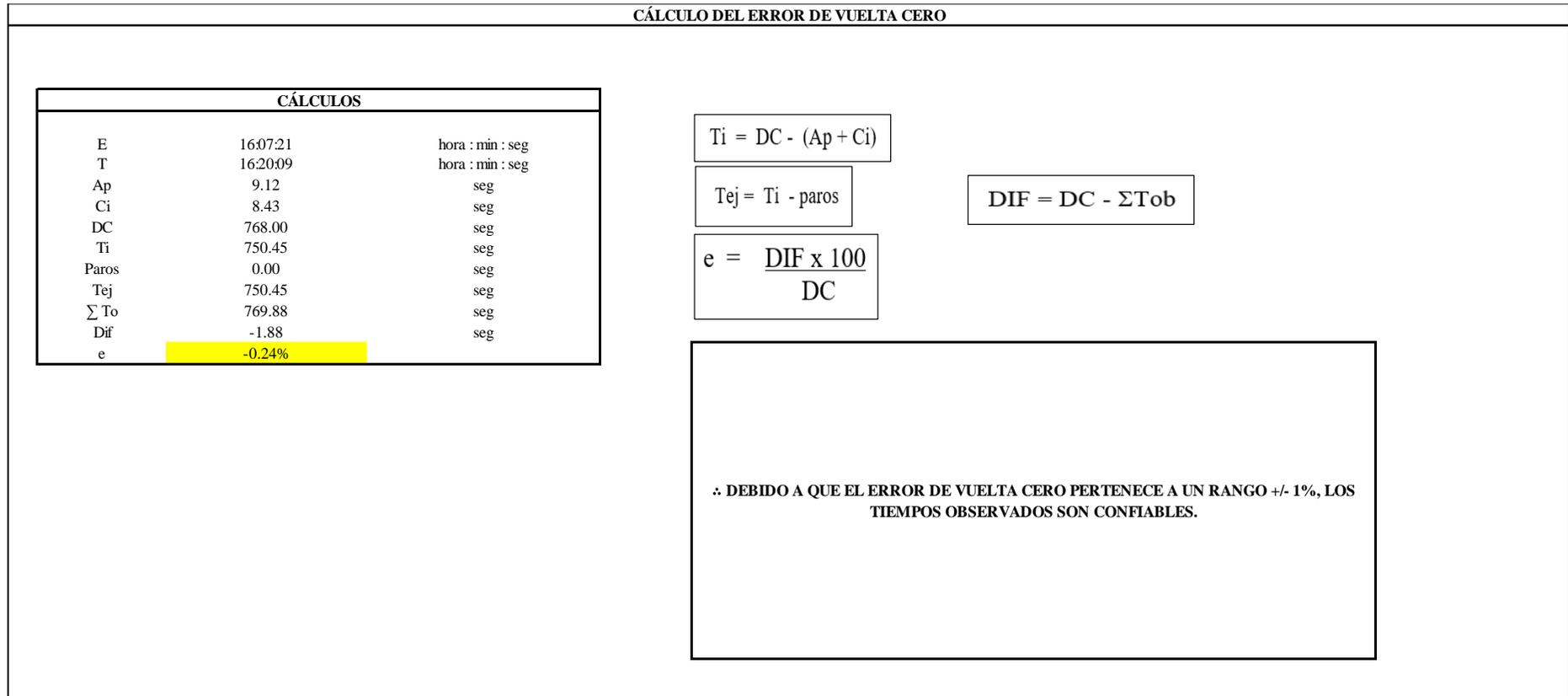
**Figura DDD114***Hoja de Cronometraje O9*

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E= 16:07:21	Ap	-	9.12
1	O9-1	95	9.15
1	O9-2	95	32.92
1	O9-3	95	5.64
2	O9-1	100	8.77
2	O9-2	95	32.99
2	O9-3	100	4.78
3	O9-1	95	8.82
3	O9-2	95	32.40
3	O9-3	95	5.33
4	O9-1	95	8.99
4	O9-2	95	34.77
4	O9-3	95	4.97
5	O9-1	95	8.85
5	O9-2	95	33.10
5	O9-3	95	5.16
6	O9-1	95	8.82
6	O9-2	95	33.38
6	O9-3	95	5.22
7	O9-1	95	9.12
7	O9-2	100	32.71
7	O9-3	95	5.06
8	O9-1	95	8.99
8	O9-2	100	32.70
8	O9-3	95	5.68
9	O9-1	95	9.17
9	O9-2	100	33.09
9	O9-3	95	5.18
10	O9-1	95	8.95
10	O9-2	100	31.47
10	O9-3	95	4.95
11	O9-1	95	8.93
11	O9-2	100	32.67
11	O9-3	100	4.63
12	O9-1	95	8.87
12	O9-2	100	32.36
12	O9-3	95	5.17
13	O9-1	100	8.01
13	O9-2	95	35.07
13	O9-3	95	4.97
14	O9-1	100	8.30
14	O9-2	100	32.27
14	O9-3	95	5.04
15	O9-1	100	8.14
15	O9-2	100	33.18
15	O9-3	100	4.83
16	O9-1	95	9.38
16	O9-2	95	33.93
16	O9-3	95	5.45
T= 16:20:09	Ci	-	8.43

Con los datos de la Figura DDD114 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD115**

*Cálculo del error vuelta cero – O10*



El resultado del error de vuelta cero es -0.24%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O9 – 1: Acomodar canesús y espalda**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD116**

*Cálculo de Cronometraje O9 - 1*

O9-1 Acomodar canesús y espalda

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	915	869	755596
2	100	877	877	769129
3	95	882	838	702076
4	95	899	854	729401
5	95	885	841	706861
6	95	882	838	702076
7	95	912	866	750649
8	95	899	854	729401
9	95	917	871	758902
10	95	895	850	722925
11	95	893	848	719698
12	95	887	843	710059
13	100	801	801	641601
14	100	830	830	688900
15	100	814	814	662596
16	95	938	891	794059
			13586	11543930

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<u>Cálculo:</u>	
N	1.12
N	2

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 2, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD117**

*Error de apreciación de actividades 09 – 1*

**09-1 Acomodar canesús y espalda**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	915	869	92.799	95	0.00
2	100	877	877	96.820	95	5.00
3	95	882	838	96.271	95	0.00
4	95	899	854	94.451	95	0.00
5	95	885	841	95.945	95	0.00
6	95	882	838	96.271	95	0.00
7	95	912	866	93.104	95	0.00
8	95	899	854	94.451	95	0.00
9	95	917	871	92.597	95	0.00
10	95	895	850	94.873	95	0.00
11	95	893	848	95.085	95	0.00
12	95	887	843	95.729	95	0.00
13	100	801	801	106.007	105	-5.00
14	100	830	830	102.303	100	0.00
15	100	814	814	104.314	105	-5.00
16	95	938	891	90.524	90	5.00
			13586		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

*Se esta trabajando con la escaal 1*

*Se realizo un modo de tras simple*

Tn(prom) = 840.11

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	}	An 5 %
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
 An = actividad normal  
 Ao = actividad optima  
 Ta = tiempo apreciado  
 Tn = tiempo normal  
 To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD118**

*Coefficiente de variación O9- 1*

**O9-1 Acomodar canesús y espalda**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	915	869	0	0	0	2	801.00	11	821.00
2	100	877	877	9	9	1	9	841.00	1111111111	861.00
3	95	882	838	20	10	2	5	881.00	11111	901
4	95	899	854	0	0	3	0	921.00		921
5	95	885	841							
6	95	882	838							
7	95	912	866							
8	95	899	854							
9	95	917	871							
10	95	895	850							
11	95	893	848							
12	95	887	843							
13	100	801	801							
14	100	830	830							
15	100	814	814							
16	95	938	891							
		13586								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

801 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	40.05
h	40.00
Tn (max)	891.00
Tn (min)	801.00
m1	1.19
m2	1.81
σ	25.37
T (medio)	848.50
Tn(prom)	849.11
CV	2.99%

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$       $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$       $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$       $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       $CV =$  coeficiente de variación

∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.99%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O9 – 2: Coser las piezas**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD119**

*Cálculo de Cronometraje O9 – 2*

O9-2		Coser las piezas		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	3292	3127	9780631
2	95	3299	3134	9822269
3	95	3240	3078	9474084
4	95	3477	3303	10910800
5	95	3310	3145	9887880
6	95	3338	3171	10055875
7	100	3271	3271	10699441
8	100	3270	3270	10692900
9	100	3309	3309	10949481
10	100	3147	3147	9903609
11	100	3267	3267	10673289
12	100	3236	3236	10471696
13	95	3507	3332	11099892
14	100	3227	3227	10413529
15	100	3318	3318	11009124
16	95	3393	3223	10389985
			51558	166234485

$$x = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.91
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD120**

*Error de apreciación de actividades 09 – 2*

**09-2 Coser las piezas**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	3292	3127	97.885	100	-5.00
2	95	3299	3134	97.678	100	-5.00
3	95	3240	3078	99.456	100	-5.00
4	95	3477	3303	92.677	95	0.00
5	95	3310	3145	97.353	95	0.00
6	95	3338	3171	96.536	95	0.00
7	100	3271	3271	98.514	100	0.00
8	100	3270	3270	98.544	100	0.00
9	100	3309	3309	97.383	95	5.00
10	100	3147	3147	102.396	100	0.00
11	100	3267	3267	98.634	100	0.00
12	100	3236	3236	99.579	100	0.00
13	95	3507	3332	91.884	90	5.00
14	100	3227	3227	99.857	100	0.00
15	100	3318	3318	97.118	95	5.00
16	95	3393	3223	94.972	95	0.00
			51558	Sumatoria		0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	3222.39				
An	100		5	-----	
e	0.00%		0.00	-----	

**Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple**

**\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:**

± 5%	{	An 5 %
		100 --- 5
		75---- 3.75
		60---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD121**

*Coeficiente de variación 09 – 2*

**O9-2 Coser las piezas**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	3292	3127	0	0	0	5	3078.00	11111	3154.5
2	95	3299	3134	8	8	1	8	3231.00	11111111	3307.5
3	95	3240	3078	12	6	2	3	3384.00	111	3460.5
4	95	3477	3303	0	0	3	0	3537.00		3537
5	95	3310	3145							
6	95	3338	3171				16			
7	100	3271	3271							
8	100	3270	3270							
9	100	3309	3309							
10	100	3147	3147							
11	100	3267	3267							
12	100	3236	3236							
13	95	3507	3332							
14	100	3227	3227							
15	100	3318	3318							
16	95	3393	3223							
		51558								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

3078 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	153.90
h	153.00
Tn (max)	3332.00
Tn (min)	3078.00
m1	0.88
m2	1.25
σ	106.48
T (medio)	3211.88
Tn(prom)	3222.39
CV	3.32%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$   $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$   $\sigma =$  desviación estándar

$C.V = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$   $CV =$  coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$

$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%

El coeficiente de variación (C.V.) es de 3.32%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O10 – 3: Retirar espaldar**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD122**

*Cálculo de Cronometraje O9 – 3*

O9-3 Retirar espaldar

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	564	536	287082
2	100	478	478	228484
3	95	533	506	256390
4	95	497	472	222926
5	95	516	490	240296
6	95	522	496	245917
7	95	506	481	231072
8	95	568	540	291168
9	95	518	492	242162
10	95	495	470	221135
11	100	463	463	214369
12	95	517	491	241228
13	95	497	472	222926
14	95	504	479	229249
15	100	483	483	233289
16	95	545	518	268065
			7867	3875759

$$x = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	3.21
N	4

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 4, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD123**

*Error de apreciación de actividades 09 - 3*

**09-3 Retirar espaldar**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	564	536	87.178	85	10.00
2	100	478	478	102.862	105	-5.00
3	95	533	506	92.248	90	5.00
4	95	497	472	98.930	100	-5.00
5	95	516	490	95.287	95	0.00
6	95	522	496	94.192	95	0.00
7	95	506	481	97.170	95	0.00
8	95	568	540	86.564	85	10.00
9	95	518	492	94.919	95	0.00
10	95	495	470	99.330	100	-5.00
11	100	463	463	106.195	105	-5.00
12	95	517	491	95.103	95	0.00
13	95	497	472	98.930	100	-5.00
14	95	504	479	97.556	100	-5.00
15	100	483	483	101.797	100	0.00
16	95	545	518	90.217	90	5.00
			7867		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	491.68
An	100
e	0.00%

Se esta trabajando con la esacal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	An	5 %
	100	--- 5
	75	---- 3.75
	60	---- 3

$$Aa Ta = An Tn = Ao To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD124**

*Coeficiente de variación 09 – 3*

**O9-3 Retirar espaldar**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	564	536	0	0	0	4	463.00	1111	474.50
2	100	478	478	8	8	1	8	486.00	11111111	497.50
3	95	533	506	8	4	2	2	509.00	11	520.50
4	95	497	472	18	6	3	2	532.00	11	
5	95	516	490				16			
6	95	522	496							
7	95	506	481							
8	95	568	540							
9	95	518	492							
10	95	495	470							
11	100	463	463							
12	95	517	491							
13	95	497	472							
14	95	504	479							
15	100	483	483							
16	95	545	518							
			7867							

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

463 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	23.15
h	23.00
Tn (max)	540.00
Tn (min)	463.00
m1	1.13
m2	2.13
σ	21.32
T (medio)	488.88
Tn(prom)	491.68
CV	4.36%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.36%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD125**

*Suplementos para la operación O9*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Unir canesús y espalda	Acomodar canesús y espalda	Tmp	O9-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Coser las piezas	Tm	O9-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar espaldar	Tmp	O9-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O9**

**Figura DDD126**

*Tiempo de ciclo O9*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO														
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estándar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpi	
							t <sub>mp</sub>	t <sub>mm</sub>	t <sub>tm</sub>	t <sub>m</sub>				
Unir canesús y espalda	Acomodar canesús y espalda	Tmp	O9-1	848.50	1001.23	1	1001.23	-	-	-	1001.23	750.92	800.98	
	Coser las piezas	Ttm	O9-2	3211.88	3790.01	1	-	-	3790.01	-	3790.01	2842.51	3032.01	
	Retirar espaldar	Tmp	O9-3	488.88	567.10	1	567.10	-	-	-	567.10	425.32	453.68	
<b>Tiempo normal</b>							<b>1568.33</b>	<b>0.00</b>	<b>3790.01</b>	<b>0.00</b>	<b>5358.34</b>	4018.75313	4286.67	
Tiempo óptimo							1176.24	0.00	2842.51	0.00				
Tiempo de incentivos							1254.66	0.00	3032.01	0.00				

TIEMPO MANUAL	N	5358.34	cs
	O	4018.75	cs
	I	4286.67	cs
TIEMPO MÁQUINA	N	3790.01	cs
	O	2842.51	cs
	I	3032.01	cs
TIEMPO DE CICLO	N	5358.34	cs
	O	4018.75	cs
	I	4286.67	cs

TIEMPO DE CICLO	
5358.34	cs
53.58	seg
0.893	min

Total manual = Tmp + Ttm + Tmm

Total máquina = Ttm + Tm

Tiempo de ciclo (Ci) = Tmp + Ttm + Tm

Dos de las actividades son Tmp y una actividad es Ttm. El tiempo total de ciclo asciende a 5358.34 centésima de segundos que equivale a 53.58 segundos que son 0.89 minutos.

**O10: Unir espaldar y delanteros.****Figura DDD127***Actividad O10*

OPERACIÓN:	Unir espaldar y delanteros		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O10-1	Acomodar espaldar y delanteros	Tmp	El operario toma los delanteros y el espaldar	El operario acomoda las piezas
O10-2	Coser las piezas	Ttm	El operario acomoda las piezas	El operario cose las piezas por el hombro
O10-3	Retirar el cuerpo	Tmp	El operario cose las piezas por el hombro	El operario coloca las piezas unidas en una bandeja

Como se observa en la tabla, se tiene dos elementos de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 17:37:21) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 17:44:09), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD128

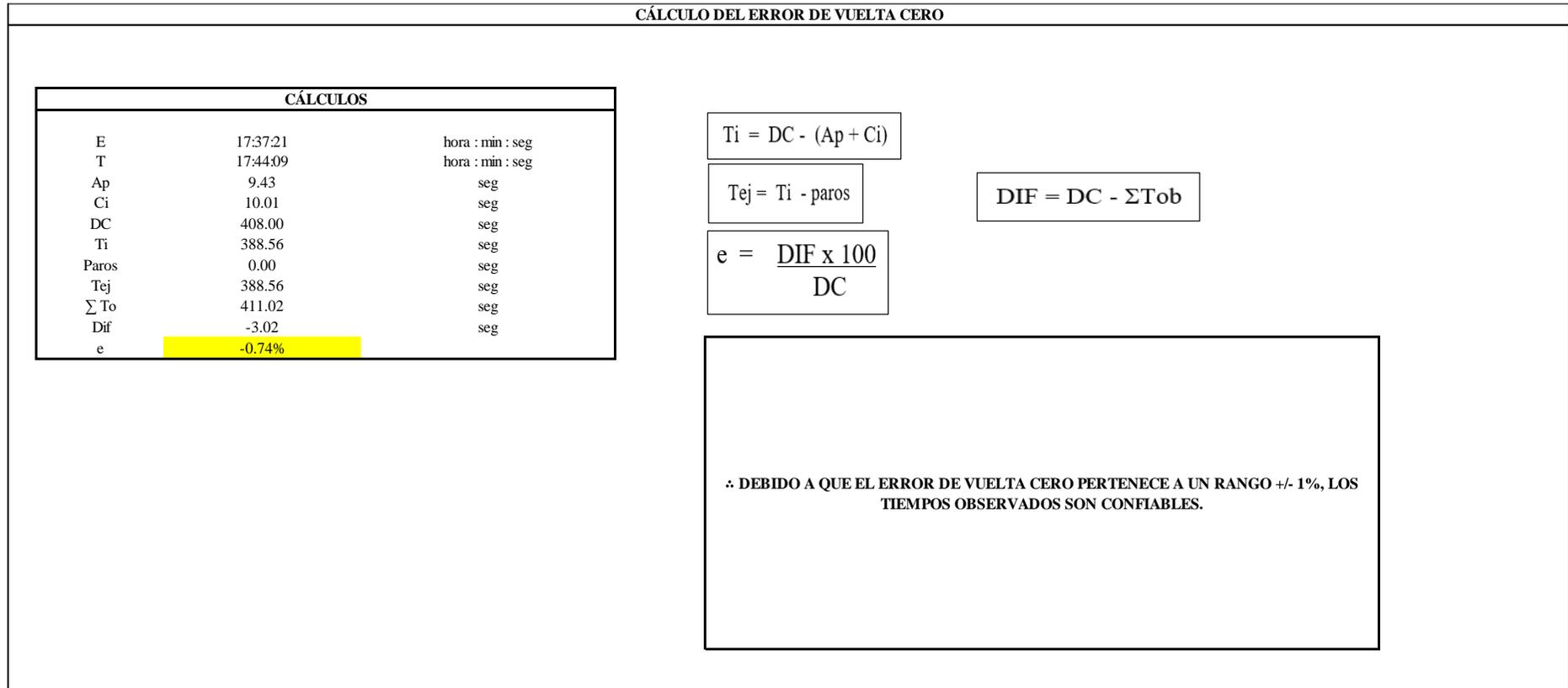
## Hoja de Cronometraje O10

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 17:37:21	Ap	-	9.43
1	O10-1	100	7.08
1	O10-2	95	12.18
1	O10-3	95	5.57
2	O10-1	95	8.64
2	O10-2	95	12.26
2	O10-3	95	4.62
3	O10-1	100	6.76
3	O10-2	100	11.67
3	O10-3	95	5.25
4	O10-1	100	6.92
4	O10-2	95	12.08
4	O10-3	95	5.25
5	O10-1	100	6.79
5	O10-2	95	12.36
5	O10-3	95	5.08
6	O10-1	100	6.76
6	O10-2	95	12.63
6	O10-3	95	5.13
7	O10-1	100	6.05
7	O10-2	100	11.98
7	O10-3	95	4.98
8	O10-1	100	6.92
8	O10-2	100	11.97
8	O10-3	95	5.58
9	O10-1	100	7.10
9	O10-2	95	12.35
9	O10-3	95	5.10
10	O10-1	100	6.88
10	O10-2	100	11.72
10	O10-3	95	4.87
11	O10-1	100	6.87
11	O10-2	100	11.94
11	O10-3	100	4.59
12	O10-1	100	6.81
12	O10-2	100	11.63
12	O10-3	95	4.86
13	O10-1	95	7.89
13	O10-2	95	13.34
13	O10-3	95	4.89
14	O10-1	95	8.18
14	O10-2	95	12.51
14	O10-3	95	4.96
15	O10-1	95	8.01
15	O10-2	95	12.44
15	O10-3	100	4.37
16	O10-1	100	7.31
16	O10-2	95	13.18
16	O10-3	95	5.27
T = 17:44:09	Ci	-	10.01

Con los datos de la Figura DDD114 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD129**

*Cálculo del error vuelta cero – O10*



El resultado del error de vuelta cero es -0.74%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O10 – 1: Acomodar espaldar y delanteros**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD130**

*Cálculo de Cronometraje O10 - 1*

O10-1 Acomodar espaldar y delanteros

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	708	708	501264
2	95	864	821	673713
3	100	676	676	456976
4	100	692	692	478864
5	100	679	679	461041
6	100	676	676	456976
7	100	605	605	366025
8	100	692	692	478864
9	100	710	710	504100
10	100	688	688	473344
11	100	687	687	471969
12	100	681	681	463761
13	95	789	750	561825
14	95	818	777	603884
15	95	801	761	579045
16	100	731	731	534361
			11333	8066012

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	7.60
N	8

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 8, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD131**

*Error de apreciación de actividades O10 - 1*

O10-1 acomodar espaldas y delanteros

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	708	708	100.048	100	0.00
2	95	864	821	81.984	80	15.00
3	100	676	676	104.784	105	-5.00
4	100	692	692	102.361	100	0.00
5	100	679	679	104.321	105	-5.00
6	100	676	676	104.784	105	-5.00
7	100	605	605	117.081	115	-15.00
8	100	692	692	102.361	100	0.00
9	100	710	710	99.766	100	0.00
10	100	688	688	102.956	105	-5.00
11	100	687	687	103.106	105	-5.00
12	100	681	681	104.014	105	-5.00
13	95	789	750	89.777	90	5.00
14	95	818	777	86.594	85	10.00
15	95	801	761	88.432	90	5.00
16	100	731	731	96.900	95	5.00
			11333		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	708.34
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

$$Aa Ta = An Tn = Ao To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD132**

**Coeficiente de variación O10 - 1**

**O10-1 acomodar espaldar y delanteros**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d <sup>2</sup>	f*d	d	f	T	h	
1	100	708	708	0	0	0	1	605.00	1	620.00
2	95	864	821	0	0	1	0	635.00		650.00
3	100	676	676	12	6	2	3	665.00	111	680
4	100	692	692	54	18	3	6	695.00	111111	710
5	100	679	679	96	24	4	6	725.00	111111	
6	100	676	676				16			
7	100	605	605							
8	100	692	692							
9	100	710	710							
10	100	688	688							
11	100	687	687							
12	100	681	681							
13	95	789	750							
14	95	818	777							
15	95	801	761							
16	100	731	731							
		11333								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

605 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	30.25
h	30.00
Tn (max)	821.00
Tn (min)	605.00
m1	3.00
m2	10.13
σ	31.82
T (medio)	695.00
Tn(prom)	708.34
CV	4.58%

$m_1 = \text{media aritmética de las desviaciones}$   
 $T_{\text{medio}} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o = \text{valor menor real}$   
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma = \text{desviación estándar}$   
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{\text{medio}}} < 6\%$        $CV = \text{coeficiente de variación}$

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.58%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O10 – 2: Fusionar la pechera**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD133**

*Cálculo de Cronometraje O10 – 2*

O10-2		Coser las piezas		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	1218	1157	1338880
2	95	1226	1165	1356526
3	100	1167	1167	1361889
4	95	1208	1148	1316986
5	95	1236	1174	1378746
6	95	1263	1200	1439640
7	100	1198	1198	1435204
8	100	1197	1197	1432809
9	95	1235	1173	1376516
10	100	1172	1172	1373584
11	100	1194	1194	1425636
12	100	1163	1163	1352569
13	95	1334	1267	1606049
14	95	1251	1188	1412413
15	95	1244	1182	1396651
16	95	1318	1252	1567754
		18997	22571853	

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	1.11
N	2

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 2, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD134**

*Error de apreciación de actividades O10 - 2*

**O10-2 Coser las piezas**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa- Ar
1	95	1218	1157	97.482	95	0.00
2	95	1226	1165	96.846	95	0.00
3	100	1167	1167	101.742	100	0.00
4	95	1208	1148	98.289	100	-5.00
5	95	1236	1174	96.063	95	0.00
6	95	1263	1200	94.009	95	0.00
7	100	1198	1198	99.110	100	0.00
8	100	1197	1197	99.193	100	0.00
9	95	1235	1173	96.140	95	0.00
10	100	1172	1172	101.308	100	0.00
11	100	1194	1194	99.442	100	0.00
12	100	1163	1163	102.092	100	0.00
13	95	1334	1267	89.006	90	5.00
14	95	1251	1188	94.911	95	0.00
15	95	1244	1182	95.445	95	0.00
16	95	1318	1252	90.086	90	5.00
			18997		Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	1187.33
An	100
e	0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

$$\begin{array}{rcl} 5 & \text{-----} & 5\% \\ 0.31 & \text{-----} & x \end{array}$$

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

$$Aa \quad Ta = An \quad Tn = Ao \quad To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD135**

Coeficiente de variación O10 - 2

**O10-2 Coser las piezas**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	1218	1157	0	0	0	8	1148.00	11111111	1176.5
2	95	1226	1165	6	6	1	6	1205.00	111111	1233.5
3	100	1167	1167	8	4	2	2	1262.00	11	1290.5
4	95	1208	1148	0	0	3	0	1319.00		1319
5	95	1236	1174							
6	95	1263	1200				16			
7	100	1198	1198							
8	100	1197	1197							
9	95	1235	1173							
10	100	1172	1172							
11	100	1194	1194							
12	100	1163	1163							
13	95	1334	1267							
14	95	1251	1188							
15	95	1244	1182							
16	95	1318	1252							
		18997								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

1148 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	57.38
h	57.00
Tn (max)	1267.00
Tn (min)	1148.00
m1	0.63
m2	0.88
σ	39.67
T (medio)	1183.63
Tn(prom)	1187.33
CV	3.35%

$m_1 = \text{media aritmética de las desviaciones}$   
 $T_{\text{medio}} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o = \text{valor menor real}$   
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma = \text{desviación estándar}$   
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{\text{medio}}} < 6\%$        $CV = \text{coeficiente de variación}$

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 3.35%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O10 – 3: Retirar la pechera**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD136**

*Cálculo de Cronometraje O10 – 3*

O10-3		Retirar el cuerpo		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	557	529	280000
2	95	462	439	192633
3	95	525	499	248752
4	95	525	499	248752
5	95	508	483	232903
6	95	513	487	237510
7	95	498	473	223824
8	95	558	530	281006
9	95	510	485	234740
10	95	487	463	214045
11	100	459	459	210681
12	95	486	462	213167
13	95	489	465	215807
14	95	496	471	222029
15	100	437	437	190969
16	95	527	501	250650
			7680	3697467

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

Cálculo:	
N	4.82
N	5

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 5, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD137**

*Error de apreciación de actividades O10 - 3*

**O10-3 Retirar el cuerpo**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	557	529	86.175	85	10.00
2	95	462	439	103.895	105	-10.00
3	95	525	499	91.428	90	5.00
4	95	525	499	91.428	90	5.00
5	95	508	483	94.488	95	0.00
6	95	513	487	93.567	95	0.00
7	95	498	473	96.385	95	0.00
8	95	558	530	86.021	85	10.00
9	95	510	485	94.117	95	0.00
10	95	487	463	98.562	100	-5.00
11	100	459	459	104.574	105	-5.00
12	95	486	462	98.765	100	-5.00
13	95	489	465	98.159	100	-5.00
14	95	496	471	96.774	95	0.00
15	100	437	437	109.839	110	-10.00
16	95	527	501	91.081	90	5.00
			7680		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	480.00
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la esacal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD138**

*Coefficiente de variación O10 - 3*

**O10-3 Retirar el cuerpo**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d <sup>2</sup>	f*d	d	f	T	h	
1	95	557	529	0	0	0	2	437.00	11	447.50
2	95	462	439	4	4	1	4	458.00	1111	468.50
3	95	525	499	20	10	2	5	479.00	11111	489.50
4	95	525	499	45	15	3	5	500.00	11111	
5	95	508	483				16			
6	95	513	487							
7	95	498	473							
8	95	558	530							
9	95	510	485							
10	95	487	463							
11	100	459	459							
12	95	486	462							
13	95	489	465							
14	95	496	471							
15	100	437	437							
16	95	527	501							
		7680								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

437 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	21.85
h	21.00
Tn (max)	530.00
Tn (min)	437.00
m1	1.81
m2	4.31
σ	21.29
T (medio)	475.06
Tn(prom)	480.00
CV	4.48%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.48%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

## Suplementos

### Figura DDD139

#### Suplementos para la operación O10

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Illumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Unir espaldar y delanteros	Acomodar espaldar y delanteros	Tmp	O10-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Coser las piezas	Tm	O10-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar el cuerpo	Tmp	O10-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

### Determinación del Tiempo de Ciclo – O10

#### Figura DDD140

#### Tiempo de ciclo O10

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO													
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estándar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpi
							t <sub>mp</sub>	t <sub>mm</sub>	t <sub>tm</sub>	t <sub>m</sub>			
Unir espaldar y delanteros	Acomodar espaldar y delanteros	T <sub>mp</sub>	O10-1	695.00	820.10	1	820.10	-	-	-	820.10	615.08	656.08
	Coser las piezas	T <sub>tm</sub>	O10-2	1183.63	1396.68	1	-	-	1396.68	-	1396.68	1047.51	1117.34
	Retirar el cuerpo	T <sub>mp</sub>	O10-3	475.06	551.07	1	551.07	-	-	-	551.07	413.30	440.86
<b>Tiempo normal</b>							<b>1371.17</b>	<b>0.00</b>	<b>1396.68</b>	<b>0.00</b>	<b>2767.85</b>	2075.8875	2214.28
<b>Tiempo óptimo</b>							1028.38	0.00	1047.51	0.00			
<b>Tiempo de incentivos</b>							1096.94	0.00	1117.34	0.00			

TIEMPO MANUAL	N	2767.85	es
	O	2075.89	es
	I	2214.28	es
TIEMPO MÁQUINA	N	1396.68	es
	O	1047.51	es
	I	1117.34	es
TIEMPO DE CICLO	N	2767.85	es
	O	2075.89	es
	I	2214.28	es

TIEMPO DE CICLO	
2767.85	es
27.68	seg
0.461	min

$$\text{Total manual} = T_{mp} + T_{mm} + T_m \quad \left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$$

$$\text{Total máquina} = T_{tm} + T_m \quad \left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$$

$$\text{Tiempo de ciclo (Ci)} = T_{mp} + T_{tm} + T_m \quad \left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$$

Dos de las actividades son T<sub>mp</sub> y una actividad es T<sub>tm</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 2767.85 centésima de segundos que equivale a 27.68 segundos que son 0.46 minutos.

**O11: Embolsar cuello.****Figura DDD141***Actividad O11*

OPERACIÓN:	Embolsar cuello		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O11-1	Embolsar cuello	Ttm	El operario toma las piezas de cuello	El operario embolsa las piezas de cuello
O11-2	Retirar cuello	Tmp	El operario embolsa las piezas de cuello	El operario coloca el cuello en la bandeja

Como se observa en la tabla, se tiene un elemento tipo máquina parada (Tmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 16:35:03) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 16:41:49), así como el tiempo de apertura y cierre.

**Figura DDD142**

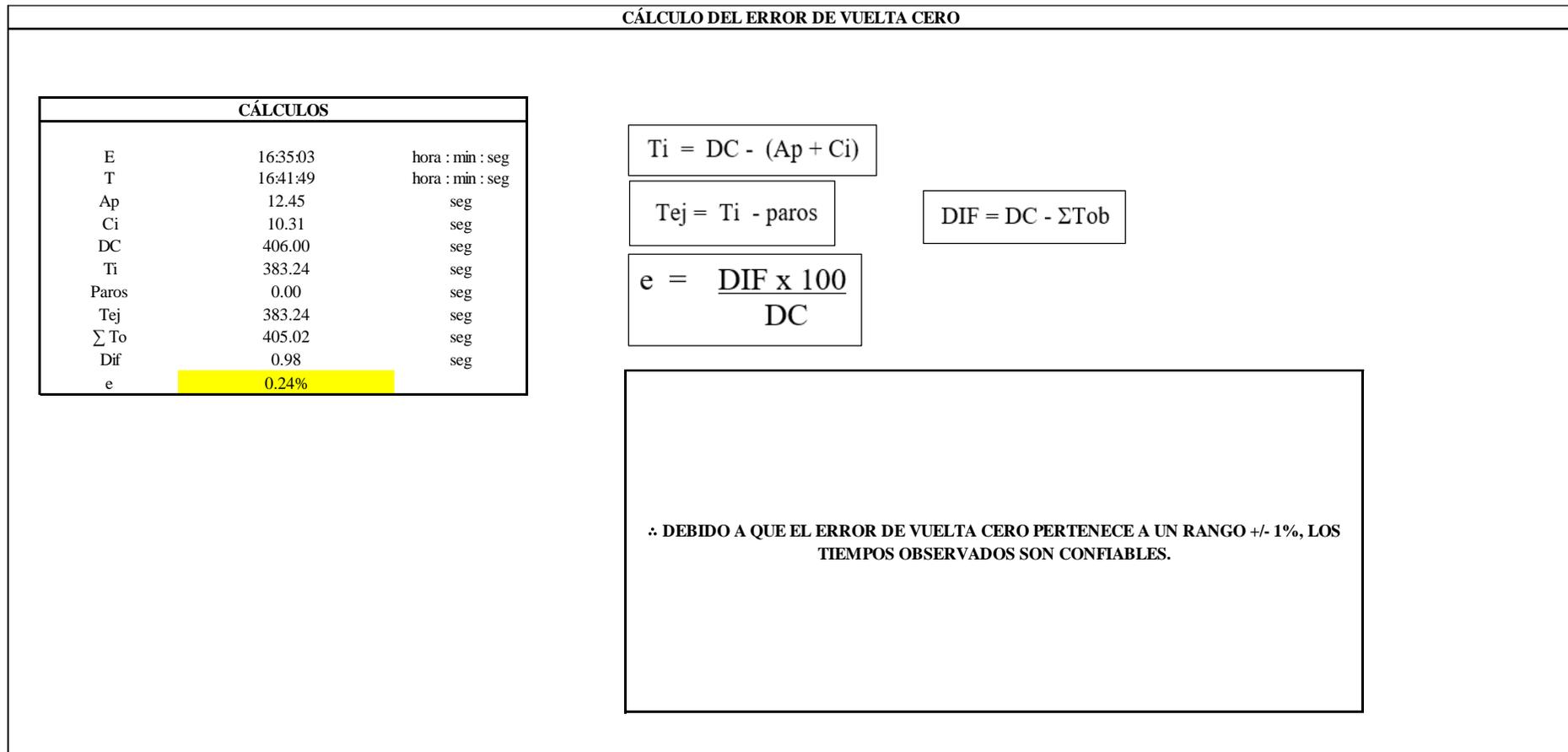
## Hoja de Cronometraje O11

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 16:35:03	Ap	-	12.45
1	O11-1	100	21.21
1	O11-2	95	2.63
2	O11-1	95	22.48
2	O11-2	95	2.40
3	O11-1	100	21.12
3	O11-2	100	2.23
4	O11-1	100	20.96
4	O11-2	100	2.33
5	O11-1	100	20.97
5	O11-2	95	2.45
6	O11-1	100	21.13
6	O11-2	100	2.21
7	O11-1	100	21.11
7	O11-2	95	2.73
8	O11-1	100	21.08
8	O11-2	100	2.26
9	O11-1	100	21.25
9	O11-2	100	2.18
10	O11-1	100	21.04
10	O11-2	100	2.24
11	O11-1	100	21.02
11	O11-2	95	2.65
12	O11-1	95	21.82
12	O11-2	95	2.52
13	O11-1	95	22.02
13	O11-2	95	2.64
14	O11-1	95	22.60
14	O11-2	95	2.52
15	O11-1	95	22.15
15	O11-2	95	2.60
16	O11-1	95	21.46
16	O11-2	100	2.25
T = 16:41:49	Ci	-	10.31

Con los datos de la Figura DDD156 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

### Figura DDD143

#### Cálculo del error vuelta cero – O11



El resultado del error de vuelta cero es 0.24%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

#### O11 – 1: Embolsar cuello

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD144**

*Cálculo de Cronometraje O11 - 1*

O11-1		Embolsar cuello		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	2121	2121	4498641
2	95	2248	2136	4560787
3	100	2112	2112	4460544
4	100	2096	2096	4393216
5	100	2097	2097	4397409
6	100	2113	2113	4464769
7	100	2111	2111	4456321
8	100	2108	2108	4443664
9	100	2125	2125	4515625
10	100	2104	2104	4426816
11	100	2102	2102	4418404
12	95	2182	2073	4296914
13	95	2202	2092	4376046
14	95	2260	2147	4609609
15	95	2215	2104	4427868
16	95	2146	2039	4156298
		33679		70902931

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.21
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD145**

*Error de apreciación de actividades O11 - 1*

**O11-1 Embolsar cuello**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	2121	2121	99.244	100	0.00
2	95	2248	2136	93.637	95	0.00
3	100	2112	2112	99.667	100	0.00
4	100	2096	2096	100.427	100	0.00
5	100	2097	2097	100.380	100	0.00
6	100	2113	2113	99.619	100	0.00
7	100	2111	2111	99.714	100	0.00
8	100	2108	2108	99.856	100	0.00
9	100	2125	2125	99.057	100	0.00
10	100	2104	2104	100.046	100	0.00
11	100	2102	2102	100.141	100	0.00
12	95	2182	2073	96.469	95	0.00
13	95	2202	2092	95.593	95	0.00
14	95	2260	2147	93.140	95	0.00
15	95	2215	2104	95.032	95	0.00
16	95	2146	2039	98.088	100	-5.00
			33679		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	2104.96
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

$$\begin{array}{rcl} 5 & \text{-----} & 5\% \\ -0.31 & \text{-----} & x \end{array}$$

\* Se permite un error de apreciación de actividades de  $\pm 5\%$ :

$\pm 5\%$	An	5%
	100	5
	75	3.75
	60	3

$$Aa \quad Ta = An \quad Tn = Ao \quad To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD146**

**Coeficiente de variación O11 - 1**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	100	2121	2121	0	0	0	2	2039.00	11	2089.50	
2	95	2248	2136	14	14	1	14	2140.00	1111111111111111	2190.50	
3	100	2112	2112	0	0	2	0	2241.00		2241	
4	100	2096	2096								
5	100	2097	2097								
6	100	2113	2113				16				
7	100	2111	2111								
8	100	2108	2108								
9	100	2125	2125								
10	100	2104	2104								
11	100	2102	2102								
12	95	2182	2073								
13	95	2202	2092								
14	95	2260	2147								
15	95	2215	2104								
16	95	2146	2039								
		33679									

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

2039 ----- 100%  
x ----- 5%

**Cálculos:**

h 101.94  
h 101.00

Tn (max) 2147.00  
Tn (min) 2039.00  
m1 0.88  
m2 0.88  
σ 33.40  
T (medio) 2127.38  
Tn(prom) 2104.96  
CV **1.57%**

∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
Tmedio =  $T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

El coeficiente de variación (C.V.) es de 1.57%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O11 – 2: Retirar cuello**  
**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD147**

*Cálculo de Cronometraje O11 – 2*

O11-2		Retirar cuello		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	263	250	62425
2	95	240	228	51984
3	100	223	223	49729
4	100	233	233	54289
5	95	245	233	54173
6	100	221	221	48841
7	95	273	259	67262
8	100	226	226	51076
9	100	218	218	47524
10	100	224	224	50176
11	95	265	252	63378
12	95	252	239	57312
13	95	264	251	62901
14	95	252	239	57312
15	95	260	247	61009
16	100	225	225	50625
			3768	890016

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<u>Cálculo:</u>	
N	4.53
N	5

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 5, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD148**

*Error de apreciación de actividades O11 - 2*

**O11-2 Retirar cuello**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	263	250	89.551	90	5.00
2	95	240	228	98.133	100	-5.00
3	100	223	223	105.614	105	-5.00
4	100	233	233	101.081	100	0.00
5	95	245	233	96.130	95	0.00
6	100	221	221	106.570	105	-5.00
7	95	273	259	86.271	85	10.00
8	100	226	226	104.212	105	-5.00
9	100	218	218	108.036	110	-10.00
10	100	224	224	105.142	105	-5.00
11	95	265	252	88.875	90	5.00
12	95	252	239	93.460	95	0.00
13	95	264	251	89.212	90	5.00
14	95	252	239	93.460	95	0.00
15	95	260	247	90.584	90	5.00
16	100	225	225	104.675	105	-5.00
			3768		Sumatoria	-10.00
					Error promedio	-0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	235.52
An	100
e	-0.63%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

$$Aa Ta = An Tn = Ao To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD149**

*Coeficiente de variación O11 - 2*

**O11-2 Retirar cuello**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	263	250	0	0	0	2	218.00	11	223
2	95	240	228	6	6	1	6	228.00	111111	233
3	100	223	223	12	6	2	3	238.00	111	243
4	100	233	233	36	12	3	4	248.00	1111	253
5	95	245	233	16	4	4	1	258.00	1	
6	100	221	221				16			
7	95	273	259							
8	100	226	226							
9	100	218	218							
10	100	224	224							
11	95	265	252							
12	95	252	239							
13	95	264	251							
14	95	252	239							
15	95	260	247							
16	100	225	225							
		3768								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

218 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	10.90
h	10.00
Tn (max)	259.00
Tn (min)	218.00
m1	1.75
m2	4.38
σ	11.46
T (medio)	235.50
Tn(prom)	235.52
CV	4.86%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.86%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD150**

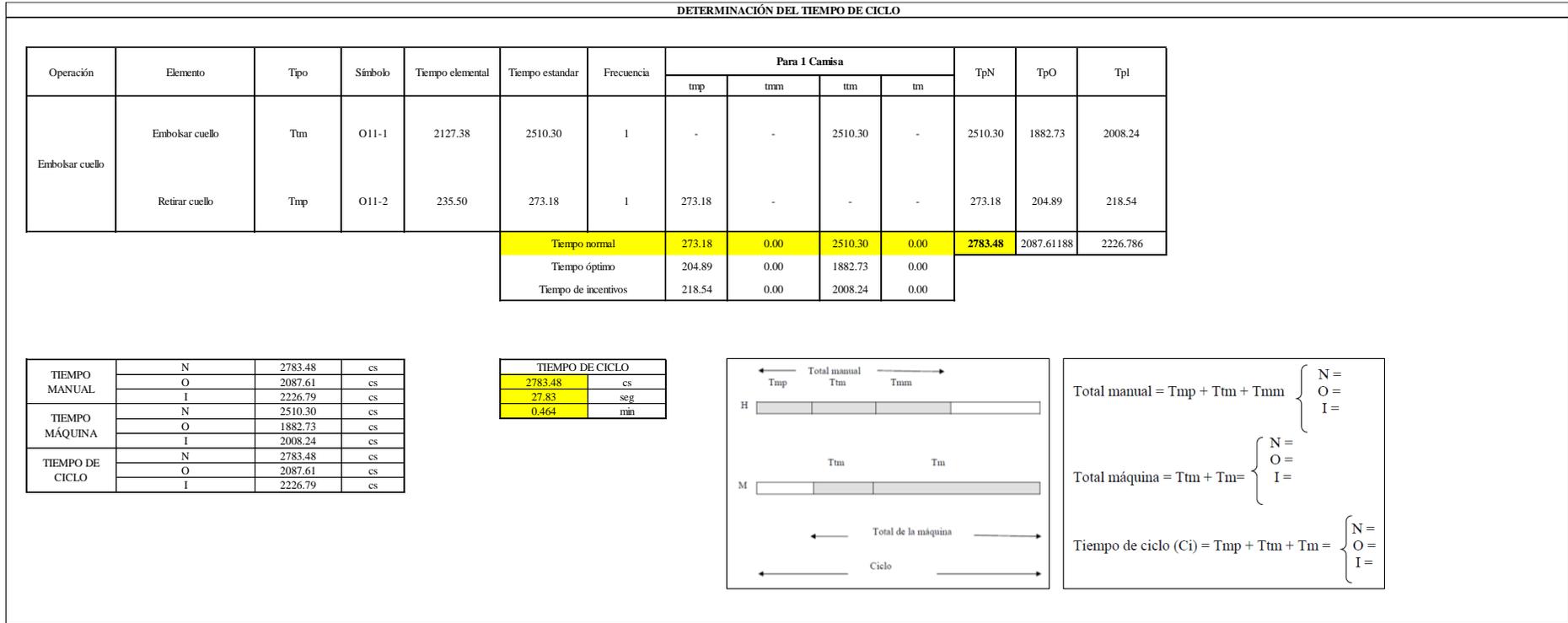
*Suplementos para la operación O11*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pe	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Embolsar cuello	Embolsar cuello	Tun	O11-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar cuello	Tmp	O11-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O11**

**Figura DDD151**

*Tiempo de ciclo O11*



Una de las actividades es T<sub>mp</sub> y la otra actividad es T<sub>tm</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 2783.48 centésima de segundos que equivale a 27.83 segundos que son 0.46 minutos.

**O12: Voltear cuello.****Figura DDD152***Actividad O12*

OPERACIÓN:	Voltear cuello		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O12-1	Voltear cuello	Tmp	El operario toma las piezas de cuello embolsadas	El operario volteo las piezas de cuello
O12-2	Retirar cuello	Tmp	El operario volteo las piezas de cuello	El operario retira las piezas de cuello volteadas a la bandeja

Como se observa en la tabla, ambos elementos son de tipo máquina parada (Tmp). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 09:05:23) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 09:09:43), así como el tiempo de apertura y cierre.

**Figura DDD153***Hoja de Cronometraje O12*

<b>HOJA DE CRONOMETRAJE</b>			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 09:05:23	Ap	-	8.59
1	O12-1	100	11.31
1	O12-2	100	3.13
2	O12-1	100	11.66
2	O12-2	100	3.18
3	O12-1	100	11.56
3	O12-2	95	3.63
4	O12-1	100	11.50
4	O12-2	100	2.87
5	O12-1	100	11.58
5	O12-2	95	3.49
6	O12-1	95	12.31
6	O12-2	95	3.36
7	O12-1	95	12.05
7	O12-2	95	3.44
8	O12-1	100	11.66
8	O12-2	100	3.03
9	O12-1	95	12.10
9	O12-2	95	3.50
10	O12-1	100	11.41
10	O12-2	95	3.58
11	O12-1	100	11.68
11	O12-2	95	3.55
12	O12-1	100	11.34
12	O12-2	100	2.97
13	O12-1	95	12.74
13	O12-2	100	3.18
14	O12-1	95	12.19
14	O12-2	95	3.31
15	O12-1	95	12.04
15	O12-2	95	3.35
16	O12-1	95	12.85
16	O12-2	95	3.55
T = 09:09:43	Ci	-	10.27

Con los datos de la Figura DDD167 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

### Figura DDD154

#### Cálculo del error vuelta cero – O12

CÁLCULO DEL ERROR DE VUELTA CERO		
<b>CÁLCULOS</b>		
E	09:05:23	hora : min : seg
T	09:09:43	hora : min : seg
Ap	8.59	seg
Ci	10.27	seg
DC	260.00	seg
Ti	241.14	seg
Paros	0.00	seg
Tej	241.14	seg
∑ To	261.96	seg
Dif	-1.96	seg
e	-0.75%	

$$T_i = DC - (A_p + C_i)$$

$$Te_j = T_i - \text{paros}$$

$$DIF = DC - \sum T_{ob}$$

$$e = \frac{DIF \times 100}{DC}$$

∴ DEBIDO A QUE EL ERROR DE VUELTA CERO PERTENECE A UN RANGO +/- 1%, LOS TIEMPOS OBSERVADOS SON CONFIABLES.

El resultado del error de vuelta cero es -0.75%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

#### O12 – 1: Voltar cuello

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD155**

*Cálculo de Cronometraje O12 - 1*

O12-1		Voltear cuello		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	1131	1131	1279161
2	100	1166	1166	1359556
3	100	1156	1156	1336336
4	100	1150	1150	1322500
5	100	1158	1158	1340964
6	95	1231	1169	1367613
7	95	1205	1145	1310453
8	100	1166	1166	1359556
9	95	1210	1150	1321350
10	100	1141	1141	1301881
11	100	1168	1168	1364224
12	100	1134	1134	1285956
13	95	1274	1210	1464826
14	95	1219	1158	1341080
15	95	1204	1144	1308278
16	95	1285	1221	1490231
		18567		21553965

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.67
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD156**

*Error de apreciación de actividades O12 - 1*

O12-1 Voltear cuello

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa- Ar
1	100	1131	1131	102.601	105	-5.00
2	100	1166	1166	99.521	100	0.00
3	100	1156	1156	100.382	100	0.00
4	100	1150	1150	100.905	100	0.00
5	100	1158	1158	100.208	100	0.00
6	95	1231	1169	94.266	95	0.00
7	95	1205	1145	96.300	95	0.00
8	100	1166	1166	99.521	100	0.00
9	95	1210	1150	95.902	95	0.00
10	100	1141	1141	101.701	100	0.00
11	100	1168	1168	99.350	100	0.00
12	100	1134	1134	102.329	100	0.00
13	95	1274	1210	91.084	90	5.00
14	95	1219	1158	95.194	95	0.00
15	95	1204	1144	96.380	95	0.00
16	95	1285	1221	90.304	90	5.00
			18567		Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	1160.41
An	100
e	0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75---- 3.75
		60---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD157**

**Coeficiente de variación O12 - 1**

O12-1		Voltear cuello									Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje	
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h			
1	100	1131	1131	0	0	0	10	1131.00	1111111111	1159.00		
2	100	1166	1166	5	5	1	5	1187.00	11111	1215.00	1131 ----- 100%	
3	100	1156	1156	4	2	2	1	1243.00	1	1271	x ----- 5%	
4	100	1150	1150	0	0	3	0	1299.00		1299		
5	100	1158	1158									
6	95	1231	1169				16					
7	95	1205	1145									
8	100	1166	1166									
9	95	1210	1150									
10	100	1141	1141									
11	100	1168	1168									
12	100	1134	1134									
13	95	1274	1210									
14	95	1219	1158									
15	95	1204	1144									
16	95	1285	1221									
		18567										

<b>Cálculos:</b>	
h	56.55
h	56.00
Tn (max)	1221.00
Tn (min)	1131.00
m1	0.44
m2	0.56
σ	34.11
T (medio)	1155.50
Tn(prom)	1160.41
CV	2.95%

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$	$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$	$m_1 =$ media aritmética de las desviaciones $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$ $T_o =$ valor menor real $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$ $\sigma =$ desviación estándar $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$ $CV =$ coeficiente de variación
----------------------------	------------------------------	---

∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.95%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O12 – 2: Retirar cuello**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD158**

*Cálculo de Cronometraje O12 – 2*

O12-2		Retirar cuello		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	313	313	97969
2	100	318	318	101124
3	95	363	345	118922
4	100	287	287	82369
5	95	349	332	109925
6	95	336	319	101889
7	95	344	327	106798
8	100	303	303	91809
9	95	350	333	110556
10	95	358	340	115668
11	95	355	337	113738
12	100	297	297	88209
13	100	318	318	101124
14	95	331	314	98879
15	95	335	318	101283
16	95	355	337	113738
			5138	1653999

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<u>Cálculo:</u>	
N	3.81
N	4

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 4, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD159**

*Error de apreciación de actividades O12 - 2*

O12-2 Retirar cuello

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	313	313	102.600	105	-5.00
2	100	318	318	100.987	100	0.00
3	95	363	345	88.468	90	5.00
4	100	287	287	111.895	110	-10.00
5	95	349	332	92.016	90	5.00
6	95	336	319	95.577	95	0.00
7	95	344	327	93.354	95	0.00
8	100	303	303	105.986	105	-5.00
9	95	350	333	91.754	90	5.00
10	95	358	340	89.703	90	5.00
11	95	355	337	90.461	90	5.00
12	100	297	297	108.127	110	-10.00
13	100	318	318	100.987	100	0.00
14	95	331	314	97.020	95	0.00
15	95	335	318	95.862	95	0.00
16	95	355	337	90.461	90	5.00
			5138		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	321.14
An	100
e	0.00%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	An	5 %
	100	--- 5
	75	---- 3.75
	60	---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD160**

*Coeficiente de variación O12 - 2*

**O12-2                  Retirar cuello**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d <sup>2</sup>	f*d	d	f	T	h	
1	100	313	313	0	0	0	1	287.00	1	294
2	100	318	318	2	2	1	2	301.00	11	308
3	95	363	345	24	12	2	6	315.00	111111	322
4	100	287	287	27	9	3	3	329.00	111	336
5	95	349	332	64	16	4	4	343.00	1111	
6	95	336	319							
7	95	344	327							
8	100	303	303							
9	95	350	333							
10	95	358	340							
11	95	355	337							
12	100	297	297							
13	100	318	318							
14	95	331	314							
15	95	335	318							
16	95	355	337							
			5138				16			

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

287 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	14.35
h	14.00
Tn (max)	345.00
Tn (min)	287.00
m1	2.44
m2	7.31
σ	16.39
T (medio)	321.13
Tn(prom)	321.14
CV	5.10%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h.m_1)$                    $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$                    $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$                   CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$                    $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 5.10%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD161**

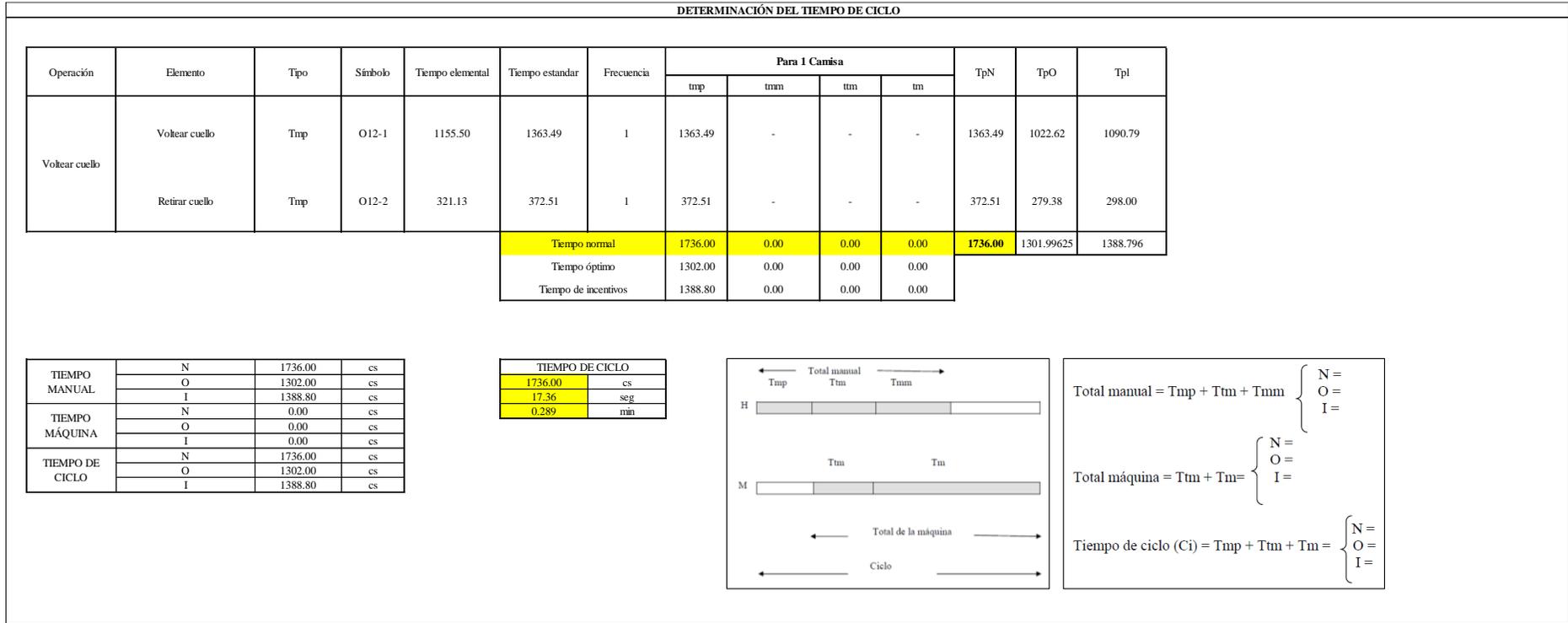
*Suplementos para la operación O12*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pe	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Volear cuello	Volear cuello	Tmp	O12-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar cuello	Tmp	O12-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O12**

**Figura DDD162**

*Tiempo de ciclo O12*



Todas las actividades son Tmp. El tiempo total de ciclo asciende a 1736 centésima de segundos que equivale a 17.36 segundos que son 0.29 minutos.

**O13: Pespuntar cuello.****Figura DDD163***Actividad O13*

OPERACIÓN:		Pespuntar cuello		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL	
O13-1	Pespuntar cuello	Ttm	El operario toma las piezas de cuello volteadas	El operario respunta las piezas de cuello	
O13-2	Retirar cuello	Tmp	El operario respunta las piezas de cuello	El operario retira las piezas de cuello respuntadas a la bandeja	

Como se observa en la tabla, se tiene una actividad de tipo máquina parada (Tmp) y la otra actividad es tipo tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 09:43:23) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 09:46:15), así como el tiempo de apertura y cierre.

**Figura DDD164***Hoja de Cronometraje O13*

<b>HOJA DE CRONOMETRAJE</b>			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 09:43:23	Ap	-	7.25
1	O13-1	100	7.34
1	O13-2	100	1.99
2	O13-1	100	7.59
2	O13-2	100	2.14
3	O13-1	95	7.84
3	O13-2	100	2.16
4	O13-1	100	7.59
4	O13-2	100	2.05
5	O13-1	100	7.31
5	O13-2	100	1.89
6	O13-1	100	7.57
6	O13-2	100	2.15
7	O13-1	95	7.77
7	O13-2	100	2.16
8	O13-1	100	7.67
8	O13-2	100	2.17
9	O13-1	95	8.09
9	O13-2	100	2.12
10	O13-1	100	7.42
10	O13-2	100	2.13
11	O13-1	100	7.68
11	O13-2	100	2.17
12	O13-1	100	7.35
12	O13-2	100	1.86
13	O13-1	95	8.53
13	O13-2	100	2.16
14	O13-1	95	7.99
14	O13-2	100	2.12
15	O13-1	100	7.58
15	O13-2	100	2.06
16	O13-1	95	7.90
16	O13-2	100	2.16
T = 09:46:15	Ci	-	9.55

Con los datos de la Figura DDD178 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD165**

*Cálculo del error vuelta cero – O13*

CÁLCULO DEL ERROR DE VUELTA CERO		
<b>CÁLCULOS</b>		
E	09:43:23	hora : min : seg
T	09:46:15	hora : min : seg
Ap	7.25	seg
Ci	9.55	seg
DC	172.00	seg
Ti	155.20	seg
Paros	0.00	seg
Tej	155.20	seg
∑ To	173.51	seg
Dif	-1.51	seg
e	-0.88%	

$$Ti = DC - (Ap + Ci)$$

$$DIF = DC - \Sigma Tob$$

$$Tej = Ti - paros$$

$$e = \frac{DIF \times 100}{DC}$$

**∴ DEBIDO A QUE EL ERROR DE VUELTA CERO PERTENECE A UN RANGO +/- 1%, LOS TIEMPOS OBSERVADOS SON CONFIABLES.**

El resultado del error de vuelta cero es -0.88%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O13 – 1: Pespuntar cuello**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD166**

*Cálculo de Cronometraje O13 - 1*

O13-1		Pespuntar cuello		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	734	734	538756
2	100	759	759	576081
3	95	784	745	554727
4	100	759	759	576081
5	100	731	731	534361
6	100	757	757	573049
7	95	777	738	544865
8	100	767	767	588289
9	95	809	769	590669
10	100	742	742	550564
11	100	768	768	589824
12	100	735	735	540225
13	95	853	810	656667
14	95	799	759	576157
15	100	758	758	574564
16	95	790	751	563250
			12081	9128130

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.98
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD167**

*Error de apreciación de actividades O13 - 1*

O13-1 Pespuntar cuello

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	734	734	102.873	105	-5.00
2	100	759	759	99.485	100	0.00
3	95	784	745	96.312	95	0.00
4	100	759	759	99.485	100	0.00
5	100	731	731	103.295	105	-5.00
6	100	757	757	99.747	100	0.00
7	95	777	738	97.180	95	0.00
8	100	767	767	98.447	100	0.00
9	95	809	769	93.336	95	0.00
10	100	742	742	101.764	100	0.00
11	100	768	768	98.319	100	0.00
12	100	735	735	102.733	105	-5.00
13	95	853	810	88.521	90	5.00
14	95	799	759	94.504	95	0.00
15	100	758	758	99.616	100	0.00
16	95	790	751	95.581	95	0.00
			12081		Sumatoria	-10.00
					Error promedio	-0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	755.09
An	100
e	-0.63%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD168**

**Coeficiente de variación O13 - 1**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	734	734	0	0	0	6	731.00	111111	749.00
2	100	759	759	9	9	1	9	767.00	111111111	785.00
3	95	784	745	4	2	2	1	803.00	1	821
4	100	759	759	0	0	3	0	839.00		839
5	100	731	731							
6	100	757	757				16			
7	95	777	738							
8	100	767	767							
9	95	809	769							
10	100	742	742							
11	100	768	768							
12	100	735	735							
13	95	853	810							
14	95	799	759							
15	100	758	758							
16	95	790	751							
		12081								

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

731 ----- 100%

x ----- 5%

**Cálculos:**

h 36.55

h 36.00

Tn (max) 810.00

Tn (min) 731.00

m1 0.69

m2 0.81

σ 20.99

T (medio) 755.75

Tn(prom) 755.09

CV **2.78%**

∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones

$T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.78%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O13 – 2: Retirar cuello**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD169**

*Cálculo de Cronometraje O13 – 2*

O13-2		Retirar cuello		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	199	199	39601
2	100	214	214	45796
3	100	216	216	46656
4	100	205	205	42025
5	100	189	189	35721
6	100	215	215	46225
7	100	216	216	46656
8	100	217	217	47089
9	100	212	212	44944
10	100	213	213	45369
11	100	217	217	47089
12	100	186	186	34596
13	100	216	216	46656
14	100	212	212	44944
15	100	206	206	42436
16	100	216	216	46656
			3349	702459

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<u>Cálculo:</u>	
N	3.36
N	4

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 4, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD170**

*Error de apreciación de actividades O13 - 2*

O13-2 Retirar cuello

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	199	199	105.182	105	-5.00
2	100	214	214	97.810	100	0.00
3	100	216	216	96.904	95	5.00
4	100	205	205	102.104	100	0.00
5	100	189	189	110.747	110	-10.00
6	100	215	215	97.355	95	5.00
7	100	216	216	96.904	95	5.00
8	100	217	217	96.457	95	5.00
9	100	212	212	98.732	100	0.00
10	100	213	213	98.269	100	0.00
11	100	217	217	96.457	95	5.00
12	100	186	186	112.534	115	-15.00
13	100	216	216	96.904	95	5.00
14	100	212	212	98.732	100	0.00
15	100	206	206	101.608	100	0.00
16	100	216	216	96.904	95	5.00
			3349		Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	209.31
An	100
e	0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

$$\begin{matrix} 5 & \text{-----} & 5\% \\ 0.31 & \text{-----} & x \end{matrix}$$

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

$$Aa \ Ta = \ An \ Tn = \ Ao \ To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD171**

*Coeficiente de variación O13 - 2*

**O13-2 Retirar cuello**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	199	199	0	0	0	2	186.00	11	190.5
2	100	214	214	1	1	1	1	195.00	1	199.5
3	100	216	216	8	4	2	2	204.00	11	208.5
4	100	205	205	99	33	3	11	213.00	111111111111	217.5
5	100	189	189	0	0	4	0	222.00		
6	100	215	215				16			
7	100	216	216							
8	100	217	217							
9	100	212	212							
10	100	213	213							
11	100	217	217							
12	100	186	186							
13	100	216	216							
14	100	212	212							
15	100	206	206							
16	100	216	216							
		3349								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

186 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	9.30
h	9.00
Tn (max)	217.00
Tn (min)	186.00
m1	2.38
m2	6.75
σ	9.48
T (medio)	207.38
Tn(prom)	209.31
CV	4.57%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h.m_1)$   $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$   $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma .100}{T_{medio}} < 6\%$   $CV =$  coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.57%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

## Suplementos

### Figura DDD172

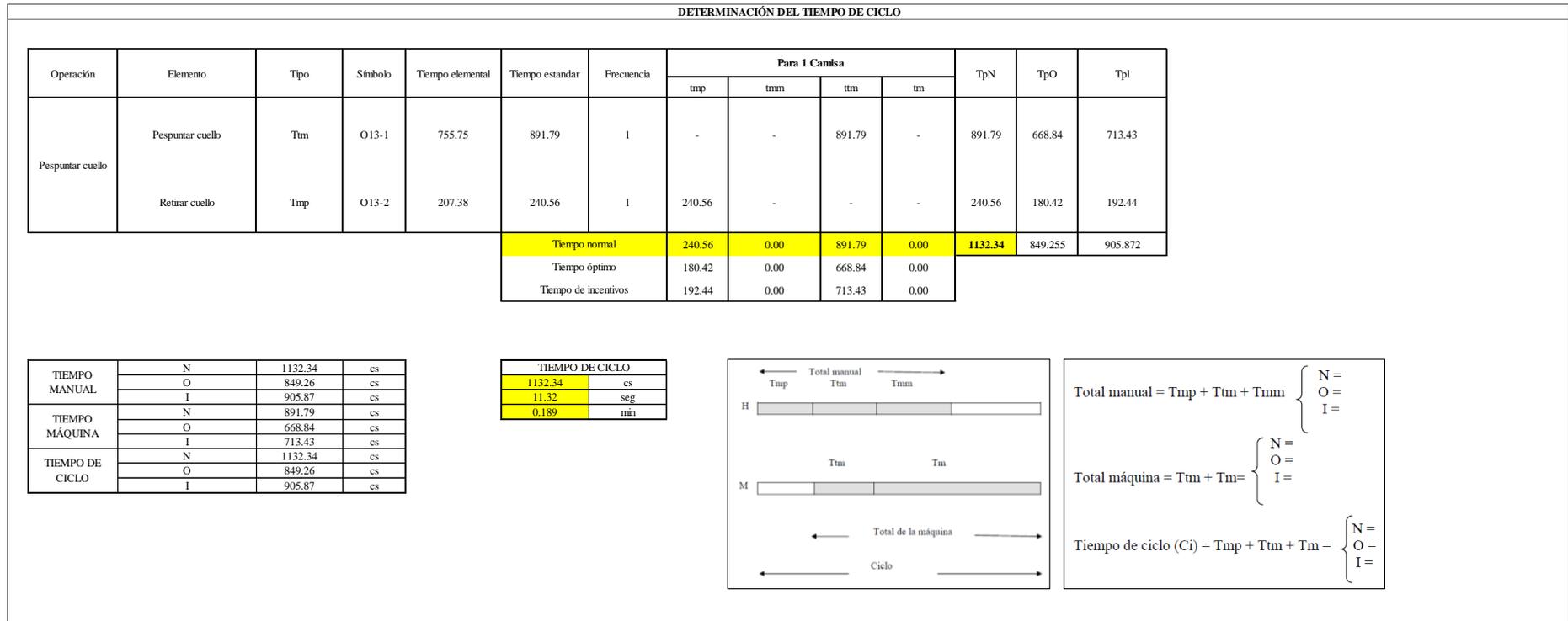
#### Suplementos para la operación O13

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable									Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga	
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pe	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía			Tedio
Pespuntar cuello	Pespuntar cuello	Tun	O13-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar cuello	Tmp	O13-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

### Determinación del Tiempo de Ciclo – O13

#### Figura DDD173

#### Tiempo de ciclo O13



Una de la actividad es T<sub>mp</sub> y la otra actividad es T<sub>tm</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 1132.34 centésima de segundos que equivale a 11.32 segundos que son 0.19 minutos.

**O14: Bastillar pie de cuello.****Figura DDD174***Actividad O14*

OPERACIÓN:	Bastillar pie de cuello		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O14-1	Bastillar pie de cuello	Ttm	El operario toma las piezas de pie de cuello	El operario bastilla el pie de cuello
O14-2	Retirar pie de cuello	Tmp	El operario bastilla el pie de cuello	El operario retira el pie de cuello sobre la bandeja

Como se observa en la tabla, se tiene una actividad de tipo máquina parada (Tmp) y la otra actividad es tipo tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 09:55:23) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 09:57:59), así como el tiempo de apertura y cierre.

**Figura DDD175***Hoja de Cronometraje O14*

<b>HOJA DE CRONOMETRAJE</b>			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 09:55:23	Ap	-	8.10
1	O14-1	100	6.47
1	O14-2	100	1.81
2	O14-1	100	6.60
2	O14-2	100	2.24
3	O14-1	95	7.05
3	O14-2	100	2.17
4	O14-1	100	6.73
4	O14-2	100	1.96
5	O14-1	100	6.41
5	O14-2	100	1.99
6	O14-1	100	6.76
6	O14-2	100	2.15
7	O14-1	100	6.71
7	O14-2	100	2.17
8	O14-1	100	6.69
8	O14-2	100	2.18
9	O14-1	100	7.02
9	O14-2	100	2.31
10	O14-1	100	6.63
10	O14-2	100	2.03
11	O14-1	100	6.75
11	O14-2	100	2.18
12	O14-1	100	6.78
12	O14-2	100	1.87
13	O14-1	100	6.71
13	O14-2	100	2.17
14	O14-1	95	7.11
14	O14-2	95	2.31
15	O14-1	100	6.69
15	O14-2	100	1.89
16	O14-1	95	6.90
16	O14-2	100	2.16
T = 09:57:59	Ci	-	7.59

Con los datos de la Figura DDD189 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

### Figura DDD176

#### Cálculo del error vuelta cero – O14

CÁLCULO DEL ERROR DE VUELTA CERO		
<b>CÁLCULOS</b>		
E	09:55:23	hora : min : seg
T	09:57:59	hora : min : seg
Ap	8.10	seg
Ci	7.59	seg
DC	156.00	seg
Ti	140.31	seg
Paros	0.00	seg
Tej	140.31	seg
∑ To	157.29	seg
Dif	-1.29	seg
e	-0.83%	

$$Ti = DC - (Ap + Ci)$$

$$DIF = DC - \Sigma Tob$$

$$Tej = Ti - paros$$

$$e = \frac{DIF \times 100}{DC}$$

∴ DEBIDO A QUE EL ERROR DE VUELTA CERO PERTENECE A UN RANGO +/- 1%, LOS TIEMPOS OBSERVADOS SON CONFIABLES.

El resultado del error de vuelta cero es -0.83%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

#### O14 – 1: Bastillar pie de cuello

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD177**

*Cálculo de Cronometraje O14 - 1*

O14-1 Bastillar pie de cuello

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	647	647	418609
2	100	660	660	435600
3	95	705	670	448565
4	100	673	673	452929
5	100	641	641	410881
6	100	676	676	456976
7	100	671	671	450241
8	100	669	669	447561
9	100	702	702	492804
10	100	663	663	439569
11	100	675	675	455625
12	100	678	678	459684
13	100	671	671	450241
14	95	711	675	456233
15	100	669	669	447561
16	95	690	656	429680
			10696	7152759

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.65
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD178**

*Error de apreciación de actividades O14 - 1*

O14-1 Bastillar pie de cuello

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	647	647	103.320	105	-5.00
2	100	660	660	101.285	100	0.00
3	95	705	670	94.820	95	0.00
4	100	673	673	99.329	100	0.00
5	100	641	641	104.287	105	-5.00
6	100	676	676	98.888	100	0.00
7	100	671	671	99.625	100	0.00
8	100	669	669	99.922	100	0.00
9	100	702	702	95.225	95	5.00
10	100	663	663	100.827	100	0.00
11	100	675	675	99.034	100	0.00
12	100	678	678	98.596	100	0.00
13	100	671	671	99.625	100	0.00
14	95	711	675	94.020	95	0.00
15	100	669	669	99.922	100	0.00
16	95	690	656	96.881	95	0.00
			10696		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	668.48
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

$$\begin{matrix} 5 & \text{-----} & 5\% \\ -0.31 & \text{-----} & x \end{matrix}$$

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	An 5%
	100 --- 5
	75 ---- 3,75
	60 ---- 3

$$Aa \ Ta = \ An \ Tn = \ Ao \ To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD179**

**Coeficiente de variación O14 - 1**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h			
1	100	647	647	0	0	0	3	641.00	111	657.00		
2	100	660	660	12	12	1	12	673.00	111111111111	689.00		
3	95	705	670	4	2	2	1	705.00	1	721		
4	100	673	673	0	0	3	0	737.00		737		
5	100	641	641									
6	100	676	676				16					
7	100	671	671									
8	100	669	669									
9	100	702	702									
10	100	663	663									
11	100	675	675									
12	100	678	678									
13	100	671	671									
14	95	711	675									
15	100	669	669									
16	95	690	656									
		10696										

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

641 ----- 100%  
x ----- 5%

**Cálculos:**

h 32.05  
h 32.00

Tn (max) 702.00  
Tn (min) 641.00  
m1 0.88  
m2 1.00  
σ 15.49  
T (medio) 669.00  
Tn(prom) 668.48  
CV **2.32%**

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

$m_1 = \frac{\sum fx_d}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fx_d^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.32%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O14 – 2: Retirar pie de cuello**  
**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD180**

*Cálculo de Cronometraje O14 – 2*

O14-2 Retirar pie de cuello

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	181	181	32761
2	100	224	224	50176
3	100	217	217	47089
4	100	196	196	38416
5	100	199	199	39601
6	100	215	215	46225
7	100	217	217	47089
8	100	218	218	47524
9	100	231	231	53361
10	100	203	203	41209
11	100	218	218	47524
12	100	187	187	34969
13	100	217	217	47089
14	95	231	219	48158
15	100	189	189	35721
16	100	216	216	46656
			3347	703568

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N' = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	7.38
N	8

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 8, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD181**

*Error de apreciación de actividades O14 - 2*

O14-2 Retirar pie de cuello

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	181	181	115.589	115	-15.00
2	100	224	224	93.400	95	5.00
3	100	217	217	96.413	95	5.00
4	100	196	196	106.743	105	-5.00
5	100	199	199	105.133	105	-5.00
6	100	215	215	97.310	95	5.00
7	100	217	217	96.413	95	5.00
8	100	218	218	95.970	95	5.00
9	100	231	231	90.570	90	10.00
10	100	203	203	103.062	105	-5.00
11	100	218	218	95.970	95	5.00
12	100	187	187	111.880	110	-10.00
13	100	217	217	96.413	95	5.00
14	95	231	219	90.570	90	5.00
15	100	189	189	110.696	110	-10.00
16	100	216	216	96.859	95	5.00
			3347		Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	209.22
An	100
e	0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD182**

*Coeficiente de variación O14 - 2*

**O14-2 Retirar pie de cuello**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	181	181	0	0	0	1	181.00	1	185.5
2	100	224	224	2	2	1	2	190.00	11	194.5
3	100	217	217	12	6	2	3	199.00	111	203.5
4	100	196	196	0	0	3	0	208.00		212.5
5	100	199	199	160	40	4	10	217.00	1111111111	
6	100	215	215				16			
7	100	217	217							
8	100	218	218							
9	100	231	231							
10	100	203	203							
11	100	218	218							
12	100	187	187							
13	100	217	217							
14	95	231	219							
15	100	189	189							
16	100	216	216							
		3347								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

181 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	9.05
h	9.00
Tn (max)	231.00
Tn (min)	181.00
m1	3.00
m2	10.88
σ	12.32
T (medio)	208.00
Tn(prom)	209.22
CV	5.92%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 5.92%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD183**

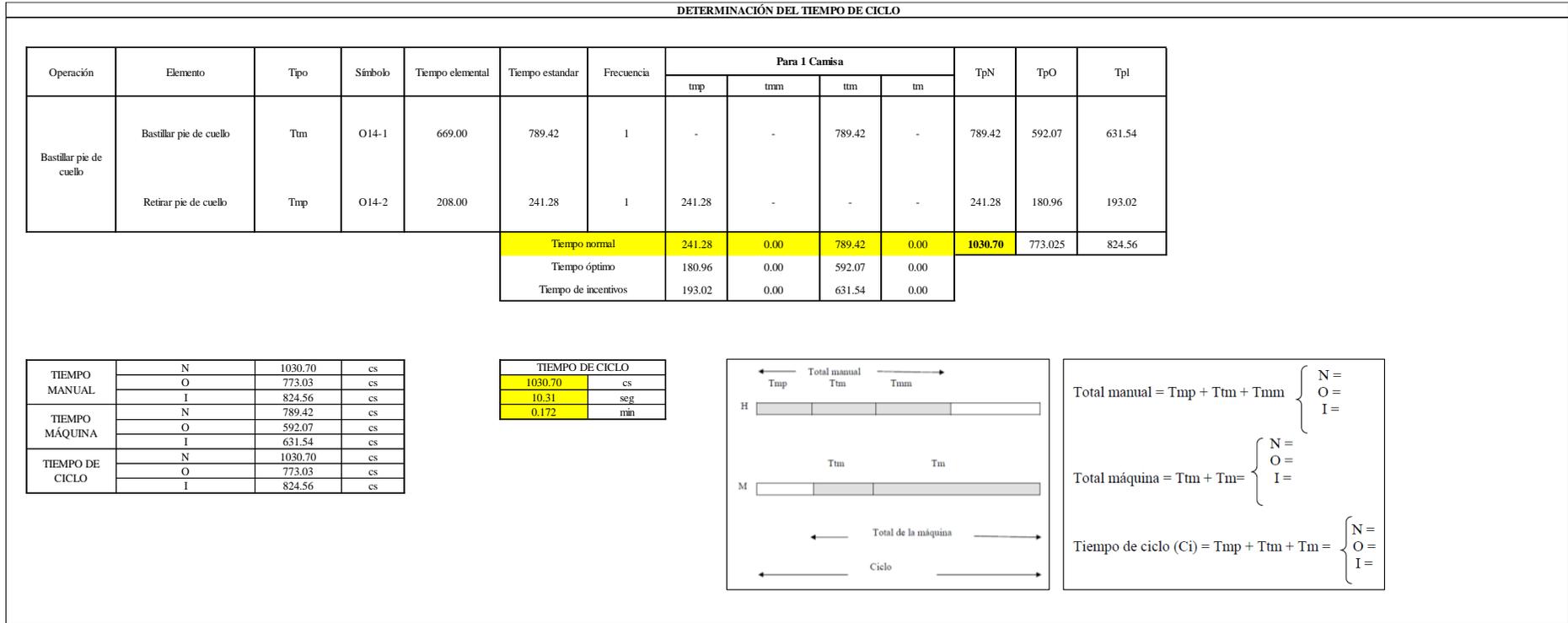
*Suplementos para la operación O14*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pe	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Bastilar pie de cuello	Bastilar pie de cuello	Tun	O14-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar pie de cuello	Tmp	O14-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O14**

**Figura DDD184**

*Tiempo de ciclo O14*



Una de la actividad es T<sub>mp</sub> y la otra actividad es T<sub>tm</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 1030.70 centésima de segundos que equivale a 10.31 segundos que son 0.17 minutos.

**O15: Unir cuello y pie de cuello.****Figura DDD185***Actividad O15*

OPERACIÓN:	Unir cuello y pie de cuello		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O15-1	Acomodar cuello y pie de cuello	Tmp	El operario toma el pie de cuello y el cuello	El operario acomoda las piezas
O15-2	Coser las piezas	Ttm	El operario acomoda las piezas	El operario cose las piezas
O15-3	Retirar cuello	Tmp	El operario cose las piezas	El operario coloca las piezas unidas en una bandeja

Como se observa en la tabla, se tiene dos elementos de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 09:33:21) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 09:38:30), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD186

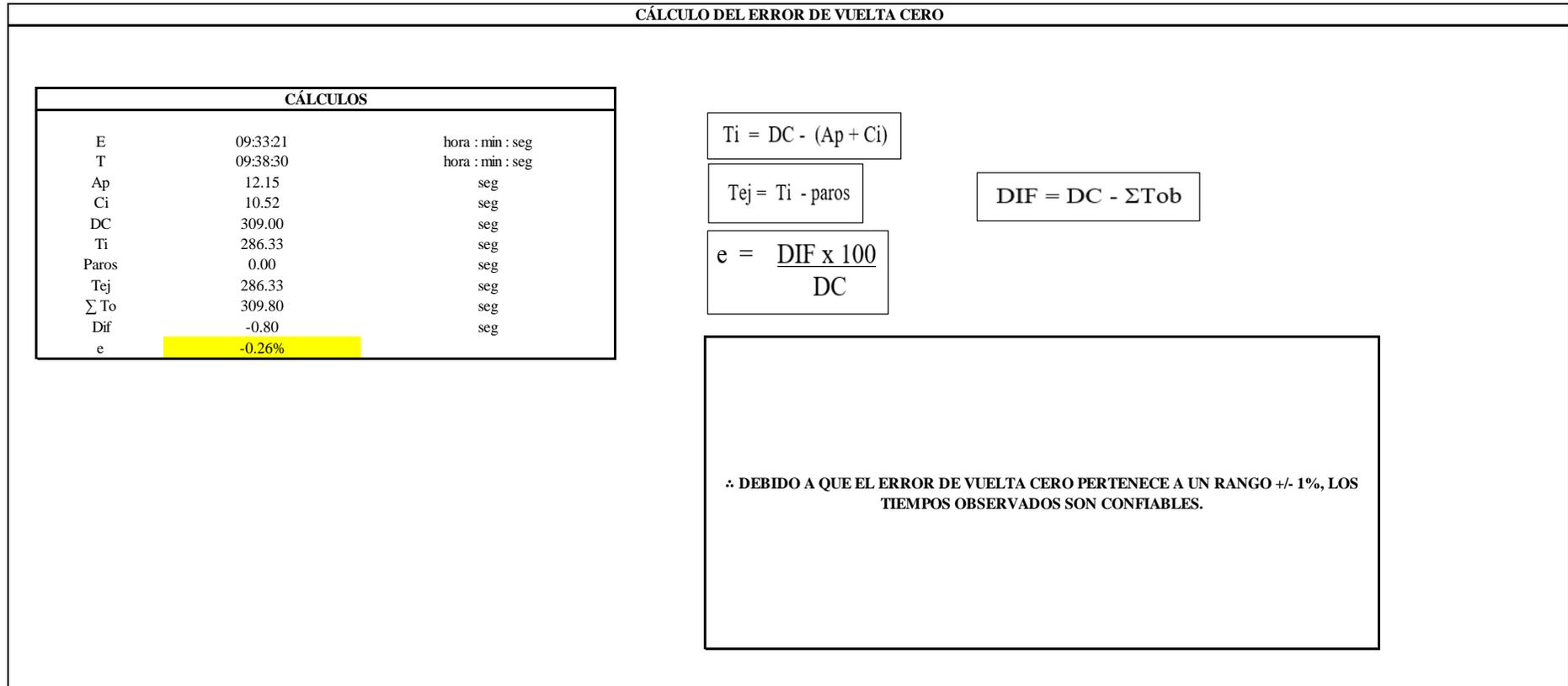
## Hoja de Cronometraje O15

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 09:33:21	Ap	-	12.15
1	O15-1	100	6.09
1	O15-2	95	8.30
1	O15-3	95	3.57
2	O15-1	95	6.40
2	O15-2	95	8.32
2	O15-3	95	3.43
3	O15-1	100	5.77
3	O15-2	100	7.79
3	O15-3	95	3.42
4	O15-1	95	6.65
4	O15-2	100	8.01
4	O15-3	95	3.48
5	O15-1	100	5.80
5	O15-2	95	8.38
5	O15-3	100	2.95
6	O15-1	100	5.77
6	O15-2	100	7.79
6	O15-3	95	3.58
7	O15-1	100	6.11
7	O15-2	100	8.10
7	O15-3	100	3.04
8	O15-1	95	6.32
8	O15-2	100	7.99
8	O15-3	100	3.05
9	O15-1	95	7.07
9	O15-2	95	9.05
9	O15-3	95	3.48
10	O15-1	95	6.28
10	O15-2	100	7.82
10	O15-3	100	3.21
11	O15-1	95	6.84
11	O15-2	100	8.11
11	O15-3	100	2.94
12	O15-1	95	6.78
12	O15-2	95	8.49
12	O15-3	95	3.50
13	O15-1	100	5.94
13	O15-2	95	9.16
13	O15-3	95	3.43
14	O15-1	95	6.80
14	O15-2	100	8.14
14	O15-3	100	3.31
15	O15-1	95	7.02
15	O15-2	100	7.98
15	O15-3	95	3.40
16	O15-1	100	6.03
16	O15-2	95	9.01
16	O15-3	100	3.23
T = 09:38:30	Ci	-	10.52

Con los datos de la Figura DDD200 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD187**

*Cálculo del error vuelta cero – O15*



El resultado del error de vuelta cero es -0.26%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O15 – 1: Acomodar cuello y pie de cuello.**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD188**

*Cálculo de Cronometraje O15 - 1*

O15-1      Acomodar cuello y pie de cuello

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	609	609	370881
2	95	640	608	369664
3	100	577	577	332929
4	95	665	632	399108
5	100	580	580	336400
6	100	577	577	332929
7	100	611	611	373321
8	95	632	600	360480
9	95	707	672	451114
10	95	628	597	355932
11	95	684	650	422240
12	95	678	644	414865
13	100	594	594	352836
14	95	680	646	417316
15	95	702	667	444756
16	100	603	603	363609
			9866	6098379

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	3.82
N	4

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 4, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD189**

*Error de apreciación de actividades O15 - 1*

**O15-1 Acomodar cuello y pie de cuello**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	609	609	101.254	100	0.00
2	95	640	608	96.350	95	0.00
3	100	577	577	106.870	105	-5.00
4	95	665	632	92.727	95	0.00
5	100	580	580	106.317	105	-5.00
6	100	577	577	106.870	105	-5.00
7	100	611	611	100.923	100	0.00
8	95	632	600	97.569	100	-5.00
9	95	707	672	87.219	85	10.00
10	95	628	597	98.191	100	-5.00
11	95	684	650	90.152	90	5.00
12	95	678	644	90.949	90	5.00
13	100	594	594	103.811	105	-5.00
14	95	680	646	90.682	90	5.00
15	95	702	667	87.840	90	5.00
16	100	603	603	102.262	100	0.00
			9866		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	616.64
An	100
e	0.00%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To
-----------------------

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD190**

**Coeficiente de variación O15 - 1**

**O15-1 Acomodar cuello y pie de cuello**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	609	609	0	0	0	3	577.00	111	591.00
2	95	640	608	7	7	1	7	605.00	1111111	619.00
3	100	577	577	12	6	2	3	633.00	111	647
4	95	665	632	27	9	3	3	661.00	111	675
5	100	580	580	0	0	4	0	689.00		
6	100	577	577				16			
7	100	611	611							
8	95	632	600							
9	95	707	672							
10	95	628	597							
11	95	684	650							
12	95	678	644							
13	100	594	594							
14	95	680	646							
15	95	702	667							
16	100	603	603							
		9866								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

577 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	28.85
h	28.00
Tn (max)	672.00
Tn (min)	577.00
m1	1.38
m2	2.88
σ	27.78
T (medio)	615.50
Tn(prom)	616.64
CV	4.51%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$   $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$   $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$   $CV =$  coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.51%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O15 – 2: Coser las piezas**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD191**

*Cálculo de Cronometraje O15 – 2*

O15-2 Coser las piezas

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	830	789	621732
2	95	832	790	624732
3	100	779	779	606841
4	100	801	801	641601
5	95	838	796	633775
6	100	779	779	606841
7	100	810	810	656100
8	100	799	799	638401
9	95	905	860	739170
10	100	782	782	611524
11	100	811	811	657721
12	95	849	807	650523
13	95	916	870	757248
14	100	814	814	662596
15	100	798	798	636804
16	95	901	856	732650
			12940	10478260

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

N = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 x = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 N = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	1.88
N	2

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 2, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD192**

*Error de apreciación de actividades O15 - 2*

O15-2 Coser las piezas

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	830	789	97.443	95	0.00
2	95	832	790	97.209	95	0.00
3	100	779	779	103.823	105	-5.00
4	100	801	801	100.971	100	0.00
5	95	838	796	96.513	95	0.00
6	100	779	779	103.823	105	-5.00
7	100	810	810	99.849	100	0.00
8	100	799	799	101.224	100	0.00
9	95	905	860	89.368	90	5.00
10	100	782	782	103.424	105	-5.00
11	100	811	811	99.726	100	0.00
12	95	849	807	95.262	95	0.00
13	95	916	870	88.295	90	5.00
14	100	814	814	99.358	100	0.00
15	100	798	798	101.351	100	0.00
16	95	901	856	89.764	90	5.00
			12940		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	808.78
An	100
e	0.00%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD193**

*Coeficiente de variación O15 - 2*

**O15-2      Coser las piezas**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	95	830	789	0	0	0	6	779.00	111111	798	
2	95	832	790	7	7	1	7	817.00	1111111	836	
3	100	779	779	12	6	2	3	855.00	111	874	
4	100	801	801	0	0	3	0	893.00		893	
5	95	838	796								
6	100	779	779				16				
7	100	810	810								
8	100	799	799								
9	95	905	860								
10	100	782	782								
11	100	811	811								
12	95	849	807								
13	95	916	870								
14	100	814	814								
15	100	798	798								
16	95	901	856								
		12940									

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

779 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	38.95
h	38.00
Tn (max)	870.00
Tn (min)	779.00
m1	0.81
m2	1.19
σ	27.60
T (medio)	809.88
Tn(prom)	808.78
CV	3.41%

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

$m_1$  = media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o$  = valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma$  = desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 3.41%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O15 – 3: Retirar cuello**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD194**

*Cálculo de Cronometraje O15 – 3*

O15-3		Retirar cuello		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	357	339	115023
2	95	343	326	106178
3	95	342	325	105560
4	95	348	331	109296
5	100	295	295	87025
6	95	358	340	115668
7	100	304	304	92416
8	100	305	305	93025
9	95	348	331	109296
10	100	321	321	103041
11	100	294	294	86436
12	95	350	333	110556
13	95	343	326	106178
14	100	331	331	109561
15	95	340	323	104329
16	100	323	323	104329
			5146	1657918

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	3.02
N	4

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 4, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD195**

*Error de apreciación de actividades O15 - 3*

**O15-3 Retirar cuello**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	357	339	90.083	90	5.00
2	95	343	326	93.760	95	0.00
3	95	342	325	94.034	95	0.00
4	95	348	331	92.413	90	5.00
5	100	295	295	109.016	110	-10.00
6	95	358	340	89.832	90	5.00
7	100	304	304	105.788	105	-5.00
8	100	305	305	105.442	105	-5.00
9	95	348	331	92.413	90	5.00
10	100	321	321	100.186	100	0.00
11	100	294	294	109.387	110	-10.00
12	95	350	333	91.885	90	5.00
13	95	343	326	93.760	95	0.00
14	100	331	331	97.159	95	5.00
15	95	340	323	94.587	95	0.00
16	100	323	323	99.566	100	0.00
			5146		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	321.60
An	100
e	0.00%

Se esta trabajando con la esacal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD196**

*Coeficiente de variación O15 - 3*

**O15-3 Retirar cuello**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	357	339	0	0	0	2	294.00	11	301.00
2	95	343	326	2	2	1	2	308.00	11	315.00
3	95	342	325	24	12	2	6	322.00	111111	329.00
4	95	348	331	54	18	3	6	336.00	111111	
5	100	295	295				16			
6	95	358	340							
7	100	304	304							
8	100	305	305							
9	95	348	331							
10	100	321	321							
11	100	294	294							
12	95	350	333							
13	95	343	326							
14	100	331	331							
15	95	340	323							
16	100	323	323							
		5146								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

294 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	14.70
h	14.00
Tn (max)	340.00
Tn (min)	294.00
m1	2.00
m2	5.00
σ	14.00
T (medio)	322.00
Tn(prom)	321.60
CV	4.35%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.35%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

## Suplementos

### Figura DDD197

#### Suplementos para la operación O15

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Unir cuello y pie de cuello	Acomodar cuello y pie de cuello	Tmp	O15-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Coser las piezas	Ttm	O15-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar cuello	Tmp	O15-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O15**

**Figura DDD198**

*Tiempo de ciclo O15*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO														
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estandar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpl	
							t <sub>mp</sub>	t <sub>mm</sub>	t <sub>tm</sub>	t <sub>m</sub>				
Unir cuello y pie de cuello	Acomodar cuello y pie de cuello	T <sub>mp</sub>	O15-1	615.50	726.29	1	726.29	-	-	-	726.29	544.72	581.03	
	Coser las piezas	T <sub>tm</sub>	O15-2	809.88	955.65	1	-	-	955.65	-	955.65	716.74	764.52	
	Retirar cuello	T <sub>mp</sub>	O15-3	322.00	373.52	1	373.52	-	-	-	373.52	280.14	298.82	
<b>Tiempo normal</b>							<b>1099.81</b>	<b>0.00</b>	<b>955.65</b>	<b>0.00</b>	<b>2055.46</b>	1541.59688	1644.37	
<b>Tiempo óptimo</b>							824.86	0.00	716.74	0.00				
<b>Tiempo de incentivos</b>							879.85	0.00	764.52	0.00				

TIEMPO MANUAL	N	2055.46	cs
	O	1541.60	cs
	I	1644.37	cs
TIEMPO MÁQUINA	N	955.65	cs
	O	716.74	cs
	I	764.52	cs
TIEMPO DE CICLO	N	2055.46	cs
	O	1541.60	cs
	I	1644.37	cs

TIEMPO DE CICLO	
2055.46	cs
20.55	seg
0.343	min

$$\text{Total manual} = T_{mp} + T_{tm} + T_{mm} \begin{cases} N = \\ O = \\ I = \end{cases}$$

$$\text{Total máquina} = T_{tm} + T_m = \begin{cases} N = \\ O = \\ I = \end{cases}$$

$$\text{Tiempo de ciclo (Ci)} = T_{mp} + T_{tm} + T_m = \begin{cases} N = \\ O = \\ I = \end{cases}$$

Dos de las actividades son T<sub>mp</sub> y una actividad es T<sub>tm</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 2055.46 centésima de segundos que equivale a 20.55 segundos que son 0.34 minutos.

**O16: Unir cuello y cuerpo.****Figura DDD199***Actividad O16*

OPERACIÓN:		Unir cuello y cuerpo		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL	
O16-1	Coser las piezas	Ttm	El operario toma el cuello y cuerpo	El operario acomoda y cose las partes	
O16-2	Retirar cuerpo	Tmp	El operario acomoda y cose las partes	El operario retira la unión de partes a una bandeja	

Como se observa en la tabla, se tiene un elemento de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 10:05:30) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 10:09:59), así como el tiempo de apertura y cierre.

**Figura DDD200***Hoja de Cronometraje O16*

<b>HOJA DE CRONOMETRAJE</b>			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 10:05:30	Ap	-	7.42
1	O16-1	100	13.37
1	O16-2	100	2.08
2	O16-1	100	13.50
2	O16-2	100	2.27
3	O16-1	95	14.00
3	O16-2	100	2.23
4	O16-1	100	13.66
4	O16-2	100	2.01
5	O16-1	100	13.31
5	O16-2	100	2.08
6	O16-1	100	13.66
6	O16-2	100	2.27
7	O16-1	100	13.62
7	O16-2	100	2.26
8	O16-1	100	13.60
8	O16-2	100	2.16
9	O16-1	95	13.90
9	O16-2	95	2.45
10	O16-1	100	13.54
10	O16-2	100	2.06
11	O16-1	100	13.69
11	O16-2	100	2.24
12	O16-1	100	13.69
12	O16-2	100	1.98
13	O16-1	100	13.66
13	O16-2	100	2.35
14	O16-1	95	13.93
14	O16-2	95	2.51
15	O16-1	100	13.64
15	O16-2	100	2.06
16	O16-1	95	13.79
16	O16-2	100	2.21
T = 10:09:59	Ci	-	8.51

Con los datos de la Figura DDD214 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

### Figura DDD201

#### Cálculo del error vuelta cero – O16

CÁLCULO DEL ERROR DE VUELTA CERO		
<b>CÁLCULOS</b>		
E	10:05:30	hora : min : seg
T	10:09:59	hora : min : seg
Ap	7.42	seg
Ci	8.51	seg
DC	269.00	seg
Ti	253.07	seg
Paros	0.00	seg
Tej	253.07	seg
∑ To	269.71	seg
Dif	-0.71	seg
e	-0.26%	

$$Ti = DC - (Ap + Ci)$$

$$DIF = DC - \Sigma Tob$$

$$Tej = Ti - paros$$

$$e = \frac{DIF \times 100}{DC}$$

∴ DEBIDO A QUE EL ERROR DE VUELTA CERO PERTENECE A UN RANGO +/- 1%, LOS TIEMPOS OBSERVADOS SON CONFIABLES.

El resultado del error de vuelta cero es -0.26%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados

**O16 – 1: Coser las piezas.**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD202**

*Cálculo de Cronometraje O16 - 1*

O16-1 Coser las piezas

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	1337	1337	1787569
2	100	1350	1350	1822500
3	95	1400	1330	1768900
4	100	1366	1366	1865956
5	100	1331	1331	1771561
6	100	1366	1366	1865956
7	100	1362	1362	1855044
8	100	1360	1360	1849600
9	95	1390	1321	1743720
10	100	1354	1354	1833316
11	100	1369	1369	1874161
12	100	1369	1369	1874161
13	100	1366	1366	1865956
14	95	1393	1323	1751255
15	100	1364	1364	1860496
16	95	1379	1310	1716231
			21578	29106382

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.33
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD203**

*Error de apreciación de actividades O16 - 1*

**O16-1 Coser las piezas**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	1337	1337	100.869	100	0.00
2	100	1350	1350	99.898	100	0.00
3	95	1400	1330	96.330	95	0.00
4	100	1366	1366	98.728	100	0.00
5	100	1331	1331	101.324	100	0.00
6	100	1366	1366	98.728	100	0.00
7	100	1362	1362	99.018	100	0.00
8	100	1360	1360	99.163	100	0.00
9	95	1390	1321	97.023	95	0.00
10	100	1354	1354	99.603	100	0.00
11	100	1369	1369	98.511	100	0.00
12	100	1369	1369	98.511	100	0.00
13	100	1366	1366	98.728	100	0.00
14	95	1393	1323	96.814	95	0.00
15	100	1364	1364	98.872	100	0.00
16	95	1379	1310	97.797	100	-5.00
			21578		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	1348.62
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD204**

**Coeficiente de variación O16 - 1**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	100	1337	1337	0	0	0	6	1310.00	111111	1342.50	
2	100	1350	1350	10	10	1	10	1375.00	1111111111	1407.50	
3	95	1400	1330	0	0	2	0	1440.00		1440	
4	100	1366	1366								
5	100	1331	1331								
6	100	1366	1366				16				
7	100	1362	1362								
8	100	1360	1360								
9	95	1390	1321								
10	100	1354	1354								
11	100	1369	1369								
12	100	1369	1369								
13	100	1366	1366								
14	95	1393	1323								
15	100	1364	1364								
16	95	1379	1310								
		21578									

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

1310 ----- 100%

x ----- 5%

**Cálculos:**

h 65.50

h 65.00

Tn (max) 1369.00

Tn (min) 1310.00

m1 0.63

m2 0.63

σ 31.47

T (medio) 1350.63

Tn(prom) 1348.62

CV **2.33%**

∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones

$T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.33%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O16 – 2: Retirar cuerpo.**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD205**

*Cálculo de Cronometraje O16 – 2*

O16-2		Retirar cuerpo		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	208	208	43264
2	100	227	227	51529
3	100	223	223	49729
4	100	201	201	40401
5	100	208	208	43264
6	100	227	227	51529
7	100	226	226	51076
8	100	216	216	46656
9	95	245	233	54173
10	100	206	206	42436
11	100	224	224	50176
12	100	198	198	39204
13	100	235	235	55225
14	95	251	238	56858
15	100	206	206	42436
16	100	221	221	48841
			3497	766797

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x = \text{tiempo normal de cada lectura del elemento}$   
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<u>Cálculo:</u>	
N	5.02
N	6

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 6, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD206**

*Error de apreciación de actividades O16 - 2*

**O16-2 Retirar cuerpo**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	208	208	105.084	105	-5.00
2	100	227	227	96.289	95	5.00
3	100	223	223	98.016	100	0.00
4	100	201	201	108.744	110	-10.00
5	100	208	208	105.084	105	-5.00
6	100	227	227	96.289	95	5.00
7	100	226	226	96.715	95	5.00
8	100	216	216	101.192	100	0.00
9	95	245	233	89.214	90	5.00
10	100	206	206	106.104	105	-5.00
11	100	224	224	97.578	100	0.00
12	100	198	198	110.391	110	-10.00
13	100	235	235	93.011	95	5.00
14	95	251	238	87.082	85	10.00
15	100	206	206	106.104	105	-5.00
16	100	221	221	98.903	100	0.00
			3497		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	218.58
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

$$Aa Ta = An Tn = Ao To$$

- Aa = actividad apreciada
- An = actividad normal
- Ao = actividad optima
- Ta = tiempo apreciado
- Tn = tiempo normal
- To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD207**

*Coeficiente de variación O16 - 2*

**O16-2 Retirar cuerpo**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d <sup>2</sup>	f*d	d	f	T	h	
1	100	208	208	0	0	0	2	198.00	11	202.5
2	100	227	227	4	4	1	4	207.00	1111	211.5
3	100	223	223	4	2	2	1	216.00	1	220.5
4	100	201	201	54	18	3	6	225.00	111111	229.5
5	100	208	208	48	12	4	3	234.00	111	
6	100	227	227				16			
7	100	226	226							
8	100	216	216							
9	95	245	233							
10	100	206	206							
11	100	224	224							
12	100	198	198							
13	100	235	235							
14	95	251	238							
15	100	206	206							
16	100	221	221							
			3497							

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

198 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	9.90
h	9.00
Tn (max)	238.00
Tn (min)	198.00
m1	2.25
m2	6.88
σ	12.12
T (medio)	218.25
Tn(prom)	218.58
CV	5.55%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 5.55%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

## Suplementos

### Figura DDD208

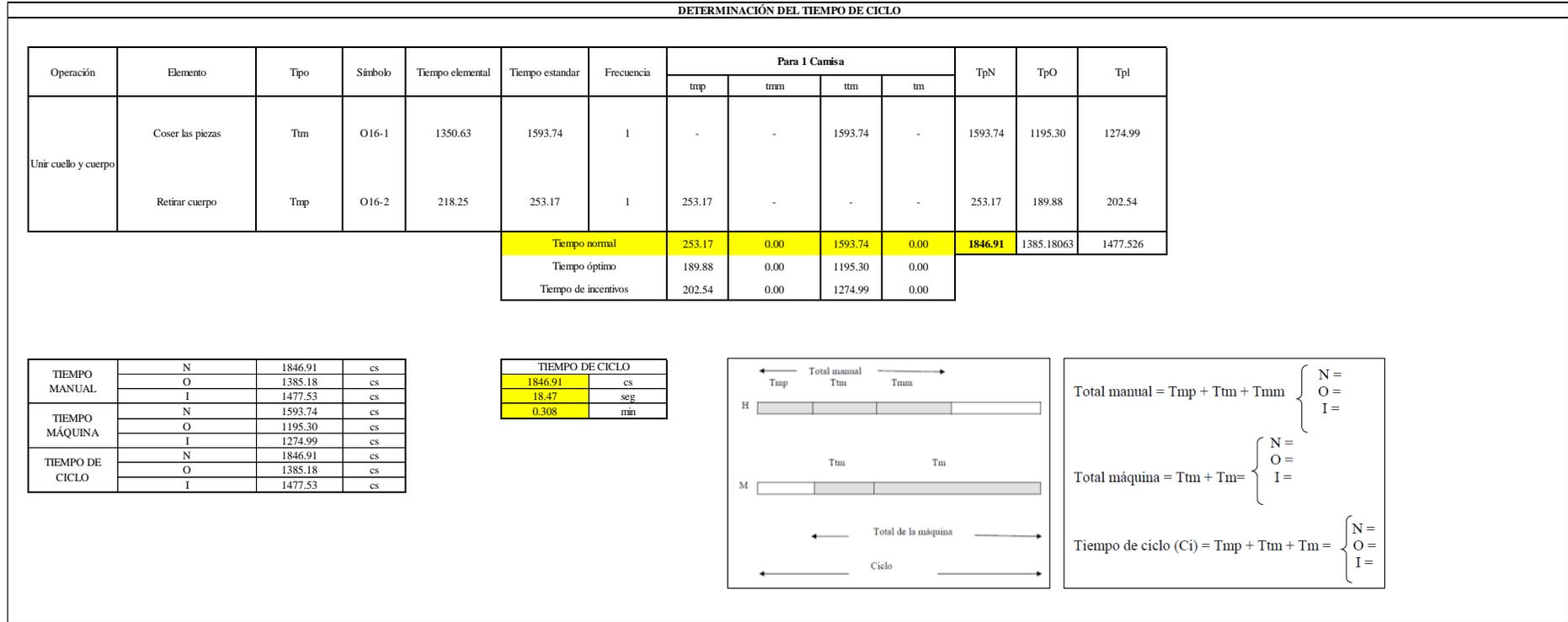
#### Suplementos para la operación O16

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pe	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Unir cuello y cuerpo	Coser las piezas	Tun	O16-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar cuerpo	Tmp	O16-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O16**

**Figura DDD209**

*Tiempo de ciclo O16*



Una de las actividades es T<sub>mp</sub> y una actividad es T<sub>tm</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 1846.91 centésima de segundos que equivale a 18.47 segundos que son 0.31 minutos.

**O17: Unir yugo y manga.****Figura DDD210***Actividad O17*

OPERACIÓN:	Unir yugo y manga		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O17-1	Coser yugo y manga	Ttm	El operario toma el yugo y la manga	El operario acomoda y cose las partes
O17-2	Reitar yugo	Tmp	El operario acomoda y cose las partes	El operario retira la unión de partes a una bandeja

Como se observa en la tabla, se tiene un elemento de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 10:35:20) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 10:44:15), así como el tiempo de apertura y cierre.

**Figura DDD211***Hoja de Cronometraje O17*

<b>HOJA DE CRONOMETRAJE</b>			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 10:35:20	Ap	-	8.40
1	O17-1	100	25.99
1	O17-2	100	6.17
2	O17-1	100	26.14
2	O17-2	100	6.02
3	O17-1	95	26.57
3	O17-2	100	6.09
4	O17-1	100	26.27
4	O17-2	100	5.86
5	O17-1	100	26.26
5	O17-2	100	5.94
6	O17-1	100	26.27
6	O17-2	100	6.13
7	O17-1	100	26.14
7	O17-2	100	6.17
8	O17-1	100	26.02
8	O17-2	100	5.93
9	O17-1	95	26.60
9	O17-2	95	6.40
10	O17-1	100	26.16
10	O17-2	100	5.92
11	O17-1	100	26.36
11	O17-2	100	6.10
12	O17-1	100	26.31
12	O17-2	100	5.84
13	O17-1	100	26.27
13	O17-2	100	6.11
14	O17-1	95	26.65
14	O17-2	95	6.47
15	O17-1	100	26.25
15	O17-2	100	5.82
16	O17-1	95	26.47
16	O17-2	100	6.06
T = 10:44:15	Ci	-	9.02

Con los datos de la Figura DDD226 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD212**

*Cálculo del error vuelta cero – O17*

CÁLCULO DEL ERROR DE VUELTA CERO		
<b>CÁLCULOS</b>		
E	10:35:20	hora : min : seg
T	10:44:15	hora : min : seg
Ap	8.40	seg
Ci	9.02	seg
DC	535.00	seg
Ti	517.58	seg
Paros	0.00	seg
Tej	517.58	seg
∑ To	535.18	seg
Dif	-0.18	seg
e	-0.03%	

$$Ti = DC - (Ap + Ci)$$

$$DIF = DC - \sum Tob$$

$$Tej = Ti - paros$$

$$e = \frac{DIF \times 100}{DC}$$

**∴ DEBIDO A QUE EL ERROR DE VUELTA CERO PERTENECE A UN RANGO +/- 1%, LOS TIEMPOS OBSERVADOS SON CONFIABLES.**

El resultado del error de vuelta cero es -0.03%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O17 – 1: Coser yugo y manga**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD213**

*Cálculo de Cronometraje O17 - 1*

O17-1 Coser yugo y manga

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	2599	2599	6754801
2	100	2614	2614	6832996
3	95	2657	2524	6371333
4	100	2627	2627	6901129
5	100	2626	2626	6895876
6	100	2627	2627	6901129
7	100	2614	2614	6832996
8	100	2602	2602	6770404
9	95	2660	2527	6385729
10	100	2616	2616	6843456
11	100	2636	2636	6948496
12	100	2631	2631	6922161
13	100	2627	2627	6901129
14	95	2665	2532	6409758
15	100	2625	2625	6890625
16	95	2647	2515	6323465
			41542	107885483

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.43
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD214**

*Error de apreciación de actividades O17 - 1*

O17-1 Coser yugo y manga

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	2599	2599	99.898	100	0.00
2	100	2614	2614	99.325	100	0.00
3	95	2657	2524	97.717	100	-5.00
4	100	2627	2627	98.833	100	0.00
5	100	2626	2626	98.871	100	0.00
6	100	2627	2627	98.833	100	0.00
7	100	2614	2614	99.325	100	0.00
8	100	2602	2602	99.783	100	0.00
9	95	2660	2527	97.607	100	-5.00
10	100	2616	2616	99.249	100	0.00
11	100	2636	2636	98.496	100	0.00
12	100	2631	2631	98.683	100	0.00
13	100	2627	2627	98.833	100	0.00
14	95	2665	2532	97.424	95	0.00
15	100	2625	2625	98.908	100	0.00
16	95	2647	2515	98.086	100	-5.00
			41542		Sumatoria	-15.00
					Error promedio	-0.94

**Cálculos:**

Tn(prom)	2596.35
An	100
e	-0.94%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

$$\begin{matrix} 5 & \text{-----} & 5\% \\ -0.94 & \text{-----} & x \end{matrix}$$

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

$$Aa Ta = An Tn = Ao To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.94%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD215**

**Coeficiente de variación O17 - 1**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	100	2599	2599	0	0	0	4	2515.00	1111	2577.50	
2	100	2614	2614	12	12	1	12	2640.00	11111111111111	2702.50	
3	95	2657	2524	0	0	2	0	2765.00		2765	
4	100	2627	2627								
5	100	2626	2626								
6	100	2627	2627				16				
7	100	2614	2614								
8	100	2602	2602								
9	95	2660	2527								
10	100	2616	2616								
11	100	2636	2636								
12	100	2631	2631								
13	100	2627	2627								
14	95	2665	2532								
15	100	2625	2625								
16	95	2647	2515								
		41542									

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

**Cálculos:**

h      125.73  
 h      125.00

Tn (max)      2636.00  
 Tn (min)      2515.00  
 m1      0.75  
 m2      0.75  
 $\sigma$       54.13  
 T (medio)      2608.75  
 Tn(prom)      2596.35  
 CV      **2.07%**

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

2515 ----- 100%  
 x ----- 5%

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.07%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O17 – 2: Retirar yugo.**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD216**

*Cálculo de Cronometraje O17 – 2*

O17-2		Reitar yugo		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	617	617	380689
2	100	602	602	362404
3	100	609	609	370881
4	100	586	586	343396
5	100	594	594	352836
6	100	613	613	375769
7	100	617	617	380689
8	100	593	593	351649
9	95	640	608	369664
10	100	592	592	350464
11	100	610	610	372100
12	100	584	584	341056
13	100	611	611	373321
14	95	647	615	377795
15	100	582	582	338724
16	100	606	606	367236
			9639	5808673

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.61
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD217**

*Error de apreciación de actividades O17 - 2*

O17-2 Reitar yugo

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	617	617	97.636	100	0.00
2	100	602	602	100.069	100	0.00
3	100	609	609	98.919	100	0.00
4	100	586	586	102.801	105	-5.00
5	100	594	594	101.417	100	0.00
6	100	613	613	98.273	100	0.00
7	100	617	617	97.636	100	0.00
8	100	593	593	101.588	100	0.00
9	95	640	608	94.127	95	0.00
10	100	592	592	101.759	100	0.00
11	100	610	610	98.757	100	0.00
12	100	584	584	103.153	105	-5.00
13	100	611	611	98.595	100	0.00
14	95	647	615	93.109	95	0.00
15	100	582	582	103.508	105	-5.00
16	100	606	606	99.409	100	0.00
			9639		Sumatoria	-15.00
					Error promedio	-0.94

**Cálculos:**

Tn(prom)	602.42
An	100
e	-0.94%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.94	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.94%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD218**

*Coeficiente de variación O17 - 2*

**O17-2            Reitar yugo**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	617	617	0	0	0	6	582.00	111111	
2	100	602	602	10	10	1	10	611.00	1111111111	
3	100	609	609	0	0	2	0	640.00		
4	100	586	586							
5	100	594	594							
6	100	613	613				16			
7	100	617	617							
8	100	593	593							
9	95	640	608							
10	100	592	592							
11	100	610	610							
12	100	584	584							
13	100	611	611							
14	95	647	615							
15	100	582	582							
16	100	606	606							
		9639								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

582 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	29.10
h	29.00
Tn (max)	617.00
Tn (min)	582.00
m1	0.63
m2	0.63
σ	14.04
T (medio)	600.13
Tn(prom)	602.42
CV	2.34%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$                        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$                                        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$                                       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$

$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.34%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD219**

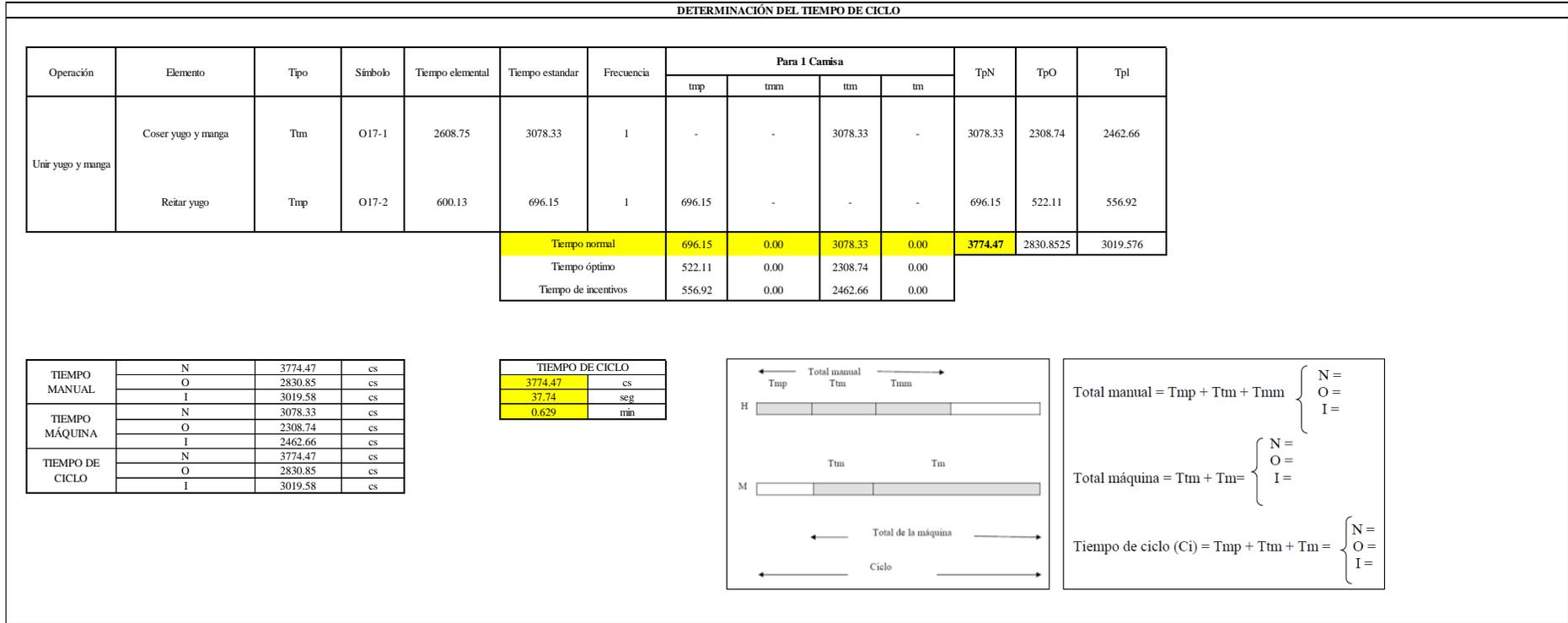
*Suplementos para la operación O17*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pe	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Unir yugo y manga	Coser yugo y manga	Tun	O17-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Reñar yugo	Tmp	O17-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O17**

**Figura DDD220**

*Tiempo de ciclo O17*



Una de las actividades es T<sub>mp</sub> y una actividad es T<sub>tm</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 3774.47 centésima de segundos que equivale a 37.74 segundos que son 0.63 minutos.

**O18: Adornar yugo.****Figura DDD221***Actividad O18*

OPERACIÓN:	Adornar yugo		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O18-1	Adornar yugo	Ttm	El operario toma el yugo	El operario acomoda y cose las partes
O18-2	Retirar yugo	Tmp	El operario acomoda y cose las partes	El operario retira la unión de partes a una bandeja

Como se observa en la tabla, se tiene un elemento de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 11:02:33) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 11:14:15), así como el tiempo de apertura y cierre.

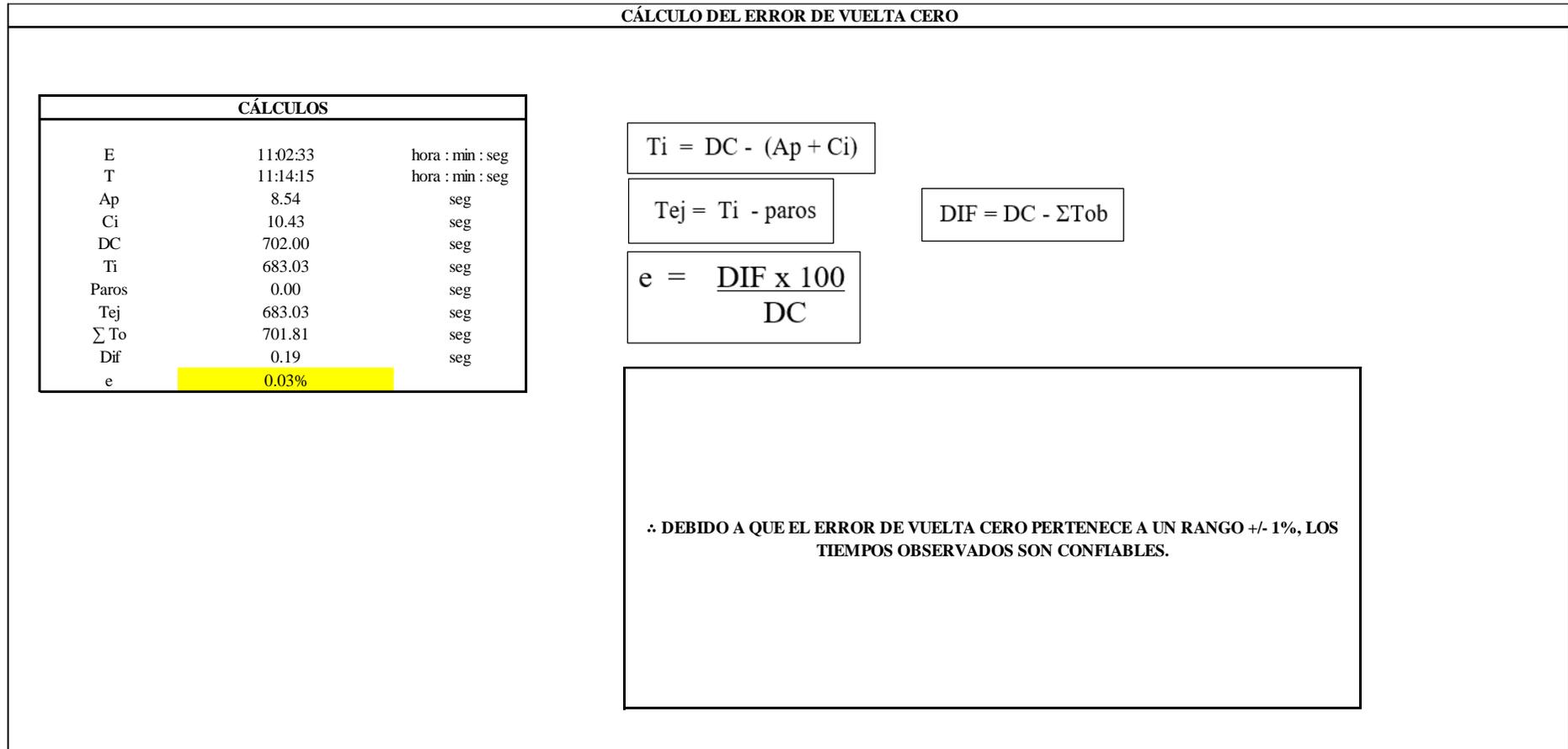
**Figura DDD222***Hoja de Cronometraje O18*

<b>HOJA DE CRONOMETRAJE</b>			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 11:02:33	Ap	-	8.54
1	O18-1	100	34.24
1	O18-2	100	8.03
2	O18-1	100	34.40
2	O18-2	100	8.01
3	O18-1	95	34.77
3	O18-2	100	7.91
4	O18-1	95	34.63
4	O18-2	95	8.29
5	O18-1	100	34.52
5	O18-2	100	8.19
6	O18-1	100	34.34
6	O18-2	95	8.32
7	O18-1	100	34.42
7	O18-2	100	7.99
8	O18-1	100	34.18
8	O18-2	95	8.53
9	O18-1	95	34.88
9	O18-2	100	8.02
10	O18-1	100	34.32
10	O18-2	95	8.34
11	O18-1	100	34.52
11	O18-2	100	7.91
12	O18-1	100	34.51
12	O18-2	100	8.06
13	O18-1	100	34.44
13	O18-2	100	8.14
14	O18-1	95	34.89
14	O18-2	100	8.16
15	O18-1	100	34.42
15	O18-2	95	8.42
16	O18-1	95	34.70
16	O18-2	95	8.34
T = 11:14:15	Ci	-	10.43

Con los datos de la Figura DDD236 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD223**

*Cálculo del error vuelta cero – O18*



El resultado del error de vuelta cero es 0.03%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O18 – 1: Adornar yugo**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD224**

*Cálculo de Cronometraje O18 - 1*

O18-1		Adornar yugo		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	3424	3424	11723776
2	100	3440	3440	11833600
3	95	3477	3303	10910800
4	95	3463	3290	10823113
5	100	3452	3452	11916304
6	100	3434	3434	11792356
7	100	3442	3442	11847364
8	100	3418	3418	11682724
9	95	3488	3314	10979945
10	100	3432	3432	11778624
11	100	3452	3452	11916304
12	100	3451	3451	11909401
13	100	3444	3444	11861136
14	95	3489	3315	10986242
15	100	3442	3442	11847364
16	95	3470	3297	10866912
		54349		184675965

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.56
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD225**

*Error de apreciación de actividades O18 - 1*

O18-1 Adornar yugo

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	3424	3424	99.205	100	0.00
2	100	3440	3440	98.744	100	0.00
3	95	3477	3303	97.693	100	-5.00
4	95	3463	3290	98.088	100	-5.00
5	100	3452	3452	98.401	100	0.00
6	100	3434	3434	98.916	100	0.00
7	100	3442	3442	98.687	100	0.00
8	100	3418	3418	99.379	100	0.00
9	95	3488	3314	97.385	95	0.00
10	100	3432	3432	98.974	100	0.00
11	100	3452	3452	98.401	100	0.00
12	100	3451	3451	98.429	100	0.00
13	100	3444	3444	98.629	100	0.00
14	95	3489	3315	97.357	95	0.00
15	100	3442	3442	98.687	100	0.00
16	95	3470	3297	97.890	100	-5.00
			54349		Sumatoria	-15.00
					Error promedio	-0.94

**Cálculos:**

Tn(prom)	3396.79
An	100
e	-0.94%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.94	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

$$Aa Ta = An Tn = Ao To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.94%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD226**

**Coeficiente de variación O18 - 1**

O18-1 Adornar yugo		Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	100	3424	3424	0	0	0	5	3290.00	11111	3372.00	
2	100	3440	3440	11	11	1	11	3454.00	11111111111	3536.00	
3	95	3477	3303	0	0	2	0	3618.00		3618	
4	95	3463	3290								
5	100	3452	3452								
6	100	3434	3434				16				
7	100	3442	3442								
8	100	3418	3418								
9	95	3488	3314								
10	100	3432	3432								
11	100	3452	3452								
12	100	3451	3451								
13	100	3444	3444								
14	95	3489	3315								
15	100	3442	3442								
16	95	3470	3297								
		54349									

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

3290 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	164.49
h	164.00
Tn (max)	3452.00
Tn (min)	3290.00
m1	0.69
m2	0.69
σ	76.02
T (medio)	3402.75
Tn(prom)	3396.79
CV	2.23%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.23%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O18 – 2: Retirar yugo.**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD227**

*Cálculo de Cronometraje O18 – 2*

O18-2		Retirar yugo		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	803	803	644809
2	100	801	801	641601
3	100	791	791	625681
4	95	829	788	620235
5	100	819	819	670761
6	95	832	790	624732
7	100	799	799	638401
8	95	853	810	656667
9	100	802	802	643204
10	95	834	792	627739
11	100	791	791	625681
12	100	806	806	649636
13	100	814	814	662596
14	100	816	816	665856
15	95	842	800	639840
16	95	834	792	627739
			12815	10265179

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x = \text{tiempo normal de cada lectura del elemento}$   
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.23
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD228**

*Error de apreciación de actividades O18 - 2*

**O18-2 Retirar yugo**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa- Ar
1	100	803	803	99.742	100	0.00
2	100	801	801	99.991	100	0.00
3	100	791	791	101.255	100	0.00
4	95	829	788	96.613	95	0.00
5	100	819	819	97.793	100	0.00
6	95	832	790	96.265	95	0.00
7	100	799	799	100.241	100	0.00
8	95	853	810	93.895	95	0.00
9	100	802	802	99.866	100	0.00
10	95	834	792	96.034	95	0.00
11	100	791	791	101.255	100	0.00
12	100	806	806	99.370	100	0.00
13	100	814	814	98.394	100	0.00
14	100	816	816	98.153	100	0.00
15	95	842	800	95.122	95	0.00
16	95	834	792	96.034	95	0.00
			12815		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	800.93
An	100
e	0.00%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To
-----------------------

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD229**

*Coeficiente de variación O18 - 2*

**O18-2 Retirar yugo**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	803	803	0	0	0	12	788.00	11111111111111	807.5
2	100	801	801	4	4	1	4	827.00	1111	846.5
3	100	791	791	0	0	2	0	866.00		866
4	95	829	788							
5	100	819	819							
6	95	832	790				16			
7	100	799	799							
8	95	853	810							
9	100	802	802							
10	95	834	792							
11	100	791	791							
12	100	806	806							
13	100	814	814							
14	100	816	816							
15	95	842	800							
16	95	834	792							
		12815								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

788 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	39.38
h	39.00
Tn (max)	819.00
Tn (min)	788.00
m1	0.25
m2	0.25
σ	16.89
T (medio)	797.75
Tn(prom)	800.93
CV	2.12%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$   $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$   $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$   $CV =$  coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.12%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

## Suplementos

### Figura DDD230

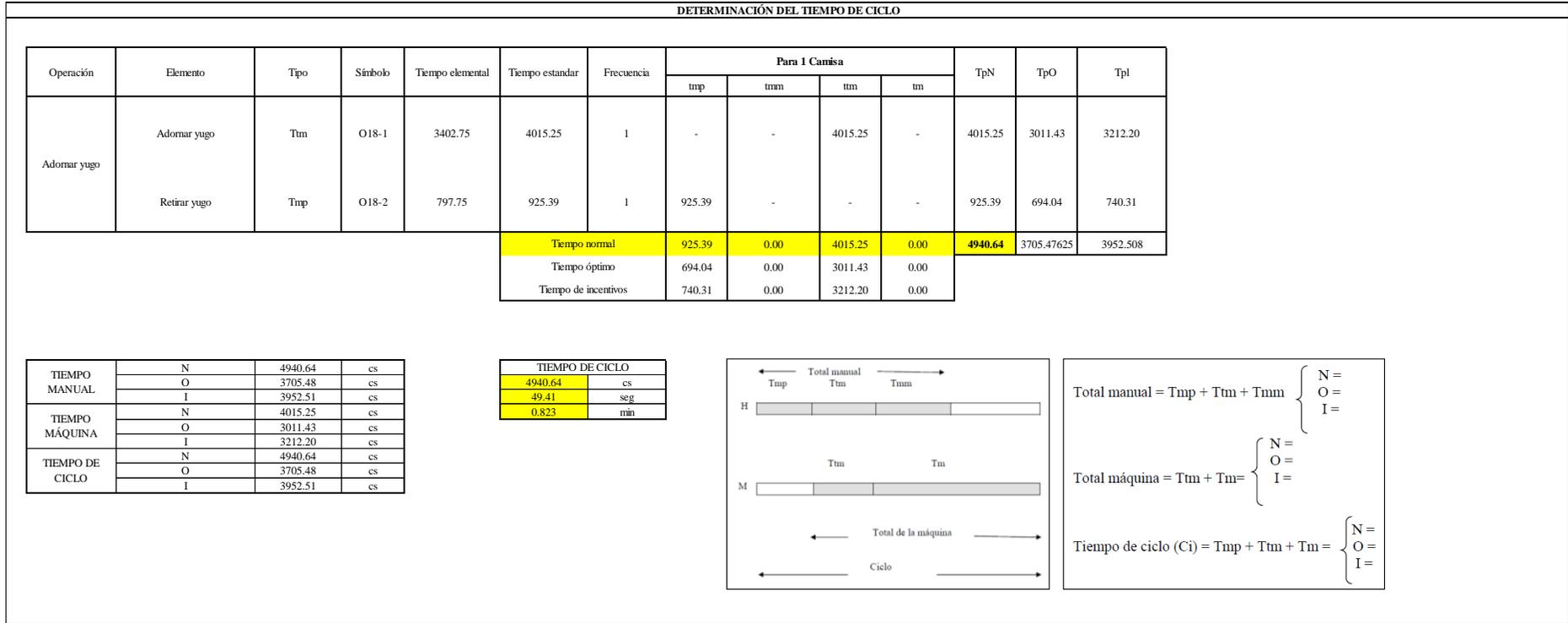
#### Suplementos para la operación O18

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable									Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga	
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pe	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía			Tedio
Adornar yugo	Adornar yugo	Tun	O18-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar yugo	Tmp	O18-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O18**

**Figura DDD231**

*Tiempo de ciclo O18*



Una de las actividades es T<sub>mp</sub> y una actividad es T<sub>tm</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 4940.64 centésima de segundos que equivale a 49.41 segundos que son 0.82 minutos.

**O19: Unir mangas y cuerpo.****Figura DDD232***Actividad O19*

OPERACIÓN:	Unir mangas y cuerpo		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O19-1	Acomodar mangas y cuerpo	Tmp	El operario toma el cuerpo y las mangas	El operario acomoda las piezas
O19-2	Coser las piezas	Ttm	El operario acomoda las piezas	El operario cose las piezas por las mangas
O19-3	Retirar cuerpo	Tmp	El operario cose las piezas por las mangas	El operario coloca las piezas unidas en una mesa

Como se observa en la tabla, se tiene dos elementos de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 11:25:26) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 11:33:21), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD233

## Hoja de Cronometraje O19

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 11:25:26	Ap	-	7.56
1	O19-1	95	10.97
1	O19-2	95	15.07
1	O19-3	95	3.86
2	O19-1	100	10.52
2	O19-2	95	15.17
2	O19-3	95	3.89
3	O19-1	95	10.56
3	O19-2	95	14.38
3	O19-3	95	3.84
4	O19-1	95	10.81
4	O19-2	95	14.89
4	O19-3	100	3.17
5	O19-1	95	10.68
5	O19-2	95	15.21
5	O19-3	100	3.40
6	O19-1	95	10.58
6	O19-2	95	14.51
6	O19-3	100	3.80
7	O19-1	95	10.86
7	O19-2	100	13.83
7	O19-3	100	3.69
8	O19-1	95	10.72
8	O19-2	100	13.79
8	O19-3	95	3.86
9	O19-1	95	10.91
9	O19-2	100	14.21
9	O19-3	100	3.42
10	O19-1	95	10.71
10	O19-2	100	13.59
10	O19-3	100	3.11
11	O19-1	95	10.66
11	O19-2	95	14.80
11	O19-3	100	3.58
12	O19-1	95	10.58
12	O19-2	100	13.49
12	O19-3	95	3.88
13	O19-1	100	9.76
13	O19-2	95	15.22
13	O19-3	95	3.91
14	O19-1	100	9.99
14	O19-2	95	14.35
14	O19-3	95	3.96
15	O19-1	100	9.95
15	O19-2	95	14.32
15	O19-3	95	3.84
16	O19-1	95	11.04
16	O19-2	95	14.91
16	O19-3	100	3.21
T = 11:33:21	Ci	-	8.25

Con los datos de la Figura DDD247 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD234**

**Cálculo del error vuelta cero – O19**

CÁLCULO DEL ERROR DE VUELTA CERO		
<b>CÁLCULOS</b>		
E	11:25:26	hora : min : seg
T	11:33:21	hora : min : seg
Ap	7.56	seg
Ci	8.25	seg
DC	475.00	seg
Ti	459.19	seg
Paros	0.00	seg
Tej	459.19	seg
Σ To	475.27	seg
Dif	-0.27	seg
e	-0.06%	

$$T_i = DC - (A_p + C_i)$$

$$Te_j = T_i - \text{paros}$$

$$DIF = DC - \Sigma T_{ob}$$

$$e = \frac{DIF \times 100}{DC}$$

**∴ DEBIDO A QUE EL ERROR DE VUELTA CERO PERTENECE A UN RANGO +/- 1%, LOS TIEMPOS OBSERVADOS SON CONFIABLES.**

El resultado del error de vuelta cero es -0.06%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O19 – 1: Acomodar mangas y cuerpo**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD235**

*Cálculo de Cronometraje O19 - 1*

O19-1 Acomodar mangas y cuerpo

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	1097	1042	1086077
2	100	1052	1052	1106704
3	95	1056	1003	1006410
4	95	1081	1027	1054626
5	95	1068	1015	1029413
6	95	1058	1005	1010226
7	95	1086	1032	1064405
8	95	1072	1018	1037139
9	95	1091	1036	1074229
10	95	1071	1017	1035205
11	95	1066	1013	1025561
12	95	1058	1005	1010226
13	100	976	976	952576
14	100	999	999	998001
15	100	995	995	990025
16	95	1104	1049	1099981
			16285	16580804

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.63
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD236**

*Error de apreciación de actividades O19 - 1*

**O19-1 Acomodar mangas y cuerpo**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa- Ar
1	95	1097	1042	92.779	95	0.00
2	100	1052	1052	96.748	95	5.00
3	95	1056	1003	96.381	95	0.00
4	95	1081	1027	94.152	95	0.00
5	95	1068	1015	95.298	95	0.00
6	95	1058	1005	96.199	95	0.00
7	95	1086	1032	93.719	95	0.00
8	95	1072	1018	94.943	95	0.00
9	95	1091	1036	93.289	95	0.00
10	95	1071	1017	95.032	95	0.00
11	95	1066	1013	95.477	95	0.00
12	95	1058	1005	96.199	95	0.00
13	100	976	976	104.282	105	-5.00
14	100	999	999	101.881	100	0.00
15	100	995	995	102.290	100	0.00
16	95	1104	1049	92.191	90	5.00
			16285		Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	1017.79
An	100
e	0.31%

Se esta trabajando con la esacal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To
-----------------------

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD237**

**Coeficiente de variación O19 - 1**

**O19-1 Acomodar mangas y cuerpo**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	1097	1042	0	0	0	3	976.00	111	1000.00
2	100	1052	1052	11	11	1	11	1024.00	111111111111	1048.00
3	95	1056	1003	8	4	2	2	1072.00	11	1096
4	95	1081	1027	0	0	3	0	1120.00		1120
5	95	1068	1015							
6	95	1058	1005				16			
7	95	1086	1032							
8	95	1072	1018							
9	95	1091	1036							
10	95	1071	1017							
11	95	1066	1013							
12	95	1058	1005							
13	100	976	976							
14	100	999	999							
15	100	995	995							
16	95	1104	1049							
		16285								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

976 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	48.80
h	48.00
Tn (max)	1052.00
Tn (min)	976.00
m1	0.94
m2	1.19
σ	26.66
T (medio)	1021.00
Tn(prom)	1017.79
CV	2.61%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.61%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O19 – 2: Coser las piezas**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD238**

*Cálculo de Cronometraje O19 – 2*

O19-2 Coser las piezas

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	1507	1432	2049622
2	95	1517	1441	2076913
3	95	1438	1366	1866229
4	95	1489	1415	2000952
5	95	1521	1445	2087881
6	95	1451	1378	1900124
7	100	1383	1383	1912689
8	100	1379	1379	1901641
9	100	1421	1421	2019241
10	100	1359	1359	1846881
11	95	1480	1406	1976836
12	100	1349	1349	1819801
13	95	1522	1446	2090627
14	95	1435	1363	1858451
15	95	1432	1360	1850688
16	95	1491	1416	2006331
			22360	31264906

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.88
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD239**

*Error de apreciación de actividades O19 - 2*

O19-2 Coser las piezas

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	1507	1432	92.733	95	0.00
2	95	1517	1441	92.122	90	5.00
3	95	1438	1366	97.183	95	0.00
4	95	1489	1415	93.854	95	0.00
5	95	1521	1445	91.880	90	5.00
6	95	1451	1378	96.312	95	0.00
7	100	1383	1383	101.048	100	0.00
8	100	1379	1379	101.341	100	0.00
9	100	1421	1421	98.346	100	0.00
10	100	1359	1359	102.832	105	-5.00
11	95	1480	1406	94.425	95	0.00
12	100	1349	1349	103.595	105	-5.00
13	95	1522	1446	91.819	90	5.00
14	95	1435	1363	97.386	95	0.00
15	95	1432	1360	97.590	100	-5.00
16	95	1491	1416	93.728	95	0.00
			22360		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	1397.49
An	100
e	0.00%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD240**

*Coeficiente de variación O19 - 2*

**O19-2      Coser las piezas**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	1507	1432	0	0	0	7	1349.00	1111111	1382.5
2	95	1517	1441	9	9	1	9	1416.00	111111111	1449.5
3	95	1438	1366	0	0	2	0	1483.00		1483
4	95	1489	1415							
5	95	1521	1445							
6	95	1451	1378				16			
7	100	1383	1383							
8	100	1379	1379							
9	100	1421	1421							
10	100	1359	1359							
11	95	1480	1406							
12	100	1349	1349							
13	95	1522	1446							
14	95	1435	1363							
15	95	1432	1360							
16	95	1491	1416							
		22360								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

1349 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	67.45
h	67.00
Tn (max)	1446.00
Tn (min)	1349.00
m1	0.56
m2	0.56
σ	33.24
T (medio)	1386.69
Tn(prom)	1397.49
CV	2.40%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.40%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O19 – 3: Retirar cuerpo**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD241**

*Cálculo de Cronometraje O19 – 3*

O19-3 Retirar cuerpo

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	386	367	134469
2	95	389	370	136567
3	95	384	365	133079
4	100	317	317	100489
5	100	340	340	115600
6	100	380	380	144400
7	100	369	369	136161
8	95	386	367	134469
9	100	342	342	116964
10	100	311	311	96721
11	100	358	358	128164
12	95	388	369	135866
13	95	391	371	137975
14	95	396	376	141526
15	95	384	365	133079
16	100	321	321	103041
			5687	2028571

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	5.81
N	6

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 6, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD242**

*Error de apreciación de actividades O19 - 3*

**O19-3 Retirar cuerpo**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	386	367	92.079	90	5.00
2	95	389	370	91.369	90	5.00
3	95	384	365	92.559	95	0.00
4	100	317	317	112.121	110	-10.00
5	100	340	340	104.537	105	-5.00
6	100	380	380	93.533	95	5.00
7	100	369	369	96.321	95	5.00
8	95	386	367	92.079	90	5.00
9	100	342	342	103.925	105	-5.00
10	100	311	311	114.285	115	-15.00
11	100	358	358	99.281	100	0.00
12	95	388	369	91.604	90	5.00
13	95	391	371	90.902	90	5.00
14	95	396	376	89.754	90	5.00
15	95	384	365	92.559	95	0.00
16	100	321	321	110.724	110	-10.00
			5687		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	355.43
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la esacal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD243**

*Coeficiente de variación O19 - 3*

**O19-3 Retirar cuerpo**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	386	367	0	0	0	2	311.00	11	318.50
2	95	389	370	1	1	1	1	326.00	1	333.50
3	95	384	365	8	4	2	2	341.00	11	348.50
4	100	317	317	99	33	3	11	356.00	111111111111	
5	100	340	340				16			
6	100	380	380							
7	100	369	369							
8	95	386	367							
9	100	342	342							
10	100	311	311							
11	100	358	358							
12	95	388	369							
13	95	391	371							
14	95	396	376							
15	95	384	365							
16	100	321	321							
		5687								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

311 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	15.55
h	15.00
Tn (max)	380.00
Tn (min)	311.00
m1	2.38
m2	6.75
σ	15.80
T (medio)	346.63
Tn(prom)	355.43
CV	4.56%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$   $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$   $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$   $CV =$  coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.56%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

## Suplementos

### Figura DDD244

#### Suplementos para la operación O19

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Unir mangas y cuerpo	Acomodar mangas y cuerpo	Tmp	O19-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Coser las piezas	Tun	O19-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar cuerpo	Tmp	O19-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O19**

**Figura DDD245**

*Tiempo de ciclo O19*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO														
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estándar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpl	
							t <sub>mp</sub>	t <sub>mm</sub>	t <sub>tm</sub>	t <sub>m</sub>				
Unir mangas y cuerpo	Acomodar mangas y cuerpo	Tmp	O19-1	1021.00	1204.78	1	1204.78	-	-	-	1204.78	903.59	963.82	
	Coser las piezas	Ttm	O19-2	1386.69	1636.29	1	-	-	1636.29	-	1636.29	1227.22	1309.03	
	Retirar cuerpo	Tmp	O19-3	346.63	402.09	1	402.09	-	-	-	402.09	301.56	321.67	
<b>Tiempo normal</b>							<b>1606.87</b>	<b>0.00</b>	<b>1636.29</b>	<b>0.00</b>	<b>3243.16</b>	2432.36719	2594.525	
Tiempo óptimo							1205.15	0.00	1227.22	0.00				
Tiempo de incentivos							1285.49	0.00	1309.03	0.00				

TIEMPO	N	3243.16	cs
MANUAL	O	2432.37	cs
	I	2594.53	cs
TIEMPO MÁQUINA	N	1636.29	cs
	O	1227.22	cs
	I	1309.03	cs
TIEMPO DE CICLO	N	3243.16	cs
	O	2432.37	cs
	I	2594.53	cs

TIEMPO DE CICLO			
3243.16	cs		
32.43	seg		
0.541	min		

← Total manual →

H T<sub>mp</sub> T<sub>mm</sub> T<sub>tm</sub>

M T<sub>tm</sub> T<sub>m</sub>

← Total de la máquina →

← Ciclo →

Total manual = T<sub>mp</sub> + T<sub>tm</sub> + T<sub>mm</sub>  $\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Total máquina = T<sub>tm</sub> + T<sub>m</sub> =  $\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Tiempo de ciclo (Ci) = T<sub>mp</sub> + T<sub>tm</sub> + T<sub>m</sub> =  $\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Dos de las actividades son Tmp y una actividad es Ttm. El tiempo total de ciclo asciende a 3243.16 centésima de segundos que equivale a 32.43 segundos que son 0.54 minutos.

**O20: Cerrar costados.****Figura DDD246***Actividad O20*

OPERACIÓN:	Cerrar costados		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O20-1	Cerrar costados	Ttm	El operario acomoda las partes	El operario cose las partes por los costados
O20-2	Retirar cuerpo	Tmp	El operario cose las partes por los costados	El operario retira la unión de partes a una bandeja

Como se observa en la tabla, se tiene un elemento de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 11:45:23) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 11:51:15), así como el tiempo de apertura y cierre.

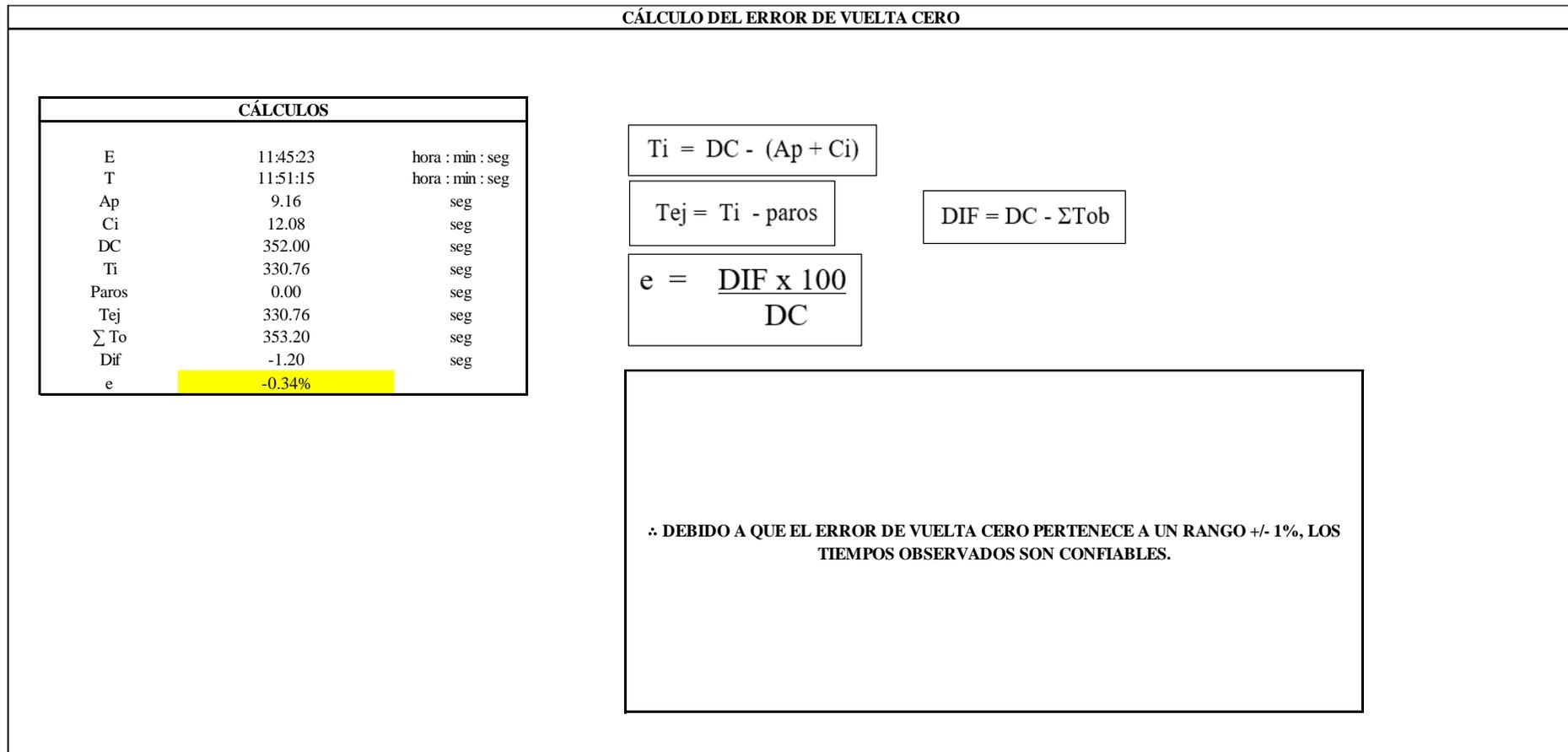
**Figura DDD247***Hoja de Cronometraje O20*

<b>HOJA DE CRONOMETRAJE</b>			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 11:45:23	Ap	-	9.16
1	O20-1	100	17.29
1	O20-2	100	3.06
2	O20-1	95	17.56
2	O20-2	100	3.04
3	O20-1	100	17.37
3	O20-2	100	2.95
4	O20-1	95	17.57
4	O20-2	95	3.32
5	O20-1	95	17.70
5	O20-2	100	3.22
6	O20-1	95	17.85
6	O20-2	95	3.35
7	O20-1	95	17.82
7	O20-2	100	3.03
8	O20-1	95	17.65
8	O20-2	95	3.55
9	O20-1	95	17.75
9	O20-2	100	3.05
10	O20-1	95	17.65
10	O20-2	95	3.36
11	O20-1	100	17.16
11	O20-2	100	2.95
12	O20-1	100	17.21
12	O20-2	100	3.09
13	O20-1	95	17.75
13	O20-2	100	3.18
14	O20-1	95	17.53
14	O20-2	100	3.19
15	O20-1	100	17.31
15	O20-2	95	3.44
16	O20-1	95	17.65
16	O20-2	95	3.36
T = 11:51:15	Ci	-	12.08

Con los datos de la Figura DDD261 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD248**

Cálculo del error vuelta cero – O20



El resultado del error de vuelta cero es -0.34%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O20 – 1: Cerrar costados.**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD249**

*Cálculo de Cronometraje O20 - 1*

O20-1		Cerrar costados		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	1729	1729	2989441
2	95	1756	1668	2782891
3	100	1737	1737	3017169
4	95	1757	1669	2786062
5	95	1770	1682	2827442
6	95	1785	1696	2875568
7	95	1782	1693	2865910
8	95	1765	1677	2811491
9	95	1775	1686	2843439
10	95	1765	1677	2811491
11	100	1716	1716	2944656
12	100	1721	1721	2961841
13	95	1775	1686	2843439
14	95	1753	1665	2773391
15	100	1731	1731	2996361
16	95	1765	1677	2811491
			27110	45942082

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.31
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD250**

*Error de apreciación de actividades O20 - 1*

O20-1 Cerrar costados

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa- Ar
1	100	1729	1729	97.996	100	0.00
2	95	1756	1668	96.489	95	0.00
3	100	1737	1737	97.545	100	0.00
4	95	1757	1669	96.434	95	0.00
5	95	1770	1682	95.726	95	0.00
6	95	1785	1696	94.922	95	0.00
7	95	1782	1693	95.081	95	0.00
8	95	1765	1677	95.997	95	0.00
9	95	1775	1686	95.456	95	0.00
10	95	1765	1677	95.997	95	0.00
11	100	1716	1716	98.738	100	0.00
12	100	1721	1721	98.451	100	0.00
13	95	1775	1686	95.456	95	0.00
14	95	1753	1665	96.654	95	0.00
15	100	1731	1731	97.883	100	0.00
16	95	1765	1677	95.997	95	0.00
			27110		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	1694.35
An	100
e	0.00%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD251**

*Coefficiente de variación O20 - 1*

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	100	1729	1729	0	0	0	11	1665.00	111111111111	1706.50	
2	95	1756	1668	5	5	1	5	1748.00	11111	1789.50	
3	100	1737	1737	0	0	2	0	1831.00		1831	
4	95	1757	1669								
5	95	1770	1682								
6	95	1785	1696								
7	95	1782	1693								
8	95	1765	1677								
9	95	1775	1686								
10	95	1765	1677								
11	100	1716	1716								
12	100	1721	1721								
13	95	1775	1686								
14	95	1753	1665								
15	100	1731	1731								
16	95	1765	1677								
								16			
		27110									

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

1665 ----- 100%

x ----- 5%

**Cálculos:**

h 83.27

h 83.00

Tn (max) 1737.00

Tn (min) 1665.00

m1 0.31

m2 0.31

σ 38.47

T (medio) 1690.94

Tn(prom) 1694.35

CV **2.28%**

∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones

$T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.28%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O20 – 2: Retirar cuerpo**  
**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD252**

*Cálculo de Cronometraje O20 – 2*

O20-2		Retirar cuerpo		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	306	306	93636
2	100	304	304	92416
3	100	295	295	87025
4	95	332	315	99477
5	100	322	322	103684
6	95	335	318	101283
7	100	303	303	91809
8	95	355	337	113738
9	100	305	305	93025
10	95	336	319	101889
11	100	295	295	87025
12	100	309	309	95481
13	100	318	318	101124
14	100	319	319	101761
15	95	344	327	106798
16	95	336	319	101889
			5012	1572059

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<u>Cálculo:</u>	
N	2.03
N	3

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 3, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD253**

*Error de apreciación de actividades O20 - 2*

O20-2 Retirar cuerpo

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	306	306	102.371	100	0.00
2	100	304	304	103.045	105	-5.00
3	100	295	295	106.189	105	-5.00
4	95	332	315	94.354	95	0.00
5	100	322	322	97.285	95	5.00
6	95	335	318	93.509	95	0.00
7	100	303	303	103.385	105	-5.00
8	95	355	337	88.241	90	5.00
9	100	305	305	102.707	105	-5.00
10	95	336	319	93.231	95	0.00
11	100	295	295	106.189	105	-5.00
12	100	309	309	101.377	100	0.00
13	100	318	318	98.508	100	0.00
14	100	319	319	98.199	100	0.00
15	95	344	327	91.063	90	5.00
16	95	336	319	93.231	95	0.00
			5012		Sumatoria	-10.00
					Error promedio	-0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	313.26
An	100
e	-0.63%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD254**

*Coefficiente de variación O20 - 2*

**O20-2 Retirar cuerpo**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	306	306	0	0	0	2	295.00	11	302
2	100	304	304	6	6	1	6	309.00	111111	316
3	100	295	295	28	14	2	7	323.00	1111111	330
4	95	332	315	9	3	3	1	337.00	1	344
5	100	322	322	0	0	4	0	351.00		
6	95	335	318							
7	100	303	303				16			
8	95	355	337							
9	100	305	305							
10	95	336	319							
11	100	295	295							
12	100	309	309							
13	100	318	318							
14	100	319	319							
15	95	344	327							
16	95	336	319							
		5012								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

295 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	14.75
h	14.00
Tn (max)	337.00
Tn (min)	295.00
m1	1.44
m2	2.69
σ	11.03
T (medio)	315.13
Tn(prom)	313.26
CV	3.50%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$   $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$   $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$   $CV =$  coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$

$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 3.50%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD255**

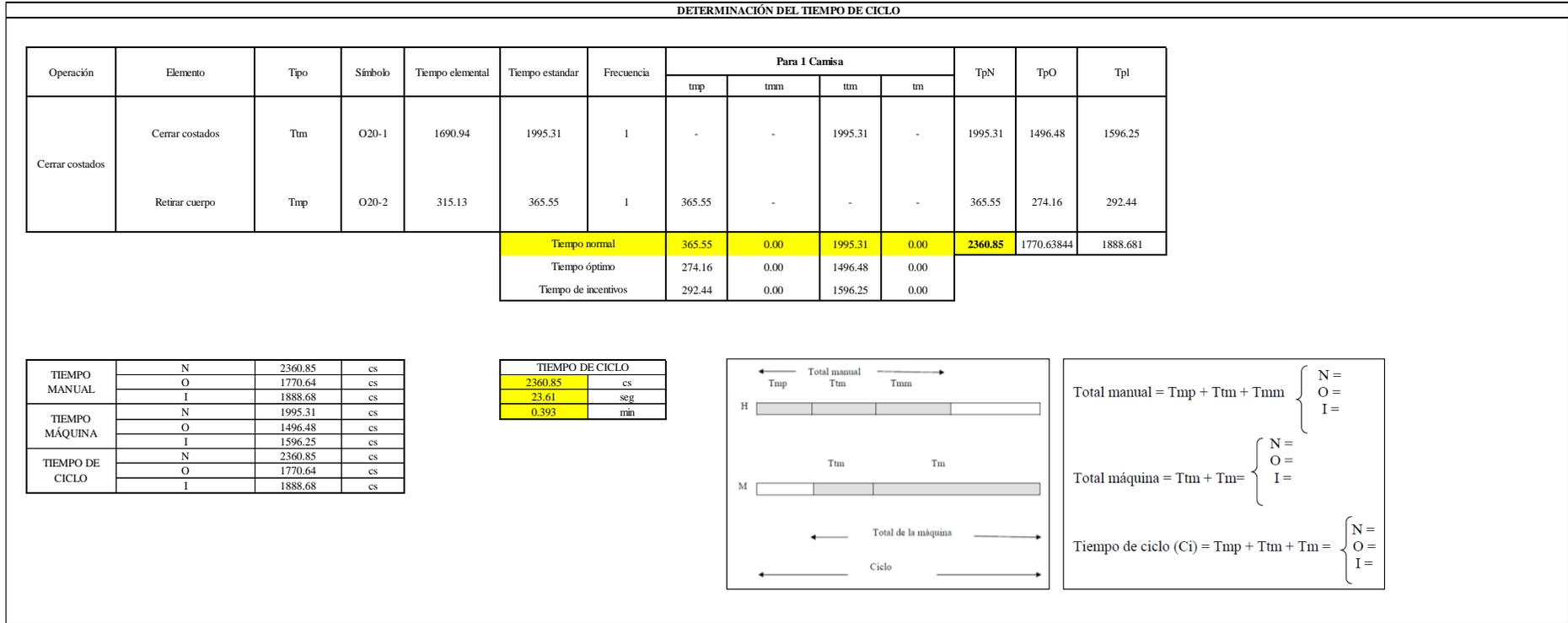
Suplementos para la operación O20

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pe	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Cerrar costados	Cerrar costados	Tun	O20-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar cuerpo	Tmp	O20-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O20**

**Figura DDD256**

*Tiempo de ciclo O20*



Una de las actividades es T<sub>mp</sub> y una actividad es T<sub>tm</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 2360.85 centésima de segundos que equivale a 23.61 segundos que son 0.39 minutos.

**O21: Embolsar puño****Figura DDD257***Actividad O21*

OPERACIÓN:		Embolsar puño		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL	
O21-1	Alinear puño	Tmp	El operario toma las piezas del puño	El operario coloca las piezas del puño alineadas en la máquina	
O21-2	Coser puño	Ttm	El operario coloca las piezas del puño alineadas en la máquina	El operario termina de coser la parte interna del puño	
O21-3	Retirar puño	Tmp	El operario termina de coser la parte interna del puño	El operario coloca el puño en la bandeja	

Como se observa en la tabla, se tiene dos elementos de tipo máquina parada (Ttmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 09:25:23) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 09:34:24), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD258

## Hoja de Cronometraje O21

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 09:25:23	Ap	-	8.49
1	O21-1	100	14.03
1	O21-2	100	15.60
1	O21-3	95	2.43
2	O21-1	95	14.58
2	O21-2	95	16.26
2	O21-3	100	2.37
3	O21-1	95	14.58
3	O21-2	100	15.59
3	O21-3	100	2.40
4	O21-1	100	13.92
4	O21-2	95	16.23
4	O21-3	100	2.09
5	O21-1	95	14.61
5	O21-2	100	15.86
5	O21-3	95	2.56
6	O21-1	95	14.86
6	O21-2	95	16.23
6	O21-3	100	2.31
7	O21-1	100	13.88
7	O21-2	100	15.84
7	O21-3	100	2.38
8	O21-1	95	14.20
8	O21-2	100	15.54
8	O21-3	100	2.27
9	O21-1	95	14.52
9	O21-2	100	15.95
9	O21-3	100	2.22
10	O21-1	95	14.20
10	O21-2	95	16.19
10	O21-3	100	2.10
11	O21-1	100	14.27
11	O21-2	95	16.13
11	O21-3	95	2.55
12	O21-1	95	14.76
12	O21-2	100	15.94
12	O21-3	100	2.21
13	O21-1	95	14.72
13	O21-2	95	16.08
13	O21-3	100	2.07
14	O21-1	95	14.80
14	O21-2	95	16.26
14	O21-3	100	2.14
15	O21-1	95	14.75
15	O21-2	95	15.81
15	O21-3	100	2.18
16	O21-1	100	13.93
16	O21-2	95	16.29
16	O21-3	100	2.37
T = 09:34:24	Ci	-	10.01

Con los datos de la Figura DDD272 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD259**

*Cálculo del error vuelta cero – O21*

CÁLCULO DEL ERROR DE VUELTA CERO		
<b>CÁLCULOS</b>		
E	09:25:23	hora : min : seg
T	09:34:24	hora : min : seg
Ap	8.49	seg
Ci	10.01	seg
DC	541.00	seg
Ti	522.50	seg
Paros	0.00	seg
Tej	522.50	seg
Σ To	541.56	seg
Dif	-0.56	seg
e	-0.10%	

$$T_i = DC - (A_p + C_i)$$

$$Te_j = T_i - \text{paros}$$

$$DIF = DC - \Sigma T_{ob}$$

$$e = \frac{DIF \times 100}{DC}$$

**∴ DEBIDO A QUE EL ERROR DE VUELTA CERO PERTENECE A UN RANGO +/- 1%, LOS TIEMPOS OBSERVADOS SON CONFIABLES.**

El resultado del error de vuelta cero es -0.10%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O21 – 1: Alinear puño**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD260**

*Cálculo de Cronometraje O21 - 1*

O21-1		Alinear puño		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	1403	1403	1968409
2	95	1458	1385	1918502
3	95	1458	1385	1918502
4	100	1392	1392	1937664
5	95	1461	1388	1926405
6	95	1486	1412	1992897
7	100	1388	1388	1926544
8	95	1420	1349	1819801
9	95	1452	1379	1902744
10	95	1420	1349	1819801
11	100	1427	1427	2036329
12	95	1476	1402	1966165
13	95	1472	1398	1955523
14	95	1480	1406	1976836
15	95	1475	1401	1963502
16	100	1393	1393	1940449
			22258	30970072

$$X = t_n = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.32
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD261**

*Error de apreciación de actividades O21 - 1*

O21-1 Alinear puño

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	1403	1403	99.154	100	0.00
2	95	1458	1385	95.414	95	0.00
3	95	1458	1385	95.414	95	0.00
4	100	1392	1392	99.938	100	0.00
5	95	1461	1388	95.218	95	0.00
6	95	1486	1412	93.616	95	0.00
7	100	1388	1388	100.226	100	0.00
8	95	1420	1349	97.967	100	-5.00
9	95	1452	1379	95.808	95	0.00
10	95	1420	1349	97.967	100	-5.00
11	100	1427	1427	97.486	95	5.00
12	95	1476	1402	94.250	95	0.00
13	95	1472	1398	94.506	95	0.00
14	95	1480	1406	93.995	95	0.00
15	95	1475	1401	94.314	95	0.00
16	100	1393	1393	99.866	100	0.00
			22258		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	1391.13
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

$$Aa Ta = An Tn = Ao To$$

- Aa = actividad apreciada
- An = actividad normal
- Ao = actividad optima
- Ta = tiempo apreciado
- Tn = tiempo normal
- To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD262**

**Coeficiente de variación O21- 1**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	100	1403	1403	0	0	0	3	1349.00	111	1382.50	
2	95	1458	1385	13	13	1	13	1416.00	1111111111111111	1449.50	
3	95	1458	1385	0	0	2	0	1483.00		1483	
4	100	1392	1392								
5	95	1461	1388								
6	95	1486	1412				16				
7	100	1388	1388								
8	95	1420	1349								
9	95	1452	1379								
10	95	1420	1349								
11	100	1427	1427								
12	95	1476	1402								
13	95	1472	1398								
14	95	1480	1406								
15	95	1475	1401								
16	100	1393	1393								
		22258									

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$

$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones

$T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

1349 ----- 100%

x ----- 5%

**Cálculos:**

h      67.45

h      67.00

Tn (max)    1427.00

Tn (min)    1349.00

m1      0.81

m2      0.81

σ      26.15

T (medio)    1403.44

Tn(prom)    1391.13

CV      **1.86%**

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 1.86%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O20 – 2: Coser puño**  
**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD263**

*Cálculo de Cronometraje O21 – 2*

O21-2		Coser puño		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	1560	1560	2433600
2	95	1626	1545	2386098
3	100	1559	1559	2430481
4	95	1623	1542	2377301
5	100	1586	1586	2515396
6	95	1623	1542	2377301
7	100	1584	1584	2509056
8	100	1554	1554	2414916
9	100	1595	1595	2544025
10	95	1619	1538	2365598
11	95	1613	1532	2348097
12	100	1594	1594	2540836
13	95	1608	1528	2333562
14	95	1626	1545	2386098
15	95	1581	1502	2255854
16	95	1629	1548	2394911
			24853	38613130

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.41
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD264**

*Error de apreciación de actividades O21 - 2*

O21-2 Coser puño

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa- Ar
1	100	1560	1560	99.570	100	0.00
2	95	1626	1545	95.528	95	0.00
3	100	1559	1559	99.634	100	0.00
4	95	1623	1542	95.705	95	0.00
5	100	1586	1586	97.937	100	0.00
6	95	1623	1542	95.705	95	0.00
7	100	1584	1584	98.061	100	0.00
8	100	1554	1554	99.954	100	0.00
9	100	1595	1595	97.385	95	5.00
10	95	1619	1538	95.941	95	0.00
11	95	1613	1532	96.298	95	0.00
12	100	1594	1594	97.446	95	5.00
13	95	1608	1528	96.597	95	0.00
14	95	1626	1545	95.528	95	0.00
15	95	1581	1502	98.247	100	-5.00
16	95	1629	1548	95.352	95	0.00
			24853		Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	1553.29
An	100
e	0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To
-----------------------

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD265**

*Coeficiente de variación O21 - 2*

**O21-2            Coser puño**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	1560	1560	0	0	0	4	1502.00	1111	1539.5
2	95	1626	1545	12	12	1	12	1577.00	11111111111111	1614.5
3	100	1559	1559	0	0	2	0	1652.00		1652
4	95	1623	1542							
5	100	1586	1586							
6	95	1623	1542				16			
7	100	1584	1584							
8	100	1554	1554							
9	100	1595	1595							
10	95	1619	1538							
11	95	1613	1532							
12	100	1594	1594							
13	95	1608	1528							
14	95	1626	1545							
15	95	1581	1502							
16	95	1629	1548							
		24853								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

1502 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	75.10
h	75.00
Tn (max)	1595.00
Tn (min)	1502.00
m1	0.75
m2	0.75
σ	32.48
T (medio)	1558.25
Tn(prom)	1553.29
CV	2.08%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$                        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$                        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$                       CV = coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.08%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O21 – 3: Retirar cuerpo**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD266**

*Cálculo de Cronometraje O21 – 3*

O21-3		Retirar puño		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	243	231	53292
2	100	237	237	56169
3	100	240	240	57600
4	100	209	209	43681
5	95	256	243	59146
6	100	231	231	53361
7	100	238	238	56644
8	100	227	227	51529
9	100	222	222	49284
10	100	210	210	44100
11	95	255	242	58685
12	100	221	221	48841
13	100	207	207	42849
14	100	214	214	45796
15	100	218	218	47524
16	100	237	237	56169
			3627	824670

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	4.55
N	5

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 5, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD267**

**Error de apreciación de actividades O21 - 3**

O21-3 Retirar puño

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	243	231	93.295	95	0.00
2	100	237	237	95.657	95	5.00
3	100	240	240	94.461	95	5.00
4	100	209	209	108.472	110	-10.00
5	95	256	243	88.557	90	5.00
6	100	231	231	98.141	100	0.00
7	100	238	238	95.255	95	5.00
8	100	227	227	99.871	100	0.00
9	100	222	222	102.120	100	0.00
10	100	210	210	107.955	110	-10.00
11	95	255	242	88.904	90	5.00
12	100	221	221	102.582	105	-5.00
13	100	207	207	109.520	110	-10.00
14	100	214	214	105.938	105	-5.00
15	100	218	218	103.994	105	-5.00
16	100	237	237	95.657	95	5.00
			3627		Sumatoria	-15.00
					Error promedio	-0.94

**Cálculos:**

Tn(prom)	226.71
An	100
e	-0.94%

Se esta trabajando con la esacal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.94	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

An	5 %
100	--- 5
75	---- 3,75
60	---- 3

$$Aa Ta = An Tn = Ao To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.94%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD268**

*Coeficiente de variación O21 - 3*

**O21-3 Retirar puño**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	243	231	0	0	0	3	207.00	111	212.00
2	100	237	237	3	3	1	3	217.00	111	222.00
3	100	240	240	16	8	2	4	227.00	1111	232.00
4	100	209	209	54	18	3	6	237.00	111111	
5	95	256	243				16			
6	100	231	231							
7	100	238	238							
8	100	227	227							
9	100	222	222							
10	100	210	210							
11	95	255	242							
12	100	221	221							
13	100	207	207							
14	100	214	214							
15	100	218	218							
16	100	237	237							
		3627								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

207 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	10.35
h	10.00
Tn (max)	243.00
Tn (min)	207.00
m1	1.81
m2	4.56
σ	11.30
T (medio)	225.13
Tn(prom)	226.71
CV	5.02%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 5.02%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

## Suplementos

### Figura DDD269

#### Suplementos para la operación O21

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Embolsar puño	Alinear puño	Tmp	O21-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Coser puño	Tun	O21-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar puño	Tmp	O21-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O21**

**Figura DDD270**

*Tiempo de ciclo O21*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO														
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estandar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpl	
							t <sub>mp</sub>	t <sub>mm</sub>	t <sub>tm</sub>	t <sub>m</sub>				
Emboisar puño	Alinear puño	Tmp	O21-1	1403.44	1656.06	1	1656.06	-	-	-	1656.06	1242.04	1324.85	
	Coser puño	Ttm	O21-2	1558.25	1838.74	1	-	-	1838.74	-	1838.74	1379.05	1470.99	
	Retirar puño	Tmp	O21-3	225.13	261.15	1	261.15	-	-	-	261.15	195.86	208.92	
<b>Tiempo normal</b>							<b>1917.20</b>	<b>0.00</b>	<b>1838.74</b>	<b>0.00</b>	<b>3755.94</b>	2816.95219	3004.749	
Tiempo óptimo							1437.90	0.00	1379.05	0.00				
Tiempo de incentivos							1533.76	0.00	1470.99	0.00				

TIEMPO	N	3755.94	es
MANUAL	O	2816.95	es
	I	3004.75	es
TIEMPO MÁQUINA	N	1838.74	es
	O	1379.05	es
	I	1470.99	es
TIEMPO DE CICLO	N	3755.94	es
	O	2816.95	es
	I	3004.75	es

TIEMPO DE CICLO			
3755.94	es		
37.56	seg		
0.626	min		

← Total manual →

H

← Tmp    Tmm    Ttm    Tm →

← Total de la máquina →

M

← Ttm    Tm →

← Total de la máquina →

← Ciclo →

Total manual = Tmp + Tmm + Ttm

Total máquina = Ttm + Tm

Tiempo de ciclo (Ci) = Tmp + Tmm + Tm

$\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Dos de las actividades son Tmp y una actividad es Ttm. El tiempo total de ciclo asciende a 3755.94 centésima de segundos que equivale a 37.56 segundos que son 0.63 minutos.

## O22: Voltar puño

### Figura DDD271

#### Actividad O22

OPERACIÓN:	Voltar puño		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O22-1	Voltar puño	Tmp	El operario toma el puño de la bandeja	El operario le da vuelta al puño
O22-2	Rayar puño	Tmp	El operario le da vuelta al puño	El operario termina de rayar las costuras del puño
O22-3	Retirar puño	Tmp	El operario termina de rayar las costuras del puño	El operario coloca el puño en la bandeja

Como se observa en la tabla, se tiene tres elementos de tipo máquina parada (Tmp). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 09:54:23) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 09:58:23), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD272

## Hoja de Cronometraje O22

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 09:54:23	Ap	-	13.23
1	O22-1	95	2.77
1	O22-2	100	9.07
1	O22-3	95	1.57
2	O22-1	95	2.66
2	O22-2	95	9.94
2	O22-3	95	1.47
3	O22-1	95	2.71
3	O22-2	100	9.72
3	O22-3	95	1.60
4	O22-1	95	2.73
4	O22-2	95	9.85
4	O22-3	95	1.42
5	O22-1	95	2.60
5	O22-2	100	8.52
5	O22-3	95	1.69
6	O22-1	100	2.52
6	O22-2	95	9.99
6	O22-3	95	1.57
7	O22-1	100	2.53
7	O22-2	100	8.62
7	O22-3	100	1.36
8	O22-1	95	2.65
8	O22-2	100	8.96
8	O22-3	95	1.59
9	O22-1	95	2.63
9	O22-2	100	9.53
9	O22-3	95	1.53
10	O22-1	95	2.73
10	O22-2	95	10.21
10	O22-3	95	1.49
11	O22-1	95	2.71
11	O22-2	100	9.74
11	O22-3	95	1.47
12	O22-1	95	2.67
12	O22-2	95	10.06
12	O22-3	95	1.61
13	O22-1	100	2.52
13	O22-2	95	10.15
13	O22-3	100	1.38
14	O22-1	95	2.76
14	O22-2	95	10.34
14	O22-3	100	1.33
15	O22-1	95	2.78
15	O22-2	100	9.69
15	O22-3	95	1.50
16	O22-1	95	2.57
16	O22-2	95	9.92
16	O22-3	95	1.57
T = 09:58:23	Ci	-	7.22

Con los datos de la Figura DDD286 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD273**

*Cálculo del error vuelta cero – O22*

CÁLCULO DEL ERROR DE VUELTA CERO		
<b>CÁLCULOS</b>		
E	09:54:23	hora : min : seg
T	09:58:23	hora : min : seg
Ap	13.23	seg
Ci	7.22	seg
DC	240.00	seg
Ti	219.55	seg
Paros	0.00	seg
Tej	219.55	seg
Σ To	241.45	seg
Dif	-1.45	seg
e	-0.60%	

$$T_i = DC - (A_p + C_i)$$

$$T_{ej} = T_i - \text{paros}$$

$$DIF = DC - \Sigma T_{ob}$$

$$e = \frac{DIF \times 100}{DC}$$

**∴ DEBIDO A QUE EL ERROR DE VUELTA CERO PERTENECE A UN RANGO +/- 1%, LOS TIEMPOS OBSERVADOS SON CONFIABLES.**

El resultado del error de vuelta cero es -0.60%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O22 – 1: Voltear puño**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD274**

*Cálculo de Cronometraje O22 - 1*

O22-1		Voltear puño		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	277	263	69248
2	95	266	253	63857
3	95	271	257	66281
4	95	273	259	67262
5	95	260	247	61009
6	100	252	252	63504
7	100	253	253	64009
8	95	265	252	63378
9	95	263	250	62425
10	95	273	259	67262
11	95	271	257	66281
12	95	267	254	64338
13	100	252	252	63504
14	95	276	262	68749
15	95	278	264	69749
16	95	257	244	59609
			4079	1040465

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.77
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD275**

*Error de apreciación de actividades O22 - 1*

O22-1 Voltear puño

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa- Ar
1	95	277	263	92.039	90	5.00
2	95	266	253	95.845	95	0.00
3	95	271	257	94.076	95	0.00
4	95	273	259	93.387	95	0.00
5	95	260	247	98.056	100	-5.00
6	100	252	252	101.169	100	0.00
7	100	253	253	100.770	100	0.00
8	95	265	252	96.206	95	0.00
9	95	263	250	96.938	95	0.00
10	95	273	259	93.387	95	0.00
11	95	271	257	94.076	95	0.00
12	95	267	254	95.486	95	0.00
13	100	252	252	101.169	100	0.00
14	95	276	262	92.372	90	5.00
15	95	278	264	91.708	90	5.00
16	95	257	244	99.201	100	-5.00
			4079		Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	254.95
An	100
e	0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

$$\begin{matrix} 5 & \text{-----} & 5\% \\ 0.31 & \text{-----} & x \end{matrix}$$

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

$$Aa \ Ta = \ An \ Tn = \ Ao \ To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD276**

**Coeficiente de variación O22- 1**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	95	277	263	0	0	0	3	244.00	111	250.00	
2	95	266	253	10	10	1	10	256.00	1111111111	262.00	
3	95	271	257	12	6	2	3	268.00	111	274	
4	95	273	259	0	0	3	0	280.00		280	
5	95	260	247								
6	100	252	252				16				
7	100	253	253								
8	95	265	252								
9	95	263	250								
10	95	273	259								
11	95	271	257								
12	95	267	254								
13	100	252	252								
14	95	276	262								
15	95	278	264								
16	95	257	244								
		4079									

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

244 ----- 100%

x ----- 5%

**Cálculos:**

h 12.21

h 12.00

Tn (max) 264.00

Tn (min) 244.00

m1 1.00

m2 1.38

σ 7.35

T (medio) 256.00

Tn(prom) 254.95

CV **2.87%**

∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones

$T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.87%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O22 – 2: Rayar puño**  
**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD277**

*Cálculo de Cronometraje O22 – 2*

O22-2		Rayar puño		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	907	907	822649
2	95	994	944	891702
3	100	972	972	944784
4	95	985	936	875628
5	100	852	852	725904
6	95	999	949	900696
7	100	862	862	743044
8	100	896	896	802816
9	100	953	953	908209
10	95	1021	970	940803
11	100	974	974	948676
12	95	1006	956	913362
13	95	1015	964	929778
14	95	1034	982	964913
15	100	969	969	938961
16	95	992	942	888118
			15029	14140044

$$X = t_n = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x = \frac{A \cdot Tob}{100}$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	2.68
N	3

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 3, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD278**

*Error de apreciación de actividades O22 - 2*

O22-2 Rayar puño

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	907	907	103.561	105	-5.00
2	95	994	944	94.496	95	0.00
3	100	972	972	96.635	95	5.00
4	95	985	936	95.360	95	0.00
5	100	852	852	110.246	110	-10.00
6	95	999	949	94.023	95	0.00
7	100	862	862	108.967	110	-10.00
8	100	896	896	104.832	105	-5.00
9	100	953	953	98.562	100	0.00
10	95	1021	970	91.997	90	5.00
11	100	974	974	96.437	95	5.00
12	95	1006	956	93.369	95	0.00
13	95	1015	964	92.541	95	0.00
14	95	1034	982	90.841	90	5.00
15	100	969	969	96.934	95	5.00
16	95	992	942	94.687	95	0.00
			15029		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	939.29
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD279**

Coeficiente de variación O22 - 2

O22-2 Rayar puño

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h			
1	100	907	907	0	0	0	2	852.00	11	873		
2	95	994	944	2	2	1	2	894.00	11	915		
3	100	972	972	24	12	2	6	936.00	111111	957		
4	95	985	936	54	18	3	6	978.00	111111	999		
5	100	852	852	0	0	4	0	1020.00				
6	95	999	949									
7	100	862	862				16					
8	100	896	896									
9	100	953	953									
10	95	1021	970									
11	100	974	974									
12	95	1006	956									
13	95	1015	964									
14	95	1034	982									
15	100	969	969									
16	95	992	942									
		15029										

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

852 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	42.60
h	42.00
Tn (max)	982.00
Tn (min)	852.00
m1	2.00
m2	5.00
σ	42.00
T (medio)	936.00
Tn(prom)	939.29
CV	4.49%

$m_1 = \text{media aritmética de las desviaciones}$   
 $T_{\text{medio}} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o = \text{valor menor real}$   
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma = \text{desviación estándar}$   
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{\text{medio}}} < 6\%$        $CV = \text{coeficiente de variación}$

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.49%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O22 – 3: Retirar puño**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD280**

*Cálculo de Cronometraje O22 – 3*

O22-3		Retirar puño		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	157	149	22246
2	95	147	140	19502
3	95	160	152	23104
4	95	142	135	18198
5	95	169	161	25776
6	95	157	149	22246
7	100	136	136	18496
8	95	159	151	22816
9	95	153	145	21127
10	95	149	142	20036
11	95	147	140	19502
12	95	161	153	23394
13	100	138	138	19044
14	100	133	133	17689
15	95	150	143	20306
16	95	157	149	22246
			2315	335728

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	4.26
N	5

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 5, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD281**

**Error de apreciación de actividades O22 - 3**

O22-3 Retirar puño

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	157	149	92.142	90	5.00
2	95	147	140	98.410	100	-5.00
3	95	160	152	90.414	90	5.00
4	95	142	135	101.875	100	-5.00
5	95	169	161	85.599	85	10.00
6	95	157	149	92.142	90	5.00
7	100	136	136	106.369	105	-5.00
8	95	159	151	90.983	90	5.00
9	95	153	145	94.551	95	0.00
10	95	149	142	97.089	95	0.00
11	95	147	140	98.410	100	-5.00
12	95	161	153	89.852	90	5.00
13	100	138	138	104.828	105	-5.00
14	100	133	133	108.769	110	-10.00
15	95	150	143	96.442	95	0.00
16	95	157	149	92.142	90	5.00
			2315		Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	144.66
An	100
e	0.31%

Se esta trabajando con la esacal 1  
Se realizo un regla de tres simple

$$\begin{matrix} 5 & \text{-----} & 5\% \\ 0.31 & \text{-----} & x \end{matrix}$$

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	An	5%
	100	5
	75	3.75
	60	3

$$Aa \ Ta = \ An \ Tn = \ Ao \ To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD282**

*Coefficiente de variación O22 - 3*

**O22-3 Retirar puño**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	157	149	0	0	0	2	133.00	11	136.00
2	95	147	140	5	5	1	5	139.00	11111	142.00
3	95	160	152	8	4	2	2	145.00	11	148.00
4	95	142	135	63	21	3	7	151.00	1111111	
5	95	169	161				16			
6	95	157	149							
7	100	136	136							
8	95	159	151							
9	95	153	145							
10	95	149	142							
11	95	147	140							
12	95	161	153							
13	100	138	138							
14	100	133	133							
15	95	150	143							
16	95	157	149							
		2315								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

133 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	6.65
h	6.00
Tn (max)	161.00
Tn (min)	133.00
m1	1.88
m2	4.75
σ	6.67
T (medio)	144.25
Tn(prom)	144.66
CV	4.62%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$   $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$   $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$   $CV =$  coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.62%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD283**

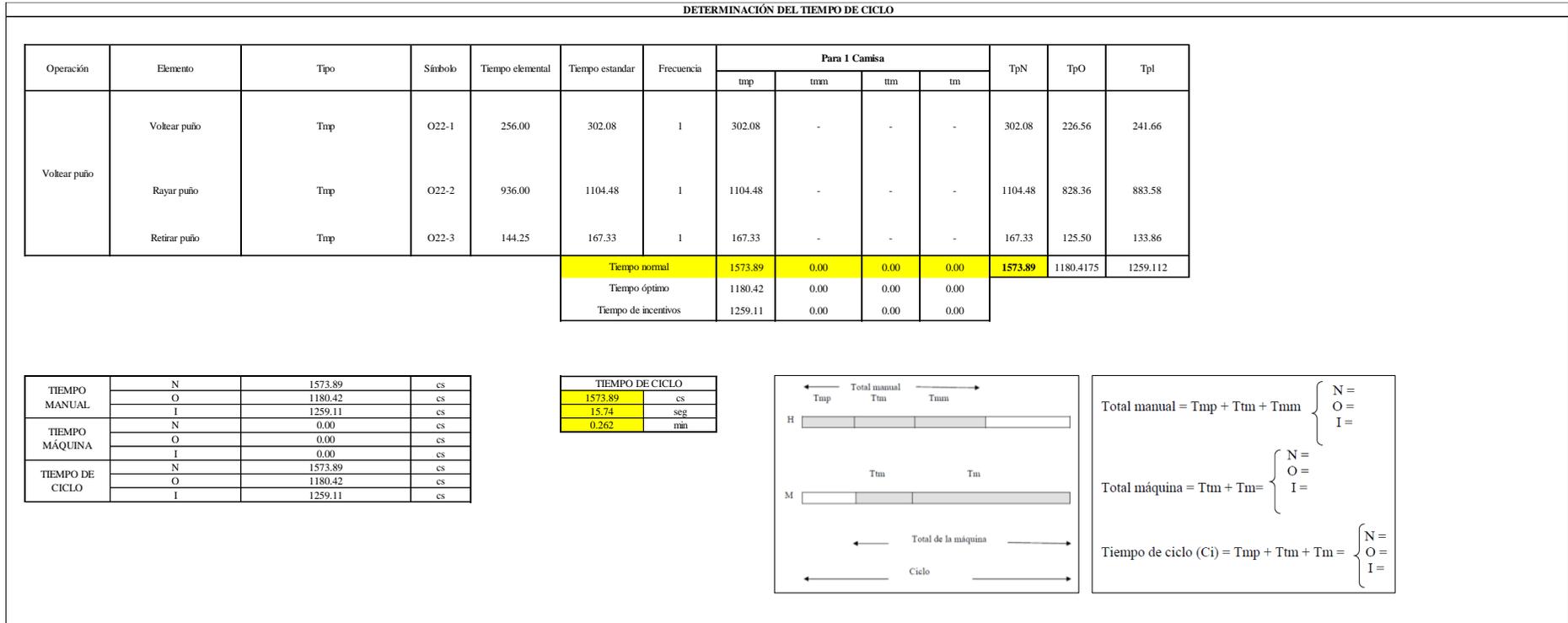
*Suplementos para la operación O22*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Volear puño	Volear puño	Tmp	O22-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Rayar puño	Tmp	O22-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar puño	Tmp	O22-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O22**

**Figura DDD284**

*Tiempo de ciclo O22*



Tres de las actividades son Tmp. El tiempo total de ciclo asciende a 1573.89 centésima de segundos que equivale a 15.74 segundos que son 0.26 minutos.

**O23: Pespuntar puño****Figura DDD285***Actividad O23*

OPERACIÓN:		Pespuntar puño		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL	
O23-1	Acomodar puño	Tmp	El operario toma el puño de la bandeja	El operario acomoda el puño en la posición para pespuntar	
O23-2	Pespuntar puño	Ttm	El operario acomoda el puño en la posición para pespuntar	El operario termina el pespuntado del puño	
O23-3	Retirar puño	Tmp	El operario termina el pespuntado del puño	El operario coloca el puño terminado en la bandeja del lado	

Como se observa en la tabla, se tiene tres elementos de tipo máquina parada (Tmp). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 10:04:23) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 10:09:47), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD286

## Hoja de Cronometraje O23

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 10:04:23	Ap	-	8.53
1	O23-1	95	3.45
1	O23-2	95	13.66
1	O23-3	100	2.02
2	O23-1	100	2.96
2	O23-2	95	13.66
2	O23-3	100	2.31
3	O23-1	100	3.05
3	O23-2	95	14.06
3	O23-3	100	2.34
4	O23-1	100	3.14
4	O23-2	95	13.93
4	O23-3	100	2.23
5	O23-1	100	2.95
5	O23-2	100	13.47
5	O23-3	95	2.50
6	O23-1	100	2.97
6	O23-2	100	13.37
6	O23-3	100	2.30
7	O23-1	100	2.85
7	O23-2	95	13.91
7	O23-3	95	2.43
8	O23-1	95	3.37
8	O23-2	95	13.69
8	O23-3	100	2.31
9	O23-1	95	3.34
9	O23-2	100	13.59
9	O23-3	100	2.05
10	O23-1	95	3.34
10	O23-2	100	13.21
10	O23-3	100	2.15
11	O23-1	100	2.93
11	O23-2	100	13.31
11	O23-3	100	2.34
12	O23-1	100	2.95
12	O23-2	95	13.77
12	O23-3	95	2.57
13	O23-1	100	3.05
13	O23-2	95	14.03
13	O23-3	95	2.59
14	O23-1	100	2.99
14	O23-2	95	13.87
14	O23-3	95	2.39
15	O23-1	100	2.96
15	O23-2	100	13.38
15	O23-3	95	2.45
16	O23-1	100	3.05
16	O23-2	100	13.48
16	O23-3	95	2.37
T = 10:09:47	Ci	-	11.24

Con los datos de la Figura DDD300 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD287**

*Cálculo del error vuelta cero – O23*

CÁLCULO DEL ERROR DE VUELTA CERO		
<b>CÁLCULOS</b>		
E	10:04:23	hora : min : seg
T	10:09:47	hora : min : seg
Ap	8.53	seg
Ci	11.24	seg
DC	324.00	seg
Ti	304.23	seg
Paros	0.00	seg
Tej	304.23	seg
Σ To	324.86	seg
Dif	-0.86	seg
e	-0.27%	

$$T_i = DC - (A_p + C_i)$$

$$DIF = DC - \Sigma T_{ob}$$

$$T_{ej} = T_i - \text{paros}$$

$$e = \frac{DIF \times 100}{DC}$$

∴ DEBIDO A QUE EL ERROR DE VUELTA CERO PERTENECE A UN RANGO +/- 1%, LOS TIEMPOS OBSERVADOS SON CONFIABLES.

El resultado del error de vuelta cero es -0.27%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O23 – 1: Acomodar puño**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD288**

*Cálculo de Cronometraje O23 - 1*

O23-1		Acomodar puño		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	345	328	107420
2	100	296	296	87616
3	100	305	305	93025
4	100	314	314	98596
5	100	295	295	87025
6	100	297	297	88209
7	100	285	285	81225
8	95	337	320	102496
9	95	334	317	100679
10	95	334	317	100679
11	100	293	293	85849
12	100	295	295	87025
13	100	305	305	93025
14	100	299	299	89401
15	100	296	296	87616
16	100	305	305	93025
			4868	1482912

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	2.30
N	3

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 3, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD289**

*Error de apreciación de actividades O23 - 1*

O23-1      Acomodar puño

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	345	328	88.179	90	5.00
2	100	296	296	102.777	105	-5.00
3	100	305	305	99.744	100	0.00
4	100	314	314	96.885	95	5.00
5	100	295	295	103.125	105	-5.00
6	100	297	297	102.431	100	0.00
7	100	285	285	106.743	105	-5.00
8	95	337	320	90.273	90	5.00
9	95	334	317	91.083	90	5.00
10	95	334	317	91.083	90	5.00
11	100	293	293	103.829	105	-5.00
12	100	295	295	103.125	105	-5.00
13	100	305	305	99.744	100	0.00
14	100	299	299	101.745	100	0.00
15	100	296	296	102.777	105	-5.00
16	100	305	305	99.744	100	0.00
			4868		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	304.22
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la esacal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An    5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD290**

**Coeficiente de variación O23- 1**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	95	345	328	0	0	0	1	285.00	1	292.00	
2	100	296	296	10	10	1	10	299.00	1111111111	306.00	
3	100	305	305	12	6	2	3	313.00	111	320	
4	100	314	314	18	6	3	2	327.00	11	334	
5	100	295	295	0	0	4	0	341.00			
6	100	297	297								
7	100	285	285				16				
8	95	337	320								
9	95	334	317								
10	95	334	317								
11	100	293	293								
12	100	295	295								
13	100	305	305								
14	100	299	299								
15	100	296	296								
16	100	305	305								
		4868									

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

285 ----- 100%

x ----- 5%

**Cálculos:**

h 14.25

h 14.00

Tn (max) 328.00

Tn (min) 285.00

m1 1.38

m2 2.50

σ 10.93

T (medio) 304.25

Tn(prom) 304.22

CV **3.59%**

∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

El coeficiente de variación (C.V.) es de 3.59%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O23 – 2: Pespuntar puño**  
**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD291**

*Cálculo de Cronometraje O23 – 2*

O23-2 Pespuntar puño

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	1366	1298	1684025
2	95	1366	1298	1684025
3	95	1406	1336	1784094
4	95	1393	1323	1751255
5	100	1347	1347	1814409
6	100	1337	1337	1787569
7	95	1391	1321	1746230
8	95	1369	1301	1691430
9	100	1359	1359	1846881
10	100	1321	1321	1745041
11	100	1331	1331	1771561
12	95	1377	1308	1711256
13	95	1403	1333	1776489
14	95	1387	1318	1736202
15	100	1338	1338	1790244
16	100	1348	1348	1817104
			21216	28137817

$$X = t_n = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.29
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD292**

*Error de apreciación de actividades O23 - 2*

O23-2      **Pespuntar puño**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa- Ar
1	95	1366	1298	97.072	95	0.00
2	95	1366	1298	97.072	95	0.00
3	95	1406	1336	94.311	95	0.00
4	95	1393	1323	95.191	95	0.00
5	100	1347	1347	98.441	100	0.00
6	100	1337	1337	99.178	100	0.00
7	95	1391	1321	95.328	95	0.00
8	95	1369	1301	96.859	95	0.00
9	100	1359	1359	97.572	100	0.00
10	100	1321	1321	100.379	100	0.00
11	100	1331	1331	99.625	100	0.00
12	95	1377	1308	96.297	95	0.00
13	95	1403	1333	94.512	95	0.00
14	95	1387	1318	95.602	95	0.00
15	100	1338	1338	99.104	100	0.00
16	100	1348	1348	98.368	100	0.00
			21216		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)    1326.01

An            100

e              0.00%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5 ----- 5%  
0.00 ----- x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5% { An 5%  
          100 --- 5  
          75 ---- 3.75  
          60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD293**

*Coeficiente de variación O23 - 2*

**O23-2      Pespuntar puño**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	1366	1298	0	0	0	8	1298.00	11111111	1330
2	95	1366	1298	8	8	1	8	1362.00	11111111	1394
3	95	1406	1336	0	0	2	0	1426.00		1426
4	95	1393	1323							
5	100	1347	1347							
6	100	1337	1337				16			
7	95	1391	1321							
8	95	1369	1301							
9	100	1359	1359							
10	100	1321	1321							
11	100	1331	1331							
12	95	1377	1308							
13	95	1403	1333							
14	95	1387	1318							
15	100	1338	1338							
16	100	1348	1348							
		21216								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

1298 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	64.89
h	64.00
Tn (max)	1359.00
Tn (min)	1298.00
m1	0.50
m2	0.50
σ	32.00
T (medio)	1330.00
Tn(prom)	1326.01
CV	2.41%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.41%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O23 – 3: Retirar puño**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD294**

*Cálculo de Cronometraje O23 – 3*

O23-3		Retirar puño		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	202	202	40804
2	100	231	231	53361
3	100	234	234	54756
4	100	223	223	49729
5	95	250	238	56406
6	100	230	230	52900
7	95	243	231	53292
8	100	231	231	53361
9	100	205	205	42025
10	100	215	215	46225
11	100	234	234	54756
12	95	257	244	59609
13	95	259	246	60541
14	95	239	227	51552
15	95	245	233	54173
16	95	237	225	50693
			3649	834182

$$X = t_n = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	4.25
N	5

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 5, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD295**

*Error de apreciación de actividades O23 - 3*

O23-3 Retirar puño

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	202	202	112.887	115	-15.00
2	100	231	231	98.715	100	0.00
3	100	234	234	97.449	95	5.00
4	100	223	223	102.256	100	0.00
5	95	250	238	91.213	90	5.00
6	100	230	230	99.144	100	0.00
7	95	243	231	93.840	95	0.00
8	100	231	231	98.715	100	0.00
9	100	205	205	111.235	110	-10.00
10	100	215	215	106.061	105	-5.00
11	100	234	234	97.449	95	5.00
12	95	257	244	88.728	90	5.00
13	95	259	246	88.043	90	5.00
14	95	239	227	95.411	95	0.00
15	95	245	233	93.074	95	0.00
16	95	237	225	96.216	95	0.00
			3649		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	228.03
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la esacal 1  
Se realizo un regla de tres simple

$$\begin{array}{rcl} 5 & \text{-----} & 5\% \\ -0.31 & \text{-----} & x \end{array}$$

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

An	5 %
100	--- 5
75	---- 3,75
60	---- 3

$$Aa \ Ta = \ An \ Tn = \ Ao \ To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD296**

*Coefficiente de variación O23 - 3*

**O23-3 Retirar puño**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	100	202	202	0	0	0	2	202.00	11	207.00	
2	100	231	231	1	1	1	1	212.00	1	217.00	
3	100	234	234	8	4	2	2	222.00	11	227.00	
4	100	223	223	99	33	3	11	232.00	111111111111		
5	95	250	238				16				
6	100	230	230								
7	95	243	231								
8	100	231	231								
9	100	205	205								
10	100	215	215								
11	100	234	234								
12	95	257	244								
13	95	259	246								
14	95	239	227								
15	95	245	233								
16	95	237	225								
		3649									

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

202 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	10.10
h	10.00
Tn (max)	246.00
Tn (min)	202.00
m1	2.38
m2	6.75
σ	10.53
T (medio)	225.75
Tn(prom)	228.03
CV	4.67%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.67%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD297**

*Suplementos para la operación O23*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Pespuntar puño	Acomodar puño	Tmp	O23-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Pespuntar puño	Tun	O23-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar puño	Tmp	O23-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O23**

**Figura DDD298**

*Tiempo de ciclo O23*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO														
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estandar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpl	
							t <sub>mp</sub>	t <sub>mm</sub>	t <sub>tm</sub>	t <sub>m</sub>				
Pespuntar puño	Acomodar puño	Tmp	O23-1	304.25	359.02	1	359.02	-	-	-	359.02	269.26	287.21	
	Pespuntar puño	Ttm	O23-2	1330.00	1569.40	1	-	-	1569.40	-	1569.40	1177.05	1255.52	
	Retirar puño	Tmp	O23-3	225.75	261.87	1	261.87	-	-	-	261.87	196.40	209.50	
<b>Tiempo normal</b>							<b>620.89</b>	<b>0.00</b>	<b>1569.40</b>	<b>0.00</b>	<b>2190.29</b>	1642.71375	1752.228	
Tiempo óptimo							465.66	0.00	1177.05	0.00				
Tiempo de incentivos							496.71	0.00	1255.52	0.00				

TIEMPO	N	2190.29	cs
MANUAL	O	1642.71	cs
	I	1752.23	cs
TIEMPO MÁQUINA	N	1569.40	cs
	O	1177.05	cs
	I	1255.52	cs
TIEMPO DE CICLO	N	2190.29	cs
	O	1642.71	cs
	I	1752.23	cs

TIEMPO DE CICLO			
2190.29	cs		
21.90	seg		
0.365	min		

← Total manual →

H

← Tmp      Tmm      Tm →

← Total de la máquina →

M

← Ttm      Tm →

← Total de la máquina →

← Ciclo →

Total manual = Tmp + Tmm + Tm

Total máquina = Ttm + Tm

Tiempo de ciclo (Ci) = Tmp + Tmm + Tm

$\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Dos de las actividades son Tmp y una actividad es Ttm. El tiempo total de ciclo asciende a 1573.89 centésima de segundos que equivale a 15.74 segundos que son 0.26 minutos.

## O24: Unir puños y cuerpo

### Figura DDD299

#### Actividad O24

OPERACIÓN:	Unir puños y cuerpo		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O24-1	Acomodar puños y cuerpo	Tmp	El operario toma el puño a coser	El operario acomoda el puño en la posición correcta a la manga
O24-2	Coser las piezas	Ttm	El operario acomoda el puño en la posición correcta a la manga	El operario realiza la costura del puño a la manga
O24-3	Retirar y planchar	Tmp	El operario realiza la costura del puño a la manga	El operario coloca la camisa con los puños planchados al lado

Como se observa en la tabla, se tiene dos elementos tipo máquina parada (Tmp) y un elemento tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 16:25:23) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 16:39:00), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD300

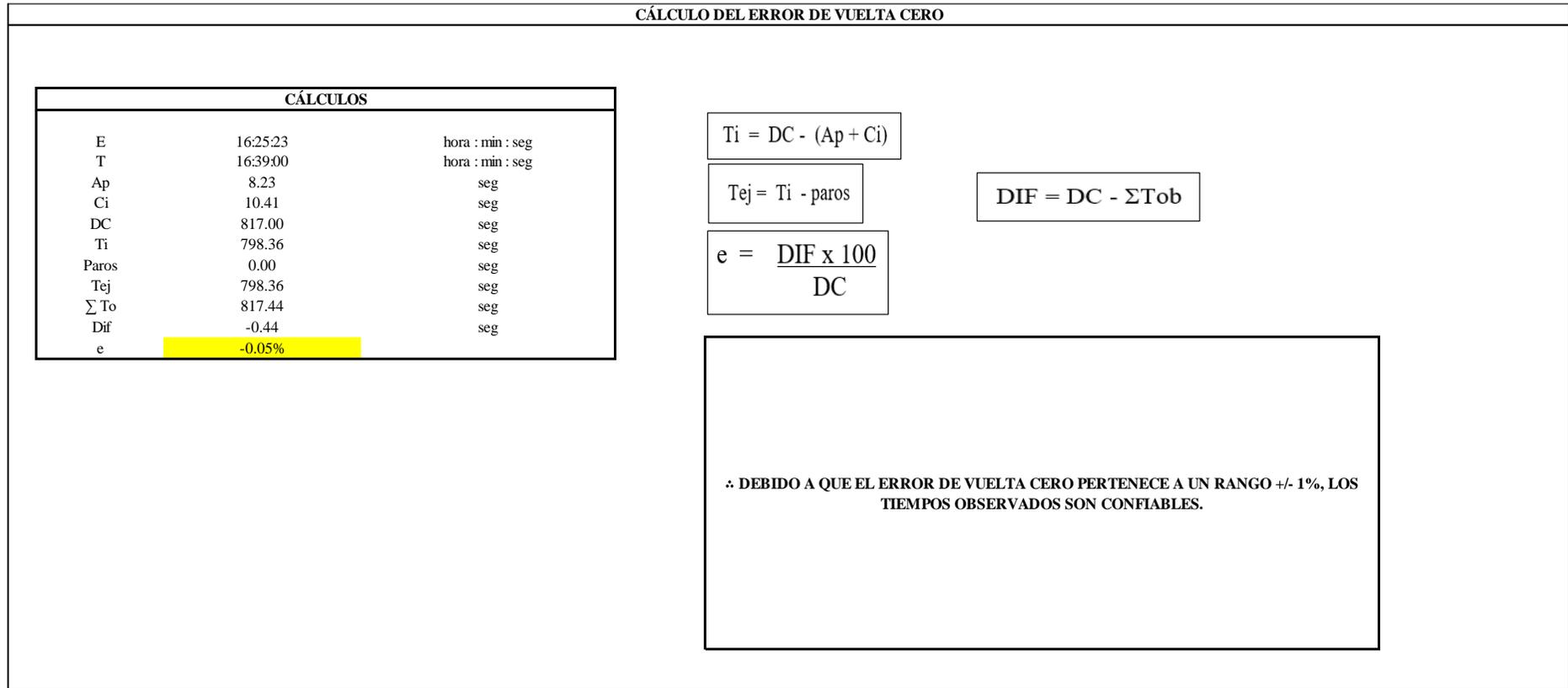
## Hoja de Cronometraje O24

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 16:25:23	Ap	-	8.23
1	O24-1	100	19.77
1	O24-2	95	25.94
1	O24-3	100	4.02
2	O24-1	100	19.68
2	O24-2	100	25.28
2	O24-3	100	4.28
3	O24-1	95	20.29
3	O24-2	100	24.85
3	O24-3	100	4.56
4	O24-1	100	18.80
4	O24-2	100	24.56
4	O24-3	95	5.06
5	O24-1	95	20.49
5	O24-2	100	24.88
5	O24-3	100	4.44
6	O24-1	95	20.65
6	O24-2	95	26.05
6	O24-3	100	4.56
7	O24-1	100	19.19
7	O24-2	95	25.77
7	O24-3	100	4.29
8	O24-1	100	19.42
8	O24-2	95	26.24
8	O24-3	100	4.67
9	O24-1	95	21.03
9	O24-2	100	24.62
9	O24-3	100	3.95
10	O24-1	95	20.82
10	O24-2	100	24.55
10	O24-3	100	4.57
11	O24-1	95	20.40
11	O24-2	100	24.49
11	O24-3	95	4.98
12	O24-1	95	20.98
12	O24-2	100	25.35
12	O24-3	100	4.67
13	O24-1	100	20.29
13	O24-2	95	26.11
13	O24-3	100	4.02
14	O24-1	100	19.67
14	O24-2	95	25.72
14	O24-3	100	3.97
15	O24-1	95	20.36
15	O24-2	95	26.35
15	O24-3	100	4.47
16	O24-1	95	20.45
16	O24-2	100	24.88
16	O24-3	100	4.36
T = 16:39:00	Ci	-	10.41

Con los datos de la Figura DDD314 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD301**

*Cálculo del error vuelta cero – O24*



El resultado del error de vuelta cero es -0.05%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O24 – 1: Acomodar puños y cuerpo**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD302**

*Cálculo de Cronometraje O24 - 1*

O24-1      Acomodar puños y cuerpo

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	1977	1977	3908529
2	100	1968	1968	3873024
3	95	2029	1928	3715449
4	100	1880	1880	3534400
5	95	2049	1947	3789057
6	95	2065	1962	3848463
7	100	1919	1919	3682561
8	100	1942	1942	3771364
9	95	2103	1998	3991405
10	95	2082	1978	3912088
11	95	2040	1938	3755844
12	95	2098	1993	3972448
13	100	2029	2029	4116841
14	100	1967	1967	3869089
15	95	2036	1934	3741130
16	95	2045	1943	3774278
			31302	61255969

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.49
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD303**

*Error de apreciación de actividades O24 - 1*

O24-1 Acomodar puños y cuerpo

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa- Ar
1	100	1977	1977	98.956	100	0.00
2	100	1968	1968	99.408	100	0.00
3	95	2029	1928	96.420	95	0.00
4	100	1880	1880	104.061	105	-5.00
5	95	2049	1947	95.478	95	0.00
6	95	2065	1962	94.739	95	0.00
7	100	1919	1919	101.946	100	0.00
8	100	1942	1942	100.739	100	0.00
9	95	2103	1998	93.027	95	0.00
10	95	2082	1978	93.965	95	0.00
11	95	2040	1938	95.900	95	0.00
12	95	2098	1993	93.248	95	0.00
13	100	2029	2029	96.420	95	5.00
14	100	1967	1967	99.459	100	0.00
15	95	2036	1934	96.088	95	0.00
16	95	2045	1943	95.665	95	0.00
			31302		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	1956.35
An	100
e	0.00%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**O24-1 Acomodar puños y cuerpo**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	1977	1977	0	0	0	2	1880.00	11	1927.00
2	100	1968	1968	13	13	1	13	1974.00	1111111111111111	2021.00
3	95	2029	1928	4	2	2	1	2068.00	1	2115
4	100	1880	1880	0	0	3	0	2162.00		2162
5	95	2049	1947							
6	95	2065	1962				16			
7	100	1919	1919							
8	100	1942	1942							
9	95	2103	1998							
10	95	2082	1978							
11	95	2040	1938							
12	95	2098	1993							
13	100	2029	2029							
14	100	1967	1967							
15	95	2036	1934							
16	95	2045	1943							
		31302								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

1880 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	94.00
h	94.00
Tn (max)	2029.00
Tn (min)	1880.00
m1	0.94
m2	1.06
σ	40.28
T (medio)	1968.13
Tn(prom)	1956.35
CV	2.05%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$   $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$   $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$   $CV =$  coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

Figura DDD304. Coeficiente de variación O24- 1.

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.05%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O24 – 2: Coser las piezas**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD305**

*Cálculo de Cronometraje O24 – 2*

O24-2 Coser las piezas

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	2594	2464	6072774
2	100	2528	2528	6390784
3	100	2485	2485	6175225
4	100	2456	2456	6031936
5	100	2488	2488	6190144
6	95	2605	2475	6124388
7	95	2577	2448	5993438
8	95	2624	2493	6214052
9	100	2462	2462	6061444
10	100	2455	2455	6027025
11	100	2449	2449	5997601
12	100	2535	2535	6426225
13	95	2611	2480	6152632
14	95	2572	2443	5970204
15	95	2635	2503	6266261
16	100	2488	2488	6190144
			39653	98284277

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.18
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD306**

*Error de apreciación de actividades O24 - 2*

O24-2 Coser las piezas

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa- Ar
1	95	2594	2464	95.540	95	0.00
2	100	2528	2528	98.035	100	0.00
3	100	2485	2485	99.731	100	0.00
4	100	2456	2456	100.909	100	0.00
5	100	2488	2488	99.611	100	0.00
6	95	2605	2475	95.137	95	0.00
7	95	2577	2448	96.171	95	0.00
8	95	2624	2493	94.448	95	0.00
9	100	2462	2462	100.663	100	0.00
10	100	2455	2455	100.950	100	0.00
11	100	2449	2449	101.197	100	0.00
12	100	2535	2535	97.764	100	0.00
13	95	2611	2480	94.918	95	0.00
14	95	2572	2443	96.358	95	0.00
15	95	2635	2503	94.054	95	0.00
16	100	2488	2488	99.611	100	0.00
			39653		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	2478.32
An	100
e	0.00%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To
-----------------------

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD307**

*Coeficiente de variación O24 - 2*

**O24-2 Coser las piezas**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	95	2594	2464	0	0	0	14	2443.00	1111111111111111	2504	
2	100	2528	2528	2	2	1	2	2565.00	11	2626	
3	100	2485	2485	0	0	2	0	2687.00		2687	
4	100	2456	2456								
5	100	2488	2488								
6	95	2605	2475				16				
7	95	2577	2448								
8	95	2624	2493								
9	100	2462	2462								
10	100	2455	2455								
11	100	2449	2449								
12	100	2535	2535								
13	95	2611	2480								
14	95	2572	2443								
15	95	2635	2503								
16	100	2488	2488								
		39653									

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

2443 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	122.17
h	122.00
Tn (max)	2535.00
Tn (min)	2443.00
m1	0.13
m2	0.13
σ	40.35
T (medio)	2458.25
Tn(prom)	2478.32
CV	1.64%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 1.64%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O24 – 3: Retirar puño**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD308**

*Cálculo de Cronometraje O24 – 3*

O24-3 Retirar y planchar

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	402	402	161604
2	100	428	428	183184
3	100	456	456	207936
4	95	506	481	231072
5	100	444	444	197136
6	100	456	456	207936
7	100	429	429	184041
8	100	467	467	218089
9	100	395	395	156025
10	100	457	457	208849
11	95	498	473	223824
12	100	467	467	218089
13	100	402	402	161604
14	100	397	397	157609
15	100	447	447	199809
16	100	436	436	190096
			7037	3106903

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	6.27
N	7

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 7, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD309**

*Error de apreciación de actividades O24 - 3*

O24-3 Retirar y planchar

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	402	402	109.403	110	-10.00
2	100	428	428	102.757	105	-5.00
3	100	456	456	96.447	95	5.00
4	95	506	481	86.917	85	10.00
5	100	444	444	99.054	100	0.00
6	100	456	456	96.447	95	5.00
7	100	429	429	102.517	105	-5.00
8	100	467	467	94.176	95	5.00
9	100	395	395	111.342	110	-10.00
10	100	457	457	96.236	95	5.00
11	95	498	473	88.313	90	5.00
12	100	467	467	94.176	95	5.00
13	100	402	402	109.403	110	-10.00
14	100	397	397	110.781	110	-10.00
15	100	447	447	98.389	100	0.00
16	100	436	436	100.872	100	0.00
			7037		Sumatoria	-10.00
					Error promedio	-0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	439.80
An	100
e	-0.63%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

$$Aa Ta = An Tn = Ao To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD310**

*Coeficiente de variación O24 - 3*

**O24-3 Retirar y planchar**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	402	402	0	0	0	4	395.00	1111	404.50
2	100	428	428	0	0	1	0	414.00		423.50
3	100	456	456	12	6	2	3	433.00	111	442.50
4	95	506	481	81	27	3	9	452.00	1111111111	
5	100	444	444				16			
6	100	456	456							
7	100	429	429							
8	100	467	467							
9	100	395	395							
10	100	457	457							
11	95	498	473							
12	100	467	467							
13	100	402	402							
14	100	397	397							
15	100	447	447							
16	100	436	436							
		7037								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

395 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	19.75
h	19.00
Tn (max)	481.00
Tn (min)	395.00
m1	2.06
m2	5.81
σ	23.72
T (medio)	434.19
Tn(prom)	439.80
CV	5.46%

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$	$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$	$m_1 =$ media aritmética de las desviaciones $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$	$T_o =$ valor menor real
$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$		$\sigma =$ desviación estándar	
$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$		$CV =$ coeficiente de variación	

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 5.46%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD311**

*Suplementos para la operación O24*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Unir puños y cuerpo	Acomodar puños y cuerpo	Tmp	O24-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Coser las piezas	Tun	O24-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar y planchar	Tmp	O24-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O24**

**Figura DDD312**

*Tiempo de ciclo O24*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO													
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estandar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpl
							t <sub>mp</sub>	t <sub>mm</sub>	t <sub>tm</sub>	t <sub>m</sub>			
Unir puños y cuerpo	Acomodar puños y cuerpo	Tmp	O24-1	1968.13	2322.39	1	2322.39	-	-	-	2322.39	1741.79	1857.91
	Coser las piezas	Ttm	O24-2	2458.25	2900.74	1	-	-	2900.74	-	2900.74	2175.55	2320.59
	Retirar y planchar	Tmp	O24-3	434.19	503.66	1	503.66	-	-	-	503.66	377.74	402.93
<b>Tiempo normal</b>							<b>2826.05</b>	<b>0.00</b>	<b>2900.74</b>	<b>0.00</b>	<b>5726.78</b>	4295.085	4581.424
Tiempo óptimo							2119.53	0.00	2175.55	0.00			
Tiempo de incentivos							2260.84	0.00	2320.59	0.00			

TIEMPO	N	5726.78	cs
MANUAL	O	4295.09	cs
	I	4581.42	cs
TIEMPO MÁQUINA	N	2900.74	cs
	O	2175.55	cs
	I	2320.59	cs
TIEMPO DE CICLO	N	5726.78	cs
	O	4295.09	cs
	I	4581.42	cs

TIEMPO DE CICLO		
5726.78	cs	
57.27	seg	
0.954	min	

Total manual

H ← Tmp    Tmm    Ttm →

Total de la máquina

M ← Ttm    Tm →

Ciclo

Total manual = Tmp + Tmm + Ttm

Total máquina = Ttm + Tm

Tiempo de ciclo (Ci) = Tmp + Tmm + Tm

Dos de las actividades son Tmp y una actividad es Ttm. El tiempo total de ciclo asciende a 5726.78 centésima de segundos que equivale a 57.27 segundos que son 0.95 minutos.

**O25: Hacer ojales.****Figura DDD313***Actividad O25*

OPERACIÓN: SÍMBOLO	Hacer ojales		MATERIAL: TELA	
	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O25-1	Alinear cuerpo	Tmp	El operario toma el cuerpo	El operario posiciona la pechera de la camisa
O25-2	Ojalar cuerpo	Ttm	El operario posiciona la pechera de la camisa	El operario culmina de realizar los ojales
O25-3	Retirar cuerpo	Tmp	El operario culmina de realizar los ojales	El operario retira la camisa y la coloca en la pila

Como se observa en la tabla, se tiene dos elementos de tipo máquina parada (Tmp) un elemento tipo tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 16:47:21) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 16:55:23), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD314

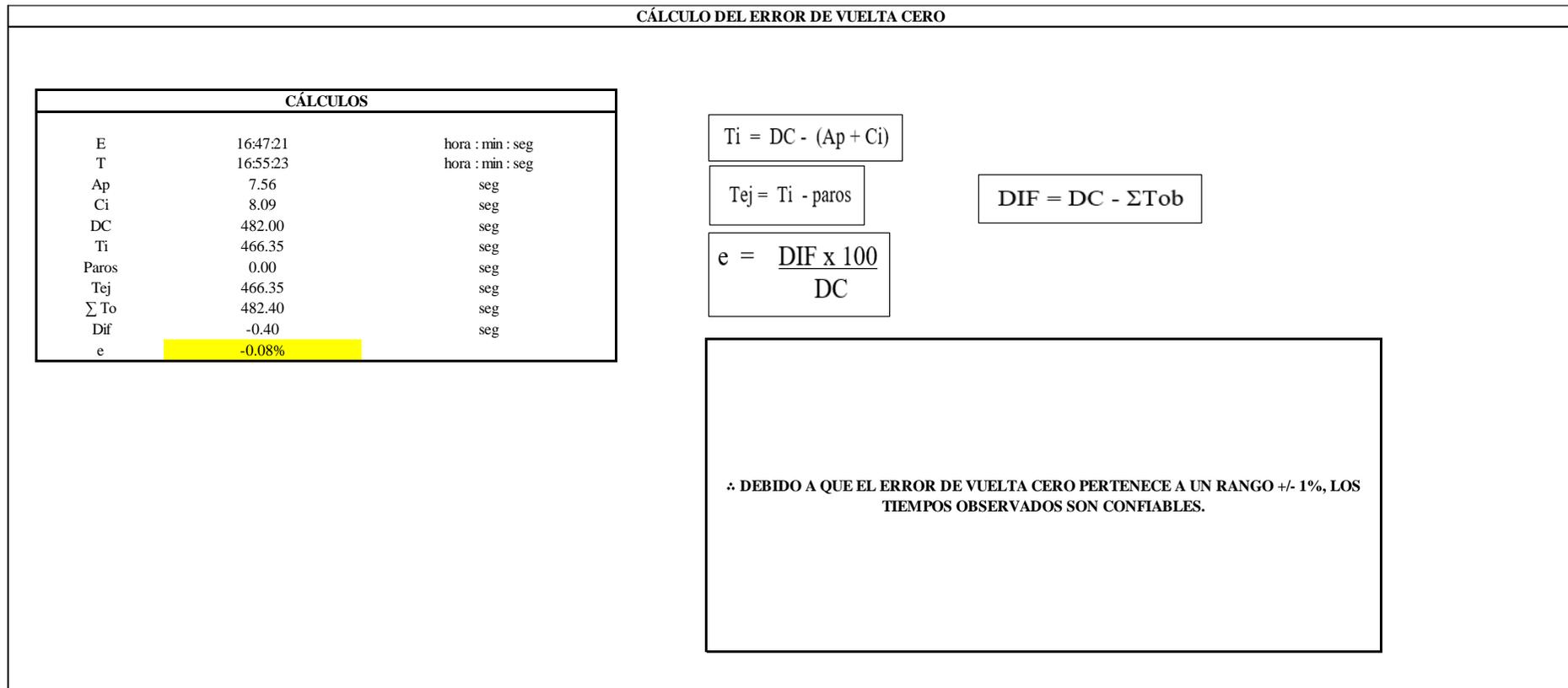
## Hoja de Cronometraje O25

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 16:47:21	Ap	-	7.56
1	O25-1	100	4.07
1	O25-2	100	20.43
1	O25-3	95	3.53
2	O25-1	95	4.36
2	O25-2	100	21.52
2	O25-3	100	3.03
3	O25-1	95	4.57
3	O25-2	100	21.61
3	O25-3	100	3.13
4	O25-1	100	3.65
4	O25-2	100	21.32
4	O25-3	100	3.32
5	O25-1	100	4.09
5	O25-2	100	20.64
5	O25-3	100	3.05
6	O25-1	95	4.41
6	O25-2	100	20.93
6	O25-3	100	3.17
7	O25-1	95	4.50
7	O25-2	95	21.92
7	O25-3	100	3.15
8	O25-1	100	3.74
8	O25-2	95	22.12
8	O25-3	100	2.95
9	O25-1	100	4.26
9	O25-2	95	21.90
9	O25-3	95	3.73
10	O25-1	95	4.45
10	O25-2	95	21.78
10	O25-3	95	3.71
11	O25-1	100	4.11
11	O25-2	95	21.83
11	O25-3	95	3.71
12	O25-1	100	4.02
12	O25-2	95	21.90
12	O25-3	95	3.53
13	O25-1	100	3.93
13	O25-2	100	21.61
13	O25-3	100	3.32
14	O25-1	100	3.88
14	O25-2	95	21.90
14	O25-3	95	3.84
15	O25-1	100	4.09
15	O25-2	95	22.54
15	O25-3	95	3.68
16	O25-1	100	4.00
16	O25-2	95	22.18
16	O25-3	95	3.64
T = 16:55:23	Ci	-	8.09

Con los datos de la Figura DDD328 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

### Figura DDD315

#### Cálculo del error vuelta cero – O25



El resultado del error de vuelta cero es -0.08%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

#### O25 – 1: Alinear cuerpo.

#### Cálculo de ciclos a cronometrar

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD316**

*Cálculo de Cronometraje O25 - 1*

O25-1                      Alinear cuerpo

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	407	407	165649
2	95	436	414	171562
3	95	457	434	188486
4	100	365	365	133225
5	100	409	409	167281
6	95	441	419	175519
7	95	450	428	182756
8	100	374	374	139876
9	100	426	426	181476
10	95	445	423	178718
11	100	411	411	168921
12	100	402	402	161604
13	100	393	393	154449
14	100	388	388	150544
15	100	409	409	167281
16	100	400	400	160000
			6502	2647347

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	3.31
N	4

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 4, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD317**

*Error de apreciación de actividades O25 - 1*

O25-1      Alinear cuerpo

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	407	407	99.840	100	0.00
2	95	436	414	93.199	95	0.00
3	95	457	434	88.916	90	5.00
4	100	365	365	111.328	110	-10.00
5	100	409	409	99.351	100	0.00
6	95	441	419	92.142	90	5.00
7	95	450	428	90.299	90	5.00
8	100	374	374	108.649	110	-10.00
9	100	426	426	95.387	95	5.00
10	95	445	423	91.314	90	5.00
11	100	411	411	98.868	100	0.00
12	100	402	402	101.081	100	0.00
13	100	393	393	103.396	105	-5.00
14	100	388	388	104.729	105	-5.00
15	100	409	409	99.351	100	0.00
16	100	400	400	101.587	100	0.00
			6502		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	406.35
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An    5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD318**

*Coefficiente de variación O25 - 1*

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d <sup>2</sup>	f*d	d	f	T	h		
1	100	407	407	0	0	0	1	365.00	1	374.00	
2	95	436	414	2	2	1	2	383.00	11	392.00	
3	95	457	434	24	12	2	6	401.00	111111	410	
4	100	365	365	54	18	3	6	419.00	111111	428	
5	100	409	409	16	4	4	1	437.00	1		
6	95	441	419								
7	95	450	428								
8	100	374	374								
9	100	426	426								
10	95	445	423								
11	100	411	411								
12	100	402	402								
13	100	393	393								
14	100	388	388								
15	100	409	409								
16	100	400	400								
		6502						16			

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

365 ----- 100%  
x ----- 5%

**Cálculos:**

h      18.25  
h      18.00

Tn (max)    434.00  
Tn (min)    365.00  
m1          2.25  
m2          6.00  
σ          17.43  
T (medio)    405.50  
Tn(prom)    406.35  
CV          4.30%

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.30%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O25 – 2: Coser las piezas**  
**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD319**

*Cálculo de Cronometraje O25 – 2*

O25-2		Ojalar cuerpo		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	2043	2043	4173849
2	100	2152	2152	4631104
3	100	2161	2161	4669921
4	100	2132	2132	4545424
5	100	2064	2064	4260096
6	100	2093	2093	4380649
7	95	2192	2082	4336390
8	95	2212	2101	4415882
9	95	2190	2081	4328480
10	95	2178	2069	4281175
11	95	2183	2074	4300854
12	95	2190	2081	4328480
13	100	2161	2161	4669921
14	95	2190	2081	4328480
15	95	2254	2141	4585166
16	95	2218	2107	4439870
			33623	70675741

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.47
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD320**

*Error de apreciación de actividades O25 - 2*

O25-2 Ojalar cuerpo

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	2043	2043	102.859	105	-5.00
2	100	2152	2152	97.649	100	0.00
3	100	2161	2161	97.243	95	5.00
4	100	2132	2132	98.565	100	0.00
5	100	2064	2064	101.813	100	0.00
6	100	2093	2093	100.402	100	0.00
7	95	2192	2082	95.868	95	0.00
8	95	2212	2101	95.001	95	0.00
9	95	2190	2081	95.955	95	0.00
10	95	2178	2069	96.484	95	0.00
11	95	2183	2074	96.263	95	0.00
12	95	2190	2081	95.955	95	0.00
13	100	2161	2161	97.243	95	5.00
14	95	2190	2081	95.955	95	0.00
15	95	2254	2141	93.231	95	0.00
16	95	2218	2107	94.744	95	0.00
			33623		Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	2101.42
An	100
e	0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75---- 3,75
		60---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD321**

*Coeficiente de variación O25 - 2*

**O25-2 Ojalar cuerpo**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	2043	2043	0	0	0	9	2043.00	111111111	2094
2	100	2152	2152	7	7	1	7	2145.00	1111111	2196
3	100	2161	2161	0	0	2	0	2247.00		2247
4	100	2132	2132							
5	100	2064	2064							
6	100	2093	2093				16			
7	95	2192	2082							
8	95	2212	2101							
9	95	2190	2081							
10	95	2178	2069							
11	95	2183	2074							
12	95	2190	2081							
13	100	2161	2161							
14	95	2190	2081							
15	95	2254	2141							
16	95	2218	2107							
		33623								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

2043 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	102.15
h	102.00
Tn (max)	2161.00
Tn (min)	2043.00
m1	0.44
m2	0.44
σ	50.60
T (medio)	2087.63
Tn(prom)	2101.42
CV	2.42%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.42%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O25 – 3: Retirar cuerpo**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD322**

*Cálculo de Cronometraje O25 – 3*

O25-3 Retirar cuerpo

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	353	335	112460
2	100	303	303	91809
3	100	313	313	97969
4	100	332	332	110224
5	100	305	305	93025
6	100	317	317	100489
7	100	315	315	99225
8	100	295	295	87025
9	95	373	354	125564
10	95	371	352	124221
11	95	371	352	124221
12	95	353	335	112460
13	100	332	332	110224
14	95	384	365	133079
15	95	368	350	122220
16	95	364	346	119578
			5302	1763792

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	6.14
N	7

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 7, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD323**

*Error de apreciación de actividades O25 - 3*

O25-3 Retirar cuerpo

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	353	335	93.877	95	0.00
2	100	303	303	109.368	110	-10.00
3	100	313	313	105.874	105	-5.00
4	100	332	332	99.815	100	0.00
5	100	305	305	108.651	110	-10.00
6	100	317	317	104.538	105	-5.00
7	100	315	315	105.201	105	-5.00
8	100	295	295	112.334	110	-10.00
9	95	373	354	88.843	90	5.00
10	95	371	352	89.322	90	5.00
11	95	371	352	89.322	90	5.00
12	95	353	335	93.877	95	0.00
13	100	332	332	99.815	100	0.00
14	95	384	365	86.298	85	10.00
15	95	368	350	90.050	90	5.00
16	95	364	346	91.040	90	5.00
			5302		Sumatoria	-10.00
					Error promedio	-0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	331.38
An	100
e	-0.63%

Se esta trabajando con la esacal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

$$Aa Ta = An Tn = Ao To$$

- Aa = actividad apreciada
- An = actividad normal
- Ao = actividad optima
- Ta = tiempo apreciado
- Tn = tiempo normal
- To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD324**

*Coeficiente de variación O25 - 3*

**O25-3 Retirar cuerpo**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	353	335	0	0	0	1	295.00	1	302.00
2	100	303	303	4	4	1	4	309.00	1111	316.00
3	100	313	313	4	2	2	1	323.00	1	330.00
4	100	332	332	90	30	3	10	337.00	1111111111	
5	100	305	305				16			
6	100	317	317							
7	100	315	315							
8	100	295	295							
9	95	373	354							
10	95	371	352							
11	95	371	352							
12	95	353	335							
13	100	332	332							
14	95	384	365							
15	95	368	350							
16	95	364	346							
			5302							

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

295 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	14.75
h	14.00
Tn (max)	365.00
Tn (min)	295.00
m1	2.25
m2	6.13
σ	14.43
T (medio)	326.50
Tn(prom)	331.38
CV	4.42%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.42%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD325**

*Suplementos para la operación O25*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Hacer ojales	Alinear cuerpo	Tmp	O25-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Ojalar cuerpo	Tun	O25-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar cuerpo	Tmp	O25-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O25**

**Figura DDD326**

*Tiempo de ciclo O25*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO														
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estandar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpl	
							t <sub>mp</sub>	t <sub>mm</sub>	t <sub>tm</sub>	t <sub>m</sub>				
Hacer ojales	Alinear cuerpo	Tmp	O25-1	405.50	478.49	1	478.49	-	-	-	478.49	358.87	382.79	
	Ojalar cuerpo	Ttm	O25-2	2087.63	2463.40	1	-	-	2463.40	-	2463.40	1847.55	1970.72	
	Retirar cuerpo	Tmp	O25-3	326.50	378.74	1	378.74	-	-	-	378.74	284.06	302.99	
<b>Tiempo normal</b>							<b>857.23</b>	<b>0.00</b>	<b>2463.40</b>	<b>0.00</b>	<b>3320.63</b>	2490.47063	2656.502	
Tiempo óptimo							642.92	0.00	1847.55	0.00				
Tiempo de incentivos							685.78	0.00	1970.72	0.00				

TIEMPO	N	3320.63	cs
MANUAL	O	2490.47	cs
	I	2656.50	cs
TIEMPO MÁQUINA	N	2463.40	cs
	O	1847.55	cs
	I	1970.72	cs
TIEMPO DE CICLO	N	3320.63	cs
	O	2490.47	cs
	I	2656.50	cs

TIEMPO DE CICLO		
3320.63	cs	
33.21	seg	
0.553	min	

← Total manual →

H T<sub>mp</sub> T<sub>mm</sub> T<sub>tm</sub>

M T<sub>tm</sub> T<sub>m</sub>

← Total de la máquina →

← Ciclo →

Total manual = Tmp + Ttm + Tmm  $\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Total máquina = Ttm + Tm =  $\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Tiempo de ciclo (Ci) = Tmp + Ttm + Tm =  $\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Dos de las actividades son Tmp y una actividad es Ttm. El tiempo total de ciclo asciende a 3320.63 centésima de segundos que equivale a 33.21 segundos que son 0.55 minutos.

**O26: Coser botones.****Figura DDD327***Actividad O26*

OPERACIÓN:	Coser botones		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O26-1	Alinear cuerpo	Tmp	El operario toma el cuerpo	El operario posiciona la pechera de la camisa
O26-2	Coser botones	Ttm	El operario posiciona la pechera de la camisa	El operario cose los botones correspondientes
O26-3	Retirar cuerpo	Tmp	El operario cose los botones correspondientes	El operario retira la camisa y la coloca en la pila

Como se observa en la tabla, se tiene dos elementos de tipo máquina parada (Tmp) un elemento tipo tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 17:07:21) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 17:16:34), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD328

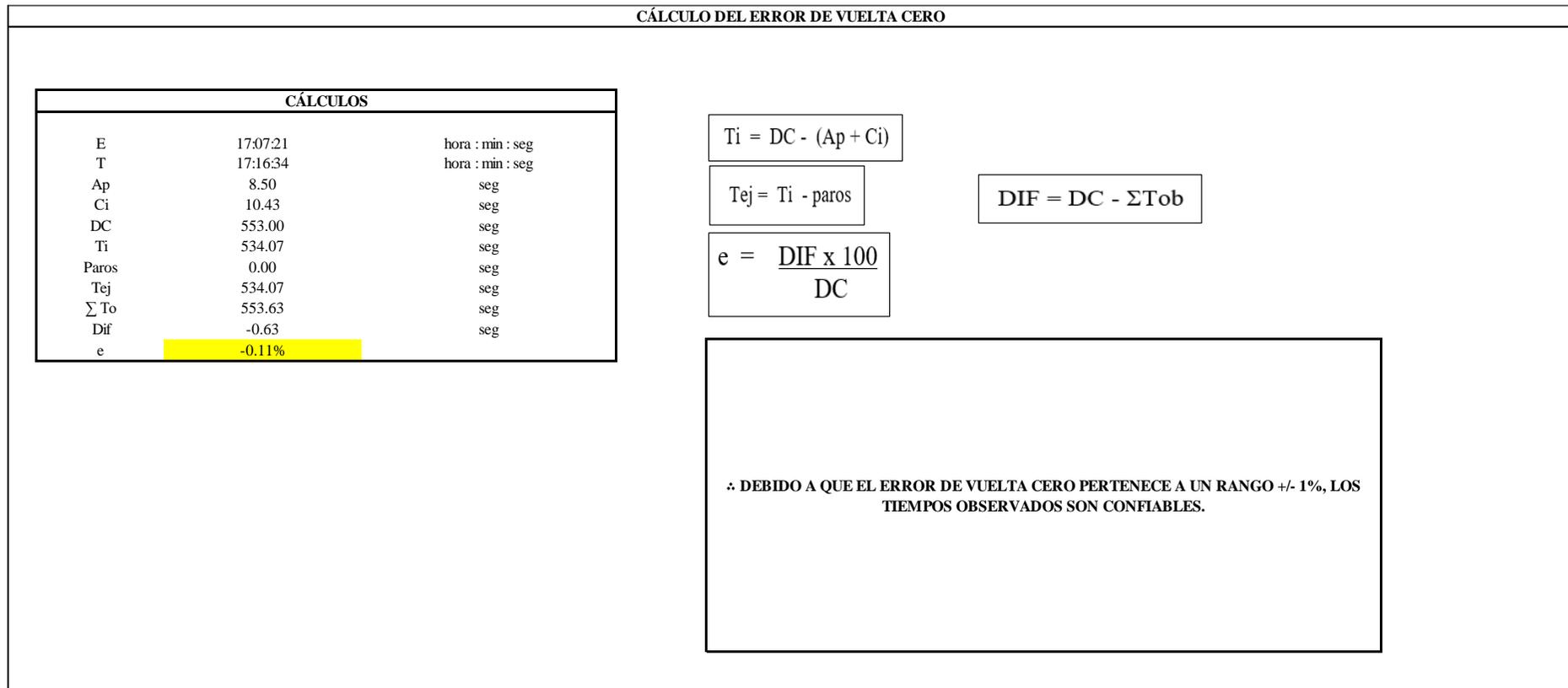
## Hoja de Cronometraje O26

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 17:07:21	Ap	-	8.50
1	O26-1	95	3.81
1	O26-2	100	24.41
1	O26-3	95	5.38
2	O26-1	95	3.61
2	O26-2	95	24.49
2	O26-3	95	5.66
3	O26-1	95	3.44
3	O26-2	100	24.60
3	O26-3	100	5.27
4	O26-1	95	3.83
4	O26-2	95	24.85
4	O26-3	95	5.59
5	O26-1	95	3.63
5	O26-2	100	23.39
5	O26-3	100	4.91
6	O26-1	95	3.55
6	O26-2	100	24.14
6	O26-3	95	5.50
7	O26-1	95	3.47
7	O26-2	95	24.96
7	O26-3	100	5.23
8	O26-1	100	3.36
8	O26-2	100	24.07
8	O26-3	95	5.69
9	O26-1	95	3.86
9	O26-2	100	23.48
9	O26-3	100	4.86
10	O26-1	95	3.73
10	O26-2	100	23.49
10	O26-3	100	4.98
11	O26-1	95	3.61
11	O26-2	95	25.04
11	O26-3	95	5.56
12	O26-1	95	3.64
12	O26-2	100	23.27
12	O26-3	95	5.69
13	O26-1	95	3.72
13	O26-2	95	25.11
13	O26-3	100	5.15
14	O26-1	100	3.83
14	O26-2	95	25.20
14	O26-3	95	5.39
15	O26-1	100	3.82
15	O26-2	100	24.12
15	O26-3	95	5.78
16	O26-1	95	3.81
16	O26-2	95	25.27
16	O26-3	95	5.45
T = 17:16:34	Ci	-	10.43

Con los datos de la Figura DDD342 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

### Figura DDD329

#### Cálculo del error vuelta cero – O26



El resultado del error de vuelta cero es -0.11%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O26 – 1: Alinear cuerpo.**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD330**

*Cálculo de Cronometraje O26 - 1*

O26-1                      Alinear cuerpo

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	381	362	131008
2	95	361	343	117615
3	95	344	327	106798
4	95	383	364	132387
5	95	363	345	118922
6	95	355	337	113738
7	95	347	330	108669
8	100	336	336	112896
9	95	386	367	134469
10	95	373	354	125564
11	95	361	343	117615
12	95	364	346	119578
13	95	372	353	124892
14	100	383	383	146689
15	100	382	382	145924
16	95	381	362	131008
			5633	1987769

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	3.46
N	4

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 4, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD331**

*Error de apreciación de actividades O26 - 1*

O26-1 Alinear cuerpo

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	381	362	92.412	90	5.00
2	95	361	343	97.532	100	-5.00
3	95	344	327	102.352	100	-5.00
4	95	383	364	91.930	90	5.00
5	95	363	345	96.995	95	0.00
6	95	355	337	99.180	100	-5.00
7	95	347	330	101.467	100	-5.00
8	100	336	336	104.789	105	-5.00
9	95	386	367	91.215	90	5.00
10	95	373	354	94.394	95	0.00
11	95	361	343	97.532	100	-5.00
12	95	364	346	96.728	95	0.00
13	95	372	353	94.648	95	0.00
14	100	383	383	91.930	90	10.00
15	100	382	382	92.170	90	10.00
16	95	381	362	92.412	90	5.00
			5633		Sumatoria	10.00
					Error promedio	0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	352.09
An	100
e	0.63%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD332**

**Coeficiente de variación O26 - 1**

O26-1		Alinear cuerpo								
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	381	362	0	0	0	2	327.00	11	335.00
2	95	361	343	6	6	1	6	343.00	111111	351.00
3	95	344	327	24	12	2	6	359.00	111111	367
4	95	383	364	9	3	3	1	375.00	1	383
5	95	363	345	16	4	4	1	391.00	1	
6	95	355	337				16			
7	95	347	330							
8	100	336	336							
9	95	386	367							
10	95	373	354							
11	95	361	343							
12	95	364	346							
13	95	372	353							
14	100	383	383							
15	100	382	382							
16	95	381	362							
		5633								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

327 ----- 100%  
x ----- 5%

Cálculos:	
h	16.34
h	16.00
Tn (max)	383.00
Tn (min)	327.00
m1	1.56
m2	3.44
σ	15.97
T (medio)	352.00
Tn(prom)	352.09
CV	4.54%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$   $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$   $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$   $CV =$  coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.54%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O26 – 2: Coser botones**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD333**

*Cálculo de Cronometraje O26 – 2*

O26-2 Coser botones

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	2441	2441	5958481
2	95	2449	2327	5412835
3	100	2460	2460	6051600
4	95	2485	2361	5573141
5	100	2339	2339	5470921
6	100	2414	2414	5827396
7	95	2496	2371	5622589
8	100	2407	2407	5793649
9	100	2348	2348	5513104
10	100	2349	2349	5517801
11	95	2504	2379	5658689
12	100	2327	2327	5414929
13	95	2511	2385	5690372
14	95	2520	2394	5731236
15	100	2412	2412	5817744
16	95	2527	2401	5763120
			38114	90817607

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.41
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD334**

*Error de apreciación de actividades O26 - 2*

O26-2 Coser botones

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa- Ar
1	100	2441	2441	97.589	100	0.00
2	95	2449	2327	97.270	95	0.00
3	100	2460	2460	96.835	95	5.00
4	95	2485	2361	95.861	95	0.00
5	100	2339	2339	101.845	100	0.00
6	100	2414	2414	98.681	100	0.00
7	95	2496	2371	95.439	95	0.00
8	100	2407	2407	98.968	100	0.00
9	100	2348	2348	101.454	100	0.00
10	100	2349	2349	101.411	100	0.00
11	95	2504	2379	95.134	95	0.00
12	100	2327	2327	102.370	100	0.00
13	95	2511	2385	94.869	95	0.00
14	95	2520	2394	94.530	95	0.00
15	100	2412	2412	98.762	100	0.00
16	95	2527	2401	94.268	95	0.00
			38114		Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	2382.15
An	100
e	0.31%

Se esta trabajando con la esacal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75---- 3.75
		60---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To
-----------------------

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD335**

*Coeficiente de variación O26 - 2*

**O26-2 Coser botones**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	2441	2441	0	0	0	8	2327.00	11111111	2385
2	95	2449	2327	8	8	1	8	2443.00	11111111	2501
3	100	2460	2460	0	0	2	0	2559.00		2559
4	95	2485	2361							
5	100	2339	2339							
6	100	2414	2414				16			
7	95	2496	2371							
8	100	2407	2407							
9	100	2348	2348							
10	100	2349	2349							
11	95	2504	2379							
12	100	2327	2327							
13	95	2511	2385							
14	95	2520	2394							
15	100	2412	2412							
16	95	2527	2401							
		38114								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

2327 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	116.33
h	116.00
Tn (max)	2460.00
Tn (min)	2327.00
m1	0.50
m2	0.50
σ	58.00
T (medio)	2385.00
Tn(prom)	2382.15
CV	2.43%

$m_1 = \text{media aritmética de las desviaciones}$   
 $T_{\text{medio}} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o = \text{valor menor real}$   
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma = \text{desviación estándar}$   
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{\text{medio}}} < 6\%$        $CV = \text{coeficiente de variación}$

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.43%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O26 – 3: Retirar cuerpo**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD336**

*Cálculo de Cronometraje O26 – 3*

O26-3 Retirar cuerpo

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	538	511	261223
2	95	566	538	289121
3	100	527	527	277729
4	95	559	531	282014
5	100	491	491	241081
6	95	550	523	273006
7	100	523	523	273529
8	95	569	541	292194
9	100	486	486	236196
10	100	498	498	248004
11	95	556	528	278995
12	95	569	541	292194
13	100	515	515	265225
14	95	539	512	262195
15	95	578	549	301511
16	95	545	518	268065
			8331	4342284

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	1.81
N	2

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 2, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD337**

**Error de apreciación de actividades O26 - 3**

O26-3 Retirar cuerpo

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	538	511	96.777	95	0.00
2	95	566	538	91.989	90	5.00
3	100	527	527	98.797	100	0.00
4	95	559	531	93.141	95	0.00
5	100	491	491	106.041	105	-5.00
6	95	550	523	94.665	95	0.00
7	100	523	523	99.552	100	0.00
8	95	569	541	91.504	90	5.00
9	100	486	486	107.132	105	-5.00
10	100	498	498	104.550	105	-5.00
11	95	556	528	93.644	95	0.00
12	95	569	541	91.504	90	5.00
13	100	515	515	101.099	100	0.00
14	95	539	512	96.597	95	0.00
15	95	578	549	90.079	90	5.00
16	95	545	518	95.534	95	0.00
			8331		Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	520.66
An	100
e	0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

$$\begin{matrix} 5 & \text{-----} & 5\% \\ 0.31 & \text{-----} & x \end{matrix}$$

\* Se permite un error de apreciación de actividades de  $\pm 5\%$ :

$\pm 5\%$	An	5%
	100	5
	75	3,75
	60	3

$$Aa \ Ta = \ An \ Tn = \ Ao \ To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD338**

Coeficiente de variación O26 - 3

**O26-3 Retirar cuerpo**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	538	511	0	0	0	2	486.00	11	498.00
2	95	566	538	5	5	1	5	510.00	11111	522.00
3	100	527	527	32	16	2	8	534.00	11111111	546.00
4	95	559	531	9	3	3	1	558.00	1	
5	100	491	491				16			
6	95	550	523							
7	100	523	523							
8	95	569	541							
9	100	486	486							
10	100	498	498							
11	95	556	528							
12	95	569	541							
13	100	515	515							
14	95	539	512							
15	95	578	549							
16	95	545	518							
		8331								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

486 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	24.30
h	24.00
Tn (max)	549.00
Tn (min)	486.00
m1	1.50
m2	2.88
σ	18.97
T (medio)	522.00
Tn(prom)	520.66
CV	3.63%

$m_1$  = media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o$  = valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma$  = desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 3.63%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD339**

*Suplementos para la operación O26*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Coser botones	Alinear cuerpo	Tmp	O26-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Coser botones	Tun	O26-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar cuerpo	Tmp	O26-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O26**

**Figura DDD340**

*Tiempo de ciclo O26*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO														
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estándar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpl	
							t <sub>mp</sub>	t <sub>mm</sub>	t <sub>tm</sub>	t <sub>m</sub>				
Coser botones	Alinear cuerpo	Tmp	O26-1	352.00	415.36	1	415.36	-	-	-	415.36	311.52	332.29	
	Coser botones	Ttm	O26-2	2385.00	2814.30	1	-	-	2814.30	-	2814.30	2110.73	2251.44	
	Retirar cuerpo	Tmp	O26-3	522.00	605.52	1	605.52	-	-	-	605.52	454.14	484.42	
<b>Tiempo normal</b>							<b>1020.88</b>	<b>0.00</b>	<b>2814.30</b>	<b>0.00</b>	<b>3835.18</b>	2876.385	3068.144	
Tiempo óptimo							765.66	0.00	2110.73	0.00				
Tiempo de incentivos							816.70	0.00	2251.44	0.00				

TIEMPO MANUAL	N	3835.18	es
	O	2876.39	es
	I	3068.14	es
TIEMPO MÁQUINA	N	2814.30	es
	O	2110.73	es
	I	2251.44	es
TIEMPO DE CICLO	N	3835.18	es
	O	2876.39	es
	I	3068.14	es

TIEMPO DE CICLO	
3835.18	es
38.35	seg
0.639	min

Total manual

H ← Tmp    Tmm    Ttm    Tm →

Total de la máquina

M ← Ttm    Tm →

Ciclo

Total manual = Tmp + Tmm + Ttm

Total máquina = Ttm + Tm

Tiempo de ciclo (Ci) = Tmp + Tmm + Tm

Dos de las actividades son Tmp y una actividad es Ttm. El tiempo total de ciclo asciende a 3835.18 centésima de segundos que equivale a 38.35 segundos que son 0.64 minutos.

## I2: Inspeccionar camisa.

### Figura DDD341

#### Actividad I2

OPERACIÓN:	Inspeccionar camisa		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
I2-1	Acomodar camisa	Tmp	El operario toma la camisa	El operario acomoda la camisa en la mesa
I2-2	Evaluar camisa	Tmp	El operario acomoda la camisa en la mesa	El operario culmina la evaluación de la prenda
I2-3	Asignar a la mesa correspondiente	Tmp	El operario culmina la evaluación de la prenda	El operario coloca la camisa en la mesa que corresponda

Como se observa en la tabla, se tiene tres elementos de tipo máquina parada (Tmp). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 09:07:21) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 09:21:23), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD342

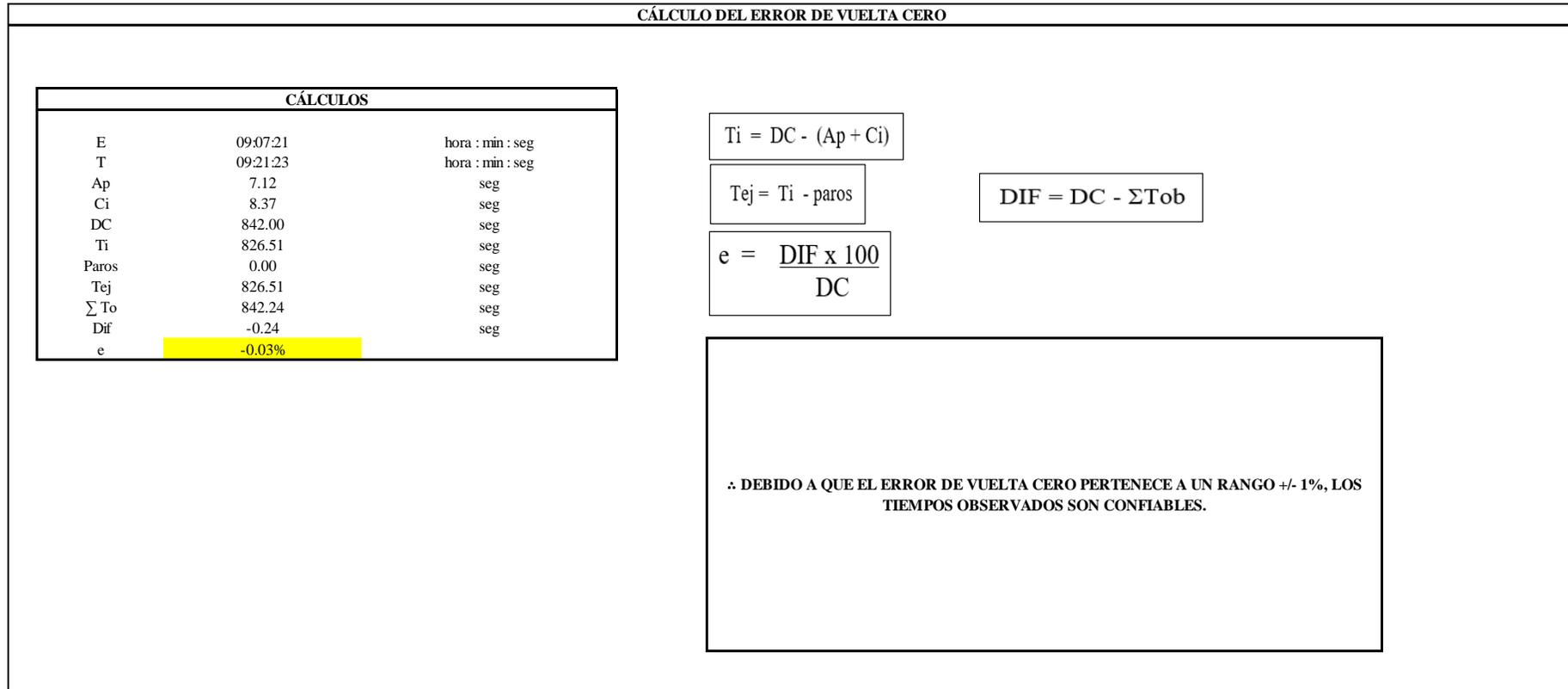
## Hoja de Cronometraje I2

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 09:07:21	Ap	-	7.12
1	I2-1	95	7.77
1	I2-2	100	37.90
1	I2-3	100	6.38
2	I2-1	100	7.34
2	I2-2	95	38.19
2	I2-3	100	6.06
3	I2-1	100	7.37
3	I2-2	100	37.41
3	I2-3	100	6.25
4	I2-1	100	7.12
4	I2-2	95	38.15
4	I2-3	95	6.84
5	I2-1	100	7.04
5	I2-2	100	37.88
5	I2-3	100	6.38
6	I2-1	95	7.56
6	I2-2	100	37.90
6	I2-3	95	6.84
7	I2-1	100	7.37
7	I2-2	100	37.29
7	I2-3	95	6.57
8	I2-1	100	7.14
8	I2-2	95	38.19
8	I2-3	95	6.77
9	I2-1	95	7.52
9	I2-2	95	38.06
9	I2-3	100	6.24
10	I2-1	95	7.86
10	I2-2	100	37.67
10	I2-3	95	6.65
11	I2-1	95	7.56
11	I2-2	95	38.17
11	I2-3	100	6.06
12	I2-1	95	7.66
12	I2-2	100	37.57
12	I2-3	100	5.99
13	I2-1	100	7.14
13	I2-2	95	38.07
13	I2-3	100	6.36
14	I2-1	95	7.53
14	I2-2	95	38.01
14	I2-3	95	6.56
15	I2-1	100	7.37
15	I2-2	100	37.41
15	I2-3	95	6.77
16	I2-1	95	7.47
16	I2-2	100	37.39
16	I2-3	100	5.95
T = 09:21:23	Ci	-	8.37

Con los datos de la Figura DDD356 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD343**

*Cálculo del error vuelta cero – I2*



El resultado del error de vuelta cero es -0.03%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**I2 – 1: Acomodar camisa.**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD344**

*Cálculo de Cronometraje I2 - 1*

I2-1		Acomodar camisa		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	777	738	544865
2	100	734	734	538756
3	100	737	737	543169
4	100	712	712	506944
5	100	704	704	495616
6	95	756	718	515811
7	100	737	737	543169
8	100	714	714	509796
9	95	752	714	510367
10	95	786	747	557561
11	95	756	718	515811
12	95	766	728	529547
13	100	714	714	509796
14	95	753	715	511726
15	100	737	737	543169
16	95	747	710	503603
			11577	8379707

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.48
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD345**

*Error de apreciación de actividades I2 - 1*

I2-1 Acomodar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	777	738	93.125	95	0.00
2	100	734	734	98.581	100	0.00
3	100	737	737	98.180	100	0.00
4	100	712	712	101.627	100	0.00
5	100	704	704	102.782	105	-5.00
6	95	756	718	95.712	95	0.00
7	100	737	737	98.180	100	0.00
8	100	714	714	101.342	100	0.00
9	95	752	714	96.221	95	0.00
10	95	786	747	92.059	90	5.00
11	95	756	718	95.712	95	0.00
12	95	766	728	94.463	95	0.00
13	100	714	714	101.342	100	0.00
14	95	753	715	96.094	95	0.00
15	100	737	737	98.180	100	0.00
16	95	747	710	96.865	95	0.00
			11577		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	723.58
An	100
e	0.00%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD346**

*Coeficiente de variación I2 - 1*

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	Tob(cs)	
1	95	777	738	0	0	0	9	704.00	111111111	721.50	
2	100	734	734	7	7	1	7	739.00	1111111	756.50	
3	100	737	737	0	0	2	0	774.00		774	
4	100	712	712								
5	100	704	704								
6	95	756	718								
7	100	737	737								
8	100	714	714								
9	95	752	714								
10	95	786	747								
11	95	756	718								
12	95	766	728								
13	100	714	714								
14	95	753	715								
15	100	737	737								
16	95	747	710								
				16							
		11577									

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

704 ----- 100%  
x ----- 5%

**Cálculos:**

h      35.20  
h      35.00

Tn (max)    747.00  
Tn (min)    704.00  
m1          0.44  
m2          0.44  
 $\sigma$          17.36  
T (medio)   719.31  
Tn(prom)   723.58  
CV          2.41%

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.41%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**I1 – 2: Evaluar camisa**  
**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD347**

*Cálculo de Cronometraje I2 – 2*

I2-2                      Evaluar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	3790	3790	14364100
2	95	3819	3628	13162747
3	100	3741	3741	13995081
4	95	3815	3624	13135188
5	100	3788	3788	14348944
6	100	3790	3790	14364100
7	100	3729	3729	13905441
8	95	3819	3628	13162747
9	95	3806	3616	13073286
10	100	3767	3767	14190289
11	95	3817	3626	13148964
12	100	3757	3757	14115049
13	95	3807	3617	13080157
14	95	3801	3611	13038960
15	100	3741	3741	13995081
16	100	3739	3739	13980121
			59192	219060255

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.59
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD348**

*Error de apreciación de actividades I2 - 2*

I2-2      Evaluar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa- Ar
1	100	3790	3790	97.612	100	0.00
2	95	3819	3628	96.871	95	0.00
3	100	3741	3741	98.890	100	0.00
4	95	3815	3624	96.972	95	0.00
5	100	3788	3788	97.663	100	0.00
6	100	3790	3790	97.612	100	0.00
7	100	3729	3729	99.209	100	0.00
8	95	3819	3628	96.871	95	0.00
9	95	3806	3616	97.201	95	0.00
10	100	3767	3767	98.208	100	0.00
11	95	3817	3626	96.921	95	0.00
12	100	3757	3757	98.469	100	0.00
13	95	3807	3617	97.176	95	0.00
14	95	3801	3611	97.329	95	0.00
15	100	3741	3741	98.890	100	0.00
16	100	3739	3739	98.943	100	0.00
			59192		Sumatoria	0.00
					Error promedio	0.00

**Cálculos:**

Tn(prom)	3699.49
An	100
e	0.00%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.00	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An    5 %
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.00%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD349**

*Coefficiente de variación I2 - 2*

**I2-2      Evaluar camisa**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	3790	3790	0	0	0	7	3611.00	1111111	3701
2	95	3819	3628	9	9	1	9	3791.00	111111111	3881
3	100	3741	3741	0	0	2	0	3971.00		3971
4	95	3815	3624							
5	100	3788	3788							
6	100	3790	3790				16			
7	100	3729	3729							
8	95	3819	3628							
9	95	3806	3616							
10	100	3767	3767							
11	95	3817	3626							
12	100	3757	3757							
13	95	3807	3617							
14	95	3801	3611							
15	100	3741	3741							
16	100	3739	3739							
		59192								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

3611 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	180.55
h	180.00
Tn (max)	3790.00
Tn (min)	3611.00
m1	0.56
m2	0.56
σ	89.29
T (medio)	3712.25
Tn(prom)	3699.49
CV	2.41%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.41%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**I2 – 3: Asignar a la mesa correspondiente**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD350**

*Cálculo de Cronometraje I2 – 3*

I2-3      signar a la mesa correspondiente

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	638	638	407044
2	100	606	606	367236
3	100	625	625	390625
4	95	684	650	422240
5	100	638	638	407044
6	95	684	650	422240
7	95	657	624	389563
8	95	677	643	413642
9	100	624	624	389376
10	95	665	632	399108
11	100	606	606	367236
12	100	599	599	358801
13	100	636	636	404496
14	95	656	623	388378
15	95	677	643	413642
16	100	595	595	354025
			10032	6294696

$$X = t_n = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	1.18
N	2

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 2, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD351**

*Error de apreciación de actividades I2 - 3*

I2-3 asignar a la mesa correspondiente

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	638	638	98.276	100	0.00
2	100	606	606	103.465	105	-5.00
3	100	625	625	100.320	100	0.00
4	95	684	650	91.667	90	5.00
5	100	638	638	98.276	100	0.00
6	95	684	650	91.667	90	5.00
7	95	657	624	95.434	95	0.00
8	95	677	643	92.614	95	0.00
9	100	624	624	100.481	100	0.00
10	95	665	632	94.286	95	0.00
11	100	606	606	103.465	105	-5.00
12	100	599	599	104.674	105	-5.00
13	100	636	636	98.585	100	0.00
14	95	656	623	95.579	95	0.00
15	95	677	643	92.614	95	0.00
16	100	595	595	105.378	105	-5.00
			10032		Sumatoria	-10.00
					Error promedio	-0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	627.00
An	100
e	-0.63%

Se esta trabajando con la escala 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD352**

*Coeficiente de variación I2 - 3*

**I2-3** asignar a la mesa correspondiente

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d <sup>2</sup>	f*d	d	f	T	h		
1	100	638	638	0	0	0	4	595.00	1111	609.50	
2	100	606	606	8	8	1	8	624.00	11111111	638.50	
3	100	625	625	16	8	2	4	653.00	1111	667.50	
4	95	684	650	0	0	3	0	682.00			
5	100	638	638				16				
6	95	684	650								
7	95	657	624								
8	95	677	643								
9	100	624	624								
10	95	665	632								
11	100	606	606								
12	100	599	599								
13	100	636	636								
14	95	656	623								
15	95	677	643								
16	100	595	595								
		10032									

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

595 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	29.75
h	29.00
Tn (max)	650.00
Tn (min)	595.00
m1	1.00
m2	1.50
σ	20.51
T (medio)	624.00
Tn(prom)	627.00
CV	3.29%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 3.29%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD353**

*Suplementos para la operación I2*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Inspeccionar camisa	Acomodar camisa	Tmp	I2-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16
	Evaluar camisa	Tmp	I2-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Asignar a la mesa correspondiente	Tmp	I2-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – I2**

**Figura DDD354**

*Tiempo de ciclo I2*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO														
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estándar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpl	
							t <sub>mp</sub>	t <sub>mm</sub>	t <sub>tm</sub>	t <sub>m</sub>				
Inspeccionar camisa	Acomodar camisa	Tmp	I2-1	719.31	834.40	1	834.40	-	-	-	834.40	625.80	667.52	
	Evaluar camisa	Tmp	I2-2	3712.25	4380.46	1	4380.46	-	-	-	4380.46	3285.34	3504.36	
	Asignar a la mesa correspondiente	Tmp	I2-3	624.00	723.84	1	723.84	-	-	-	723.84	542.88	579.07	
<b>Tiempo normal</b>							<b>5938.70</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>5938.70</b>	4454.02313	4750.958	
Tiempo óptimo							4454.02	0.00	0.00	0.00				
Tiempo de incentivos							4750.96	0.00	0.00	0.00				

TIEMPO MANUAL	N	5938.70	cs
	O	4454.02	cs
	I	4750.96	cs
TIEMPO MÁQUINA	N	0.00	cs
	O	0.00	cs
	I	0.00	cs
TIEMPO DE CICLO	N	5938.70	cs
	O	4454.02	cs
	I	4750.96	cs

TIEMPO DE CICLO	
5938.70	cs
59.39	seg
0.990	min

← Total manual →

H

← Tmp    Tmm    Ttm    Tm →

← Total de la máquina →

M

← Ttm    Tm →

← Total de la máquina →

← Ciclo →

Total manual = Tmp + Tmm + Tmm

Total máquina = Ttm + Tm =

Tiempo de ciclo (Ci) = Tmp + Tmm + Tm =

$\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Tres de las actividades son Tmp. El tiempo total de ciclo asciende a 5938.70 centésima de segundos que equivale a 59.39segundos que son 0.99 minutos.

**O27: Planchar camisa.****Figura DDD355***Actividad O27*

OPERACIÓN:	Planchar camisa		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O27-1	Colocar camisa	Tmp	El operario toma la camisa	El operario coloca la prenda en el planchador
O27-2	Planchar camisa	Ttm	El operario coloca la prenda en el planchador	El operario plancha la prenda
O27-3	Retirar camisa	Tmp	El operario plancha la prenda	El operario retira la prenda planchada

Como se observa en la tabla, se tiene dos elementos de tipo máquina parada (Tmp) y un elemento de tipo tecno manual (Ttm). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 15:17:21) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 15:32:39), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD356

## Hoja de Cronometraje O27

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 15:17:21	Ap	-	8.12
1	O27-1	95	9.39
1	O27-2	95	43.00
1	O27-3	95	4.70
2	O27-1	100	8.80
2	O27-2	95	43.28
2	O27-3	100	3.83
3	O27-1	95	8.99
3	O27-2	95	42.48
3	O27-3	95	4.38
4	O27-1	95	9.02
4	O27-2	95	44.89
4	O27-3	95	4.02
5	O27-1	95	8.88
5	O27-2	95	43.16
5	O27-3	95	4.22
6	O27-1	95	8.99
6	O27-2	95	43.47
6	O27-3	95	4.27
7	O27-1	95	9.28
7	O27-2	95	42.78
7	O27-3	95	4.12
8	O27-1	95	9.00
8	O27-2	95	42.50
8	O27-3	95	4.74
9	O27-1	95	9.13
9	O27-2	95	43.28
9	O27-3	95	4.24
10	O27-1	95	9.02
10	O27-2	100	41.54
10	O27-3	95	3.99
11	O27-1	95	9.05
11	O27-2	95	42.76
11	O27-3	100	3.73
12	O27-1	95	8.96
12	O27-2	95	42.45
12	O27-3	95	4.23
13	O27-1	100	8.04
13	O27-2	95	45.18
13	O27-3	95	3.97
14	O27-1	100	8.86
14	O27-2	100	42.35
14	O27-3	100	4.09
15	O27-1	100	8.79
15	O27-2	95	43.27
15	O27-3	100	3.88
16	O27-1	95	9.55
16	O27-2	90	44.03
16	O27-3	95	4.50
T = 15:32:39	Ci	-	9.05

Con los datos de la Figura DDD370 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD357**

*Cálculo del error vuelta cero – O27*

CÁLCULO DEL ERROR DE VUELTA CERO		
<b>CÁLCULOS</b>		
E	15:17:21	hora : min : seg
T	15:32:39	hora : min : seg
Ap	8.12	seg
Ci	9.05	seg
DC	918.00	seg
Ti	900.83	seg
Paros	0.00	seg
Tej	900.83	seg
Σ To	918.25	seg
Dif	-0.25	seg
e	-0.03%	

$$T_i = DC - (A_p + C_i)$$

$$Te_j = T_i - \text{paros}$$

$$DIF = DC - \Sigma T_{ob}$$

$$e = \frac{DIF \times 100}{DC}$$

**∴ DEBIDO A QUE EL ERROR DE VUELTA CERO PERTENECE A UN RANGO +/- 1%, LOS TIEMPOS OBSERVADOS SON CONFIABLES.**

El resultado del error de vuelta cero es -0.03%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O27 – 1: Colocar camisa.**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD358**

*Cálculo de Cronometraje 27 - 1*

O27-1 Colocar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	939	892	795753
2	100	880	880	774400
3	95	899	854	729401
4	95	902	857	734278
5	95	888	844	711661
6	95	899	854	729401
7	95	928	882	777219
8	95	900	855	731025
9	95	913	867	752296
10	95	902	857	734278
11	95	905	860	739170
12	95	896	851	724541
13	100	804	804	646416
14	100	886	886	784996
15	100	879	879	772641
16	95	955	907	823103
			13829	11960579

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	1.14
N	2

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 2, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD359**

*Error de apreciación de actividades 27 - 1*

O27-1 Colocar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	939	892	92.044	90	5.00
2	100	880	880	98.215	100	0.00
3	95	899	854	96.139	95	0.00
4	95	902	857	95.820	95	0.00
5	95	888	844	97.330	95	0.00
6	95	899	854	96.139	95	0.00
7	95	928	882	93.135	95	0.00
8	95	900	855	96.033	95	0.00
9	95	913	867	94.665	95	0.00
10	95	902	857	95.820	95	0.00
11	95	905	860	95.502	95	0.00
12	95	896	851	96.461	95	0.00
13	100	804	804	107.499	105	-5.00
14	100	886	886	97.550	100	0.00
15	100	879	879	98.327	100	0.00
16	95	955	907	90.502	90	5.00
			13829		Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	864.29
An	100
e	0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75---- 3.75
		60---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD360**

*Coeficiente de variación 27 - 1*

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	95	939	892	0	0	0	1	804.00	1	824.00	
2	100	880	880	8	8	1	8	844.00	11111111	864.00	
3	95	899	854	24	12	2	6	884.00	111111	904	
4	95	902	857	9	3	3	1	924.00	1	944	
5	95	888	844	0	0	4	0	964.00			
6	95	899	854								
7	95	928	882								
8	95	900	855								
9	95	913	867								
10	95	902	857								
11	95	905	860								
12	95	896	851								
13	100	804	804								
14	100	886	886								
15	100	879	879								
16	95	955	907								
				16							
		13829									

**Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje**

804 ----- 100%

x ----- 5%

**Cálculos:**

h 40.20

h 40.00

Tn (max) 907.00

Tn (min) 804.00

m1 1.44

m2 2.56

σ 28.17

T (medio) 861.50

Tn(prom) 864.29

CV **3.27%**

∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

El coeficiente de variación (C.V.) es de 3.27%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O27 – 2: Evaluar camisa**  
**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD361**

*Cálculo de Cronometraje O27 – 2*

O27-2      Planchar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	4300	4085	16687225
2	95	4328	4112	16905255
3	95	4248	4036	16286067
4	95	4489	4265	18186387
5	95	4316	4100	16811640
6	95	4347	4130	17054009
7	95	4278	4064	16516909
8	95	4250	4038	16301406
9	95	4328	4112	16905255
10	100	4154	4154	17255716
11	95	4276	4062	16501469
12	95	4245	4033	16263073
13	95	4518	4292	18422122
14	100	4235	4235	17935225
15	95	4327	4111	16897443
16	90	4403	3963	15702991
			65789	270632192

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.70
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD362**

*Error de apreciación de actividades O27 - 2*

O27-2 **Planchar camisa**

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	4300	4085	95.624	95	0.00
2	95	4328	4112	95.005	95	0.00
3	95	4248	4036	96.794	95	0.00
4	95	4489	4265	91.598	90	5.00
5	95	4316	4100	95.269	95	0.00
6	95	4347	4130	94.590	95	0.00
7	95	4278	4064	96.116	95	0.00
8	95	4250	4038	96.749	95	0.00
9	95	4328	4112	95.005	95	0.00
10	100	4154	4154	98.985	100	0.00
11	95	4276	4062	96.161	95	0.00
12	95	4245	4033	96.863	95	0.00
13	95	4518	4292	91.010	90	5.00
14	100	4235	4235	97.091	95	5.00
15	95	4327	4111	95.027	95	0.00
16	90	4403	3963	93.387	95	-5.00
			65789		Sumatoria	10.00
					Error promedio	0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	4111.83
An	100
e	0.63%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

$$\begin{matrix} 5 & \text{-----} & 5\% \\ 0.63 & \text{-----} & x \end{matrix}$$

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To
-----------------------

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD363**

*Coeficiente de variación O27 - 2*

**O27-2 Planchar camisa**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	95	4300	4085	0	0	0	4	3963.00	1111	4062	
2	95	4328	4112	10	10	1	10	4161.00	1111111111	4260	
3	95	4248	4036	8	4	2	2	4359.00	11	4458	
4	95	4489	4265	0	0	3	0	4557.00		4557	
5	95	4316	4100								
6	95	4347	4130				16				
7	95	4278	4064								
8	95	4250	4038								
9	95	4328	4112								
10	100	4154	4154								
11	95	4276	4062								
12	95	4245	4033								
13	95	4518	4292								
14	100	4235	4235								
15	95	4327	4111								
16	90	4403	3963								
		65789									

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

3963 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	198.14
h	198.00
Tn (max)	4292.00
Tn (min)	3963.00
m1	0.88
m2	1.13
σ	118.70
T (medio)	4136.25
Tn(prom)	4111.83
CV	2.87%

$m_1 = \text{media aritmética de las desviaciones}$   
 $T_{\text{medio}} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o = \text{valor menor real}$   
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma = \text{desviación estándar}$   
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{\text{medio}}} < 6\%$        $CV = \text{coeficiente de variación}$

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.87%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O27 – 3: Retirar camisa**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD364**

*Cálculo de Cronometraje O27 – 3*

O27-3 Retirar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	470	447	199362
2	100	383	383	146689
3	95	438	416	173139
4	95	402	382	145848
5	95	422	401	160721
6	95	427	406	164552
7	95	412	391	153194
8	95	474	450	202770
9	95	424	403	162248
10	95	399	379	143679
11	100	373	373	139129
12	95	423	402	161483
13	95	397	377	142242
14	100	409	409	167281
15	100	388	388	150544
16	95	450	428	182756
			6434	2595637

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	5.12
N	6

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 6, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD365**

**Error de apreciación de actividades O27 - 3**

O27-3 Retirar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	470	447	85.560	85	10.00
2	100	383	383	104.995	105	-5.00
3	95	438	416	91.811	90	5.00
4	95	402	382	100.033	100	-5.00
5	95	422	401	95.292	95	0.00
6	95	427	406	94.176	95	0.00
7	95	412	391	97.605	100	-5.00
8	95	474	450	84.838	85	10.00
9	95	424	403	94.842	95	0.00
10	95	399	379	100.785	100	-5.00
11	100	373	373	107.810	110	-10.00
12	95	423	402	95.066	95	0.00
13	95	397	377	101.293	100	-5.00
14	100	409	409	98.321	100	0.00
15	100	388	388	103.642	105	-5.00
16	95	450	428	89.363	90	5.00
			6434		Sumatoria	-10.00
					Error promedio	-0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	402.13
An	100
e	-0.63%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD366**

*Coeficiente de variación O27 - 3*

**O27-3 Retirar camisa**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	470	447	0	0	0	4	373.00	1111	382.00
2	100	383	383	3	3	1	3	391.00	111	400.00
3	95	438	416	24	12	2	6	409.00	111111	418.00
4	95	402	382	27	9	3	3	427.00	111	
5	95	422	401				16			
6	95	427	406							
7	95	412	391							
8	95	474	450							
9	95	424	403							
10	95	399	379							
11	100	373	373							
12	95	423	402							
13	95	397	377							
14	100	409	409							
15	100	388	388							
16	95	450	428							
		6434								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

373 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	18.65
h	18.00
Tn (max)	450.00
Tn (min)	373.00
m1	1.50
m2	3.38
σ	19.09
T (medio)	400.00
Tn(prom)	402.13
CV	4.77%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.77%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD367**

*Suplementos para la operación O27*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Planchar camisa	Colocar camisa	Tmp	O27-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Planchar camisa	Tun	O27-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Retirar camisa	Tmp	O27-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O27**

**Figura DDD368**

*Tiempo de ciclo O27*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO														
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estándar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpl	
							t <sub>mp</sub>	t <sub>mm</sub>	t <sub>tm</sub>	t <sub>m</sub>				
Planchar camisa	Colocar camisa	T <sub>mp</sub>	O27-1	861.50	1016.57	1	1016.57	-	-	-	1016.57	762.43	813.26	
	Planchar camisa	T <sub>tm</sub>	O27-2	4136.25	4880.78	1	-	-	4880.78	-	4880.78	3660.58	3904.62	
	Retirar camisa	T <sub>mp</sub>	O27-3	400.00	464.00	1	464.00	-	-	-	464.00	348.00	371.20	
<b>Tiempo normal</b>							<b>1480.57</b>	<b>0.00</b>	<b>4880.78</b>	<b>0.00</b>	<b>6361.35</b>	4771.00875	5089.076	
Tiempo óptimo							1110.43	0.00	3660.58	0.00				
Tiempo de incentivos							1184.46	0.00	3904.62	0.00				

TIEMPO	N	6361.35	cs
MANUAL	O	4771.01	cs
	I	5089.08	cs
TIEMPO	N	4880.78	cs
MÁQUINA	O	3660.58	cs
	I	3904.62	cs
TIEMPO DE	N	6361.35	cs
CICLO	O	4771.01	cs
	I	5089.08	cs

TIEMPO DE CICLO		
6361.35	cs	
63.61	seg	
1.060	min	

← Total manual →

H

← T<sub>mp</sub>    T<sub>mm</sub>    T<sub>tm</sub> →

← Total de la máquina →

M

← T<sub>tm</sub>    T<sub>m</sub> →

← Total de la máquina →

← Ciclo →

Total manual = T<sub>mp</sub> + T<sub>tm</sub> + T<sub>mm</sub>  $\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Total máquina = T<sub>tm</sub> + T<sub>m</sub> =  $\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Tiempo de ciclo (Ci) = T<sub>mp</sub> + T<sub>tm</sub> + T<sub>m</sub> =  $\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Dos de las actividades son T<sub>mp</sub> y una actividad es T<sub>tm</sub>. El tiempo total de ciclo asciende a 6361.35 centésima de segundos que equivale a 63.61 segundos que son 1.60 minutos.

**O28: Doblar camisa.****Figura DDD369***Actividad O28*

OPERACIÓN:	Doblar camisa		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O28-1	Abotonar camisa	Tmp	El operario toma la camisa	El operario abotona la prenda
O28-2	Amar camisa	Tmp	El operario abotona la prenda	El operario arma la prenda
O28-3	Doblar camisa	Tmp	El operario arma la prenda	El operario dobla la prenda y la deja

Como se observa en la tabla, se tiene tres elementos de tipo máquina parada (Tmp). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 16:12:23) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 16:34:29), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD370

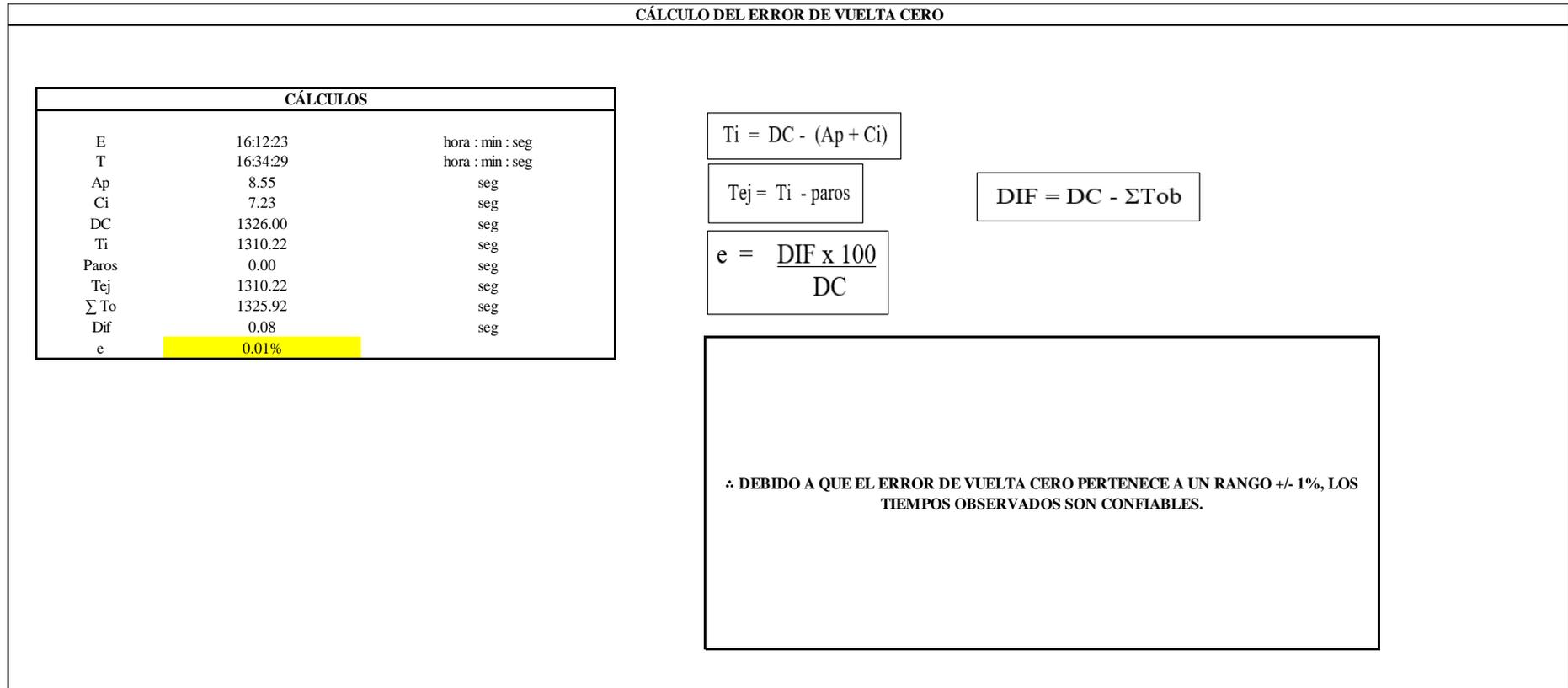
## Hoja de Cronometraje O27

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 16:12:23	Ap	-	8.55
1	O28-1	95	15.25
1	O28-2	100	32.91
1	O28-3	95	35.04
2	O28-1	95	16.55
2	O28-2	100	33.27
2	O28-3	95	34.17
3	O28-1	100	14.79
3	O28-2	100	32.44
3	O28-3	100	32.76
4	O28-1	100	14.85
4	O28-2	95	34.83
4	O28-3	100	32.40
5	O28-1	100	15.03
5	O28-2	100	33.12
5	O28-3	100	32.60
6	O28-1	100	14.84
6	O28-2	95	33.46
6	O28-3	95	33.63
7	O28-1	100	15.16
7	O28-2	100	32.73
7	O28-3	95	33.48
8	O28-1	95	15.77
8	O28-2	100	32.50
8	O28-3	95	34.10
9	O28-1	100	14.98
9	O28-2	100	33.23
9	O28-3	95	33.60
10	O28-1	95	15.81
10	O28-2	100	31.50
10	O28-3	95	33.35
11	O28-1	100	16.05
11	O28-2	100	32.72
11	O28-3	95	35.06
12	O28-1	100	13.79
12	O28-2	100	32.71
12	O28-3	95	33.59
13	O28-1	100	14.82
13	O28-2	95	34.83
13	O28-3	95	33.33
14	O28-1	100	14.78
14	O28-2	100	32.02
14	O28-3	95	33.45
15	O28-1	95	15.59
15	O28-2	100	32.80
15	O28-3	100	33.24
16	O28-1	95	15.37
16	O28-2	95	33.98
16	O28-3	95	33.86
T = 16:34:29	Ci	-	7.23

Con los datos de la Figura DDD384 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD371**

*Cálculo del error vuelta cero – O28*



El resultado del error de vuelta cero es 0.01%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O28 – 1: Abotonar camisa.**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD372**

*Cálculo de Cronometraje 28 - 1*

O28-1 Abotonar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	1525	1449	2098877
2	95	1655	1572	2471970
3	100	1479	1479	2187441
4	100	1485	1485	2205225
5	100	1503	1503	2259009
6	100	1484	1484	2202256
7	100	1516	1516	2298256
8	95	1577	1498	2244453
9	100	1498	1498	2244004
10	95	1581	1502	2255854
11	100	1605	1605	2576025
12	100	1379	1379	1901641
13	100	1482	1482	2196324
14	100	1478	1478	2184484
15	95	1559	1481	2193509
16	95	1537	1460	2132038
			23871	35651366

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	1.64
N	2

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 2, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD373**

*Error de apreciación de actividades 28 - 1*

O28-1 Abotonar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa- Ar
1	95	1525	1449	97.833	100	-5.00
2	95	1655	1572	90.148	90	5.00
3	100	1479	1479	100.876	100	0.00
4	100	1485	1485	100.468	100	0.00
5	100	1503	1503	99.265	100	0.00
6	100	1484	1484	100.536	100	0.00
7	100	1516	1516	98.414	100	0.00
8	95	1577	1498	94.607	95	0.00
9	100	1498	1498	99.597	100	0.00
10	95	1581	1502	94.368	95	0.00
11	100	1605	1605	92.957	95	5.00
12	100	1379	1379	108.191	110	-10.00
13	100	1482	1482	100.672	100	0.00
14	100	1478	1478	100.944	100	0.00
15	95	1559	1481	95.700	95	0.00
16	95	1537	1460	97.069	95	0.00
			23871		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	1491.96
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

$$\begin{matrix} 5 & \text{-----} & 5\% \\ -0.31 & \text{-----} & x \end{matrix}$$

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An	5%
		100	--- 5
		75	---- 3.75
		60	---- 3

$$Aa \ Ta = \ An \ Tn = \ Ao \ To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD374**

*Coefficiente de variación 28 - 1*

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h			
1	95	1525	1449	0	0	0	1	1379.00	1	1413.00		
2	95	1655	1572	4	4	1	4	1447.00	1111	1481.00		
3	100	1479	1479	36	18	2	9	1515.00	1111111111	1549		
4	100	1485	1485	18	6	3	2	1583.00	11	1617		
5	100	1503	1503	0	0	4	0	1651.00				
6	100	1484	1484									
7	100	1516	1516				16					
8	95	1577	1498									
9	100	1498	1498									
10	95	1581	1502									
11	100	1605	1605									
12	100	1379	1379									
13	100	1482	1482									
14	100	1478	1478									
15	95	1559	1481									
16	95	1537	1460									
		23871										

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$        $CV =$  coeficiente de variación

**Cálculos:**

h      68.95  
 h      68.00

Tn (max)    1605.00  
 Tn (min)    1379.00  
 m1          1.75  
 m2          3.63  
 σ          51.00  
 T (medio)    1498.00  
 Tn(prom)    1491.96  
 CV          3.40%

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

1379 ----- 100%  
 x ----- 5%

El coeficiente de variación (C.V.) es de 3.40%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O28 – 2: Armar camisa**  
**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD375**

*Cálculo de Cronometraje O28 – 2*

O28-2      Armar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	3291	3291	10830681
2	100	3327	3327	11068929
3	100	3244	3244	10523536
4	95	3483	3309	10948488
5	100	3312	3312	10969344
6	95	3346	3179	10104134
7	100	3273	3273	10712529
8	100	3250	3250	10562500
9	100	3323	3323	11042329
10	100	3150	3150	9922500
11	100	3272	3272	10705984
12	100	3271	3271	10699441
13	95	3483	3309	10948488
14	100	3202	3202	10252804
15	100	3280	3280	10758400
16	95	3398	3228	10420630
			52220	170470717

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.38
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD376**

*Error de apreciación de actividades O28 - 2*

O28-2 Armar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	3291	3291	99.171	100	0.00
2	100	3327	3327	98.098	100	0.00
3	100	3244	3244	100.608	100	0.00
4	95	3483	3309	93.704	95	0.00
5	100	3312	3312	98.542	100	0.00
6	95	3346	3179	97.541	100	-5.00
7	100	3273	3273	99.716	100	0.00
8	100	3250	3250	100.422	100	0.00
9	100	3323	3323	98.216	100	0.00
10	100	3150	3150	103.610	105	-5.00
11	100	3272	3272	99.747	100	0.00
12	100	3271	3271	99.777	100	0.00
13	95	3483	3309	93.704	95	0.00
14	100	3202	3202	101.928	100	0.00
15	100	3280	3280	99.504	100	0.00
16	95	3398	3228	96.048	95	0.00
			52220		Sumatoria	-10.00
					Error promedio	-0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	3263.72
An	100
e	-0.63%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD377**

*Coeficiente de variación O28 - 2*

**O28-2          Armar camisa**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	100	3291	3291	0	0	0	4	3150.00	1111	3228.5
2	100	3327	3327	12	12	1	12	3307.00	11111111111111	3385.5
3	100	3244	3244	0	0	2	0	3464.00		3464
4	95	3483	3309							
5	100	3312	3312							
6	95	3346	3179				16			
7	100	3273	3273							
8	100	3250	3250							
9	100	3323	3323							
10	100	3150	3150							
11	100	3272	3272							
12	100	3271	3271							
13	95	3483	3309							
14	100	3202	3202							
15	100	3280	3280							
16	95	3398	3228							
		52220								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

3150 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	157.50
h	157.00
Tn (max)	3327.00
Tn (min)	3150.00
m1	0.75
m2	0.75
σ	67.98
T (medio)	3267.75
Tn(prom)	3263.72
CV	2.08%

$m_1 = \text{media aritmética de las desviaciones}$   
 $T_{\text{medio}} = T_o + (h \cdot m_1)$            $T_o = \text{valor menor real}$   
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$            $\sigma = \text{desviación estándar}$   
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{\text{medio}}} < 6\%$            $CV = \text{coeficiente de variación}$

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$            $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.08%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O28 – 3: Doblar camisa**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD378**

*Cálculo de Cronometraje O28 – 3*

O28-3 Doblar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	3504	3329	11080909
2	95	3417	3246	10537490
3	100	3276	3276	10732176
4	100	3240	3240	10497600
5	100	3260	3260	10627600
6	95	3363	3195	10207067
7	95	3348	3181	10116216
8	95	3410	3240	10494360
9	95	3360	3192	10188864
10	95	3335	3168	10037808
11	95	3506	3331	11093562
12	95	3359	3191	10182800
13	95	3333	3166	10025772
14	95	3345	3178	10098095
15	100	3324	3324	11048976
16	95	3386	3217	10347159
			51733	167316455

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x =$  tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N =$  número de observaciones cronometradas

<u>Cálculo:</u>	
N	0.47
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD379**

*Error de apreciación de actividades O28 - 3*

O28-3 Doblar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	3504	3329	92.274	90	5.00
2	95	3417	3246	94.624	95	0.00
3	100	3276	3276	98.696	100	0.00
4	100	3240	3240	99.793	100	0.00
5	100	3260	3260	99.181	100	0.00
6	95	3363	3195	96.143	95	0.00
7	95	3348	3181	96.574	95	0.00
8	95	3410	3240	94.818	95	0.00
9	95	3360	3192	96.229	95	0.00
10	95	3335	3168	96.950	95	0.00
11	95	3506	3331	92.222	90	5.00
12	95	3359	3191	96.258	95	0.00
13	95	3333	3166	97.009	95	0.00
14	95	3345	3178	96.661	95	0.00
15	100	3324	3324	97.271	95	5.00
16	95	3386	3217	95.490	95	0.00
			51733		Sumatoria	15.00
					Error promedio	0.94

**Cálculos:**

Tn(prom)	3233.29
An	100
e	0.94%

Se esta trabajando con la esacal 1  
Se realizo un regla de tres simple

$$\begin{array}{rcl} 5 & \text{-----} & 5\% \\ 0.94 & \text{-----} & x \end{array}$$

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

$$Aa \ Ta = \ An \ Tn = \ Ao \ To$$

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.94%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD380**

*Coefficiente de variación O28 - 3*

**O28-3 Doblar camisa**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	95	3504	3329	0	0	0	10	3166.00	1111111111	3245.00	
2	95	3417	3246	6	6	1	6	3324.00	111111	3403.00	
3	100	3276	3276	0	0	2	0	3482.00		3482.00	
4	100	3240	3240								
5	100	3260	3260				16				
6	95	3363	3195								
7	95	3348	3181								
8	95	3410	3240								
9	95	3360	3192								
10	95	3335	3168								
11	95	3506	3331								
12	95	3359	3191								
13	95	3333	3166								
14	95	3345	3178								
15	100	3324	3324								
16	95	3386	3217								
		51733									

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

3166 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	158.32
h	158.00
Tn (max)	3331.00
Tn (min)	3166.00
m1	0.38
m2	0.38
σ	76.49
T (medio)	3225.25
Tn(prom)	3233.29
CV	2.37%

$m_1$  = media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o$  = valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma$  = desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.37%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

## Suplementos

## Figura DDD381

## Suplementos para la operación O28

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Doblar camisa	Abotonar camisa	Tmp	O28-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Amar camisa	Tmp	O28-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Doblar camisa	Tmp	O28-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O28**

**Figura DDD382**

*Tiempo de ciclo O28*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO														
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estándar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpl	
							t <sub>mp</sub>	t <sub>mm</sub>	t <sub>tm</sub>	t <sub>m</sub>				
Doblar camisa	Abotonar camisa	Tmp	O28-1	1498.00	1767.64	1	1767.64	-	-	-	1767.64	1325.73	1414.11	
	Amar camisa	Tmp	O28-2	3267.75	3855.95	1	3855.95	-	-	-	3855.95	2891.96	3084.76	
	Doblar camisa	Tmp	O28-3	3225.25	3741.29	1	3741.29	-	-	-	3741.29	2805.97	2993.03	
<b>Tiempo normal</b>							<b>9364.88</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>9364.88</b>	7023.65625	7491.9	
Tiempo óptimo							7023.66	0.00	0.00	0.00				
Tiempo de incentivos							7491.90	0.00	0.00	0.00				

TIEMPO MANUAL	N	9364.88	cs
	O	7023.66	cs
	I	7491.90	cs
TIEMPO MÁQUINA	N	0.00	cs
	O	0.00	cs
	I	0.00	cs
TIEMPO DE CICLO	N	9364.88	cs
	O	7023.66	cs
	I	7491.90	cs

TIEMPO DE CICLO	
9364.88	cs
93.65	seg
1.561	min

Total manual

H ← Tmp    Tmm    Tm    Tm ←

Total de la máquina

M ← Tmm    Tm    Tm ←

Ciclo

$$\text{Total manual} = Tmp + Tmm + Tm \begin{cases} N = \\ O = \\ I = \end{cases}$$

$$\text{Total máquina} = Tmm + Tm = \begin{cases} N = \\ O = \\ I = \end{cases}$$

$$\text{Tiempo de ciclo (Ci)} = Tmp + Tmm + Tm = \begin{cases} N = \\ O = \\ I = \end{cases}$$

Tres de las actividades son Tmp. El tiempo total de ciclo asciende a 9364.88 centésima de segundos que equivale a 93.65 segundos que son 1.56 minutos.

**O29: Etiquetar camisa.****Figura DDD383***Actividad O29*

OPERACIÓN:	Etiquetar camisa		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O29-1	Unir hang tag e imperdible	Tmp	El operario toma el hang tag y el imperdible	El operario une el imperdible y el hang tag
O29-2	Tomar camisa	Tmp	El operario une el imperdible y el hang tag	El operario toma la prenda
O29-3	Colocar camisa	Tmp	El operario toma la prenda	El operario coloca hang tag a la prenda y la deja

Como se observa en la tabla, se tiene tres elementos de tipo máquina parada (Tmp). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 17:02:23) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 17:07:59), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD384

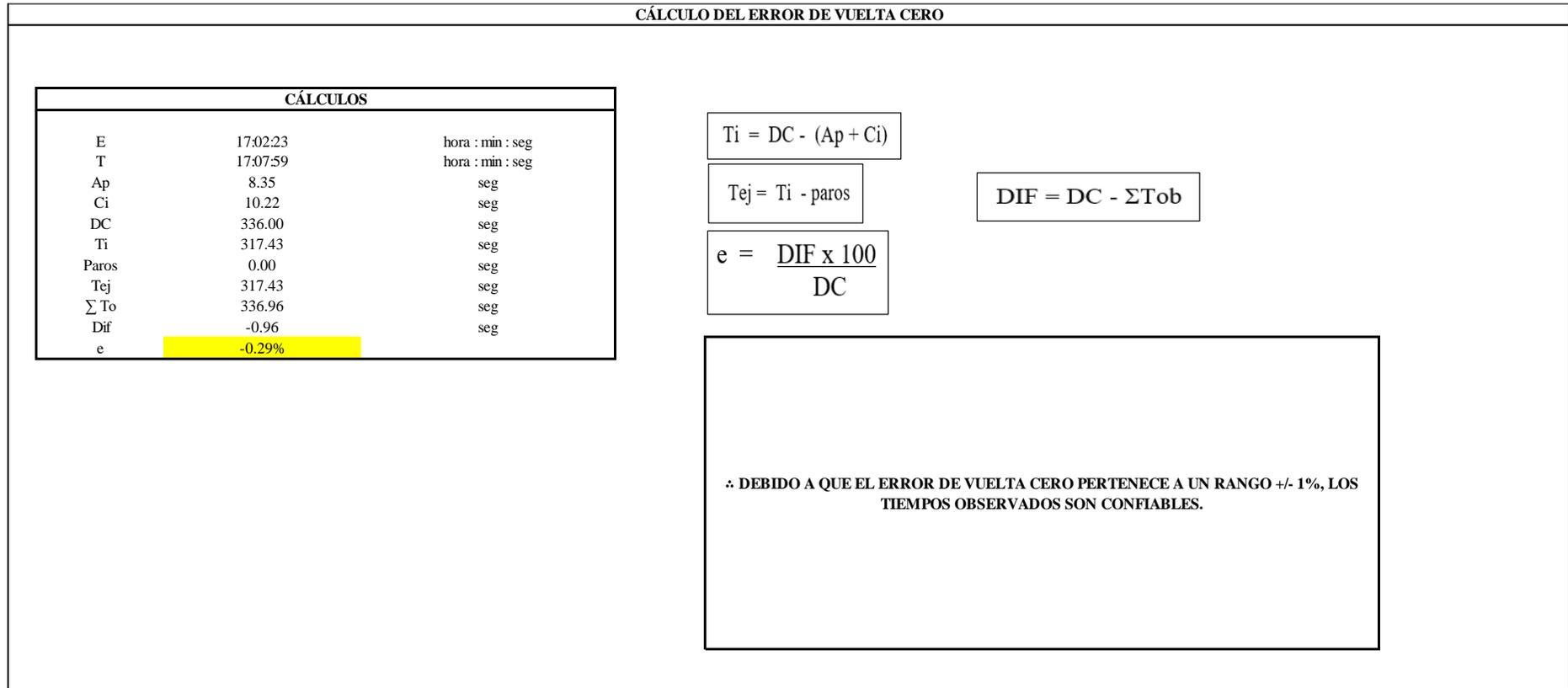
## Hoja de Cronometraje O29

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 17:02:23	Ap	-	8.35
1	O29-1	95	5.75
1	O29-2	95	4.38
1	O29-3	95	10.18
2	O29-1	95	5.27
2	O29-2	95	4.52
2	O29-3	95	11.27
3	O29-1	100	4.87
3	O29-2	100	4.28
3	O29-3	100	9.88
4	O29-1	100	4.90
4	O29-2	100	4.26
4	O29-3	100	9.52
5	O29-1	100	5.05
5	O29-2	100	3.86
5	O29-3	95	10.72
6	O29-1	100	4.92
6	O29-2	95	4.89
6	O29-3	95	10.84
7	O29-1	100	5.16
7	O29-2	95	4.24
7	O29-3	95	10.59
8	O29-1	95	5.73
8	O29-2	100	3.92
8	O29-3	95	10.48
9	O29-1	100	5.04
9	O29-2	95	4.42
9	O29-3	95	10.75
10	O29-1	95	5.69
10	O29-2	100	3.94
10	O29-3	100	9.61
11	O29-1	95	5.74
11	O29-2	100	4.23
11	O29-3	100	9.84
12	O29-1	100	4.81
12	O29-2	100	4.22
12	O29-3	100	9.74
13	O29-1	100	4.89
13	O29-2	95	4.78
13	O29-3	95	10.73
14	O29-1	100	4.82
14	O29-2	95	4.37
14	O29-3	95	11.41
15	O29-1	100	4.75
15	O29-2	100	4.21
15	O29-3	95	10.83
16	O29-1	100	4.82
16	O29-2	95	4.79
16	O29-3	95	10.48
T = 17:07:59	Ci	-	10.22

Con los datos de la Figura DDD398 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD385**

*Cálculo del error vuelta cero – O29*



El resultado del error de vuelta cero es -0.29%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O29 – 1: Unir hang tang e imperdible.**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD386**

*Cálculo de Cronometraje 29 - 1*

O29-1 Unir hang tag e imperdible

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	575	546	298389
2	95	527	501	250650
3	100	487	487	237169
4	100	490	490	240100
5	100	505	505	255025
6	100	492	492	242064
7	100	516	516	266256
8	95	573	544	296317
9	100	504	504	254016
10	95	569	541	292194
11	95	574	545	297352
12	100	481	481	231361
13	100	489	489	239121
14	100	482	482	232324
15	100	475	475	225625
16	100	482	482	232324
			8080	4090288

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	3.84
N	4

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 4, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD387**

*Error de apreciación de actividades 29 - 1*

O29-1 Unir hang tag e imperdible

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	575	546	87.827	90	5.00
2	95	527	501	95.827	95	0.00
3	100	487	487	103.697	105	-5.00
4	100	490	490	103.063	105	-5.00
5	100	505	505	100.001	100	0.00
6	100	492	492	102.644	105	-5.00
7	100	516	516	97.869	100	0.00
8	95	573	544	88.134	90	5.00
9	100	504	504	100.200	100	0.00
10	95	569	541	88.753	90	5.00
11	95	574	545	87.980	90	5.00
12	100	481	481	104.991	105	-5.00
13	100	489	489	103.273	105	-5.00
14	100	482	482	104.773	105	-5.00
15	100	475	475	106.317	105	-5.00
16	100	482	482	104.773	105	-5.00
			8080		Sumatoria	-20.00
					Error promedio	-1.25

**Cálculos:**

Tn(prom)	505.01
An	100
e	-1.25%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-1.25	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -1.25%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD388**

*Coeficiente de variación 29 - 1*

**O29-1 Unir hang tag e imperdible**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	575	546	0	0	0	4	475.00	1111	486.50
2	95	527	501	7	7	1	7	498.00	1111111	509.50
3	100	487	487	4	2	2	1	521.00	1	532.5
4	100	490	490	36	12	3	4	544.00	1111	555.5
5	100	505	505	0	0	4	0	567.00		
6	100	492	492				16			
7	100	516	516							
8	95	573	544							
9	100	504	504							
10	95	569	541							
11	95	574	545							
12	100	481	481							
13	100	489	489							
14	100	482	482							
15	100	475	475							
16	100	482	482							
		8080								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

475 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	23.75
h	23.00
Tn (max)	546.00
Tn (min)	475.00
m1	1.31
m2	2.94
σ	25.35
T (medio)	505.19
Tn(prom)	505.01
CV	5.02%

$m_1 = \text{media aritmética de las desviaciones}$   
 $T_{\text{medio}} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o = \text{valor menor real}$   
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma = \text{desviación estándar}$   
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{\text{medio}}} < 6\%$        $CV = \text{coeficiente de variación}$

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 5.02%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O29 – 2: Tomar camisa**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD389**

*Cálculo de Cronometraje O29 – 2*

O29-2 Tomar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	438	416	173139
2	95	452	429	184384
3	100	428	428	183184
4	100	426	426	181476
5	100	386	386	148996
6	95	489	465	215807
7	95	424	403	162248
8	100	392	392	153664
9	95	442	420	176316
10	100	394	394	155236
11	100	423	423	178929
12	100	422	422	178084
13	95	478	454	206207
14	95	437	415	172350
15	100	421	421	177241
16	95	479	455	207071
			6749	2854331

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	4.20
N	5

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 5, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD390**

*Error de apreciación de actividades O29 - 2*

O29-2 Tomar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	438	416	96.305	95	0.00
2	95	452	429	93.322	95	0.00
3	100	428	428	98.555	100	0.00
4	100	426	426	99.018	100	0.00
5	100	386	386	109.279	110	-10.00
6	95	489	465	86.261	85	10.00
7	95	424	403	99.485	100	-5.00
8	100	392	392	107.606	110	-10.00
9	95	442	420	95.433	95	0.00
10	100	394	394	107.060	105	-5.00
11	100	423	423	99.720	100	0.00
12	100	422	422	99.956	100	0.00
13	95	478	454	88.246	90	5.00
14	95	437	415	96.525	95	0.00
15	100	421	421	100.194	100	0.00
16	95	479	455	88.062	90	5.00
			6749		Sumatoria	-10.00
					Error promedio	-0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	421.82
An	100
e	-0.63%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

- Aa = actividad apreciada
- An = actividad normal
- Ao = actividad optima
- Ta = tiempo apreciado
- Tn = tiempo normal
- To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD391**

*Coeficiente de variación O29 - 2*

**O29-2 Tomar camisa**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d <sup>2</sup>	f*d	d	f	T	h	
1	95	438	416	0	0	0	3	386.00	111	395.5
2	95	452	429	1	1	1	1	405.00	1	414.5
3	100	428	428	36	18	2	9	424.00	111111111	433.5
4	100	426	426	0	0	3	0	443.00		452.5
5	100	386	386	48	12	4	3	462.00	111	
6	95	489	465							
7	95	424	403				16			
8	100	392	392							
9	95	442	420							
10	100	394	394							
11	100	423	423							
12	100	422	422							
13	95	478	454							
14	95	437	415							
15	100	421	421							
16	95	479	455							
		6749								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

386 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	19.30
h	19.00
Tn (max)	465.00
Tn (min)	386.00
m1	1.94
m2	5.31
σ	23.72
T (medio)	422.81
Tn(prom)	421.82
CV	5.61%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 5.61%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O29 – 3: Colocar camisa**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD392**

*Cálculo de Cronometraje O29 – 3*

O29-3 Colocar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	1018	967	935282
2	95	1127	1071	1146291
3	100	988	988	976144
4	100	952	952	906304
5	95	1072	1018	1037139
6	95	1084	1030	1060488
7	95	1059	1006	1012137
8	95	1048	996	991219
9	95	1075	1021	1042952
10	100	961	961	923521
11	100	984	984	968256
12	100	974	974	948676
13	95	1073	1019	1039074
14	95	1141	1084	1174948
15	95	1083	1029	1058532
16	95	1048	996	991219
			16096	16212183

$$X = tn = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	2.02
N	3

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 3, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD393**

*Error de apreciación de actividades O29 - 3*

O29-3 Colocar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	1018	967	98.819	100	-5.00
2	95	1127	1071	89.261	90	5.00
3	100	988	988	101.819	100	0.00
4	100	952	952	105.670	105	-5.00
5	95	1072	1018	93.841	95	0.00
6	95	1084	1030	92.802	95	0.00
7	95	1059	1006	94.993	95	0.00
8	95	1048	996	95.990	95	0.00
9	95	1075	1021	93.579	95	0.00
10	100	961	961	104.680	105	-5.00
11	100	984	984	102.233	100	0.00
12	100	974	974	103.283	105	-5.00
13	95	1073	1019	93.753	95	0.00
14	95	1141	1084	88.166	90	5.00
15	95	1083	1029	92.888	95	0.00
16	95	1048	996	95.990	95	0.00
			16096		Sumatoria	-10.00
					Error promedio	-0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	1005.98
An	100
e	-0.63%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coeficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD394**

*Coeficiente de variación O29 - 3*

**O29-3 Colocar camisa**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	1018	967	0	0	0	4	952.00	1111	975.50
2	95	1127	1071	8	8	1	8	999.00	11111111	1022.50
3	100	988	988	8	4	2	2	1046.00	11	1069.50
4	100	952	952	18	6	3	2	1093.00	11	
5	95	1072	1018				16			
6	95	1084	1030							
7	95	1059	1006							
8	95	1048	996							
9	95	1075	1021							
10	100	961	961							
11	100	984	984							
12	100	974	974							
13	95	1073	1019							
14	95	1141	1084							
15	95	1083	1029							
16	95	1048	996							
		16096								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

952 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	47.60
h	47.00
Tn (max)	1084.00
Tn (min)	952.00
m1	1.13
m2	2.13
σ	43.57
T (medio)	1004.88
Tn(prom)	1005.98
CV	4.34%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.34%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD395**

*Suplementos para la operación O29*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Etiquetar camisa	Unir hang tag e imperdible	Tmp	O29-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Tomar camisa	Tmp	O29-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Colocar camisa	Tmp	O29-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O29**

**Figura DDD396**

*Tiempo de ciclo O29*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO														
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estandar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpl	
							t <sub>mp</sub>	t <sub>mm</sub>	t <sub>tm</sub>	t <sub>m</sub>				
Etiquetar camisa	Unir hang tag e imperdible	Tmp	O29-1	505.19	596.12	1	596.12	-	-	-	596.12	447.09	476.90	
	Tonar camisa	Tmp	O29-2	422.81	498.92	1	498.92	-	-	-	498.92	374.19	399.14	
	Colocar camisa	Tmp	O29-3	1004.88	1165.66	1	1165.66	-	-	-	1165.66	874.24	932.52	
	<b>Tiempo normal</b>							<b>2260.70</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>2260.70</b>	1695.52125	1808.556
Tiempo óptimo							1695.52	0.00	0.00	0.00				
Tiempo de incentivos							1808.56	0.00	0.00	0.00				

TIEMPO MANUAL	N	2260.70	es
	O	1695.52	es
	I	1808.56	es
TIEMPO MÁQUINA	N	0.00	es
	O	0.00	es
	I	0.00	es
TIEMPO DE CICLO	N	2260.70	es
	O	1695.52	es
	I	1808.56	es

TIEMPO DE CICLO	
2260.70	es
22.61	seg
0.377	min

H

M

Ciclo

Total manual =  $T_{mp} + T_{mm} + T_{m}$   $\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Total máquina =  $T_{tm} + T_m =$   $\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Tiempo de ciclo (Ci) =  $T_{mp} + T_{mm} + T_m =$   $\left\{ \begin{array}{l} N = \\ O = \\ I = \end{array} \right.$

Tres de las actividades son Tmp. El tiempo total de ciclo asciende a 2260.70 centésima de segundos que equivale a 22.61 segundos que son 0.38 minutos.

**O30: Empaquetar camisa.****Figura DDD397***Actividad O30*

OPERACIÓN:	Empaquetar camisa		MATERIAL: TELA	
SÍMBOLO	ELEMENTO	TIPO	COMIENZO	FINAL
O30-1	Cintar camisa	Tmp	El operario toma la cinta y la camisa	El operario coloca la cinta alrededor de la camisa doblada
O30-2	Embolsar camisa	Tmp	El operario coloca la cinta alrededor de la camisa doblada	El operario toma una bolsa y coloca la camisa en ella
O30-3	Empaquetar camisa	Tmp	El operario toma una bolsa y coloca la camisa en ella	El operario coloca la bolsa dentro de una caja de cartón

Como se observa en la tabla, se tiene tres elementos de tipo máquina parada (Tmp). Se le asigna un símbolo para facilitar su cálculo. Se procede a realizar previamente el cronometraje de 16 ciclos para cada elemento y señalar la actividad apreciada. Esto servirá para calcular la cantidad de ciclos que se deberá cronometrar. Asimismo, se definió la hora de empezar (E: 17:34:03) y la hora de reloj de terminar el estudio de cronometraje (T: 17:43:59), así como el tiempo de apertura y cierre.

## Figura DDD398

## Hoja de Cronometraje O30

HOJA DE CRONOMETRAJE			
Ciclo	Elemento	A	Tob
E = 17:34:03	Ap	-	7.58
1	O30-1	100	7.80
1	O30-2	95	13.18
1	O30-3	95	15.03
2	O30-1	100	8.27
2	O30-2	100	12.91
2	O30-3	95	15.40
3	O30-1	100	7.91
3	O30-2	100	13.14
3	O30-3	100	14.92
4	O30-1	100	7.90
4	O30-2	100	13.05
4	O30-3	100	14.53
5	O30-1	100	8.06
5	O30-2	95	13.34
5	O30-3	95	15.37
6	O30-1	100	7.99
6	O30-2	95	13.72
6	O30-3	100	14.94
7	O30-1	100	8.48
7	O30-2	100	12.94
7	O30-3	100	14.68
8	O30-1	95	8.75
8	O30-2	100	12.71
8	O30-3	95	15.25
9	O30-1	100	8.05
9	O30-2	100	13.02
9	O30-3	100	14.84
10	O30-1	95	8.71
10	O30-2	100	12.73
10	O30-3	100	15.00
11	O30-1	95	7.77
11	O30-2	100	13.29
11	O30-3	100	14.98
12	O30-1	95	8.78
12	O30-2	100	13.02
12	O30-3	100	14.79
13	O30-1	100	7.89
13	O30-2	95	13.10
13	O30-3	100	14.81
14	O30-1	100	7.79
14	O30-2	95	13.16
14	O30-3	100	14.55
15	O30-1	95	8.72
15	O30-2	100	13.01
15	O30-3	100	14.93
16	O30-1	100	7.77
16	O30-2	95	13.60
16	O30-3	95	15.19
T = 17:43:59	Ci	-	9.01

Con los datos de la Figura DDD412 y las fórmulas que se aprecian a continuación, se procede a calcular el error de vuelta cero en la operación.

**Figura DDD399**

*Cálculo del error vuelta cero – O30*

CÁLCULO DEL ERROR DE VUELTA CERO		
<b>CÁLCULOS</b>		
E	17:34:03	hora : min : seg
T	17:43:59	hora : min : seg
Ap	7.58	seg
Ci	9.01	seg
DC	596.00	seg
Ti	579.41	seg
Paros	0.00	seg
Tej	579.41	seg
Σ To	596.36	seg
Dif	-0.36	seg
e	-0.06%	

$$T_i = DC - (A_p + C_i)$$

$$Te_j = T_i - \text{paros}$$

$$DIF = DC - \Sigma T_{ob}$$

$$e = \frac{DIF \times 100}{DC}$$

**∴ DEBIDO A QUE EL ERROR DE VUELTA CERO PERTENECE A UN RANGO +/- 1%, LOS TIEMPOS OBSERVADOS SON CONFIABLES.**

El resultado del error de vuelta cero es -0.06%, por lo que, como el error de vuelta cero pertenece a un rango +/- 1%, existe confianza en los tiempos observados.

**O30 – 1: Cintar camisa.**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD400**

*Cálculo de Cronometraje 30 - 1*

O30-1		Cintar camisa		
CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	100	780	780	608400
2	100	827	827	683929
3	100	791	791	625681
4	100	790	790	624100
5	100	806	806	649636
6	100	799	799	638401
7	100	848	848	719104
8	95	875	831	690977
9	100	805	805	648025
10	95	871	827	684674
11	95	777	738	544865
12	95	878	834	695723
13	100	789	789	622521
14	100	779	779	606841
15	95	872	828	686247
16	100	777	777	603729
			12850	10332852

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N^* = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N^*$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	1.88
N	2

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 2, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD401**

*Error de apreciación de actividades 30 - 1*

O30-1 Cintar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	100	780	780	102.968	105	-5.00
2	100	827	827	97.116	95	5.00
3	100	791	791	101.536	100	0.00
4	100	790	790	101.664	100	0.00
5	100	806	806	99.646	100	0.00
6	100	799	799	100.519	100	0.00
7	100	848	848	94.711	95	5.00
8	95	875	831	91.788	90	5.00
9	100	805	805	99.770	100	0.00
10	95	871	827	92.210	90	5.00
11	95	777	738	103.365	105	-10.00
12	95	878	834	91.475	90	5.00
13	100	789	789	101.793	100	0.00
14	100	779	779	103.100	105	-5.00
15	95	872	828	92.104	90	5.00
16	100	777	777	103.365	105	-5.00
			12850		Sumatoria	5.00
					Error promedio	0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	803.15
An	100
e	0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To
-----------------------

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de 0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD402**

*Coefficiente de variación 30 - 1*

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h		
1	100	780	780	0	0	0	1	738.00	1	756.00	
2	100	827	827	6	6	1	6	774.00	111111	792.00	
3	100	791	791	20	10	2	5	810.00	11111	828	
4	100	790	790	36	12	3	4	846.00	1111	864	
5	100	806	806	0	0	4	0	882.00			
6	100	799	799				16				
7	100	848	848								
8	95	875	831								
9	100	805	805								
10	95	871	827								
11	95	777	738								
12	95	878	834								
13	100	789	789								
14	100	779	779								
15	95	872	828								
16	100	777	777								
		12850									

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

$m_1$  = media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o$  = valor menor real

$\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma$  = desviación estándar

$C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

738 ----- 100%  
 x ----- 5%

**Cálculos:**

h      36.91  
 h      36.00

Tn (max)    848.00  
 Tn (min)    738.00  
 m1          1.75  
 m2          3.88  
 $\sigma$          32.45  
 T (medio)    801.00  
 Tn(prom)    803.15  
 CV          4.05%

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 4.05%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O30 – 2: Embolsar camisa**  
**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD403**

*Cálculo de Cronometraje O30 – 2*

O30-2 Embolsar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	1318	1252	1567754
2	100	1291	1291	1666681
3	100	1314	1314	1726596
4	100	1305	1305	1703025
5	95	1334	1267	1606049
6	95	1372	1303	1698852
7	100	1294	1294	1674436
8	100	1271	1271	1615441
9	100	1302	1302	1695204
10	100	1273	1273	1620529
11	100	1329	1329	1766241
12	100	1302	1302	1695204
13	95	1310	1245	1548780
14	95	1316	1250	1563000
15	100	1301	1301	1692601
16	95	1360	1292	1669264
			20592	26509658

$$X = t_n = \frac{A \cdot T_{ob}}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( \frac{x = A \cdot T_{ob}}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.55
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD404**

*Error de apreciación de actividades O30 - 2*

O30-2 Embolsar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	1318	1252	97.646	100	-5.00
2	100	1291	1291	99.688	100	0.00
3	100	1314	1314	97.943	100	0.00
4	100	1305	1305	98.618	100	0.00
5	95	1334	1267	96.474	95	0.00
6	95	1372	1303	93.802	95	0.00
7	100	1294	1294	99.457	100	0.00
8	100	1271	1271	101.256	100	0.00
9	100	1302	1302	98.846	100	0.00
10	100	1273	1273	101.097	100	0.00
11	100	1329	1329	96.837	95	5.00
12	100	1302	1302	98.846	100	0.00
13	95	1310	1245	98.242	100	-5.00
14	95	1316	1250	97.794	100	-5.00
15	100	1301	1301	98.922	100	0.00
16	95	1360	1292	94.630	95	0.00
			20592		Sumatoria	-10.00
					Error promedio	-0.63

**Cálculos:**

Tn(prom)	1286.97
An	100
e	-0.63%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.63	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3,75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.63%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD405**

Coeficiente de variación O29 - 2

O30-2 Embolsar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	1318	1252	0	0	0	6	1245.00	111111	1276
2	100	1291	1291	10	10	1	10	1307.00	1111111111	1338
3	100	1314	1314	0	0	2	0	1369.00		1369
4	100	1305	1305							
5	95	1334	1267							
6	95	1372	1303				16			
7	100	1294	1294							
8	100	1271	1271							
9	100	1302	1302							
10	100	1273	1273							
11	100	1329	1329							
12	100	1302	1302							
13	95	1310	1245							
14	95	1316	1250							
15	100	1301	1301							
16	95	1360	1292							
			20592							

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

1245 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	62.23
h	62.00
Tn (max)	1329.00
Tn (min)	1245.00
m1	0.63
m2	0.63
σ	30.02
T (medio)	1283.75
Tn(prom)	1286.97
CV	2.34%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$$

$$m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es 2.34%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

**O30 – 3: Empaquetar camisa**

**Cálculo de ciclos a cronometrar**

Para saber el número de ciclos u observaciones que se debe cronometrar se usa el método estadístico. Este cálculo se hace por cada actividad de la operación.

**Figura DDD406**

*Cálculo de Cronometraje O30 – 3*

O30-3      Empaquetar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	Tn2
1	95	1503	1428	2038756
2	95	1540	1463	2140369
3	100	1492	1492	2226064
4	100	1453	1453	2111209
5	95	1537	1460	2132038
6	100	1494	1494	2232036
7	100	1468	1468	2155024
8	95	1525	1449	2098877
9	100	1484	1484	2202256
10	100	1500	1500	2250000
11	100	1498	1498	2244004
12	100	1479	1479	2187441
13	100	1481	1481	2193361
14	100	1455	1455	2117025
15	100	1493	1493	2229049
16	95	1519	1443	2082393
			23540	34639902

$$X = t_n = \frac{A \cdot Tob}{100}$$

$$N' = \left[ \frac{40 \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$N'$  = número de observaciones del elemento necesarios a cronometrar  
 $x$  = tiempo normal de cada lectura del elemento  
 $\left( x = \frac{A \cdot Tob}{100} \right)$   
 $N$  = número de observaciones cronometradas

<b>Cálculo:</b>	
N	0.34
N	1

**∴ YA QUE EL NÚMERO DE OBSERVACIONES ES MENOR A 16, SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO**

El resultado del cálculo: 1, ya que el número de observaciones es menor a 16, se puede continuar con el estudio.

**Cálculo del error de apreciación de actividades**

Se procede a calcular el error de apreciación de actividades.

**Figura DDD407**

**Error de apreciación de actividades O30 - 3**

O30-3 Empaquetar camisa

CICLO	ACTIVIDAD	T(obs)	Tn	Ar	Ar	Aa-Ar
1	95	1503	1428	97.887	100	-5.00
2	95	1540	1463	95.535	95	0.00
3	100	1492	1492	98.608	100	0.00
4	100	1453	1453	101.255	100	0.00
5	95	1537	1460	95.721	95	0.00
6	100	1494	1494	98.476	100	0.00
7	100	1468	1468	100.221	100	0.00
8	95	1525	1449	96.475	95	0.00
9	100	1484	1484	99.140	100	0.00
10	100	1500	1500	98.083	100	0.00
11	100	1498	1498	98.213	100	0.00
12	100	1479	1479	99.475	100	0.00
13	100	1481	1481	99.341	100	0.00
14	100	1455	1455	101.116	100	0.00
15	100	1493	1493	98.542	100	0.00
16	95	1519	1443	96.856	95	0.00
			23540		Sumatoria	-5.00
					Error promedio	-0.31

**Cálculos:**

Tn(prom)	1471.24
An	100
e	-0.31%

Se esta trabajando con la escaal 1  
Se realizo un regla de tres simple

5	-----	5%
-0.31	-----	x

\* Se permite un error de apreciación de actividades de ± 5%:

± 5%	{	An 5%
		100 --- 5
		75 ---- 3.75
		60 ---- 3

Aa Ta = An Tn = Ao To

Aa = actividad apreciada  
An = actividad normal  
Ao = actividad optima  
Ta = tiempo apreciado  
Tn = tiempo normal  
To = tiempo optimo

**∴ YA QUE EL ERROR DE APRECIACION DE ACTIVIDADES PERTENECE A UN RANGO +/- 5%, EXISTE CONFIANZA EN LAS ACTIVIDADES.**

Se observa que el error es de -0.31%, ya que el error de apreciación de actividades pertenece a un rango +/- 5%, existe confianza en las actividades, lo que quiere decir que las actividades se apreciaron correctamente.

**Coefficiente de variación**

Se realizó el análisis de cronometraje a través del método indirecto.

**Figura DDD408**

*Coefficiente de variación O30 - 3*

**O30-3      Empaquetar camisa**

CICLO	ACTIVIDAD	Tob(cs)	Tn	f*d2	f*d	d	f	T	h	
1	95	1503	1428	0	0	0	7	1428.00	1111111	1463.50
2	95	1540	1463	9	9	1	9	1499.00	111111111	1534.50
3	100	1492	1492	0	0	2	0	1570.00		1570.00
4	100	1453	1453							
5	95	1537	1460				16			
6	100	1494	1494							
7	100	1468	1468							
8	95	1525	1449							
9	100	1484	1484							
10	100	1500	1500							
11	100	1498	1498							
12	100	1479	1479							
13	100	1481	1481							
14	100	1455	1455							
15	100	1493	1493							
16	95	1519	1443							
		23540								

Para el cálculo del intervalo h, debe ser el número entero más próximo al 5% del valor menor pero no debe de pasarse del porcentaje

1428 ----- 100%  
x ----- 5%

<b>Cálculos:</b>	
h	71.39
h	71.00
Tn (max)	1500.00
Tn (min)	1428.00
m1	0.56
m2	0.56
σ	35.22
T (medio)	1467.94
Tn(prom)	1471.24
CV	2.40%

$m_1 =$  media aritmética de las desviaciones  
 $T_{medio} = T_o + (h \cdot m_1)$        $T_o =$  valor menor real  
 $\sigma = h \sqrt{m_2 - m_1^2}$        $\sigma =$  desviación estándar  
 $C.V. = \frac{\sigma \cdot 100}{T_{medio}} < 6\%$       CV = coeficiente de variación

$m_1 = \frac{\sum fxd}{f}$        $m_2 = \frac{\sum fxd^2}{f}$

**∴ SE PUEDE CONTINUAR CON EL ESTUDIO, POR QUE EL C.V. ES MENOR A 6%**

El coeficiente de variación (C.V.) es de 2.40%, por lo tanto, debido a que el C.V. es menor a 6%, se puede continuar con el estudio.

A continuación, se determinan los suplementos para cada una de las actividades. Posteriormente se procedió con determinar las variables que afectan al colaborador, resaltando que la mayoría son mujeres, y el total de suplementos para calcular el tiempo total de ciclo.

**Suplementos**

**Figura DDD409**

*Suplementos para la operación O30*

SUPLEMENTOS																	
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Suplemento Constante		Suplemento Variable										Total de Suplementos	Coeficiente de fatiga
				Fatiga	Neces Pers	Trab Pie	Postura	Uso de Fuer	Ilumina	Cond Atmo	Conc Inten	Ruido	Tens Mental	Monotonía	Tedio		
Empaquetar camisa	Cintar camisa	Tmp	O30-1	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Embolsar camisa	Tmp	O30-2	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	0%	18%	1.18
	Empaquetar camisa	Tmp	O30-3	4%	7%	0%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	16%	1.16

**Determinación del Tiempo de Ciclo – O30**

**Figura DDD410**

*Tiempo de ciclo O30*

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CICLO														
Operación	Elemento	Tipo	Símbolo	Tiempo elemental	Tiempo estandar	Frecuencia	Para 1 Camisa				TpN	TpO	Tpl	
							t <sub>mp</sub>	t <sub>mm</sub>	t <sub>tm</sub>	t <sub>m</sub>				
Empaquetar camisa	Cintar camisa	Tmp	O30-1	801.00	945.18	1	945.18	-	-	-	945.18	708.89	756.14	
	Embolsar camisa	Tmp	O30-2	1283.75	1514.83	1	1514.83	-	-	-	1514.83	1136.12	1211.86	
	Empaquetar camisa	Tmp	O30-3	1467.94	1702.81	1	1702.81	-	-	-	1702.81	1277.11	1362.25	
<b>Tiempo normal</b>							<b>4162.81</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>4162.81</b>	3122.10938	3330.25	
Tiempo óptimo							3122.11	0.00	0.00	0.00				
Tiempo de incentivos							3330.25	0.00	0.00	0.00				

TIEMPO	N	4162.81	es
MANUAL	O	3122.11	es
	I	3330.25	es
	N	0.00	es
TIEMPO	O	0.00	es
MÁQUINA	I	0.00	es
	N	4162.81	es
TIEMPO DE	O	3122.11	es
CICLO	I	3330.25	es

TIEMPO DE CICLO		
4162.81	es	
41.63	seg	
0.694	min	

$$\text{Total manual} = T_{mp} + T_{mm} + T_{mn} \begin{cases} N = \\ O = \\ I = \end{cases}$$

$$\text{Total máquina} = T_{tm} + T_m = \begin{cases} N = \\ O = \\ I = \end{cases}$$

$$\text{Tiempo de ciclo (Ci)} = T_{mp} + T_{mm} + T_{mn} + T_{tm} + T_m = \begin{cases} N = \\ O = \\ I = \end{cases}$$

Tres de las actividades son Tmp. El tiempo total de ciclo asciende a 4162.81centésima de segundos que equivale a 41.63 segundos que son 0.69 minutos.

## APÉNDICE EEE.

### PROCEDIMIENTO PARA LA CONFECCIÓN DE CAMISAS MANGAS LARGAS CON CUELLO AMERICANO

#### 1. OBJETIVO

Estandarizar las actividades de confección asegurando la unión correcta de las piezas provenientes del proceso de corte y convertirlas en un producto semiterminado listo para el proceso de acabado.

#### 2. ALCANCE

Este procedimiento abarca desde la recepción de las piezas de tela cortadas hasta el armado de los productos semiterminados listos para el proceso de acabado.

#### 3. RESPONSABLE

El responsable de elaborar, difundir y mejorar este procedimiento es el Jefe de Confección, con el apoyo del Jefe de Producción, de la empresa INDUSTRIAL GORAK S.A.

#### 4. FRECUENCIA DE REVISIÓN

Este procedimiento se revisará, cuando menos, una vez al año, en el mes de enero o antes si hay algún un cambio o mejora significativos en el proceso.

#### 5. DEFINICIONES

**OPERARIO:** Persona que tiene un oficio de tipo manual o que requiere esfuerzo físico, en especial si maneja una máquina en una fábrica o taller.

**PROCEDIMIENTO:** Forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso.

**INSUMO:** Bien de cualquier clase empleado en la producción de otros bienes.

**MATERIALES:** Los materiales representan un conjunto de unidades básicas que una vez pasan por el proceso de transformación se convierten en productos terminados.

**EQUIPOS:** Conjunto de accesorios útiles que operan para un trabajo determinado.

**FUNCIONES:** Conjunto de responsabilidades, tareas, actividades necesarias para desempeñar un determinado puesto de trabajo.

**CAMISAS:** Prenda de vestir que cubre el tronco hasta la cadera o medio muslo, con cuello manga, que se abrocha por delante con botones; suele llevar un canesú en la espalda que permite dar amplitud al cuerpo de la prenda.

**CONFECCIÓN:** Unión o combinación de pedazos de tela cortados previamente con el fin de obtener una prenda de vestir, en este caso, una camisa manga larga con cuello americano.

**INSPECCIÓN:** Determinación de la conformidad con los requisitos especificados.

## 6. ENLACE CON INFORMACIÓN DOCUMENTADA CONTROLADA

CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO CONTROLADO
GP-MAPRO-01	Manual de Procesos: Unidad de negocio de Camisas
MAGI-02	Manual de Organización y Funciones
INST-OPE-01	Instructivo para la unión de piezas claves
INST-OPE-02	Instructivo para la verificación de la confección
INST-OPE-03	Instructivo para la unión de piezas del cuello
INST-SEG-04	Instructivo de trabajo seguro – Área de Confección

## 7. HERRAMIENTAS E INSUMOS A UTILIZAR

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	FIGURA
Telas cortadas	Utilizada para realizar la unificación de las piezas a través de la confección.	

		
Hilos	Su principal uso es para unir dos o más piezas a través de la confección.	
Alfileres	Se usan para sujetar los moldes o telas. Preferiblemente, deben ser de acero inoxidable para que no manchen.	
Agujas	Sirven para coser manualmente o a máquina, según la que elijas. Las de máquina se clasifican en simples (una puntada), dobles (dos puntadas) y triples (tres puntadas).	
Bobinas o carreteles	Se utilizan en la máquina de coser, en específico en la parte baja de ella, pues será la hebra que detendrá el hilo de arriba para así generar la puntada de costura.	

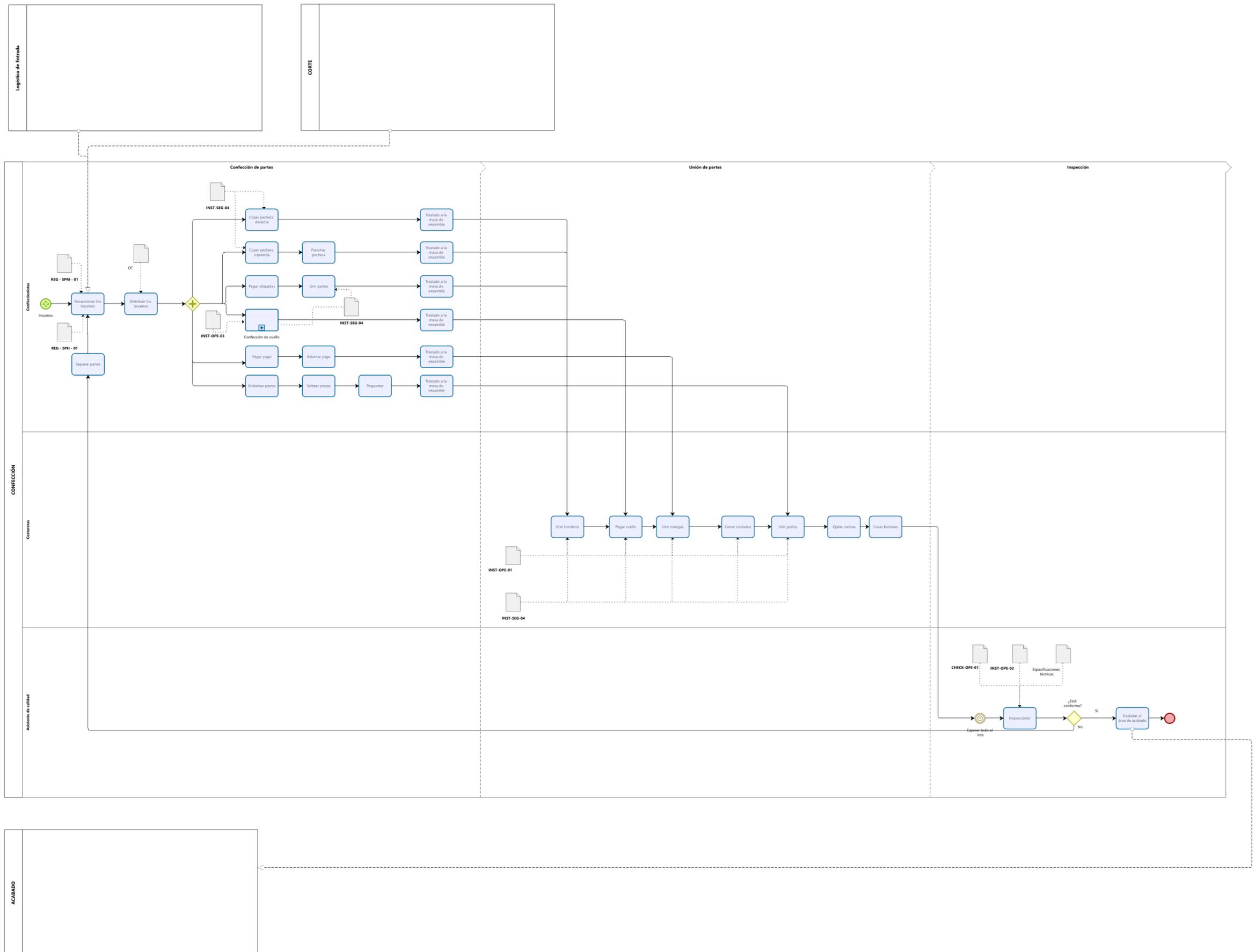
<p>Pinzas metálicas</p>	<p>Se utilizar para enhebrar el hilo en la máquina de coser. Además, permite extraer hilos e hilvanes sujetos entre las telas.</p>	 The image shows five blue-handled metal sewing needles stacked together, and one pair of metal tweezers lying below them. The needles have long, thin shafts and pointed tips. The tweezers have long, thin shafts and curved, pointed tips.
-------------------------	--	---

## 8. IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

IMPLEMENTO	DESCRIPCIÓN	FIGURA
Mascarilla	La mascarilla respiratoria KN95 impide el paso del aire con partículas muy pequeñas de bacterias.	
Dedal	Sirven para proteger el dedo anular de cualquier daño físico de la mano con el cual se sujeta y se empuja la tela.	
Traje de seguridad	Los trajes de seguridad permiten proteger a los trabajadores de cualquier posible contagio en el área de producción.	
Cofia	El trabajador encargado de realizar la confección de utilizar cofias con el fin de evitar que algún cabello se desprenda y aparezca en el producto confeccionado.	

<p>Lentes de seguridad</p>	<p>Se recomienda utilizar protección visual durante la presencia en la planta de producción.</p>	
----------------------------	--	---

# 9. DIAGRAMA DE FLUJO



## 10. DESARROLLO

ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Confección de partes	Recepcionar los insumos	El jefe de producción completa la solicitud de pedidos internos ( <b>Ver Anexo 13.1 y 13.2</b> ) indicando los materiales e insumos con el número de ítems que se necesitan. El asistente de producción recepciona la cantidad exacta de piezas de corte, como los canesús, las espaldas, mangas, puños, cuello, y los hilos necesarios para la confección.	Jefe de Producción – Asistente de producción
	Distribuir los insumos	El proceso de Planeamiento y Control de Producción entrega la orden de producción al asistente de producción, quien lo analiza para una correcta distribución de los materiales e insumos a cada área de confección.	Asistente de producción
	Coser pechera derecha	Los operarios se encargan de recepcionar el corte de pechera, la alinea correctamente para pedalear y deslizar la pechera por la recta. Una vez finalizada la confección, el operario la retira y la coloca en una bandeja. Las actividades se llevan a cabo siguiendo el instructivo de seguridad ( <b>Anexo 13.7</b> ).	Operarios

	Coser pechera izquierda	De la misma que la pechera derecha, el operario toma la pechera, lo alinea perfectamente en la recta, pedalea y la desliza por la máquina. Al finalizar, el operario retira la pechera confeccionada y lo coloca en una bandeja. Las actividades se llevan a cabo siguiendo el instructivo de seguridad <b>(Anexo 13.7)</b> .	Operarios
	Planchar pechera	Los operarios luego de coser ambas pecheras, proceden a plancharlas con el fin de que, la pieza confeccionada sea más fácil de manejar.	Operarios
	Pegar etiquetas	El operario toma el corte de canesú interior y la etiqueta, de ahí el operario se encarga de coser perfectamente la etiqueta en la parte superior. Una vez finalizado la confección, el operario coloca el canesú en la bandeja.	Operarios
	Unir partes	Una vez fusionado la etiqueta en el canesú, se procese a unir el canesú con la espalda. El operario toma los canesús y la espalda para acomodar las piezas en la máquina. Después, el operario las cose y una vez finalizado, el operario lo coloca en una bandeja. Las actividades se llevan a cabo siguiendo el instructivo de seguridad <b>(Anexo 13.7)</b> .	Operarios

	Confección de cuello	<p>El operario se encarga de tomar las piezas de corte correspondientes a la parte del cuello. Seguidamente, el operario embolsa las piezas de cuello. De ahí, el operario voltea las piezas de cuello con el fin de respuntar dichas piezas.</p> <p>Posteriormente, el operario toma las piezas de pie de cuello para bastillarlas. Finalmente, el operario toma el pie de cuello y el cuello para unir ambas piezas. Los operarios deben seguir los pasos del instructivo de unión de piezas de cuello <b>(Anexo 13.6)</b>.</p> <p>Las actividades se llevan a cabo siguiendo el instructivo de seguridad <b>(Anexo 13.7)</b>.</p>	Operarios
	Pegar yugo	El operario se encarga de acomodar el corte de tela del yugo para unificarlo junto al cuello.	Operarios
	Adornar yugo	Una vez pegado el yugo al cuello, el operario se encarga de confeccionar los diseños del yugo requeridos.	Operarios
	Embolsar piezas	El operario toma las piezas del puño y las alinea perfectamente en la máquina. Luego, el operario se encarga de la confección de las piezas de puño para, finalmente, colocarlas en una bandeja.	Operarios

	Voltear piezas	El operario toma el puño de la bandeja y le da vuelta, con el fin de terminar de rayar las costuras de puño. Una vez terminado, las vuelve a colocar en la bandeja.	Operarios
	Pespuntar	El operario toma el puño de la bandeja para acomodarlos en la manera correcta. Una vez acomodado, el operario empieza a pespuntar el puño. Al finalizar, coloca el puño pespuntado en la bandeja.	Operarios
Unión de partes	Unir hombros	El operario toma los cortes de canesús y la espalda, las acomoda correctamente. Luego, el operario empieza a confeccionar la unión de ambas piezas. Una vez cosido, el operario coloca las piezas en una bandeja.  Las actividades se llevan a cabo siguiendo el instructivo de unión de piezas claves ( <b>Anexo 13.4</b> ) y el instructivo de seguridad ( <b>Anexo 13.7</b> ).	Operarios
	Pegar cuello	El operario toma el cuerpo de la camisa con los hombros ya unidos y el cuello para acomodarlos correctamente en la máquina de coser. El operario cose las piezas por el lado del hombro. Una vez finalizada la confección, el operario coloca las piezas unidas en una bandeja,  Las actividades se llevan a cabo siguiendo el instructivo de unión de	Operarios

		piezas claves ( <b>Anexo 13.4</b> ) y el instructivo de seguridad ( <b>Anexo 13.7</b> ).	
	Unir mangas	<p>El operario toma el cuerpo y el corte de las mangas con el fin de acomodarlos perfectamente en la máquina de coser. El operario empieza a confeccionar detalladamente por las mangas. Al finalizar, el operario coloca las piezas unidas en la mesa.</p> <p>Las actividades se llevan a cabo siguiendo el instructivo de unión de piezas claves (<b>Anexo 13.4</b>) y el instructivo de seguridad (<b>Anexo 13.7</b>).</p>	Operarios
	Cerrar costados	<p>El operario acomoda las partes de la última unión. Seguidamente, el operario cose las partes por los costados cuidadosamente. Al finalizar, el operario retira la unión de partes a una bandeja.</p> <p>Las actividades se llevan a cabo siguiendo el instructivo de unión de piezas claves (<b>Anexo 13.4</b>) y el instructivo de seguridad (<b>Anexo 13.7</b>).</p>	Operarios

	Unir puños	<p>El operario toma el puño a coser y acomoda el puño en la posición correcta a la manga.</p> <p>Posteriormente, realiza la costura del puño a la manga. Al finalizar, el operario coloca la camisa con los puños planchados al lado de la mesa.</p> <p>Las actividades se llevan a cabo siguiendo el instructivo de unión de piezas claves (<b>Anexo 13.4</b>) y el instructivo de seguridad (<b>Anexo 13.7</b>).</p>	Operarios
	Ojalar camisa	<p>El operario toma la camisa con todas las partes unificadas, posiciona la pechera de la camisa y empieza a realizar los ojales. Una vez culminado, retira la camisa y lo coloca en la pila de camisas ojaladas.</p>	Operarios
	Coser botones	<p>El operario toma el cuerpo de la camisa, posiciona la pechera de la camisa y empieza a coser los botones correspondientes correctamente. Finalmente, el operario retira la camisa y la coloca en la pila de camisas listas.</p>	Operarios
Inspección	Inspeccionar la camisa	<p>Los operarios correspondientes realizan la verificación (<b>Ver Anexo 13.5</b>) de la camisa realiza, y llena un checklist (<b>Ver Anexo 13.3</b>) garantizando así que la camisa está correcta en base a las especificaciones.</p> <p>¿Está conforme la camisa?</p>	Operarios de inspección

		<p>Sí: Finaliza la actividad</p> <p>No: Realizar los ajustes correspondientes</p> <p>Nota: Se hace un checklist por cada inspección realizada.</p>	
En caso de que las camisas inspeccionadas no están conformes, se realiza lo siguiente:			
Confección de partes	Separar partes	El asistente de producción recibe las camisas defectuosas para separar las partes mal confeccionadas y corregirlas.	Asistente de producción

## 11. CONTROL Y RETENCIÓN DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA

CÓDIGO DEL REGISTRO CONTROLADO	NOMBRE DEL REGISTRO CONTROLADO	RESPONSABLE DE LA RETENCIÓN Y ARCHIVO DEL REGISTRO CONTROLADO	TIEMPO DE RETENCIÓN DEL REGISTRO
REG – SPM – 01	Formato de Solicitud de Pedidos Internos de Materiales	Asistente de producción	Se guarda para el año en curso
REG – SPH – 02	Formato de Solicitud de Pedidos Internos de Hilos	Asistente de producción	Se guarda para el año en curso
CHECK – OPE – 01	Formato de Checklist para Confección	Asistente de producción	Se guarda para el año en curso

## 12. REFERENCIAS

Oxford (2020). "Oxford English and Spanish Dictionary". Recuperado de:

<https://www.lexico.com/es>

ISO. (2015). Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario.

Colmenares, L. (2016). "Control de materiales como herramienta de gestión de costos en empresas manufactureras". Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/5530/553057362004/html/index.html>

Real Academia Española. (s.f.). Confección. Recuperado de:

<https://dle.rae.es/confecci%C3%B3n>

**13. ANEXOS**

<b>N°</b>	<b>NOMBRE DEL ANEXO</b>
<b>Anexo 13.1</b>	Formato de Solicitud de Pedidos Internos de Materiales
<b>Anexo 13.2</b>	Formato de Solicitud de Pedidos Internos de Hilos
<b>Anexo 13.3</b>	Formato de Checklist para Confección
<b>Anexo 13.4</b>	Instructivo para la unión de piezas claves
<b>Anexo 13.5</b>	Instructivo para la verificación de la confección
<b>Anexo 13.6</b>	Instructivo para la unión de piezas del cuello
<b>Anexo 13.7</b>	Instructivo de trabajo seguro – Área de Confección





## 16. FORMATO DE CHECKLIST PARA LA CONFECCIÓN

		CHECKLIST PARA LA CONFECCIÓN		Registro N°
		Versión : 01		Código
				CHECK - OPE - 01
DATOS GENERALES				
FECHA	ÁREA DE TRABAJO	RESPONSABLE	CAMISA REF.	
VERIFICACIÓN				
ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	N/A
Características de confección según lo observado.				
Características de medidas de camisas según lo especificado.				
Diseño según lo especificado.				
Canesús y espalda correctamente confeccionadas.				
Puños y mangas correctamente confeccionadas.				
Montaje del cuello y pie de cuello conforme al instructivo.				
Montaje de las piezas del corte conforme a lo especificado.				
Identificación de acuerdo a la orden de trabajo.				
OBSERVACIONES				
REVISADO POR			FIRMA	
OPERARIO ENCARGADO			FIRMA	

## 17. INSTRUCTIVO PARA LA UNIÓN DE PIEZAS CLAVES

	<b>INSTRUCTIVO PARA LA UNIÓN DE PIEZAS CLAVES</b>		<b>Código</b>
	<b>Versión: 01</b>		<b>INST-OPE-01</b>
			<b>Responsable</b>
			<b>Asistente de Producción</b>
<p>1. Acomodar piezas de la espalda y delanteros para su confección.</p>	<p>2. Coser las piezas perfectamente acomodadas, retirar costura lista.</p>	<p>3. Acomodar de manera correcta el corte de pieza del cuello y el cuerpo.</p>	
			
<p>4. Coser las piezas perfectamente acomodadas, retirar costura lista.</p>	<p>5. Juntar el corte de cuello listo junto con el cuerpo con el corte de las mangas para su confección.</p>	<p>6. Coser las piezas perfectamente acomodadas, retirar costura lista.</p>	
			
<p>7. Coser los costados del cuerpo de la camisa.</p>	<p>8. Acomodar el corte de puños junto al cuerpo.</p>	<p>9. Asegurar la confección de los puños y el cuerpo, retirar camisa lista.</p>	
			

## 18. INSTRUCTIVO PARA LA VERIFICACIÓN DE LA CONFECCIÓN

	<b>INSTRUCTIVO PARA LA VERIFICACIÓN DE LA CONFECCIÓN</b>		Código
			INST-OPE-02
	<b>Versión: 01</b>		Responsable
Asistente de Producción			
1. Acomodar la camisa confeccionada en la mesa de trabajo.	2. Evaluar la parte delantera de la camisa detenidamente por 2 minutos.	3. Voltear la camisa.	
			
4. Evaluar la parte trasera de la camisa detenidamente por 1 minuto.	5. Voltear nuevamente la camisa y revisar la cantidad de botones.	6. Asignar a la mesa correspondiente.	
			

## 19. INSTRUCTIVO PARA LA UNIÓN DE PIEZAS DEL CUELLO

	<b>INSTRUCTIVO PARA LA UNIÓN DE PIEZAS DEL CUELLO</b>		Código
			INST-OPE-03
	<b>Versión: 01</b>		Responsable
Asistente de Producción			
1. Tomar y juntar correctamente las piezas del cuello de la camisa.	2. Embolsar las piezas perfectamente acomodadas.	3. Voltear las piezas de cuello embolsadas.	
			
4. Pespuntar las piezas de cuello volteadas.	5. Retirar las piezas de cuello pespuntadas.	6. Acomodar la pieza de pie de cuello en la máquina de coser.	
			
7. Bastillar pie de cuello y retirar.	8. Acomodar correctamente la pieza de cuello y el de pie de cuello.	9. Coser las piezas de cuello y pie de cuello.	
			

## 20. INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO – ÁREA DE CONFECCIÓN

		INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO		Código
		ÁREA DE CONFECCIÓN		INS-SEG-04
Versión: 01			Responsable	
			Asistente de producción	
Área	Confección	Fecha		
Objetivo	Ejecutar las acciones de confección de las camisas mangas largas con cuello americano			
Personal	Asistente de producción	Firma		
<b>Conocimiento Previos:</b> - <b>Camisas:</b> Prenda de vestir que cubre el tronco hasta la cadera o medio muslo, con cuello manga, que se abrocha por delante con botones; suele llevar un canesú en la espalda que permite dar amplitud al cuerpo de la prenda. - <b>Confección:</b> Unión o combinación de pedazos de tela cortados previamente con el fin de obtener una prenda de vestir, en este caso, una camisa manga larga con cuello americano.				
<b>Especificaciones:</b> - <b>Involucrados:</b> Jefe de producción, asistente de producción y operarios - <b>Herramientas:</b> Alfileres, agujas, bobinas, pinzas metálicas - <b>Localización:</b> Séptimo y Sexto Piso de la Planta				
EVENTOS PELIGROSOS				
				
<b>Riesgo eléctrico</b>	<b>Riesgo de corte</b>	<b>Caída de objetos</b>	<b>Sobresfuerzo</b>	
Contacto con las conexiones eléctricas	Contacto con las máquinas de coser y/o agujas	Manipulación de componentes y/o herramientas	Posición inadecuada al ejecutar las tareas	
MANEJO DE EPPS				
				
<b>Uso obligatorio de traje de seguridad</b>		<b>Uso obligatorio de protección ocular</b>		
NORMAS				
				
Leer los instructivos de mantenimientos y seguridad	Mantener el área de trabajo limpia y ordenada	No tocar la punta de la antorcha o las conexiones	No dejar residuos sólidos en el área de trabajo	
				
No forzar máquina y/o equipo	Mantener una distancia social de 1.5 metros	Desinfectar el calzado antes de ingresar al área de trabajo	Prohibido el contacto	
				
No tocarse la boca, nariz y ojos	Es obligatorio el control de temperatura antes de ingresar	Uso obligatorio de mascarillas	Es obligatorio cubrirse con el pliegue del codo al estornudar o toser	

## APÉNDICE FFF.

### PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

#### 1. OBJETIVO

Este documento tiene como objetivo definir el procedimiento que seguirá el proceso de mantenimiento de la empresa INDUSTRIAL GORAK S.A. durante el desarrollo de sus actividades del mantenimiento correctivo para asegurar el buen funcionamiento de las maquinas por medio de las revisiones programadas.

#### 2. ALCANCE

Es para uso y aplicación de los colaboradores de la empresa INDUSTRIAL GORAK S.A. que participan de forma directa e indirecta en el procedimiento.

#### 3. RESPONSABLE

El responsable de elaborar, difundir y mejorar este procedimiento es el Jefe de Mantenimiento, y el uso es para los involucrados del sistema de control de costos de calidad.

#### 4. FRECUENCIA DE REVISIÓN

Este procedimiento se revisará semestralmente para ver el cumplimiento de las actividades y reevaluar las actividades de control de mantenimiento.

#### 5. DEFINICIONES

- **MÁQUINA:** Es un conjunto de elementos móviles y fijos cuyo funcionamiento posibilita, aprovecha, dirige, regula o transforma energía o realiza trabajo con un fin determinado. (UPTP, 2006)
- **MANTENIMIENTO:** Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones / equipos / máquinas / edificios / industrias puedan seguir operando adecuadamente. (UPTC, 2006)
- **MANTENIMIENTO PREVENTIVO:** Mantenimiento destinado a garantizar la fiabilidad de los equipos en funcionamiento antes de que pueda producirse un accidente o avería por deterioro. (Osorio G, 2012)
- **AVERIA:** Es la pérdida de la función designada a un componente o conjunto de un equipo de producción. (Osorio G, 2012)
- **CONFIABILIDAD:** Es la probabilidad que un equipo mantenga su función asignada a un componente o conjunto de un equipo de producción. (Osorio G, 2012)
- **DISPONIBILIDAD:** Es la probabilidad de que un equipo se encuentre en condiciones de funcionamiento normal cuando es requerido. (Osorio G, 2012)

- **MANTENIBILIDAD:** Es la capacidad inherente del equipo a que sea retornado a condiciones normales de operación. (Osorio G, 2012)

## 6. INVOLUCRADOS

- **Jefe de mantenimiento:** Se encarga de dirigir el funcionamiento, conservación y revisión de los activos de la empresa con el fin de garantizar resultados óptimos.
- **Asistente de mantenimiento:** Se encarga de llevar a cabo las actividades de mantenimiento con respecto al funcionamiento, conservación y revisión de los activos de la empresa.
- **Técnico mecánico:** Se encarga de realizar ajustes, instalación, pruebas, acondicionamiento y reparación de los componentes de los activos.
- **Asistente mecánico:** Se encarga de brindar soporte en el desarrollo de las actividades de mantenimiento, con respecto a la parte mecánica de los activos.
- **Técnico eléctrico:** Se encarga de llevar a cabo inspecciones y pruebas de los sistemas eléctricos de los activos de la empresa.
- **Asistente electricista:** Se encarga de brindar soporte en el desarrollo de las actividades de mantenimiento, con respecto a la parte eléctrica de la infraestructura y activos.
- **Almacenero:** Se encarga de garantizar el abastecimiento de los repuestos que se soliciten, como también de las herramientas y equipos para ejecutar el mantenimiento de los activos.

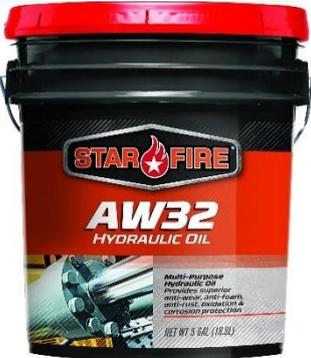
## 7. ENLACE CON INFORMACIÓN DOCUMENTADA CONTROLADA

CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO CONTROLADO
GP – MAPRO -01	Manual de Procesos: Camisas
PROG – MP - 01	Programa de mantenimiento preventivo
INST-MANT-01	Instructivo para el reemplazo del fusible de la recta
INST-MANT-02	Instructivo para el cambio de tensión de la corriente de alimentación de la recta
INST-MANT-03	Instructivo para el ajuste del contraste de la visualización y drenaje de la recta
INST-MANT-04	Instructivo para la limpieza de la recta

INST-MANT-05	Instructivo para el cambio de la mecha del aceite lubricante de la recta
INST-MANT-06	Instructivo para el ajuste de la ojaladora
INST-MANT-07	Instructivo de seguridad para el uso de la ojaladora
INST-MANT-08	Instructivo de seguridad para el uso de la botonera
INST-MANT-09	Instructivo de seguridad para el uso de la plancha

## 8. HERRAMIENTAS, INSUMOS Y EQUIPOS A UTILIZAR

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	FIGURA
Soplete	Es un soplete que permite disparar aire comprimido para múltiples usos.	
Llave Allen	Su uso básico es atornillar o desatornillar tuercas con cabeza interior hexagonal.	
Llave Torx	Se diferencian de las llaves Allen en la forma del cabezal.	
Trapos	Los trapos permiten limpiar la máquina	

<p>Aceite para sistema hidráulico</p>	<p>Sirve para satisfacer el funcionamiento del sistema hidráulico</p>	
<p>Aceite Lubricante</p>	<p>El aceite lubricante permite principalmente reducir la fricción</p>	
<p>Destornillador</p>	<p>Utilizada para el montaje y desmontaje de los tornillos</p>	
<p>Llave de torque</p>	<p>Se necesita para ajustar con precisión las tuercas y los tornillos, especialmente los que se deben apretar con una carga específica.</p>	
<p>Engrasador</p>	<p>Los lubricantes semisólidos o engrasantes son usados para lubricar zonas imposibles de engrasar con aceite.</p>	

Brocha	Utilizada para cubrir una sustancia en una superficie	
Llave inglesa	Utilizada para el montaje de tornillos y tuercas de cabeza hexagonal.	
Llave Stillson	Usada para apretar, aflojar o ajustar piezas que la llave inglesa no sería capaz de trabajar.	
Alicates	Son utilizados para múltiples funciones como sujetar elementos pequeños o cortar.	
Alicate con mordaza a presión	Sirve tanto para tomar con precisión una pieza delgada a soldar, mientras la mano se mantiene lejos de la fuente de calor, como para asir una pieza irregular cuyos bordes no permitirían el uso de otra pinza.	

<p>Mueble transportador de herramientas</p>	<p>Mueble que contiene las herramientas necesarias para el mantenimiento</p>	
<p>Soldadora MIG-MAG</p>	<p>Utilizada para unir piezas metálicas</p>	
<p>Calibrador Vernier</p>	<p>Permite medir la profundidad y las dimensiones internas y externas de objetos de reducido tamaño.</p>	
<p>Taladro</p>	<p>Permite realizar perforaciones en cualquier tipo de material</p>	
<p>Multímetro</p>	<p>Permite medir el amperaje, el voltaje y el Ohmiaje obteniendo resultados numéricos.</p>	

Computadora	Permite ver documentación del trabajo de mantenimiento o relacionada a esta.	
Esmeril	Utilizado para corta y desbastar.	

## 9. IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

IMPLEMENTO	DESCRIPCIÓN	FIGURA
Mascarilla	La mascarilla respiratoria KN95 impide el paso del aire con partículas muy pequeñas de bacterias.	
Protector auditivo	Es obligatorio el uso de protector auditivo debido a la alta cantidad de ruido en la planta.	

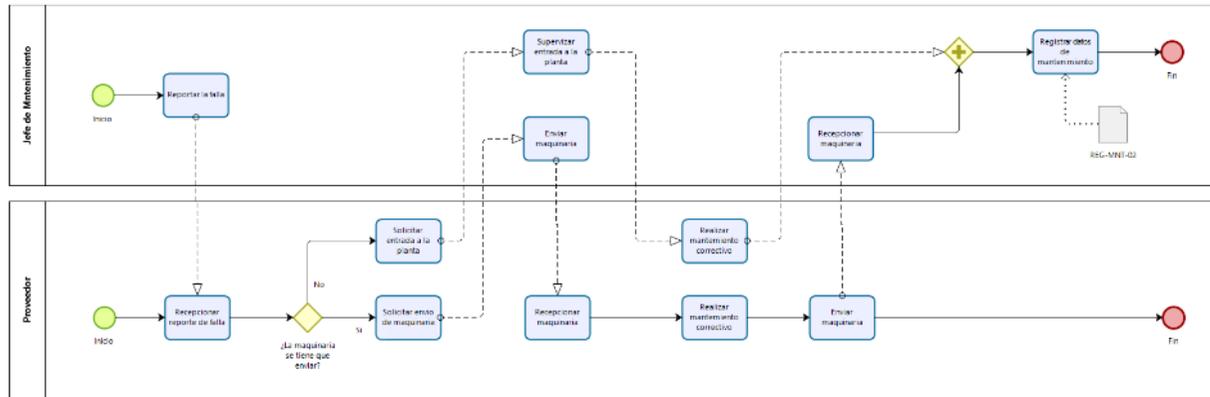
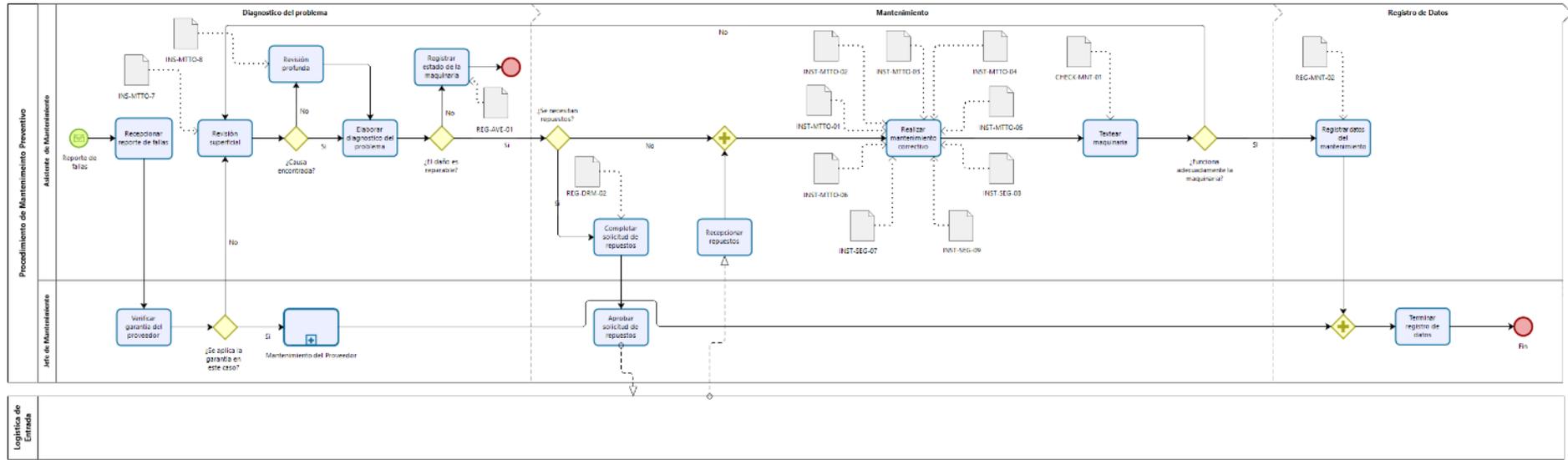
Zapatos de seguridad	Los zapatos de seguridad permiten proteger los pies de los trabajadores de posibles golpes con objetivos.	
Guantes protectores	El trabajador encargado de realizar el mantenimiento y las acciones relacionadas debe utilizar guantes de seguridad para evitar posibles cortes y daños físicos en las manos.	
Lentes de seguridad	El personal de mantenimiento debe utilizar protección visual durante la presencia en la planta de producción.	

## 10. DESCRIPCIÓN Y DIAGRAMA DE FLUJO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Revisión	Recepcionar reporte de fallas	El asistente de mantenimiento recepciona el reporte de falla para conocer que maquina le corresponde recibir mantenimiento.	Asistente de Mantenimiento
	Verificar garantía del proveedor	El jefe de mantenimiento revisa si la garantía aplica	Jefe de Mantenimiento

		en la máquina. Si aplica la garantía el mantenimiento lo realiza el proveedor, caso contrario lo realiza el personal de mantenimiento.	
	Revisión superficial	Se revisa de manera superficial la maquinaria para encontrar la causa del problema	Asistente de Mantenimiento
	Revisión Profunda	En caso no se encuentre la causa del problema, se realiza una revisión profunda.	Asistente de Mantenimiento
	Elaborar diagnóstico del problema	Se registran las averías, desgastes o condiciones extrañas encontradas.	Asistente de Mantenimiento
	Registrar estado de la maquinaria	En caso no se pueda solucionar la causa del problema, se registra la causa de la imposibilidad del mantenimiento.	Asistente de Mantenimiento
Abastecimiento de repuestos	Completar solicitud de repuestos	Se completa la solicitud de repuesto de mantenimiento necesarios.	Asistente de Mantenimiento
	Aprobar solicitud de repuestos	El jefe de mantenimiento aprueba la solicitud con su firma para que se despachen los repuestos	Jefe de Mantenimiento
	Recepcionar repuestos	El asistente de mantenimiento recepciona los repuestos que se van a utilizar.	Asistente de Mantenimiento

Mantenimiento	Realizar mantenimiento programado	El asistente de mantenimiento junto el técnico mecánico, asistente mecánico, técnico y asistente eléctricos realizan al mantenimiento de las maquinas con la guía de los instructivos de seguridad y mantenimiento respectivos.	Asistente de Mantenimiento
	Textear Maquinaria	Se verifica que se haya solucionado el problema en la máquina, en caso no se haya solucionado se vuelve a realizar una revisión de la maquinaria. Se utiliza un checklist de mantenimiento.	Asistente de Mantenimiento
Registro de datos	Registrar datos de mantenimiento	EL asistente de mantenimiento registra los datos del mantenimiento realizado.	Asistente de Mantenimiento
	Aprobar registro de datos	El jefe de mantenimiento firma el registro de datos indicando la aprobación del mantenimiento realizado.	Jefe de Mantenimiento



## 11. CONTROL Y RETENCIÓN DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA

CÓDIGO	NOMBRE	RESPONSABLE	TIEMPO DE RETENCIÓN
REG - MNT - 02	Registro de mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	5 años
REG - AVE - 01	Registro de averías	Jefe de Mantenimiento	5 años
REG - RDM - 02	Registro de repuestos	Jefe de Mantenimiento	5 años
CHECK - MNT - 01	Formato de Checklist para el Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	5 años

## 12. REFERENCIAS

Osorio G. (2012). "Conceptos básicos de Mantenimiento". Recuperado de:

[https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/5049/GabrielJaime\\_OsorioZapata\\_2012\\_MarcoTeorico.pdf?sequence=15&isAllowed=y](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/5049/GabrielJaime_OsorioZapata_2012_MarcoTeorico.pdf?sequence=15&isAllowed=y)

UPTC (2006). "El mantenimiento General". Recuperado de:

<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1297/1/RED-70.pdf>

## 13. ANEXO

N°	NOMBRE DEL ANEXO
Anexo 13.1	Registro de Mantenimiento
Anexo 13.2	Registro de Averías
Anexo 13.3	Registro de Repuestos de Maquina
Anexo 13.4	Formato de Checklist para el Mantenimiento
Anexo 13.5	Instructivo para el reemplazo del fusible de la recta
Anexo 13.6	Instructivo para el cambio de tensión de la corriente de alimentación de la recta
Anexo 13.7	Instructivo para el ajuste del contraste de la visualización y drenaje de la recta
Anexo 13.8	Instructivo para la limpieza de la recta

Anexo 13.9	Instructivo para el cambio de la mecha del aceite lubricante de la recta
Anexo 13.10	Instructivo para el ajuste de la altura y ancho de la ojaladora
Anexo 13.11	Instructivo para el ajuste de la posición del zigzag de la ojaladora
Anexo 13.12	Instructivo para el ajuste de la sincronización de la aguja y el bucleador de la ojaladora
Anexo 13.13	Instructivo para el ajuste de la carrera del bucleador de la ojaladora

**13.1. REGISTRO DE MANTENIMIENTO**



## 13.2. REGISTRO DE AVERÍAS

		REGISTRO DE AVERÍAS		Registro N°
		Versión: 08		Código
Hora de Inicio:		Elaboró:		REG - AVE - 08
Tiempo de Mto (min):		Fecha Ocurrida:		
Tiempo de paro (min):		Fecha de Mto:		
<b>¿EN QUÉ AREA SE VA A REALIZAR EL MANTENIMIENTO?</b>				
Estructuración <input type="checkbox"/> Recubrimiento <input type="checkbox"/> Ensamble y Cableado <input type="checkbox"/>				
<b>¿A QUÉ MAQUINA O EQUIPO SE VA A REALIZAR EL MANTENIMIENTO?</b>				
<b>¿QUIÉN REALIZA EL MANTENIMIENTO?</b>				
MTTO INTERNO <input type="checkbox"/> MTTO TERCERIZADO <input type="checkbox"/>				
<b>¿EL MTTO DE LA AVERÍA ES REPETITIVO?</b>				
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA				
CAUSA Y ACCIÓN TOMADA				
ACCIÓN TOMADA PARA ELIMINAR LA CAUSA RAÍZ	ESTANDAR DE MTTO	SEMANAL <input type="checkbox"/>	MENSUAL <input type="checkbox"/>	
		ANUAL <input type="checkbox"/>	INSPECCIÓN GENERAL <input type="checkbox"/>	
	NECESIDAD DE MODIFICAR EL COMPONENTE	MATERIAL <input type="checkbox"/>	FUNCION <input type="checkbox"/>	
		ESPECIFICACIÓN <input type="checkbox"/>	PROVEEDOR <input type="checkbox"/>	
PLAN ESPECIFICO DE MODIFICACIÓN				
Elaborado por (Firma): _____				



### 13.4. FORMATO DE CHECKLIST PARA EL MANTENIMIENTO

		CHECKLIST PARA EL MANTENIMIENTO		Registro N°
		Versión : 01		Código
				CHECK - MNT - 01
DATOS GENERALES				
FECHA	CÓDIGO	MÁQUINA	RESPONSABLE	
VERIFICACIÓN				
ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	N/A
La máquina cumple con su función de fabricación				
La máquina no tiene alguna fuga cuando esta en operación				
La máquina no tiene algún sonido extraño cuando esta en operación				
La máquina no tiene algún componente o pieza suelta				
Se ha seguido todos los pasos del instructivo de mantenimiento de la maquina				
La máquina no posee algún componente interno fuera de su lugar				
La máquina no se sobrecalienta durate su operación				
Se han utilizado las herramientas e implementos de mantenimiento indicadas en el procedimiento de mantenimiento				
Se ha completado el registro de mantenimiento con todas las actividades realizadas a la máquina				
Se ha completado el registro de averias				
La máquina esta emsamblada con todos sus componentes de fabricación				
OBSERVACIONES				
REVISADO POR			FIRMA	

### 13.5. INSTRUCTIVO PARA EL AJUSTE DE LA ALTURA Y ANCHO DE LA OJALADORA

**INSTRUCTIVO PARA EL AJUSTE DE LA  
 ALTURA Y ANCHO DE LA OJALADORA**
**Versión: 01**
**Código**
**INST-MANT-01**
**Responsable**
**Jefe de MTTO**

1. Retirar las placas de prensatelas.



2. Verificar que el resorte (3) hace que el recubridor L (1) se mueva suavemente.



3. Aflojar los tornillos de ajuste (7) y mover el tope de recubridor L hacia arriba o abajo para ajustar.



4. Ajustar completamente y apretar fuertemente los tornillos de ajuste (7).



5. Girar la cubierta (1) para abrirla.



6. Usar la llave de tuercas accesoria para aflojar la tuerca de ajuste de ancho de zigzag (2).



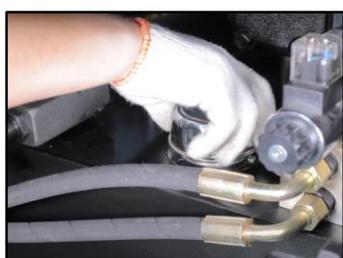
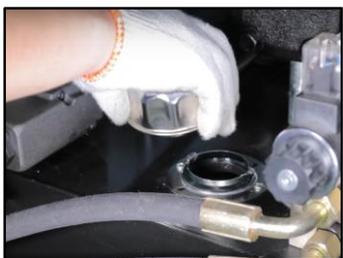
7. Mover el tornillo de ajuste (3) hacia arriba o abajo a lo largo de la ranura para ajustar.



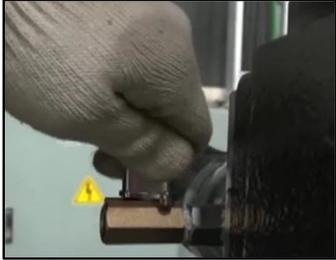
8. Apretar fuertemente la tuerca de ajuste (2), y luego cierre la cubierta (1).



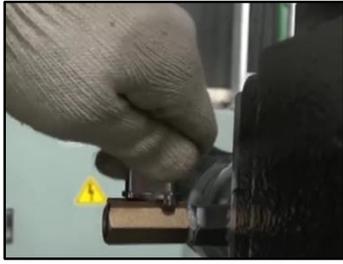
### 13.6. INSTRUCTIVO PARA EL REMPLAZO DEL FUSIBLE Y AJUSTE DEL CONTRASTE RECTA

	INSTRUCTIVO PARA EL REMPLAZO DEL FUSIBLE Y AJUSTE DEL CONTRASTE RECTA	
	Código	INST-MANT-02
	Responsable	Jefe de MTTO
	Versión: 01	
<p>1) Confirmar que la máquina de coser está parada, y posicione en OFF el interruptor.</p> 	<p>2) Confirmar que el interruptor de la corriente eléctrica está en OFF.</p> 	<p>3) Sacar los cuatro tornillos que aprietan la cubierta posterior de la caja eléctrica.</p> 
<p>4) Sujetar la porción de vidrio del fusible a reemplazar y extraiga el fusible.</p> 	<p>5) Usar el fusible que sea del valor especificado.</p> 	<p>6) Presionar en la dirección de la marca de la flecha de la sección A de la cubierta del tomacorriente.</p> 
<p>7) Girar el resistor variable e de ajuste de luminosidad en la pantalla visualizadora de LCD.</p> 		

### 13.7. INSTRUCTIVO PARA EL CAMBIO DE TENSIÓN DE LA CORRIENTE DE ALIMENTACIÓN DE LA RECTA

	INSTRUCTIVO PARA EL CAMBIO DE TENSIÓN DE LA CORRIENTE DE ALIMENTACIÓN DE LA RECTA	
	Código	
	INST-MANT-03	
Versión: 01		Responsable
		Jefe de MTTO
<p>1. Desconectar la fuente de la corriente eléctrica con el interruptor de corriente eléctrica.</p> 	<p>2. Sacar el cable de alimentación del tomacorriente después de confirmar que el interruptor esté en OFF.</p> 	<p>3. Quitar la cubierta frontal.</p> 
<p>4. Sacar los cuatro tornillos fijadores de la tapa posterior de la caja de control y abra lentamente la tapa posterior.</p> 	<p>5. Comprobar sin falta que el cambio se ha ejecutado antes de cerrar la cubierta posterior.</p> 	<p>6. Poner cuidado para que el cable no quede cazado entre la tapa posterior y la unidad principal de la caja de control.</p> 
<p>7. Cerrar la tapa posterior mientras que presiona el lado inferior de la tapa posterior, sección A, y apriete los cuatro tornillos.</p> 		

### 13.8. INSTRUCTIVO PARA LA LIMPIEZA DE LA RECTA

	<b>INSTRUCTIVO PARA LA LIMPIEZA DE LA RECTA</b>		Código
			INST-MANT-04
	Versión: 01		Responsable
		Jefe de MTTO	
<p>1. Apagar la máquina y desenchúfela.</p> 	<p>2. Subir la aguja y el pie prensatela.</p> 	<p>3. Aflojar el tornillo del pie prensatela y el tornillo de la presilla de la aguja para retirar el soporte del pie y la aguja.</p> 	
<p>4. Quitar los dos tornillos y levantar la placa de la aguja como se muestra en la ilustración.</p> 	<p>5. Coger la caja de la bobina y tire de ella hacia la izquierda.</p> 	<p>6. Utilizar el cepillo de limpieza o una aspiradora para eliminar todo el polvo de la pista y la zona de alrededor.</p> 	
<p>7. Introducir la caja de bobina de forma que la marca S coincida con la marca O de la máquina, como se muestra a continuación.</p> 	<p>8. Colocar la placa de la aguja y apriete los tornillos.</p> 		

### 13.9. INSTRUCTIVO PARA EL AJUSTE DE LA SINCRONIZACIÓN DE LA AGUJA Y EL BUCEADOR DE LA OJALADORA

	INSTRUCTIVO PARA EL AJUSTE DE LA SINCRONIZACIÓN DE LA AGUJA Y EL BUCEADOR DE LA OJALADORA	
	Versión: 01	
	Código	Responsable
	INST-MANT-05	Jefe de MTT0
<p>1. Quitar los dos tornillos (1), y luego desmontar el protector de barra de agujas (2).</p> 	<p>2. Girar la polea de eje superior para ajustar la barra de agujas a su posición más baja en la posición de costura interior.</p> 	<p>3. Utilizar un calibrador para medir la distancia entre el extremo de la barra de agujas (4) y la parte superior de la base.</p> 
<p>4. Girar la polea de eje superior (3) hasta que la punta del buceador izquierdo (6) esté alineada con el centro de la aguja (7).</p> 	<p>5. Utilizar un calibrador para medir la distancia entre el extremo de la barra de agujas y la parte superior de la base de soporte de la barra.</p> 	<p>6. Calcular la diferencia entre el valor obtenido en el paso 5 y el valor obtenido en el paso 3.</p> 
<p>7. Calcular la diferencia para la posición de costura exterior de la misma manera que para la posición de costura interior.</p> 	<p>8. Aflojar el tornillo (y mover la base de soporte LS (10) hacia la izquierda o derecha para ajustar.</p> 	<p>9. Ajustar completamente, apriete fuertemente el tornillo (9).</p> 

### 13.10. INSTRUCTIVO PARA EL AJUSTE DE LA CARRERA DE LA OJALADORA

	<b>INSTRUCTIVO PARA EL AJUSTE DE LA CARRERA DE LA OJALADORA</b>		Código
			INST-MANT-06
	Versión: 01		Responsable
		Jefe de MTTO	
<p>1. Girar la polea de eje superior (1) para ajustar la barra de agujas a la posición de bajada.</p> 	<p>2. Utilizar un calibrador para medir la distancia entre el extremo de la barra de agujas.</p> 	<p>3. Agregar 2,7 mm al valor obtenido en el paso 2 anterior, y ajuste el ancho del calibrador al valor resultante.</p> 	
<p>4. Girar la polea de eje superior (1) hasta que el borde de la barra de agujas (2) toque el borde del calibrador.</p> 	<p>5. Inclinar la cabeza de la máquina.</p> 	<p>6. Aflojar los dos tornillos de ajuste (5) de la leva de eje inferior (4).</p> 	
<p>7. Girar la leva de eje inferior (4) para ajustarla de manera que la punta del bucleador izquierdo (6) esté alineada.</p> 	<p>8. Empujar la leva de eje inferior (4) contra la superficie del cuello (8).</p> 		

### 13.11. INSTRUCTIVO DE SEGURIDAD PARA EL USO DE LA OJALADORA

		INSTRUCTIVO DE TRABAJO		Código
		INSTRUCTIVO DE SEGURIDAD PARA EL USO DE LA OJALADORA		INS-MANT-07
		Versión: 01		Responsable
				Jefe de MTTTO
Área	Mantenimiento	Fecha		
Objetivo	Ejecutar las acciones de mantenimiento en un ambiente seguro			
Áreas comprometidas	Todo el proceso de revisión de máquina y/o equipo			
Personal			Firma	
<p><b>Conocimiento Previos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ojaladora:</b> Máquina que se utiliza para realizar ojales en la tela. Estos ojales se realizan considerando el diámetro de los botones.</li> <li>- <b>Mantenimiento preventivo:</b> Tiene por misión mantener la operatividad de los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento oportuno.</li> </ul>				
<p><b>Especificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Involucrado:</b> Asistente de Mantenimiento</li> <li>- <b>Equipo usado:</b> Ojaladora</li> <li>- <b>Localización:</b></li> </ul>				
EVENTOS PELIGROSOS				
				
<b>Radiación ultravioleta</b>	<b>Riesgo de quemaduras</b>	<b>Inhalación gases tóxicos</b>	<b>Shock eléctrico</b>	
Radiación emitida de la antorcha al ejecutar la soldadura	Salpicadura de metal incandescente o contacto con los objetos soldados	Exposición a humos y gases tóxicos de soldadura	Contacto con las conexiones eléctricas	
				
<b>Riesgo de explosión</b>	<b>Riesgo de incendio</b>	<b>Proyección de partículas</b>		
Uso incorrecto de la antorcha o mal estado del mismo y/o efecto del retroceso de la llama por obstrucción de boquilla o boquilla pequeña		Chispas generadas al ejecutar la soldadura		
MANEJO DE EPPS				
				
<b>Uso obligatorio de casco de seguridad</b>	<b>Uso obligatorio de protección ocular</b>	<b>Uso obligatorio de botas de seguridad</b>	<b>Uso obligatorio de guantes protectores</b>	
NORMAS				
				
Leer los instructivos de mantenimientos y seguridad	Mantener el área de trabajo limpia y ordenada	No tocar la punta de la antorcha o las conexiones	No dejar residuos solidos en el área de trabajo	
				
No forzar máquina y/o equipo	Mantener una distancia social de 1.5 metros	Desinfectar el calzado antes de ingresar al área de trabajo	Prohibido el contacto	
				
No tocarse la boca, nariz y ojos	Es obligatorio el control de temperatura antes de ingresar	Uso obligatorio de mascarillas	Es obligatorio cubrirse con el pliegue del codo al estornudar o toser	

## 13.12. INSTRUCTIVO DE SEGURIDAD PARA EL USO DE LA BOTONERA

		INSTRUCTIVO DE TRABAJO		Código
		INSTRUCTIVO DE SEGURIDAD PARA EL USO DE LA BOTONERA		INS-MANT-08
		Versión: 01		Responsable
				Jefe de MTTO
Área	Mantenimiento	Fecha		
Objetivo	Ejecutar las acciones de mantenimiento en un ambiente seguro			
Áreas comprometidas	Todo el proceso de revisión de máquina y/o equipo			
Personal		Firma		
<p><b>Conocimiento Previos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Botonera:</b> Máquina que se utiliza para coser botones en la tela. La posición de estos botones deben considerar la posición de los ojales en donde se introducirán.</li> <li>- <b>Mantenimiento preventivo:</b> Tiene por misión mantener la operatividad de los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento oportuno.</li> </ul>				
<p><b>Especificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Involucrado:</b> Asistente de Mantenimiento</li> <li>- <b>Máquinas usadas:</b> Botonera</li> <li>- <b>Localización:</b></li> </ul>				
EVENTOS PELIGROSOS				
				
<b>Exposición al ruido</b>	<b>Riesgo de atrapamiento</b>	<b>Riesgo de corte</b>	<b>Shock eléctrico</b>	
Uso de las máquinas	Manipulación de la herramienta de plegado, cuchilla y/o otros componentes	Manipulación de la cuchilla de la guillotina y/o otros componentes	Contacto con las conexiones eléctricas	
				
<b>Proyección de partículas</b>	<b>Caída de objetos</b>			
Residuos metálicos al ejecutar las máquinas	Manipulación de componentes y/o herramientas			
MANEJO DE EPPS				
				
<b>Uso obligatorio de casco y lentes de seguridad</b>	<b>Uso obligatorio de botas de seguridad</b>	<b>Uso obligatorio de guantes protectores</b>	<b>Uso obligatorio de protección auditiva</b>	
NORMAS				
				
Leer los instructivos de mantenimientos y seguridad	Mantener el área de trabajo limpia y ordenada	No tocar los componentes de las máquinas cuando estén en marcha	No dejar residuos solidos en el área de trabajo	
				
No forzar las máquinas	Mantener una distancia social de 1.5 metros	Desinfectar el calzado antes de ingresar al área de trabajo	Prohibido el contacto	
				
No tocarse la boca, nariz y ojos	Es obligatorio el control de temperatura antes de ingresar	Uso obligatorio de mascarillas	Es obligatorio cubrirse con el pliegue del codo al estornudar o toser	

**13.13. INSTRUCTIVO DE SEGURIDAD PARA EL USO DE LA PLANCHA**

Industrial <b>GORAK</b>		INSTRUCTIVO DE TRABAJO		Código
		INSTRUCTIVO DE SEGURIDAD PARA EL USO DE LA PLANCHA		INS-MANT-09
		Versión: 01		Responsable
				Jefe de MTTO
Área	Mantenimiento	Fecha		
Objetivo	Ejecutar las acciones de mantenimiento en un ambiente seguro			
Áreas comprometidas	Todo el proceso de revisión de máquina y/o equipo			
Personal		Firma		
<p><b>Conocimiento Previos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Plancha:</b> Máquina que se utiliza para planchar la tela y entretela. Su función principal es eliminar las arrugas para mejorar la manipulación de la tela y mejorar la presentación.</li> <li>- <b>Mantenimiento preventivo:</b> Tiene por misión mantener la operatividad de los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento oportuno.</li> </ul>				
<p><b>Especificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Involucrado:</b> Asistente de Mantenimiento</li> <li>- <b>Máquinas usadas:</b> Plancha</li> <li>- <b>Localización:</b></li> </ul>				
EVENTOS PELIGROSOS				
				
<b>Exposición al ruido</b>	<b>Riesgo de atrapamiento</b>	<b>Riesgo de quemaduras</b>	<b>Shock eléctrico</b>	
Uso de la máquina	Manipulación de los componentes de la máquina	Contacto con metal caliente al manipular la plancha	Contacto con las conexiones eléctricas	
				
<b>Caída de objetos</b>				
Manipulación de componentes y/o herramientas				
MANEJO DE EPPS				
				
<b>Uso obligatorio de casco, protección auditiva y ocular</b>	<b>Uso obligatorio de botas de seguridad</b>	<b>Uso obligatorio de guantes protectores</b>	<b>Uso obligatorio de mangas</b>	
NORMAS				
				
Leer los instructivos de mantenimientos y seguridad	Mantener el área de trabajo limpia y ordenada	No tocar los componentes de las máquinas cuando estén en marcha	No dejar residuos solidos en el área de trabajo	
				
No forzar las máquinas	Mantener una distancia social de 1.5 metros	Desinfectar el calzado antes de ingresar al área de trabajo	Prohibido el contacto	
				
No tocarse la boca, nariz y ojos	Es obligatorio el control de temperatura antes de ingresar	Uso obligatorio de mascarillas	Es obligatorio cubrirse con el pliegue del codo al estornudar o toser	

## APÉNDICE GGG.

### PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

#### 1. OBJETIVO

Este documento tiene como objetivo definir el procedimiento que seguirá el proceso de mantenimiento de la empresa INDUSTRIAL GORAK S.A. durante el desarrollo de sus actividades del mantenimiento preventivo para asegurar el buen funcionamiento de las maquinas por medio de las revisiones programadas.

#### 2. ALCANCE

Es para uso y aplicación de los colaboradores de la empresa INDUSTRIAL GORAK S.A. que participan de forma directa e indirecta en el procedimiento.

#### 3. RESPONSABLE

El responsable de elaborar, difundir y mejorar este procedimiento es el Jefe de Mantenimiento, y el uso es para los involucrados del sistema de control de costos de calidad.

#### 4. FRECUENCIA DE REVISIÓN

Este procedimiento se revisará semestralmente para ver el cumplimiento de las actividades y reevaluar las actividades de control de mantenimiento.

#### 5. DEFINICIONES

- **MAQUINA:** Es un conjunto de elementos móviles y fijos cuyo funcionamiento posibilita, aprovecha, dirige, regula o transforma energía o realiza trabajo con un fin determinado. (UPTP, 2006)
- **MANTENIMIENTO:** Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones / equipos / máquinas / edificios / industrias puedan seguir operando adecuadamente. (UPTC, 2006)
- **MANTENIMIENTO PREVENTIVO:** Mantenimiento destinado a garantizar la fiabilidad de los equipos en funcionamiento antes de que pueda producirse un accidente o avería por deterioro. (Osorio G, 2012)
- **AVERIA:** Es la pérdida de la función designada a un componente o conjunto de un equipo de producción. (Osorio G, 2012)
- **CONFIABILIDAD:** Es la probabilidad que un equipo mantenga su función asignada a un componente o conjunto de un equipo de producción. (Osorio G, 2012)
- **DISPONIBILIDAD:** Es la probabilidad de que un equipo se encuentre en condiciones de funcionamiento normal cuando es requerido. (Osorio G, 2012)

- **MANTENIBILIDAD:** Es la capacidad inherente del equipo a que sea retornado a condiciones normales de operación. (Osorio G, 2012)

## 6. INVOLUCRADOS

- **Jefe de mantenimiento:** Se encarga de dirigir el funcionamiento, conservación y revisión de los activos de la empresa con el fin de garantizar resultados óptimos.
- **Asistente de mantenimiento:** Se encarga de llevar a cabo las actividades de mantenimiento con respecto al funcionamiento, conservación y revisión de los activos de la empresa.
- **Técnico mecánico:** Se encarga de realizar ajustes, instalación, pruebas, acondicionamiento y reparación de los componentes de los activos.
- **Asistente mecánico:** Se encarga de brindar soporte en el desarrollo de las actividades de mantenimiento, con respecto a la parte mecánica de los activos.
- **Técnico eléctrico:** Se encarga de llevar a cabo inspecciones y pruebas de los sistemas eléctricos de los activos de la empresa.
- **Asistente electricista:** Se encarga de brindar soporte en el desarrollo de las actividades de mantenimiento, con respecto a la parte eléctrica de la infraestructura y activos.
- **Almacenero:** Se encarga de garantizar el abastecimiento de los repuestos que se soliciten, como también de las herramientas y equipos para ejecutar el mantenimiento de los activos.

## 7. ENLACE CON INFORMACIÓN DOCUMENTADA CONTROLADA

CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO CONTROLADO
GP – MAPRO -01	Manual de Procesos: Camisas
PROG – MP - 01	Programa de mantenimiento preventivo
INST-MANT-01	Instructivo para el reemplazo del fusible de la recta
INST-MANT-02	Instructivo para el cambio de tensión de la corriente de alimentación de la recta
INST-MANT-03	Instructivo para el ajuste del contraste de la visualización y drenaje de la recta
INST-MANT-04	Instructivo para la limpieza de la recta
INST-MANT-05	Instructivo para el cambio de la mecha del aceite lubricante de la recta

INST-MANT-06	Instructivo para el ajuste de la ojaladora
INST-MANT-07	Instructivo de seguridad para el uso de la ojaladora
INST-MANT-08	Instructivo de seguridad para el uso de la botonera
INST-MANT-09	Instructivo de seguridad para el uso de la plancha

## 8. HERRAMIENTAS, INSUMOS Y EQUIPOS A UTILIZAR

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	FIGURA
Soplete	Es un soplete que permite disparar aire comprimido por múltiples usos.	
Llave Allen	Su uso básico es atornillar o desatornillar tuercas con cabeza interior hexagonal.	
Llave Torx	Se diferencian de las llaves Allen en la forma del cabezal.	
Trapos	Los trapos permiten limpiar la maquina	
Aceite para sistema hidráulico	Sirve para satisfacer el funcionamiento del sistema hidráulico	

Aceite Lubricante	El aceite lubricante permite principalmente reducir la fricción	
Destornillador	Utilizada para el montaje y desmontaje de los tornillos	
Llave de torque	Se necesita para ajustar con precisión las tuercas y los tornillos, especialmente los que se deben apretar con una carga específica.	
Engrasador	Los lubricantes semisólidos o engrasantes son usados para lubricar zonas imposibles de engrasar con aceite.	
Brocha	Utilizada para cubrir una sustancia en una superficie	

Llave inglesa	Utilizada para el montaje de tornillos y tuercas de cabeza hexagonal.	
Llave Stillson	Usada para apretar, aflojar o ajustar piezas que la llave inglesa no sería capaz de trabajar.	
Alicates	Son utilizados para múltiples funciones como sujetar elementos pequeños o cortar.	
Alicate con mordaza a presión	Sirve tanto para tomar con precisión una pieza delgada a soldar, mientras la mano se mantiene lejos de la fuente de calor, como para asir una pieza irregular cuyos bordes no permitirían el uso de otra pinza.	

<p>Mueble transportador de herramientas</p>	<p>Mueble que contiene las herramientas necesarias para el mantenimiento</p>	
<p>Soldadora MIG-MAG</p>	<p>Utilizada para unir piezas metálicas</p>	
<p>Calibrador Vernier</p>	<p>Permite medir la profundidad y las dimensiones internas y externas de objetos de reducido tamaño.</p>	
<p>Taladro</p>	<p>Permite realizar perforaciones en cualquier tipo de material</p>	
<p>Multímetro</p>	<p>Permite medir el amperaje, el voltaje y el Ohmiaje obteniendo resultados numéricos.</p>	

Computadora	Permite ver documentación del trabajo de mantenimiento o relacionada a esta.	
Esmeril	Utilizado para corta y desbastar.	

## 9. IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

IMPLEMENTO	DESCRIPCIÓN	FIGURA
Mascarilla	La mascarilla respiratoria KN95 impide el paso del aire con partículas muy pequeñas de bacterias.	
Protector auditivo	Es obligatorio el uso de protector auditivo debido a la alta cantidad de ruido en la planta.	

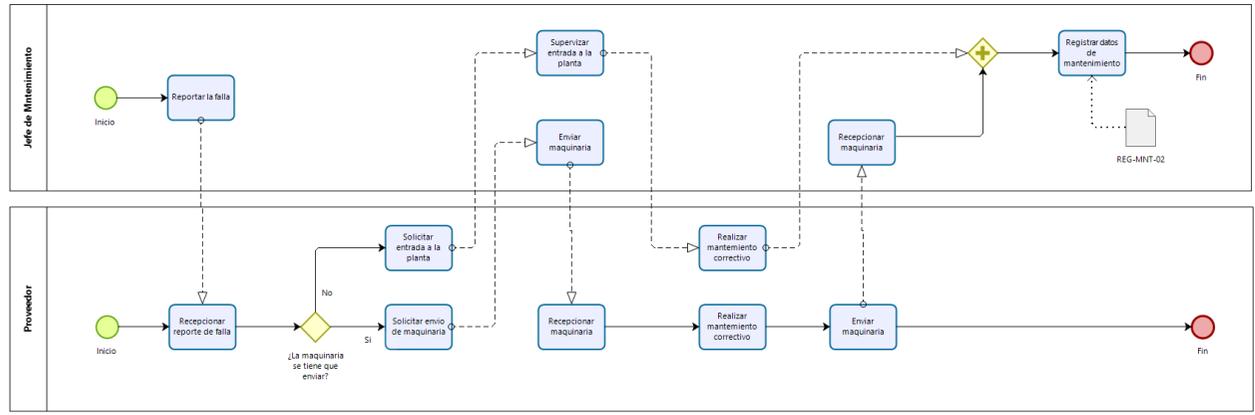
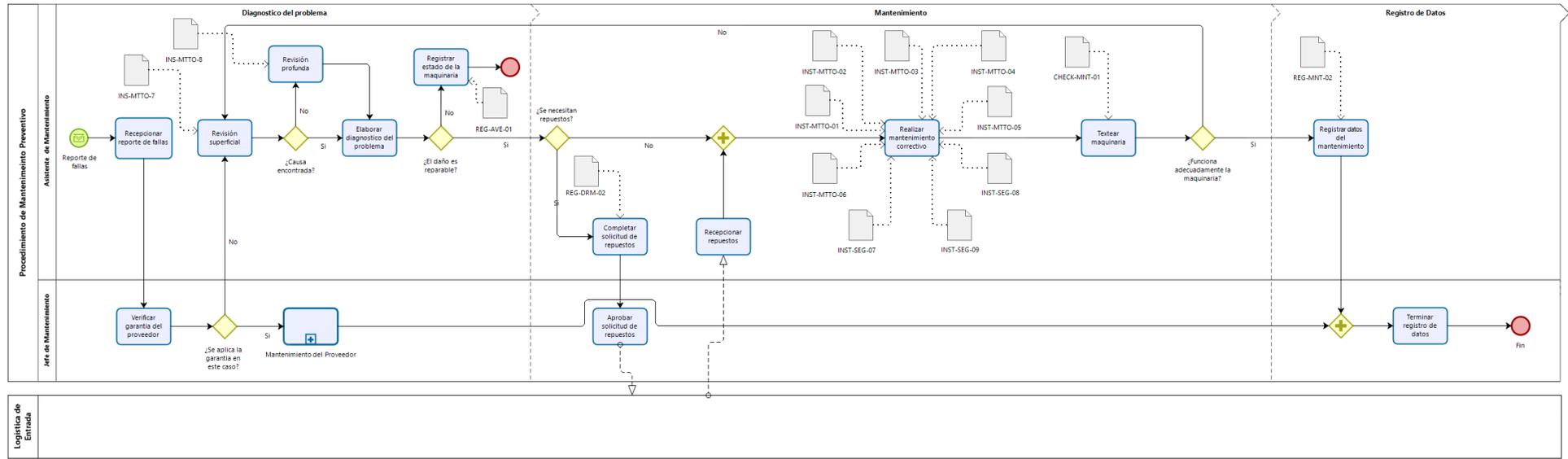
Zapatos de seguridad	Los zapatos de seguridad permiten proteger los pies de los trabajadores de posibles golpes con objetivos.	
Guantes protectores	El trabajador encargado de realizar el mantenimiento y las acciones relacionadas debe utilizar guantes de seguridad para evitar posibles cortes y daños físicos en las manos.	
Lentes de seguridad	El personal de mantenimiento debe utilizar protección visual durante la presencia en la planta de producción.	

## 10. DESCRIPCIÓN Y DIAGRAMA DE FLUJO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Revisión	Recepcionar reporte de fallas	El asistente de mantenimiento recepciona el reporte de falla para conocer que maquina le corresponde recibir mantenimiento.	Asistente de Mantenimiento
	Verificar garantía del proveedor	El jefe de mantenimiento revisa si la garantía aplica	Jefe de Mantenimiento

		en la máquina. Si aplica la garantía el mantenimiento lo realiza el proveedor, caso contrario lo realiza el personal de mantenimiento.	
	Revisión superficial	Se revisa de manera superficial la maquinaria para encontrar la causa del problema	Asistente de Mantenimiento
	Revisión Profunda	En caso no se encuentre la causa del problema, se realiza una revisión profunda.	Asistente de Mantenimiento
	Elaborar diagnóstico del problema	Se registran las averías, desgastes o condiciones extrañas encontradas.	Asistente de Mantenimiento
	Registrar estado de la maquinaria	En caso no se pueda solucionar la causa del problema, se registra la causa de la imposibilidad del mantenimiento.	Asistente de Mantenimiento
Abastecimiento de repuestos	Completar solicitud de repuestos	Se completa la solicitud de repuesto de mantenimiento necesarios.	Asistente de Mantenimiento
	Aprobar solicitud de repuestos	El jefe de mantenimiento aprueba la solicitud con su firma para que se despachen los repuestos	Jefe de Mantenimiento
	Recepcionar repuestos	El asistente de mantenimiento recepciona los repuestos que se van a utilizar.	Asistente de Mantenimiento

Mantenimiento	Realizar mantenimiento programado	El asistente de mantenimiento junto el técnico mecánico, asistente mecánico, técnico y asistente eléctricos realizan al mantenimiento de las maquinas con la guía de los instructivos de seguridad y mantenimiento respectivos.	Asistente de Mantenimiento
	Textear Maquinaria	Se verifica que se haya solucionado el problema en la máquina, en caso no se haya solucionado se vuelve a realizar una revisión de la maquinaria. Se utiliza un checklist de mantenimiento.	Asistente de Mantenimiento
Registro de datos	Registrar datos de mantenimiento	EL asistente de mantenimiento registra los datos del mantenimiento realizado.	Asistente de Mantenimiento
	Aprobar registro de datos	El jefe de mantenimiento firma el registro de datos indicando la aprobación del mantenimiento realizado.	Jefe de Mantenimiento



## 11. CONTROL Y RETENCIÓN DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA

CÓDIGO	NOMBRE	RESPONSABLE	TIEMPO DE RETENCIÓN
REG - MNT - 02	Registro de mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	5 años
REG - AVE - 01	Registro de averías	Jefe de Mantenimiento	5 años
REG - RDM - 02	Registro de repuestos	Jefe de Mantenimiento	5 años
CHECK - MNT - 01	Formato de Checklist para el Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	5 años

## 12. REFERENCIAS

Osorio G. (2012). "Conceptos básicos de Mantenimiento". Recuperado de:

[https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/5049/GabrielJaime\\_OsorioZapata\\_2012\\_MarcoTeorico.pdf?sequence=15&isAllowed=y](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/5049/GabrielJaime_OsorioZapata_2012_MarcoTeorico.pdf?sequence=15&isAllowed=y)

UPTC (2006). "El mantenimiento General". Recuperado de:

<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1297/1/RED-70.pdf>

## 13. ANEXOS

N°	NOMBRE DEL ANEXO
<b>Anexo 13.1</b>	Registro de Mantenimiento
<b>Anexo 13.2</b>	Registro de Averías
<b>Anexo 13.3</b>	Registro de Repuestos de Maquina
<b>Anexo 13.4</b>	Formato de Checklist para el Mantenimiento
<b>Anexo 13.5</b>	Instructivo para el reemplazo del fusible de la recta
<b>Anexo 13.6</b>	Instructivo para el cambio de tensión de la corriente de alimentación de la recta
<b>Anexo 13.7</b>	Instructivo para el ajuste del contraste de la visualización y drenaje de la recta
<b>Anexo 13.8</b>	Instructivo para la limpieza de la recta

<b>Anexo 13.9</b>	Instructivo para el cambio de la mecha del aceite lubricante de la recta
<b>Anexo 13.10</b>	Instructivo para el ajuste de la altura y ancho de la ojaladora
<b>Anexo 13.11</b>	Instructivo para el ajuste de la posición del zigzag de la ojaladora
<b>Anexo 13.12</b>	Instructivo para el ajuste de la sincronización de la aguja y el bucleador de la ojaladora
<b>Anexo 13.13</b>	Instructivo para el ajuste de la carrera del bucleador de la ojaladora



## 13.2. REGISTRO DE AVERÍAS

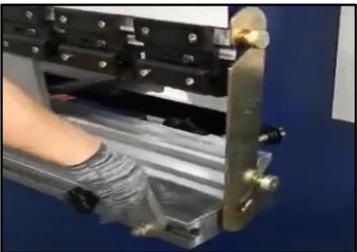
		REGISTRO DE AVERÍAS		Registro N°
		Versión: 08		Código REG - AVE - 08
Hora de Inicio:		Elaboró:		
Tiempo de Mtto (min):		Fecha Ocurrida:		
Tiempo de paro (min):		Fecha de Mtto:		
<b>¿EN QUÉ AREA SE VA A REALIZAR EL MANTENIMIENTO?</b>				
Estructuración <input type="checkbox"/> Recubrimiento <input type="checkbox"/> Ensamble y Cableado <input type="checkbox"/>				
<b>¿A QUÉ MAQUINA O EQUIPO SE VA A REALIZAR EL MANTENIMIENTO?</b>				
<b>¿QUIÉN REALIZA EL MANTENIMIENTO?</b>				
MTTO INTERNO <input type="checkbox"/> MTTO TERCERIZADO <input type="checkbox"/>				
<b>¿EL MTTO DE LA AVERÍA ES REPETITIVO?</b>				
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b>				
<b>CAUSA Y ACCIÓN TOMADA</b>				
<b>ACCIÓN TOMADA PARA ELIMINAR LA CAUSA RAÍZ</b>	<b>ESTANDAR DE MTTO</b>	SEMANTAL <input type="checkbox"/>	MENSUAL <input type="checkbox"/>	
	<b>NECESIDAD DE MODIFICAR EL COMPONENTE</b>	ANUAL <input type="checkbox"/>	INSPECCIÓN GENERAL <input type="checkbox"/>	
		PLAN ESPECIFICO DE MODIFICACIÓN		
Elaborado por (Firma): _____				



#### **13.4. FORMATO DE CHECKLIST PARA EL MANTENIMIENTO**

		CHECKLIST PARA EL MANTENIMIENTO		Registro N°
		Versión : 01		Código
				CHECK - MNT - 01
DATOS GENERALES				
FECHA	CÓDIGO	MÁQUINA	RESPONSABLE	
VERIFICACIÓN				
ASPECTOS A VERIFICAR	SI	NO	N/A	
La máquina cumple con su función de fabricación				
La máquina no tiene alguna fuga cuando esta en operación				
La máquina no tiene algún sonido extraño cuando esta en operación				
La máquina no tiene algún componente o pieza suelta				
Se ha seguido todos los pasos del instructivo de mantenimiento de la maquina				
La máquina no posee algún componente interno fuera de su lugar				
La máquina no se sobrecalienta durate su operación				
Se han utilizado las herramientas e implementos de mantenimiento indicadas en el procedimiento de mantenimiento				
Se ha completado el registro de mantenimiento con todas las actividades realizadas a la máquina				
Se ha completado el registro de averias				
La máquina esta emsamblada con todos sus componentes de fabricación				
OBSERVACIONES				
REVISADO POR			FIRMA	

## 13.5. INSTRUCTIVO PARA EL AJUSTE DE LA ALTURA Y ANCHO DE LA OJALADORA

 <b>INSTRUCTIVO PARA EL AJUSTE DE LA ALTURA Y ANCHO DE LA OJALADORA</b>		Código
		INST-MANT-01
Versión: 01		Responsable
		Jefe de MTTT
<p>1. Retirar las placas de prensatelas.</p> 	<p>2. Verificar que el resorte (3) hace que el recubridor L (1) se mueva suavemente.</p> 	<p>3. Aflojar los tornillos de ajuste (7) y mover el tope de recubridor L hacia arriba o abajo para ajustar.</p> 
<p>4. Ajustar completamente y apretar fuertemente los tornillos de ajuste (7).</p> 	<p>5. Girar la cubierta (1) para abrirla.</p> 	<p>6. Usar la llave de tuercas accesoria para aflojar la tuerca de ajuste de ancho de zigzag (2).</p> 
<p>7. Mover el tornillo de ajuste (3) hacia arriba o abajo a lo largo de la ranura para ajustar.</p> 	<p>8. Apretar fuertemente la tuerca de ajuste (2), y luego cierre la cubierta (1).</p> 	

**13.6. INSTRUCTIVO PARA EL REMPLAZO DEL FUSIBLE Y AJUSTE DEL  
CONTRASTE RECTA**

Industrial  
**GORAK**

## INSTRUCTIVO PARA EL REMPLAZO DEL FUSIBLE Y AJUSTE DEL CONTRASTE RECTA

Código

INST-MANT-02

Responsable

Jefe de MTTO

Versión: 01

1) Confirmar que la máquina de coser está parada, y posicione en OFF el interruptor.



2) Confirmar que el interruptor de la corriente eléctrica está en OFF.



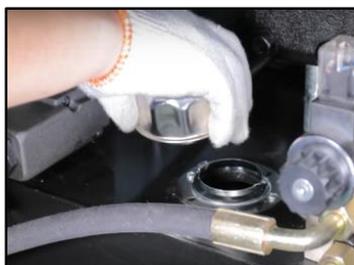
3) Sacar los cuatro tornillos que aprietan la cubierta posterior de la caja eléctrica.



4) Sujetar la porción de vidrio del fusible a reemplazar y extraiga el fusible.



5) Usar el fusible que sea del valor especificado.



6) Presionar en la dirección de la marca de la flecha de la sección A de la cubierta del tomacorriente.



7) Girar el resistor variable e de ajuste de luminosidad en la pantalla visualizadora de LCD.



**13.7. INSTRUCTIVO PARA EL CAMBIO DE TENSIÓN DE LA CORRIENTE  
DE ALIMENTACIÓN DE LA RECTA**

Industrial  
**GORAK**

## INSTRUCTIVO PARA EL CAMBIO DE TENSIÓN DE LA CORRIENTE DE ALIMENTACIÓN DE LA RECTA

Versión: 01

Código

INST-MANT-03

Responsable

Jefe de MTTO

1. Desconectar la fuente de la corriente eléctrica con el interruptor de corriente eléctrica.



2. Sacar el cable de alimentación del tomacorriente después de confirmar que el interruptor esté en OFF.



3. Quitar la cubierta frontal.



4. Sacar los cuatro tornillos fijadores de la tapa posterior de la caja de control y abrir lentamente la tapa posterior.



5. Comprobar sin falta que el cambio se ha ejecutado antes de cerrar la cubierta posterior.



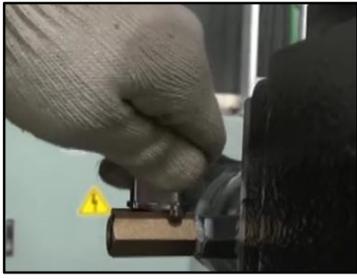
6. Poner cuidado para que el cable no quede cazado entre la tapa posterior y la unidad principal de la caja de control.



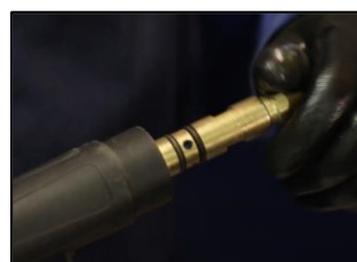
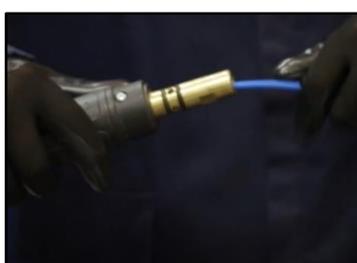
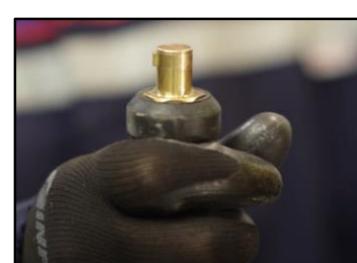
7. Cerrar la tapa posterior mientras que presiona el lado inferior de la tapa posterior, sección A, y apriete los cuatro tornillos.



## 13.8. INSTRUCTIVO PARA LA LIMPIEZA DE LA RECTA

	INSTRUCTIVO PARA LA LIMPIEZA DE LA RECTA		Código
	Versión: 01		INST-MANT-04
			Responsable
		Jefe de MTTO	
<p>1. Apagar la máquina y desenchúfela.</p> 	<p>2. Subir la aguja y el pie prensatela.</p> 	<p>3. Aflojar el tornillo del pie prensatela y el tornillo de la presilla de la aguja para retirar el soporte del pie y la aguja.</p> 	
<p>4. Quitar los dos tornillos y levantar la placa de la aguja como se muestra en la ilustración.</p> 	<p>5. Coger la caja de la bobina y tire de ella hacia la izquierda.</p> 	<p>6. Utilizar el cepillo de limpieza o una aspiradora para eliminar todo el polvo de la pista y la zona de alrededor.</p> 	
<p>7. Introducir la caja de bobina de forma que la marca S coincida con la marca O de la máquina, como se muestra a continuación.</p> 	<p>8. Colocar la placa de la aguja y apriete los tornillos.</p> 		

**13.9. INSTRUCTIVO PARA EL AJUSTE DE LA SINCRONIZACIÓN DE LA  
AGUJA Y EL BUCEADOR DE LA OJALADORA**

	<b>INSTRUCTIVO PARA EL AJUSTE DE LA SINCRONIZACIÓN DE LA AGUJA Y EL BUCEADOR DE LA OJALADORA</b>		Código
			INST-MANT-05
	Versión: 01		Responsable
		Jefe de MTTO	
<p>1. Quitar los dos tornillos (1), y luego desmontar el protector de barra de agujas (2).</p> 	<p>2. Girar la polea de eje superior para ajustar la barra de agujas a su posición más baja en la posición de costura interior.</p> 	<p>3. Utilizar un calibrador para medir la distancia entre el extremo de la barra de agujas (4) y la parte superior de la base.</p> 	
<p>4. Girar la polea de eje superior (3) hasta que la punta del buceador izquierdo (6) esté alineada con el centro de la aguja (7).</p> 	<p>5. Utilizar un calibrador para medir la distancia entre el extremo de la barra de agujas y la parte superior de la base de soporte de la barra.</p> 	<p>6. Calcular la diferencia entre el valor obtenido en el paso 5 y el valor obtenido en el paso 3.</p> 	
<p>7. Calcular la diferencia para la posición de costura exterior de la misma manera que para la posición de costura interior.</p> 	<p>8. Aflojar el tornillo (y mover la base de soporte LS (10) hacia la izquierda o derecha para ajustar.</p> 	<p>9. Ajustar completamente, apriete fuertemente el tornillo (9).</p> 	

### 13.10. INSTRUCTIVO PARA EL AJUSTE DE LA CARRERA DE LA OJALADORA

	INSTRUCTIVO PARA EL AJUSTE DE LA CARRERA DE LA OJALADORA		Código
	Versión: 01		INST-MANT-06
			Responsable
		Jefe de MTTO	
<p>1. Girar la polea de eje superior (1) para ajustar la barra de agujas a la posición de bajada.</p> 	<p>2. Utilizar un calibrador para medir la distancia entre el extremo de la barra de agujas.</p> 	<p>3. Agregar 2,7 mm al valor obtenido en el paso 2 anterior, y ajuste el ancho del calibrador al valor resultante.</p> 	
<p>4. Girar la polea de eje superior (1) hasta que el borde de la barra de agujas (2) toque el borde del calibrador.</p> 	<p>5. Inclinar la cabeza de la máquina.</p> 	<p>6. Aflojar los dos tornillos de ajuste (5) de la leva de eje inferior (4).</p> 	
<p>7. Girar la leva de eje inferior (4) para ajustarla de manera que la punta del bucleador izquierdo (6) esté alineada.</p> 	<p>8. Empujar la leva de eje inferior (4) contra la superficie del cuello (8).</p> 		

### 13.11. INSTRUCTIVO DE SEGURIDAD PARA EL USO DE LA OJALADORA

Industrial <b>GORAK</b>		INSTRUCTIVO DE TRABAJO		Código
		INSTRUCTIVO DE SEGURIDAD PARA EL USO DE LA OJALADORA		INS-MANT-07
		Versión: 01		Responsable
				Jefe de MTT0
Área	Mantenimiento	Fecha		
Objetivo	Ejecutar las acciones de mantenimiento en un ambiente seguro			
Áreas comprometidas	Todo el proceso de revisión de máquina y/o equipo			
Personal		Firma		
<p><b>Conocimiento Previos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ojaladora:</b> Máquina que se utiliza para realizar ojales en la tela. Estos ojales se realizan considerando el diámetro de los botones.</li> <li>- <b>Mantenimiento preventivo:</b> Tiene por misión mantener la operatividad de los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento oportuno.</li> </ul>				
<p><b>Especificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Involucrado:</b> Asistente de Mantenimiento</li> <li>- <b>Equipo usado:</b> Ojaladora</li> <li>- <b>Localización:</b></li> </ul>				
EVENTOS PELIGROSOS				
				
<b>Radiación ultravioleta</b>	<b>Riesgo de quemaduras</b>	<b>Inhalación gases tóxicos</b>	<b>Shock eléctrico</b>	
Radiación emitida de la antorcha al ejecutar la soldadura	Salpicadura de metal incandescente o contacto con los objetos soldados	Exposición a humos y gases tóxicos de soldadura	Contacto con las conexiones eléctricas	
				
<b>Riesgo de explosión</b>	<b>Riesgo de incendio</b>	<b>Proyección de partículas</b>		
Uso incorrecto de la antorcha o mal estado del mismo y/o efecto del retroceso de la llama por obstrucción de boquilla o boquilla pequeña		Chispas generadas al ejecutar la soldadura		
MANEJO DE EPPS				
				
<b>Uso obligatorio de casco de seguridad</b>	<b>Uso obligatorio de protección ocular</b>	<b>Uso obligatorio de botas de seguridad</b>	<b>Uso obligatorio de guantes protectores</b>	
NORMAS				
				
<b>Leer los instructivos de mantenimientos y seguridad</b>	<b>Mantener el área de trabajo limpia y ordenada</b>	<b>No tocar la punta de la antorcha o las conexiones</b>	<b>No dejar residuos solidos en el área de trabajo</b>	
				
<b>No forzar máquina y/o equipo</b>	<b>Mantener una distancia social de 1.5 metros</b>	<b>Desinfectar el calzado antes de ingresar al área de trabajo</b>	<b>Prohibido el contacto</b>	
				
<b>No tocarse la boca, nariz y ojos</b>	<b>Es obligatorio el control de temperatura antes de ingresar</b>	<b>Uso obligatorio de mascarillas</b>	<b>Es obligatorio cubrirse con el pliegue del codo al estornudar o toser</b>	

**13.12. INSTRUCTIVO DE SEGURIDAD PARA EL USO DE LA  
BOTONERA**

		INSTRUCTIVO DE TRABAJO		Código
		INSTRUCTIVO DE SEGURIDAD PARA EL USO DE LA BOTONERA		INS-MANT-08
Versión: 01		Responsable		
		Jefe de MTTO		
Área	Mantenimiento	Fecha		
Objetivo	Ejecutar las acciones de mantenimiento en un ambiente seguro			
Áreas comprometidas	Todo el proceso de revisión de máquina y/o equipo			
Personal		Firma		
<p><b>Conocimiento Previos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Botonera:</b> Máquina que se utiliza para coser botones en la tela. La posición de estos botones deben considerar la posición de los ojales en donde se introducirán.</li> <li>- <b>Mantenimiento preventivo:</b> Tiene por misión mantener la operatividad de los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento oportuno.</li> </ul>				
<p><b>Especificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Involucrado:</b> Asistente de Mantenimiento</li> <li>- <b>Máquinas usadas:</b> Botonera</li> <li>- <b>Localización:</b></li> </ul>				
EVENTOS PELIGROSOS				
				
<b>Exposición al ruido</b>	<b>Riesgo de atrapamiento</b>	<b>Riesgo de corte</b>	<b>Shock eléctrico</b>	
Uso de las máquinas	Manipulación de la herramienta de plegado, cuchilla y/o otros componentes	Manipulación de la cuchilla de la guillotina y/o otros componentes	Contacto con las conexiones eléctricas	
				
<b>Proyección de partículas</b>	<b>Caída de objetos</b>			
Residuos metálicos al ejecutar las máquinas	Manipulación de componentes y/o herramientas			
MANEJO DE EPPS				
				
<b>Uso obligatorio de casco y lentes de seguridad</b>	<b>Uso obligatorio de botas de seguridad</b>	<b>Uso obligatorio de guantes protectores</b>	<b>Uso obligatorio de protección auditiva</b>	
NORMAS				
				
Leer los instructivos de mantenimientos y seguridad	Mantener el área de trabajo limpia y ordenada	No tocar los componentes de las máquinas cuando estén en marcha	No dejar residuos solidos en el área de trabajo	
				
No forzar las máquinas	Mantener una distancia social de 1.5 metros	Desinfectar el calzado antes de ingresar al área de trabajo	Prohibido el contacto	
				
No tocarse la boca, nariz y ojos	Es obligatorio el control de temperatura antes de ingresar	Uso obligatorio de mascarillas	Es obligatorio cubrirse con el pliegue del codo al estornudar o toser	

**13.13. INSTRUCTIVO DE SEGURIDAD PARA EL USO DE LA  
PLANCHA**

Industrial <b>GORAK</b>		INSTRUCTIVO DE TRABAJO		Código
		INSTRUCTIVO DE SEGURIDAD PARA EL USO DE LA PLANCHA		INS-MANT-09
		Versión: 01		Responsable
				Jefe de MTTO
Área	Mantenimiento	Fecha		
Objetivo	Ejecutar las acciones de mantenimiento en un ambiente seguro			
Áreas comprometidas	Todo el proceso de revisión de máquina y/o equipo			
Personal		Firma		
<p><b>Conocimiento Previos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Plancha:</b> Máquina que se utiliza para planchar la tela y entretela. Su función principal es eliminar las arrugas para mejorar la manipulación de la tela y mejorar la presentación.</li> <li>- <b>Mantenimiento preventivo:</b> Tiene por misión mantener la operatividad de los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento oportuno.</li> </ul>				
<p><b>Especificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Involucrado:</b> Asistente de Mantenimiento</li> <li>- <b>Máquinas usadas:</b> Plancha</li> <li>- <b>Localización:</b></li> </ul>				
EVENTOS PELIGROSOS				
				
<b>Exposición al ruido</b>	<b>Riesgo de atrapamiento</b>	<b>Riesgo de quemaduras</b>	<b>Shock eléctrico</b>	
Uso de la máquina	Manipulación de los componentes de la máquina	Contacto con metal caliente al manipular la plancha	Contacto con las conexiones eléctricas	
				
<b>Caída de objetos</b>				
Manipulación de componentes y/o herramientas				
MANEJO DE EPPS				
				
<b>Uso obligatorio de casco, protección auditiva y ocular</b>	<b>Uso obligatorio de botas de seguridad</b>	<b>Uso obligatorio de guantes protectores</b>	<b>Uso obligatorio de mangas</b>	
NORMAS				
				
Leer los instructivos de mantenimientos y seguridad	Mantener el área de trabajo limpia y ordenada	No tocar los componentes de las máquinas cuando estén en marcha	No dejar residuos sólidos en el área de trabajo	
				
No forzar las máquinas	Mantener una distancia social de 1.5 metros	Desinfectar el calzado antes de ingresar al área de trabajo	Prohibido el contacto	
				
No tocarse la boca, nariz y ojos	Es obligatorio el control de temperatura antes de ingresar	Uso obligatorio de mascarillas	Es obligatorio cubrirse con el pliegue del codo al estornudar o toser	

## APÉNDICE III.

### RADAR ESTRATÉGICO – VERIFICAR

Luego de las mejoras implementadas en la empresa Industrial Gorak S.A., se procedió a volver a medir el radar estratégico en los cinco principios medidos antes de las mejoras, para poder cuantificar las mejoras.

En la siguiente figura se puede ver la evaluación de la empresa Industrial Gorak S.A. en el principio de movilización.

**Figura III1**

#### *Primer Principio del Radar Estratégico - Verificar*

1.- MOVILIZACIÓN : MOVILIZAR LA ORGANIZACIÓN PARA EL CAMBIO A TRAVES DEL LIDERAZGO EJECUTIVO								
<p>Es la primera actividad de la gestión estratégica, la responsabilidad de la persona de vértice, para poner en marcha, –empezar, movilizar- el proceso de cambio y migrar hacia la nueva gestión.</p> <p>Debe ser así porque es responsabilidad del que fija la ESTRATEGIA el materializarla, llevarla a la acción e., implementarla.</p> <p>Para ello debe liderar y organizar un equipo de proyecto que sea el que lleve a cabo la difusión, el despliegue, la sincronización y el asumir el sistema de gestión por toda la organización.</p>								
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE						
LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>•La Estrategia está definida y formalizada por escrito</li> <li>•Existe alto conocimiento de la Misión y Visión por parte del Empresario y de los niveles Ejecutivos</li> <li>•Existe decidida intención por parte del Empresario y de la Alta Gerencia de liderar la estrategia</li> <li>•Existe el convencimiento en el Empresario y en la Gerencia que la Gestión Estratégica es su misión principal</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1.0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> </table>	0	1.0	0	2	2	
0	1.0							
0								
2								
2								
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Existe el convencimiento por el Empresario de la importancia de liderar el proceso de cambio/adaptación</li> <li>•Existe un líder de proyecto de Gestión estratégica conocido, aceptado y secundado por todos</li> <li>•El líder ha configurado un equipo de proyecto compacto y equilibrado para el paso a Gestión estratégica</li> <li>•Están bien delimitados los 4 estadios de la GE: Financiero, de Mercado, de Procesos y de Cultura de Empresa</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2.0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td></tr> </table>	2	2.0	0	3	3	
2	2.0							
0								
3								
3								
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Empresario tiene bien asumida la urgencia y la necesidad de adaptarse continuamente al cambio</li> <li>• La Gerencia y los Ejecutivos aceptan el desafío del cambio permanente y lo asumen como un reto profesional</li> <li>• La Propiedad y la Alta Gerencia asumen su rol de capacitadores hacia el resto de la organización</li> <li>• La Alta Gerencia asume la tarea de concientiar a toda la organización de la importancia y la urgencia del cambio</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2.5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td></tr> </table>	2	2.5	2	3	3	
2	2.5							
2								
3								
3								

En la siguiente figura se puede ver la evaluación de la empresa Industrial Gorak S.A. en el principio de traducción.

## Figura III2

### Segundo Principio del Radar Estratégico - Verificar

2.- TRADUCCIÓN : TRADUZIR LA ESTRATEGIA EN TERMINOS OPERACIONALES			
Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.			
Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, inductores, delimita las metas y define las iniciativas estratégicas, actividades y tareas clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos. , como la administración de su cadena de valor.			
Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como una herramienta de la <b>METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGICA.</b>			
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE	
LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Empresa tiene definidas las áreas de trabajo</li> <li>• La Empresa tiene definido y alineados los objetivos estrategicos de la empresa</li> <li>• La Empresa tiene definidos las grandes dimensiones o campos de actuacion de la empresa (perspectivas)</li> <li>• La Empresa tiene definidos el mapa estrategico organizacional</li> <li>• La Empresa tiene definidos el despliegue de sus objetivos a los niveles inferiores de la organizacion</li> </ul>	0	0.8
		1	
		1	
		0	
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los inductores descriptores estan identificados en funcion a los objetivos Estratégicos</li> <li>• Los indicadores inductores están claramente identificados</li> <li>• La empresa tiene delimitada las actividades de su cadena de valor</li> <li>• Los indicadores descriptores de procesos están identificados</li> </ul>	2	0.8
		1	
		0	
		0	
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las iniciativas estrategicas , actividades y tareas a realizar están determinados</li> <li>• La metas a alcanzar estan claramente delimitadas</li> <li>• La empresa tiene cuantificados los indicadores descriptores de resultados alcanzados</li> </ul>	1	0.3
		0	
		0	
		0	

En la siguiente figura se puede ver la evaluación de la empresa Industrial Gorak S.A. en el principio de alineamiento.

### Figura III3

#### Tercer Principio del Radar Estratégico - Verificar

3.- ALINEAMIENTO : ALINEAR LA ORGANIZACIÓN EN TORNO A LA ESTRATEGIA		
Es el <b>beneficio principal</b> del método, el que incrementa la eficiencia de la gestión.		
Establece la necesidad de que todos los elementos activos de la empresa estén en función y siempre con la mira puesta del mismo objetivo.		
Los activos intangibles –recursos humanos, sistemas y cultura de la organización- deben estar <b>permanentemente enfocados</b> hacia los objetivos estratégicos, de manera que se conviertan en el objetivo personal de cada uno de los miembros del equipo, de las unidades de negocio, áreas y/o departamentos , etc..		
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Empresa tiene definidos los mapas estrategicos de niveles inferiores</li> <li>• Los miembros de su gerencia conocen y utilizan la información necesaria</li> <li>• Los miembros de los EE-UN participan en la formulacion de la estrategia</li> <li>• Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de sus gerencias</li> </ul>	2
		2
		2
		2
		2.0
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Gerentes programan reuniones periodicas para evaluar la información necesaria con sus unidades de soporte</li> <li>• Los miembros de las areas/ secciones conocen y utilizan la información necesaria</li> <li>• Los miembros del equipo de cada area/ seccion participan en la confección / revisión de su informacion</li> <li>• Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de cada area/seccion</li> </ul>	1
		2
		2
		2
		1.8

En la siguiente figura se puede ver la evaluación de la empresa Industrial Gorak S.A. en el principio de motivación.

### Figura III4

#### Cuarto Principio del Radar Estratégico - Verificar.

4.- MOTIVACIÓN : MOTIVAR PARA HACER DE LA ESTRATEGIA UN TRABAJO DE TODOS		
Para que exista motivación imprescindible, el estímulo tiene que estar necesariamente ligado a la remuneración.		
El mayor valor de una empresa es su activo de capital humano; es preciso alinear sus objetivos económicos y profesionales con los de la empresa.		
Para que las metas individuales sean bien asumidas como tales, es necesario atarlas a resultados y estos, a la remuneración variable.		
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La comunicación está establecida reglamentada</li> <li>• La empresa tiene y usa: Murales, Reuniones informativas, Website, Mail, Facebook, Twitter, Blogs, etc</li> <li>• Existen mecanismos de comunicación para canalizar inquietudes, ideas, sugerencias, etc</li> <li>• La Gerencia tiene una política de puertas abiertas para quejas y sugerencias</li> </ul>	2
		2
		2
		2
		2.0
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una definición de Metas mensuales, trimestrales y anuales para cada uno</li> <li>• EL superior de cada persona tiene adoptada una posición de ayuda al logro de los objetivos de su equipo</li> <li>• Los objetivos de cada uno están definidos en función de los resultados del equipo</li> <li>• Las metas individuales se determinan por consenso entre el responsable y el colaborador</li> </ul>	3
		2
		2
		3
		2.5
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se celebran reuniones de creatividad con periodicidad establecida</li> <li>• La empresa tiene establecida una parte de la remuneración como variable según resultados</li> <li>• La remuneración variable global de la empresa debe mejorar los resultados en dos años</li> <li>• Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores</li> </ul>	4
		4
		3
		4
		3.8

En la siguiente figura se puede ver la evaluación de la empresa Industrial Gorak S.A. en el principio de la gestión estratégica.

## Figura III5

### Quinto Principio del Radar Estratégico - Verificar

5.- LA GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA :GESTIONAR LA ESTRATEGIA A TRAVES DE UN PROCESO CONTINUO			
Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.			
Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, delimita las metas y define las acciones clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos.			
Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como la herramienta de la <b>METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGIA</b> .			
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE	
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe un presupuesto formalizado cada año antes del inicio de nuevas estrategias y/o tecnología</li> <li>• El Presupuesto tiene un seguimiento / monitoreo periódico</li> <li>• El Presupuesto se revisa y ajusta al menos trimestralmente</li> <li>• Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores</li> </ul>	2	2.5
		2	
		2	
		4	
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa dispone de sistemas que la ayuden con sus labores (ruteo, gestión, etc)</li> <li>• La Empresa dispone de un elevado grado de formalización de la información de gestión y/o otras actividades</li> <li>• La Empresa dispone de sistemas de información para el seguimiento de sus operaciones</li> <li>• El Sistema aporta información estratégica para la toma de decisiones</li> </ul>	2	2.5
		3	
		2	
		3	
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa tiene periódicamente establecidas reuniones de Consejo de Administración y se formalizan actas</li> <li>• La empresa tiene establecidas reuniones periódicas de Comité de Dirección, Departamentos, etc</li> <li>• La empresa tiene establecidas periódicamente reuniones para evaluar los indicadores</li> <li>• La empresa tiene una reunión anual de redefinición de la Estrategia</li> </ul>	3	3.0
		3	
		3	
		3	

En la siguiente figura se puede ver el puntaje obtenido de la empresa Industrial Gorak S.A. en el radar de posición estratégica enfocados al objetivo final.

RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA. ENFOCADOS AL OBJETIVO FINAL		
LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS		1.0
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	MOVILIZAR	2.0
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA		2.5
LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		0.8
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	TRADUCIR	0.8
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS		0.3
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO		2.0
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	ALINEAR	1.8
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA		2.0
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	MOTIVAR	2.5
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS		3.8
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO		2.5
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	GESTIONAR	2.5
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA		3.0

Figura III6. Puntaje I Radar Estratégico - Verificar.

En la siguiente figura se puede ver la evolución que se ha obtenido en la empresa Industrial Gorak S.A.

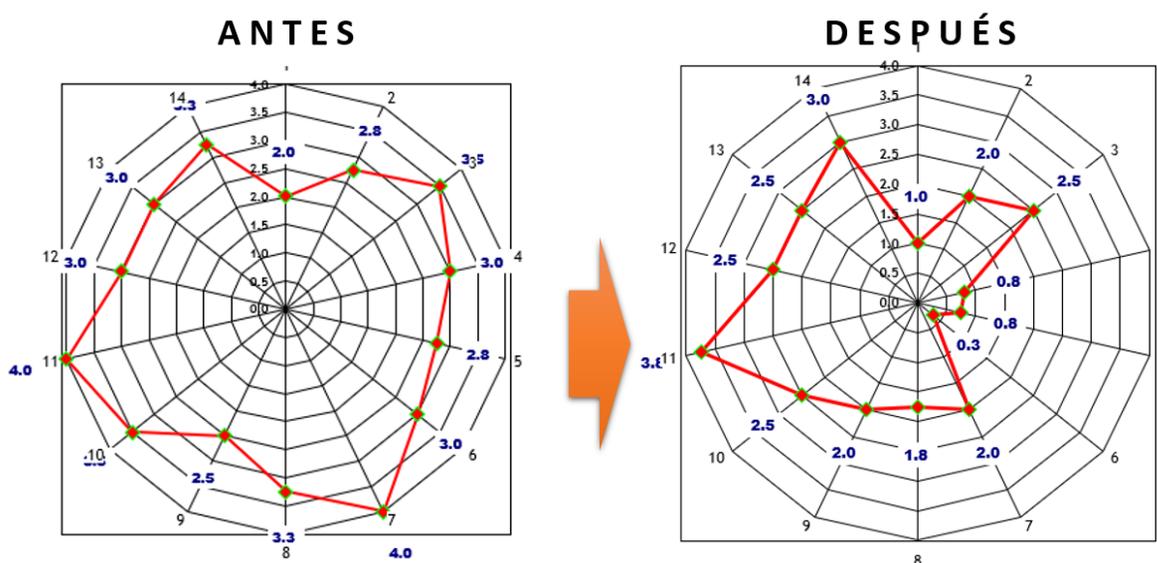


Figura III7. Evolución del radar estratégico - Verificar.

### Conclusión

- **Promedio de indicadores:** 1.96
- **% Eficiencia estratégica:**  $(1 - 1.96/5) \times 100 = 60.80 \%$

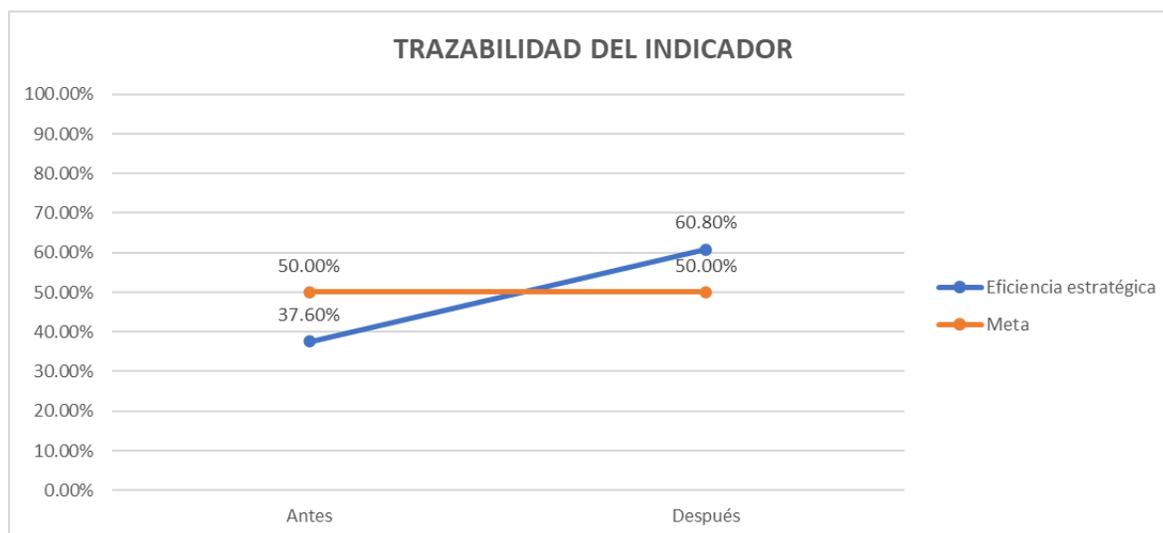
Como se observa el porcentaje de eficiencia estratégica de la empresa Industrial Gorak S.A. después de la implementación es mayor al 50%, por lo cual se ha alcanzado la meta propuesta, esto se debe al adecuado plan estratégico, en la que resalta la adecuada misión, visión y objetivos estratégicos.

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Eficiencia estratégica. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 50.00%, tal como se muestra en la siguiente figura.

	Antes	Después
Eficiencia estratégica	37.60%	60.80%
Meta	50.00%	50.00%

### Figura III8. Eficiencia estratégica - Verificar

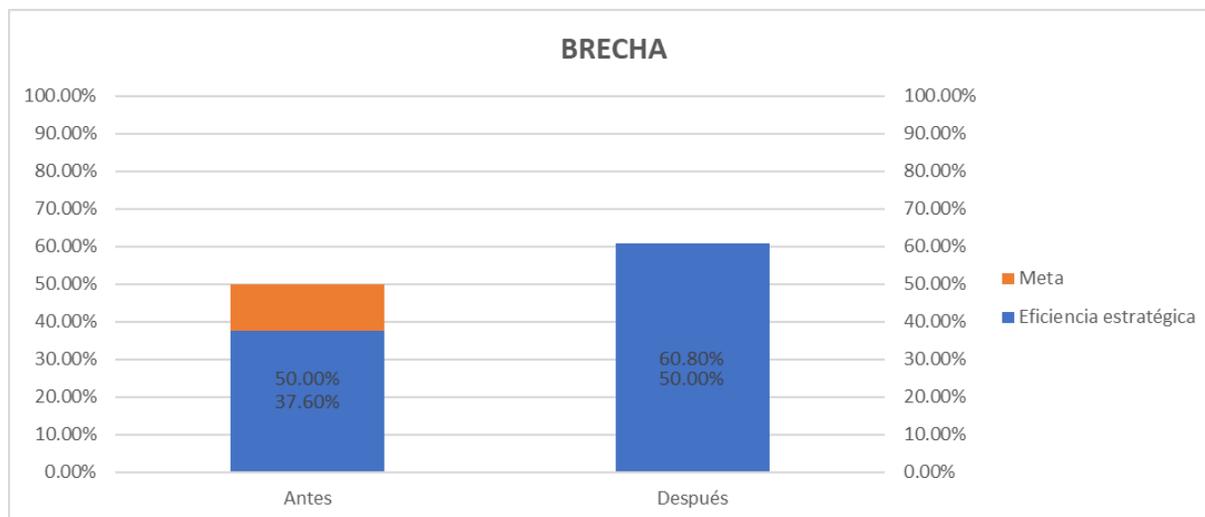
Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Eficiencia estratégica pasó de 37.60% a 60.80%.



Asimismo, se estableció una comparación entre la brecha antes de ejecutar los planes de acción y la brecha después de ejecutarlos, tal como se muestra en la siguiente figura.

	Antes	Después
<b>Eficiencia estratégica</b>	37.60%	60.80%
<b>Meta</b>	50.00%	50.00%
<b>Brecha</b>	12.40%	-10.80%

Como se puede observar en la siguiente gráfica, antes de ejecutar los planes de acción se tenía una brecha de 12.40%, y después de ejecutarlos ya no existe ninguna brecha; por lo tanto, se evidencia una mejora en el indicador y se ha logrado la meta establecida.



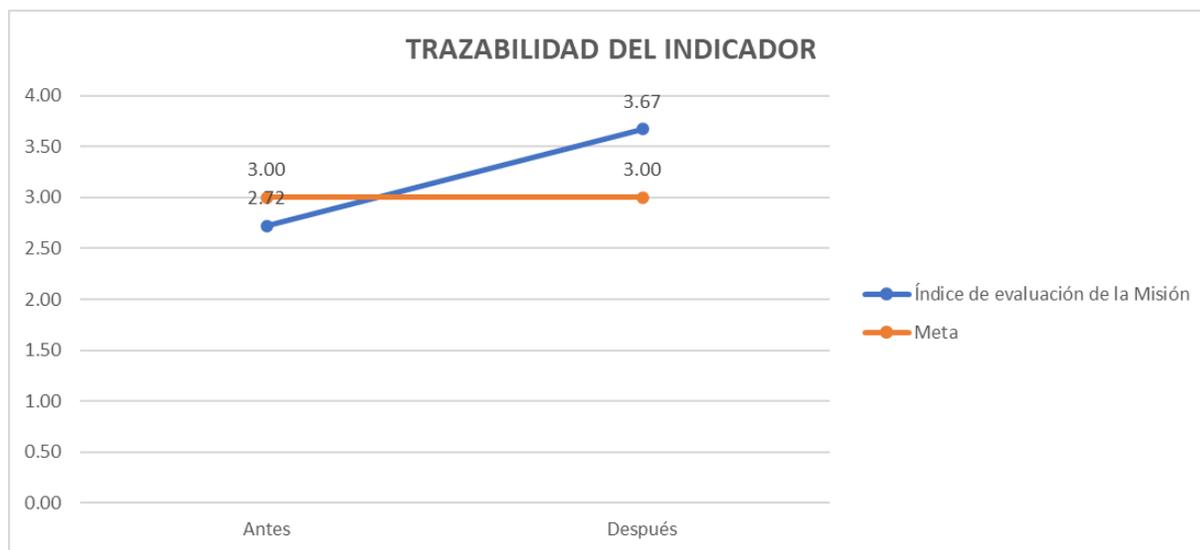
## APÉNDICE JJJ. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO – VERIFICAR

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de evaluación de la Misión. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 3.00, tal como se muestra en la siguiente figura.

	Antes	Después
Índice de evaluación de la Misión	2.72	3.67
Meta	3.00	3.00

*Figura JJJ1.* Índice de Evaluación de la Misión – Verificar.

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Índice de evaluación de la Misión pasó de 2.72 a 3.67.



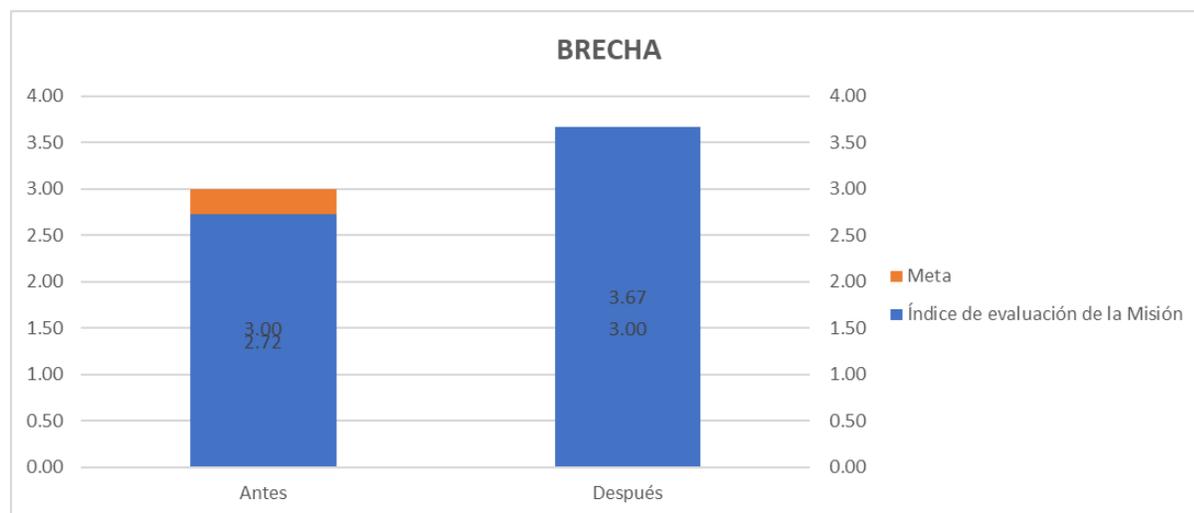
*Figura JJJ2.* Trazabilidad del indicador - Verificar.

Asimismo, se estableció una comparación entre la brecha antes de ejecutar los planes de acción y la brecha después de ejecutarlos, tal como se muestra en la siguiente figura.

	Antes	Después
Índice de evaluación de la Misión	2.72	3.67
Meta	3.00	3.00
Brecha	0.28	-0.67

*Figura JJJ3.* índice de la evaluación de la Misión vs. Meta vs. Brecha.

Como se puede observar en la siguiente gráfica, antes de ejecutar los planes de acción se tenía una brecha de 0.28, y después de ejecutarlos ya no existe ninguna brecha; por lo tanto, se evidencia una mejora en el indicador y se ha logrado la meta establecida.



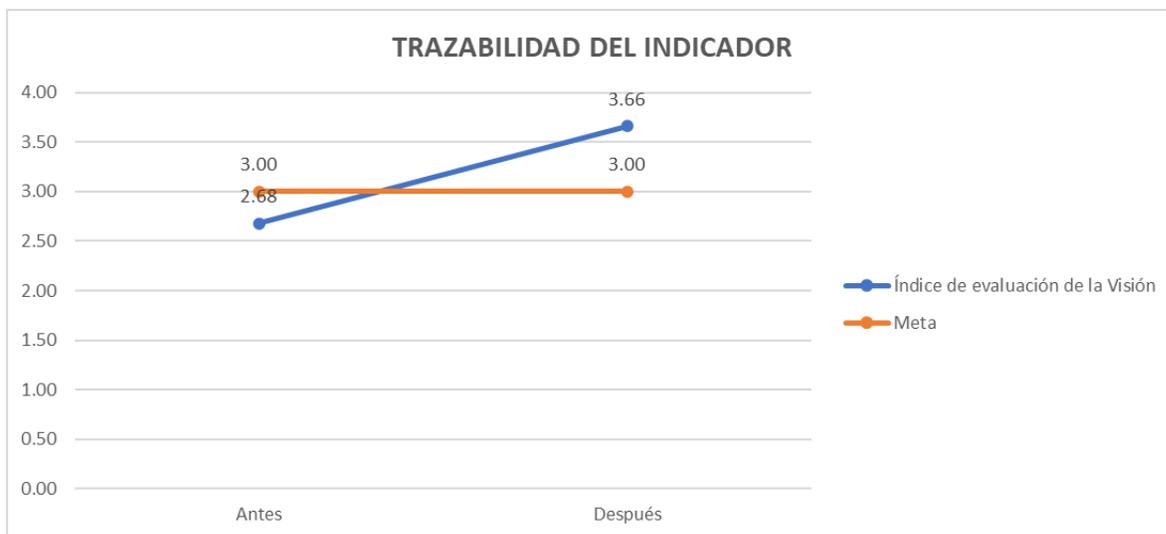
*Figura JJJ4.* Brecha de la misión.

Para verificar la implementación de las mejoras, se realizó la trazabilidad del indicador de Índice de evaluación de la Visión. Para ello, se registró el valor del indicador antes y después de ejecutar los planes de acción; además, estableció una meta para el indicador de 3.00, tal como se muestra en la siguiente figura.

	Antes	Después
Índice de evaluación de la Visión	2.68	3.66
Meta	3.00	3.00

*Figura JJJ5.* Índice de Evaluación de la Visión – Verificar.

Se realizó una gráfica que represente la trazabilidad del indicador. Como se puede observar en la siguiente gráfica, el indicador de Índice de evaluación de la Visión pasó de 2.68 a 3.66.



*Figura JJJ6.* Trazabilidad del indicador - Verificar.

Asimismo, se estableció una comparación entre la brecha antes de ejecutar los planes de acción y la brecha después de ejecutarlos, tal como se muestra en la siguiente figura.

	Antes	Después
Índice de evaluación de la Visión	2.68	3.66
Meta	3.00	3.00
Brecha	0.32	-0.66

*Figura JJJ7.* Índice de la evaluación de la Visión vs. Meta vs. Brecha.

Como se puede observar en la siguiente gráfica, antes de ejecutar los planes de acción se tenía una brecha de 0.32, y después de ejecutarlos ya no existe ninguna brecha; por lo tanto, se evidencia una mejora en el indicador y se ha logrado la meta establecida.



*Figura JJJ8.* Brecha de la visión.

## APÉNDICE KKK.

### ANÁLISIS DE LA CREACIÓN DE VALOR – VERIFICAR

Luego de implementar los planes de acción se realizó el análisis del índice único de creación de valor de cadena con el objetivo de evaluar el porcentaje de cumplimiento de las metas establecidas de los indicadores que se han propuesto para los procesos operacionales y los procesos de soporte. Se recolectó información de la empresa y se procedió a registrarlo en el Software de Procesos - Cadena de Valor para poder obtener los siguientes resultados:

#### KKK.1 Índice de Creación de valor de los Indicadores del proceso de Gestión de Recursos Humanos

Luego de realizar el análisis correspondiente, se obtuvo como resultado que el índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Gestión de Recursos Humanos es de un 49.13%, lo que significa que los indicadores poseen un alto porcentaje de cumplimiento del logro de sus metas, alcanzando un 49.13% de las mismas.

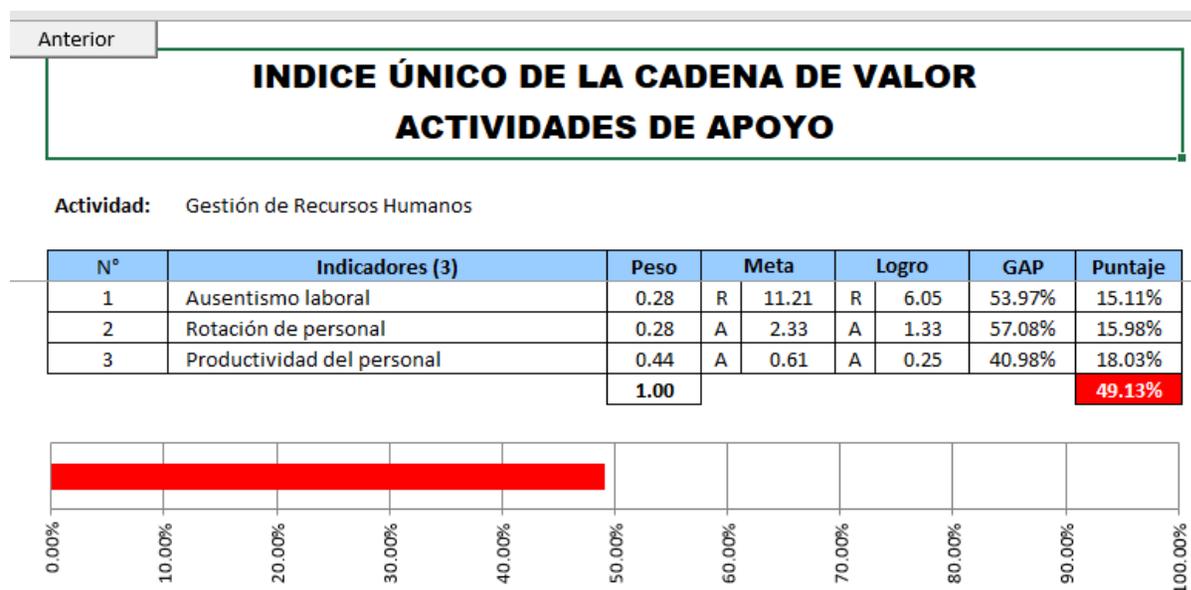
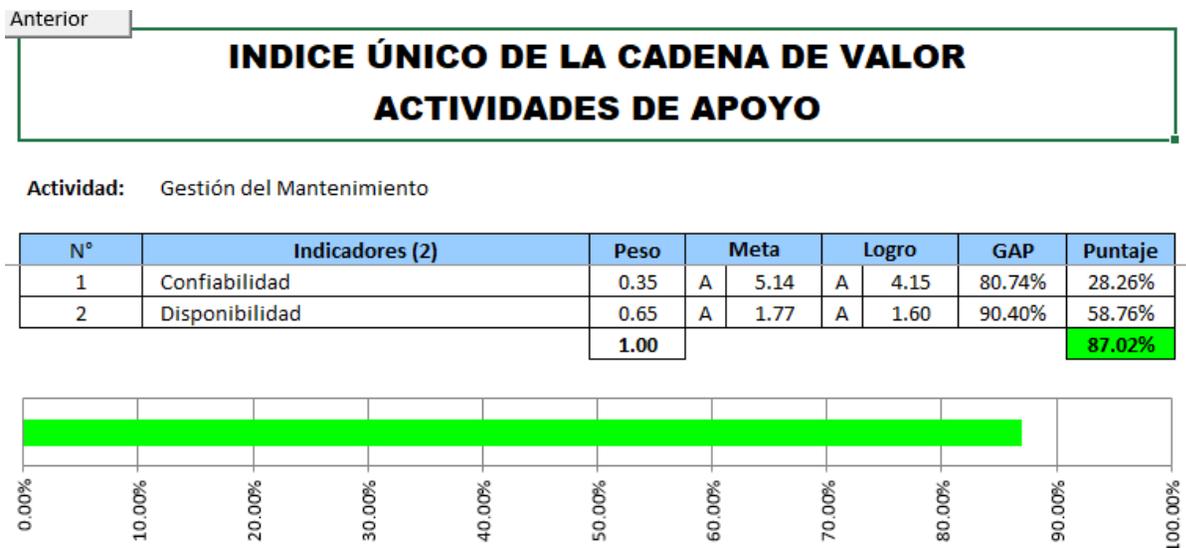


Figura KKK1. Índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Gestión de Recursos Humanos de la empresa Industrial Gorak S.A. – Verificar.

#### KKK.2 Índice de Creación de valor de los Indicadores del proceso de Gestión del Mantenimiento

Luego de realizar el análisis correspondiente, se obtuvo como resultado que el índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Gestión del Mantenimiento es de un 87.02%, lo que significa que los indicadores poseen un alto porcentaje de cumplimiento del logro de sus metas, alcanzando un 87.02% de las mismas.



*Figura KKK2.* Índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Gestión del Mantenimiento de la empresa Industrial Gorak S.A. – Verificar.

### **KKK.3 Índice de Creación de valor de los Indicadores del proceso de Gestión de Compras**

Luego de realizar el análisis correspondiente, se obtuvo como resultado que el índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Gestión de Compras es de un 57.45%, lo que significa que los indicadores poseen un alto porcentaje de cumplimiento del logro de sus metas, alcanzando un 57.45% de las mismas.

Anterior

## INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES DE APOYO

Actividad: Gestión de Compras

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Tiempo promedio de abastecimiento de tela	0.52	R 8.00	R 3.86	48.25%	25.09%
2	Porcentaje de reclamos a proveedores	0.48	R 5.00	R 2.85	57.00%	27.36%
		<b>1.00</b>				<b>52.45%</b>

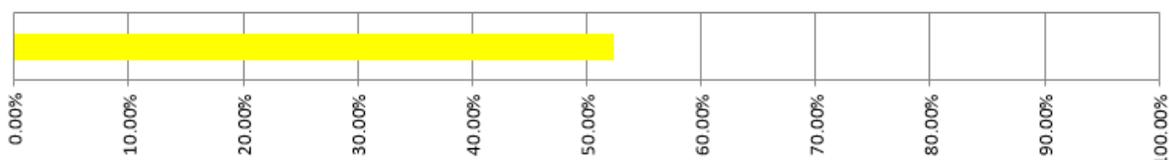


Figura KKK3. Índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Gestión de Compras de la empresa Industrial Gorak S.A. – Verificar.

### KKK.4 Índice de Creación de valor de los Indicadores del proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

Luego de realizar el análisis correspondiente, se obtuvo como resultado que el índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo es de un 82.33%, lo que significa que los indicadores poseen un alto porcentaje de cumplimiento del logro de sus metas, alcanzando un 82.33% de las mismas.

Anterior

## INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES DE APOYO

**Actividad:** Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

Nº	Indicadores (3)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de Accidentabilidad	0.32	R 2.00	R 1.92	96.00%	30.72%
2	Índice de Frecuencia	0.30	R 5.49	R 2.87	52.28%	15.68%
3	Índice de Severidad	0.38	R 34.40	R 32.52	94.53%	35.92%
		<b>1.00</b>				<b>82.33%</b>



*Figura KKK4.* Índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa Industrial Gorak S.A. – Verificar.

### **KKK.5 Índice de Creación de valor de los Indicadores del proceso de Gestión de Financiera**

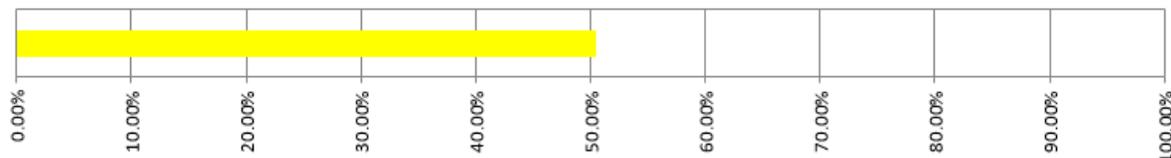
Luego de realizar el análisis correspondiente, se obtuvo como resultado que el índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Gestión Financiera es de un 50.42%, lo que significa que los indicadores poseen un alto porcentaje de cumplimiento del logro de sus metas, alcanzando un 50.42% de las mismas.

Anterior

## INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES DE APOYO

**Actividad:** Gestión Financiera

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Costo unitario de las camisas	0.46	R 0.91	R 0.39	42.86%	19.71%
2	Margen bruto de las camisas	0.54	R 7.00	R 3.98	56.86%	30.70%
		<b>1.00</b>				<b>50.42%</b>



*Figura KKK5.* Índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Gestión Financiera en el Trabajo de la empresa Industrial Gorak S.A. – Verificar.

### **KKK.6 Índice de Creación de valor de los Indicadores del proceso de Control de Calidad**

Luego de realizar el análisis correspondiente, se obtuvo como resultado que el índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Control de Calidad es de un 54.18%, lo que significa que los indicadores poseen un alto porcentaje de cumplimiento del logro de sus metas, alcanzando un 54.18% de las mismas.

Anterior

## INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES DE APOYO

Actividad: Control de Calidad

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje		
1	Índice de capacidad Cpk	0.55	R	0.85	R	0.60	70.59%	38.82%
2	Nivel de calidad sigma	0.45	R	1.26	R	0.43	34.13%	15.36%
		<b>1.00</b>					<b>54.18%</b>	

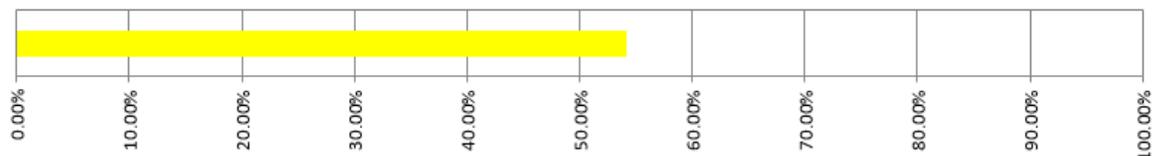


Figura KKK6. Índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Control de Calidad en el Trabajo de la empresa Industrial Gorak S.A. – Verificar.

### KKK.7 Índice de Creación de valor de los Indicadores del proceso de Gestión Comercial

Luego de realizar el análisis correspondiente, se obtuvo como resultado que el índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Gestión Comercial es de un 100%, lo que significa que los indicadores poseen un alto porcentaje de cumplimiento del logro de sus metas, alcanzando un 100% de las mismas.

Anterior

## INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRIMARIAS

Actividad:

Distribuir

¿Cumple?

N°	Indicadores (1)	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje	Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
1	Unidades vendidas	1.00	5	100.00%	1.00	X	X	X	X	X
		<b>1.00</b>				<b>100.00%</b>				

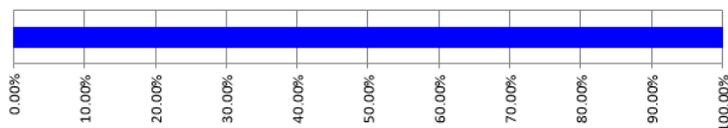
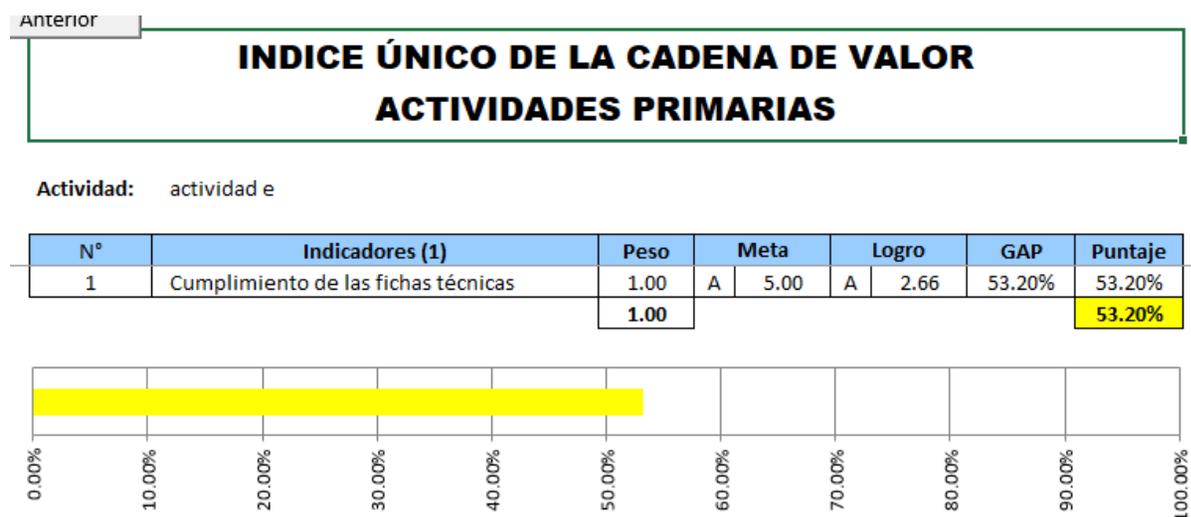


Figura KKK7. Índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Gestión Comercial de la empresa Industrial Gorak S.A. – Verificar.

### KKK.8 Índice de Creación de valor de los Indicadores del proceso de Diseño y Desarrollo

Luego de realizar el análisis correspondiente, se obtuvo como resultado que el índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Diseño y Desarrollo es de un 53.20%, lo que significa que los indicadores poseen un alto porcentaje de cumplimiento del logro de sus metas, alcanzando un 53.20% de las mismas.



*Figura KKK8.* Índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Diseño y Desarrollo de la empresa Industrial Gorak S.A. – Verificar.

### **KKK.9 Índice de Creación de valor de los Indicadores del macroproceso de Producción**

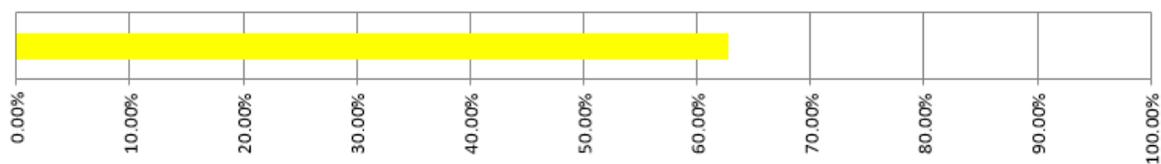
Luego de realizar el análisis correspondiente, se obtuvo como resultado que el índice de creación de valor de los indicadores del macroproceso de Producción es de un 62.74%, lo que significa que los indicadores poseen un alto porcentaje de cumplimiento del logro de sus metas, alcanzando un 62.74% de las mismas.

Anterior

## INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRIMARIAS

Actividad: actividad e

N°	Indicadores (4)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje
1	Porcentaje de defectuosos	0.24	R	0.59	R	0.29	49.15%	11.80%
2	Eficacia total	0.26	A	0.50	A	0.22	44.00%	11.44%
3	Eficiencia total	0.20	A	0.50	A	0.20	40.00%	8.00%
4	Efectividad total	0.30	A	0.20	A	0.21	105.00%	31.50%
		<b>1.00</b>						<b>62.74%</b>



*Figura KKK9.* Índice de creación de valor de los indicadores del macroproceso de Producción de la empresa Industrial Gorak S.A. – Verificar.

### KKK.10 Índice de Creación de valor de los Indicadores del proceso de Planeamiento y Control de la Producción

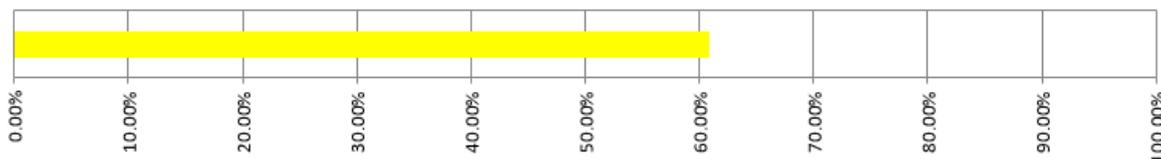
Luego de realizar el análisis correspondiente, se obtuvo como resultado que el índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Planeamiento y Control de la Producción es de un 60.82%, lo que significa que los indicadores poseen un alto porcentaje de cumplimiento del logro de sus metas, alcanzando un 60.82% de las mismas.

Anterior

## INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRIMARIAS

Actividad: actividad e

Nº	Indicadores (2)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Lead time	0.48	R 0.62	R 0.49	79.03%	37.94%
2	Productividad total	0.52	A 0.25	A 0.11	44.00%	22.88%
		<b>1.00</b>				<b>60.82%</b>



*Figura KKK10.* Índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Planeamiento y Control de la Producción de la empresa Industrial Gorak S.A. – Verificar.

### **KKK.11 Índice de Creación de valor de los Indicadores del proceso de Logística de Entrada**

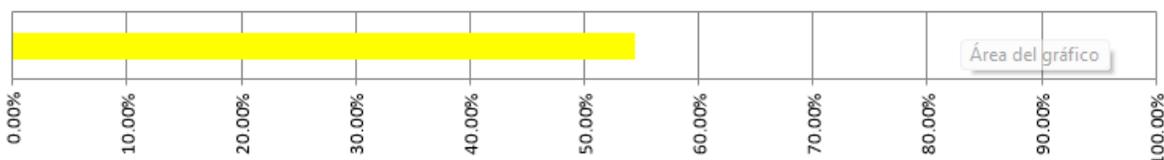
Luego de realizar el análisis correspondiente, se obtuvo como resultado que el índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Logística de Entrada es de un 54.48%, lo que significa que los indicadores poseen un alto porcentaje de cumplimiento del logro de sus metas, alcanzando un 54.48% de las mismas.

Anterior

## INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRIMARIAS

Actividad: actividad e

N°	Indicadores (3)	Peso	Meta		Logro		GAP	Puntaje
1	Confiabilidad de inventario	0.31	A	7.00	A	4.22	60.29%	18.69%
2	Rotura de stock	0.36	R	5.00	R	2.99	59.80%	21.53%
3	Productividad de almacén	0.33	A	1.55	A	0.67	43.23%	14.26%
		<b>1.00</b>						<b>54.48%</b>



*Figura KKK11.* Índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Logística de Entrada de la empresa Industrial Gorak S.A. – Verificar.

### **KKK.12 Índice de Creación de valor de los Indicadores del proceso de Logística de Salida**

Luego de realizar el análisis correspondiente, se obtuvo como resultado que el índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Logística de Salida es de un 42.52%, lo que significa que los indicadores poseen un alto porcentaje de cumplimiento del logro de sus metas, alcanzando un 42.52% de las mismas.

## INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRIMARIAS

Actividad: actividad e

N°	Indicadores (3)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje		
1	Rotación de inventario	0.33	A	1.95	A	0.74	37.95%	12.52%
2	Tiempo promedio de envío	0.34	R	3.30	R	1.23	37.27%	12.67%
3	Porcentaje de entregas a tiempo	0.33	A	2.00	A	1.05	52.50%	17.33%
		<b>1.00</b>						<b>42.52%</b>

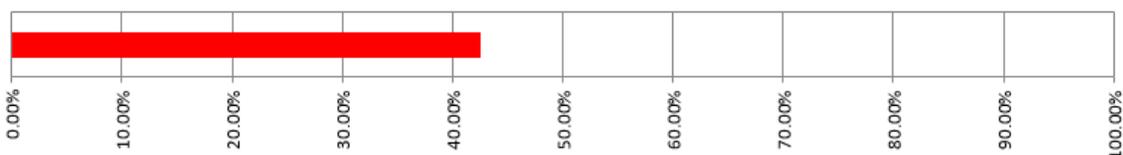


Figura KKK12. Índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Logística de Salida de la empresa Industrial Gorak S.A. – Verificar.

### KKK.13 Índice de Creación de valor de los Indicadores del proceso de Gestión de Posventa

Luego de realizar el análisis correspondiente, se obtuvo como resultado que el índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Posventa es de un 37.72%, lo que significa que los indicadores poseen un alto porcentaje de cumplimiento del logro de sus metas, alcanzando un 37.72% de las mismas.

Anterior

## INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRIMARIAS

Actividad: actividad e

N°	Indicadores (2)	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Porcentaje de unidades devueltas	0.38	R 5.00	R 2.05	41.00%	15.58%
2	Tiempo promedio de devolución	0.62	R 7.00	R 2.50	35.71%	22.14%
						<b>37.72%</b>



Figura KKK13. Índice de creación de valor de los indicadores del proceso de Posventa de la empresa Industrial Gorak S.A. – Verificar.

Luego de analizar y obtener el nivel de cumplimiento de las metas establecidas de cada indicador, se continuó con el análisis de índice único de creación de valor total de la cadena de valor de la empresa Industrial Gorak.A.

### INDICE DE LA CADENA DE VALOR

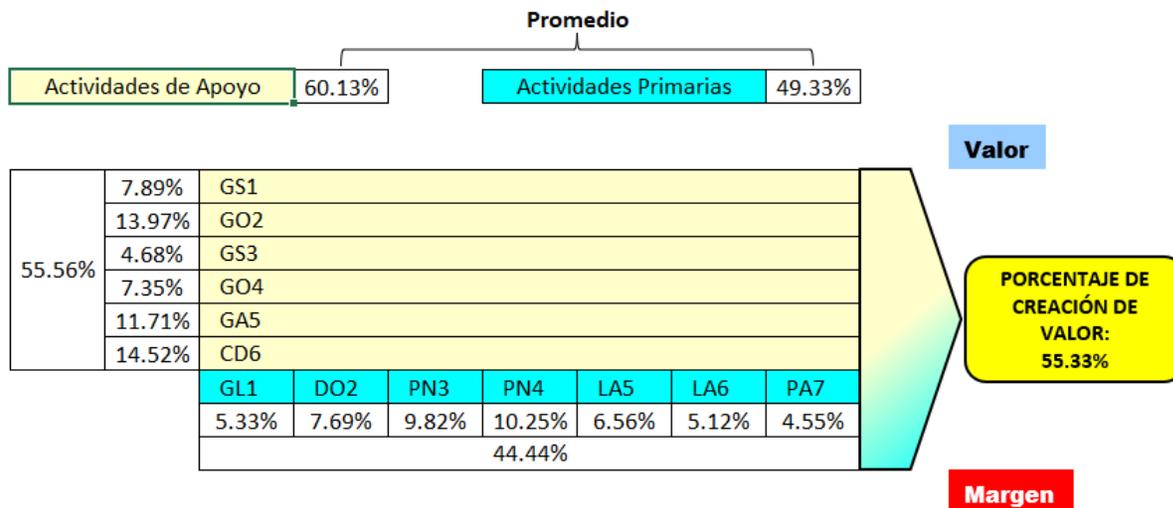


Figura KKK14. Índice único de creación de valor de los indicadores de la cadena de valor de la empresa Industrial Gorsak S.A. – Verificar

**Conclusión:**

Una vez que se realizó el análisis post implementación de la cadena de valor, se pudo obtener el porcentaje final que refleja el nivel de logro general de las metas de la

empresa, este resultado fue de un 55.33%, lo que indica que actualmente la empresa ha conseguido cumplir y superar con todas las metas propuestas de cada proceso.

## APÉNDICE MMM. EVALUACIÓN EXPOST – ACTUAR

Para analizar las brechas con respecto a la situación económica y financiera de la empresa Industrial Gorak S.A. luego de haber implementado los planes de acción, se realizó una evaluación Expost de los flujos de caja estimado con el real del proyecto que se ha desarrollado, a continuación, se presentara la evaluación correspondiente.

### Situación con Proyecto - Estimado

A continuación, se evaluará la situación con el proyecto estimado, para analizar las ganancias que se obtendrían implementando los planes de acción.

### Figura MMM1

*Datos relevantes – Actuar Parte I.*

DATOS RELEVANTES			
<b>Materia prima</b>	<b>Cantidad por Unidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Unidad</b>
Tela (m2)	1.45	13.370	Soles/metro2
<b>Avíos</b>	<b>Cantidad por Unidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Unidad</b>
Botones (unid)	17.00	0.298	Soles/unid
Entretela (m2)	0.12	0.513	Soles/metro2
Hilo (m)	130.00	0.077	Soles/metro
Hang tag (unid)	1.00	0.175	Soles/unid
Etiqueta (unid)	1.00	0.710	Soles/unid
<b>Detalles de empaque</b>	<b>Cantidad por Unidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Unidad</b>
Collarin (unid)	1.00	0.100	Soles/unid
Cinta (unid)	1.00	0.580	Soles/unid
Bolsa de plastico(unid)	1.00	0.115	Soles/unid
Caja de cartón (unid)	1.00	0.483	Soles/unid
Alma de cartón (unid)	1.00	0.132	Soles/unid
Alfileres (unid)	4.00	0.029	Soles/unid

Otros datos	Valores		
Precio de venta(soles/Unidad)	63		
Costo de MP/avíos/detalles de empaq.	16.58		
Inflación del las camisas	0.19%		
Inflación General	1.18%		
Impuesto a la renta	29.5%		
Gastos de ventas/ Ingresos	6.1%		
Gastos de adm/ Ingresos	5.0%		
Cantidad de operarios	38		
Operarios en el proceso de corte	2		
Operarios en el proceso de confección	27		
Operarios en el proceso de acabado	9		
Horas/ Turno	8		
Turnos/ Día	1		
Días / Mes	22		
Costo de H-H	4.84		
Cantidad de maquinaria y equipos	38		
Producción semestre 2019 I	59379		
Porcentaje promedio de defectuosos	6.23%		
Porcentaje prom. Defec en tendido/corte	21%		
Porcentaje prom. Defec en confección	75%		
Porcentaje prom. Defec en acabado	4%		
Tiempo promedio en traslado de material (hrs/día)	0.97		
Cosumo promedio Kwh/semestre	98775.19		
Consumo promedio del area de producción	75%		
Costo de Kwh	0.30		
Costo de agua/m3	5.78		
Cosumo promedio de agua mensual (m3)	60		
Sueldo Jefe de Mantenimiento (Soles)	1800	Costo HH (soles)	10.23
Sueldo Jefe de Producción (Soles)	2500	Costo HH (soles)	14.20
Sueldo Personal de Control de calidad (Soles)	1200	Costo HH (soles)	6.82
Dias promedio cuentas por cobrar	45		
Dias promedio de inventario	35		
Dias promedio cuentas por pagar	20		
Tiempo promedio de fabricación de camisa	0.35		
Percepción del cliente	67.93%		
Demora en inspecciones (horas)	2		
Porcentaje de satisfacción del cliente	50.00%		
Valor comercial del terreno e infraestructura 2021	S/ 1,800,000.00		

Figura MMM2. Datos relevantes – Actuar Parte II.

### Proyección de ventas

Para esta proyección se utilizada como dato importante la capacidad instalada del producto patrón. Para el cálculo de las ventas se considera el porcentaje de inflación mensual del precio de las camisas.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Ventas	269.458,00	298.364,56	307.690,94	314.407,74	338.737,75	412.470,05	279.694,83	296.728,96	282.681,25	306.140,34	306.336,03	284.746,75	306.145,16	283.436,04	300.438,74	372.056,93	
Volumen de ventas(unid/mes)	4269	4718	4856	4953	5326	6473	4381	4639	4411	4768	4762	4418	4741	4381	4635	5729	
Variación	-13.13%	10.52%	2.93%	1.99%	7.53%	21.54%	-32.32%	5.89%	-4.91%	8.09%	-0.13%	-7.22%	7.31%	-7.59%	5.80%	23.60%	
Precio (Soles/unid)	63.120	63.240	63.360	63.480	63.601	63.722	63.843	63.964	64.086	64.207	64.329	64.452	64.574	64.697	64.820	64.943	
Capacidad instalada( unid/mes)	6473	6473	6473	6473	6473	6473	6473	6473	6473	6473	6473	6473	6473	6473	6473	6473	
Capacidad utilizada	65.95%	72.89%	75.02%	76.51%	82.28%	100.00%	67.68%	71.67%	68.14%	73.66%	73.57%	68.25%	73.24%	67.68%	71.60%	88.50%	

Figura MMM3. Proyección de ventas con proyecto estimado.

**Proyección de costos de ventas con proyecto estimado**

**Proyección de costos de materia prima con proyecto estimado**

Al analizar el estudio de la materia prima para la fabricación de una camisa, se calcula los costos de los mismos, teniendo en cuenta el volumen de ventas pronosticada de cada mes que se tiene que satisfacer.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Costo tela (soles/mes)</b>	13.956.258	15.606.138	16.252.988	16.771.891	18.248.312	22.439.946	15.366.825	16.463.794	15.839.348	17.323.321	17.505.680	16.432.740	17.842.220	16.681.952	17.857.392	22.332.728	
Requerimiento (m2/mes)	1.031.675	1.140.183	1.173.594	1.196.939	1.287.117	1.564.308	1.058.742	1.121.092	1.065.992	1.152.267	1.150.817	1.067.683	1.145.742	1.058.742	1.120.125	1.384.508	
Precio (Soles/m2)	13.528	13.687	13.849	14.012	14.178	14.345	14.514	14.686	14.859	15.034	15.212	15.391	15.573	15.756	15.942	16.130	
<b>Costo Botones (soles/mes)</b>	3.646.992	4.078.131	4.247.164	4.382.761	4.768.573	5.863.914	4.015.595	4.302.251	4.139.073	4.526.859	4.574.512	4.294.136	4.662.455	4.359.259	4.666.420	5.835.896	
Requerimiento (Unidad/mes)	12.095.500	13.367.667	13.759.375	14.033.075	15.090.333	18.340.167	12.412.833	13.143.833	12.497.833	13.509.333	13.492.333	12.517.667	13.432.833	12.412.833	13.132.500	16.232.167	
Precio (Soles/unidad)	0.302	0.312	0.316	0.320	0.324	0.328	0.332	0.336	0.340	0.344	0.348	0.352	0.356	0.360	0.364	0.368	
<b>Costo Entretela (soles/mes)</b>	44.317	49.556	51.610	53.258	57.946	71.256	48.796	52.279	50.296	55.009	55.588	52.181	56.656	52.972	56.704	70.915	
Requerimiento (m2/mes)	85.380	94.360	97.125	99.057	106.520	129.460	87.620	92.780	88.220	95.360	95.240	88.360	94.820	87.620	92.700	114.580	
Precio (Soles/m2)	0.519	0.525	0.531	0.538	0.544	0.550	0.557	0.563	0.570	0.577	0.584	0.591	0.598	0.605	0.612	0.619	
<b>Costo Hilo (soles/mes)</b>	7.206.156	8.058.053	8.392.047	8.659.976	9.422.309	11.586.613	7.934.486	8.500.894	8.178.468	8.944.701	9.038.860	8.484.859	9.212.628	8.613.537	9.220.462	11.531.252	
Requerimiento (m/mes)	92.495.000	102.223.333	105.218.750	107.311.750	115.396.667	140.248.333	94.921.667	100.511.667	95.571.667	103.306.667	103.176.667	95.723.333	102.721.667	94.921.667	100.425.000	124.128.333	
Precio (Soles/m)	0.078	0.079	0.080	0.081	0.082	0.083	0.084	0.085	0.086	0.087	0.088	0.089	0.090	0.091	0.092	0.093	
<b>Costo Hang tag (soles/mes)</b>	125.982	140.875	146.714	151.398	164.726	202.563	138.715	148.617	142.980	156.376	158.022	148.337	161.060	150.586	161.197	201.595	
Requerimiento (unid/mes)	711.500	786.333	809.375	825.475	887.667	1.078.833	730.167	773.167	735.167	794.667	793.667	736.333	790.167	730.167	772.500	954.833	
Precio (Soles/unidad)	0.177	0.179	0.181	0.183	0.186	0.188	0.190	0.192	0.194	0.197	0.199	0.201	0.204	0.206	0.209	0.211	
<b>Costo Etiqueta (soles/mes)</b>	511.126	571.550	595.240	614.244	668.316	821.828	562.786	602.961	580.091	634.439	641.118	601.823	653.443	610.950	653.999	817.901	
Requerimiento (unid/mes)	711.500	786.333	809.375	825.475	887.667	1.078.833	730.167	773.167	735.167	794.667	793.667	736.333	790.167	730.167	772.500	954.833	
Precio (Soles/unidad)	0.718	0.727	0.735	0.744	0.753	0.762	0.771	0.780	0.789	0.798	0.808	0.817	0.827	0.837	0.847	0.857	
<b>Costo Collarín (soles/mes)</b>	71.990	80.500	83.837	86.513	94.129	115.750	79.266	84.924	81.703	89.358	90.298	84.764	92.034	86.049	92.113	115.197	
Requerimiento (unid/mes)	711.500	786.333	809.375	825.475	887.667	1.078.833	730.167	773.167	735.167	794.667	793.667	736.333	790.167	730.167	772.500	954.833	
Precio (Soles/unidad)	0.101	0.102	0.104	0.105	0.106	0.107	0.109	0.110	0.111	0.112	0.114	0.115	0.116	0.118	0.119	0.121	
<b>Costo Cinta (soles/mes)</b>	417.540	466.900	486.252	501.777	545.948	671.352	459.740	492.559	473.877	518.274	523.730	491.630	533.799	499.086	534.253	668.144	
Requerimiento (unid/mes)	711.500	786.333	809.375	825.475	887.667	1.078.833	730.167	773.167	735.167	794.667	793.667	736.333	790.167	730.167	772.500	954.833	
Precio (Soles/unidad)	0.587	0.594	0.601	0.608	0.615	0.622	0.630	0.637	0.645	0.652	0.660	0.668	0.676	0.684	0.692	0.700	
<b>Costo Bolsa de plastico(soles/mes)</b>	82.788	92.575	96.412	99.490	108.248	133.113	91.155	97.663	93.958	102.761	103.843	97.478	105.839	98.957	105.929	132.477	
Requerimiento (unid/mes)	711.500	786.333	809.375	825.475	887.667	1.078.833	730.167	773.167	735.167	794.667	793.667	736.333	790.167	730.167	772.500	954.833	
Precio (Soles/unidad)	0.116	0.118	0.119	0.121	0.123	0.125	0.126	0.128	0.129	0.131	0.132	0.134	0.136	0.137	0.139		
<b>Costo Caja de cartón (soles/mes)</b>	347.710	388.815	404.931	417.859	454.643	559.074	382.853	410.183	394.625	431.597	436.141	409.409	444.525	415.618	444.903	556.403	
Requerimiento (unid/mes)	711.500	786.333	809.375	825.475	887.667	1.078.833	730.167	773.167	735.167	794.667	793.667	736.333	790.167	730.167	772.500	954.833	
Precio (Soles/unidad)	0.489	0.494	0.500	0.512	0.518	0.524	0.531	0.537	0.543	0.550	0.556	0.563	0.569	0.576	0.583		
<b>Costo Alma de cartón (soles/mes)</b>	95.026	106.260	110.664	114.197	124.250	152.790	104.631	112.100	107.848	117.952	119.194	111.888	121.485	113.585	121.589	152.060	
Requerimiento (unid/mes)	711.500	786.333	809.375	825.475	887.667	1.078.833	730.167	773.167	735.167	794.667	793.667	736.333	790.167	730.167	772.500	954.833	
Precio (Soles/unidad)	0.134	0.135	0.137	0.138	0.140	0.142	0.143	0.145	0.147	0.148	0.150	0.152	0.154	0.156	0.157	0.159	
<b>Costo Alfileres (soles/mes)</b>	83.508	93.380	97.250	100.355	109.190	134.270	91.948	98.512	94.775	103.655	104.746	98.326	106.700	99.817	106.851	133.629	
Requerimiento (unid/mes)	2,846.000	3,145.333	3,237.500	3,301.900	3,550.667	4,315.333	2,920.667	3,092.667	2,940.667	3,178.667	3,174.667	2,945.333	3,160.667	2,920.667	3,090.000	3,819.333	
Precio (Soles/unidad)	0.029	0.030	0.030	0.030	0.031	0.031	0.031	0.032	0.032	0.033	0.033	0.033	0.034	0.034	0.035	0.035	

Figura MMM4. Proyección de costo de MP con proyecto estimado.

Se determina el consolidado de los costos de MP y se calcula el costo unitario del mismo en la que la empresa Industrial Gorak S.A. incurriría para cada mes pronosticado.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Costo MP (Soles/mes)		26,589.39	29,732.73	30,965.11	31,953.72	34,766.59	42,752.47	29,276.80	31,366.74	30,177.04	33,004.30	33,351.73	31,307.57	33,992.91	31,782.37	34,021.81	42,548.20
Costo Unitario MP (Soles/unidad)		6.23	6.30	6.38	6.45	6.53	6.60	6.68	6.76	6.84	6.92	7.00	7.09	7.17	7.25	7.34	7.43

Figura MMM5. Costo unitario de materia prima con proyecto estimado.

### Proyección de la mano de obra directa con proyecto estimado

Se utiliza información recopilada a cerca del número de trabajadores que se encuentran en el proceso productivo y se determina un salario promedio de los mismos. Asimismo, se considera los beneficios que se les proporcionan, por parte de la empresa, a los trabajadores como CTS, Essalud, Senati, entre otros. Con la información obtenida se procede al cálculo de los costos de mano de obra directa para los siguientes cuatro meses proyectados.

Proyección de Costos de Mano de Obra Directa						
<b>Remuneración Mensual</b>	<b>930.00</b>					
<b>Gratificaciones (1/6 RM)</b>	<b>155.00</b>					
RM Promedio	1,085.00					
CTS (1/12 RM)	90.42					
Essalud (9%)	97.65					
Senati (0.75%)	8.14			<b>Factor =</b>	<b>1.3776</b>	
<b>COSTO TOTAL MENSUAL</b>	<b>1,281.20</b>			Factor de sueldo mensual promedio considerando otros beneficio:		
Costo Mensual Operario 2019 II	1,281.20					
HH Teóricas por Operario al mes 2019 II	176.00					
<b>Costo por HH</b>	<b>7.28</b>					

Figura MMM6. Costo de horas-hombre con proyecto estimado.

Se determina el costo de mano de obra directa y se calcula el costo unitario del mismo en la que la empresa Industrial Gorak S.A. incurriría para la fabricación de la camisa.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Costo MOD (Soles/Semestre)</b>		<b>10,876.77</b>	<b>12,162.60</b>	<b>12,666.72</b>	<b>13,071.12</b>	<b>14,221.77</b>	<b>17,488.51</b>	<b>11,976.09</b>	<b>12,831.01</b>	<b>12,344.35</b>	<b>13,500.88</b>	<b>13,643.00</b>	<b>12,806.81</b>	<b>13,905.28</b>	<b>13,001.03</b>	<b>13,917.11</b>	<b>17,404.95</b>
Cantidad de HH Totales		40,088.00	40,088.00	40,088.00	40,088.00	40,088.00	40,088.00	40,088.00	40,088.00	40,088.00	40,088.00	40,088.00	40,088.00	40,088.00	40,088.00	40,088.00	40,088.00
Tiempo Estandar (HH/unidad)		0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Cantidad de HH Totales de camisa Sport		1,494.15	1,651.30	1,699.69	1,733.50	1,864.10	2,265.55	1,533.35	1,623.65	1,543.85	1,668.80	1,666.70	1,546.30	1,659.35	1,533.35	1,622.25	2,005.15
Costo por HH		7.28	7.37	7.45	7.54	7.63	7.72	7.81	7.90	8.00	8.09	8.19	8.28	8.38	8.48	8.58	8.68
<b>Costo Unitario MOD (Soles/unidad)</b>		<b>2.55</b>	<b>2.58</b>	<b>2.61</b>	<b>2.64</b>	<b>2.67</b>	<b>2.70</b>	<b>2.73</b>	<b>2.77</b>	<b>2.80</b>	<b>2.83</b>	<b>2.86</b>	<b>2.90</b>	<b>2.93</b>	<b>2.97</b>	<b>3.00</b>	<b>3.04</b>

Figura MMM7. Costo unitario MOD con proyecto estimado.

**Proyección de los costos indirectos de fabricación con proyecto estimado**

Se utilizó información recopilado a cerca de los trabajadores que influyen indirectamente en el proceso productivo de la camisa, así como también los costos por servicios (agua y electricidad), costo de repuestos de máquina, y otros costos indirectos de fabricación.

<b>Mano de Obra Indirecta</b>	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Costo Jefe de produc. (soles/mes)</b>	1042.69	1054.99	1067.44	1080.04	1092.78	1105.68	1118.72	1131.92	1145.28	1158.79	1172.47	1186.30	1200.30	1214.47	1228.80	1243.30	
Sueldo Mensual	2529.50	2559.35	2589.55	2620.11	2651.02	2682.30	2713.96	2745.98	2778.38	2811.17	2844.34	2877.90	2911.86	2946.22	2980.99	3016.16	
Cantidad de Personal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Costo Prorrateado	756.87	765.80	774.83	783.98	793.23	802.59	812.06	821.64	831.34	841.15	851.07	861.11	871.27	881.56	891.96	902.48	
<b>Costo Personal MITO (soles/mes)</b>	750.74	759.59	768.56	777.63	786.80	796.09	805.48	814.98	824.60	834.33	844.18	854.14	864.22	874.42	884.73	895.17	
Sueldo Mensual	1821.24	1842.73	1864.47	1886.48	1908.74	1931.26	1954.05	1977.11	2000.44	2024.04	2047.92	2072.09	2096.54	2121.28	2146.31	2171.64	
Cantidad de Personal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Costo Prorrateado	544.94	551.37	557.88	564.46	571.12	577.86	584.68	591.58	598.56	605.62	612.77	620.00	627.32	634.72	642.21	649.79	
<b>Costo a inspector de control de calidad (soles/mes)</b>	500.49	506.40	512.37	518.42	524.53	530.72	536.99	543.32	549.73	556.22	562.78	569.43	576.14	582.94	589.82	596.78	
Sueldo Mensual	1214.16	1228.49	1242.98	1257.65	1272.49	1287.51	1302.70	1318.07	1333.62	1349.36	1365.28	1381.39	1397.69	1414.19	1430.87	1447.76	
Cantidad de Personal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Costo Prorrateado	363.30	367.58	371.92	376.31	380.75	385.24	389.79	394.39	399.04	403.75	408.51	413.33	418.21	423.15	428.14	433.19	

Figura MMM8. Proyección de costos indirectos de fabric. Con proyecto estimado – Partes I.

<b>Costo Servicios</b>																	
	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Costo Energético (soles/mes)</b>		974.20	1089.37	1134.52	1170.74	1273.80	1566.40	1072.67	1149.24	1105.65	1209.24	1221.97	1147.07	1245.46	1164.47	1246.52	1558.91
Consumo (KWh/mes)		10726.27	11854.43	12201.80	12444.51	13382.09	16264.04	11007.69	11655.94	11083.06	11980.06	11964.98	11100.65	11912.22	11007.69	11645.88	14394.67
Consumo Prorrateado (KWh/mes)		3209.47	3547.03	3650.97	3723.59	4004.13	4866.45	3293.67	3487.64	3316.23	3584.62	3580.11	3321.49	3564.32	3293.67	3484.63	4307.11
Precio (Soles/KWh)		0.30	0.307	0.311	0.314	0.318	0.322	0.326	0.330	0.333	0.337	0.341	0.345	0.349	0.354	0.358	0.362
<b>Costo Agua (soles/mes)</b>		91.21	101.99	106.22	109.61	119.26	146.66	100.43	107.60	103.52	113.22	114.41	107.40	116.61	109.03	116.71	145.96
Consumo Agua (m3/mes)		52.12	57.61	59.29	60.47	65.03	79.04	53.49	56.64	53.86	58.22	58.14	53.94	57.89	53.49	56.59	69.95
Consumo Prorrateado (m3/mes)		15.60	17.24	17.74	18.09	19.46	23.65	16.01	16.95	16.12	17.42	17.40	16.14	17.32	16.01	16.93	20.93
Precio (Soles/m3)		5.85	5.92	5.99	6.06	6.13	6.20	6.27	6.35	6.42	6.50	6.58	6.65	6.73	6.81	6.89	6.97
<b>Costo Repuestos</b>																	
	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Costo Repuestos (soles/mes)</b>		521.25	576.07	592.95	604.74	650.31	790.35	534.92	566.42	538.58	582.17	581.44	539.44	578.88	534.92	565.93	699.51
<b>Otros CIF</b>																	
	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Otros CIF (soles/mes)</b>		2431.97	751.69	708.76	704.92	745.20	850.75	488.34	722.43	653.33	738.08	688.65	639.60	732.88	636.69	721.81	849.18
Costo de Reprocesos (unidades/mes)		80.15	88.58	91.18	92.99	100.00	121.53	82.25	87.10	82.82	89.52	89.41	82.95	89.01	82.25	87.02	107.56
Inspección de equipos		476.18															
Señalizaciones		2.00															
Bordes antideslizantes		4.00															
Pisos antideslizantes		400.00															
EPPS		948.40															
Costo de almacenamiento		521.25	663.11	617.58	611.94	645.20	729.22	406.09	635.33	570.51	648.56	599.24	556.66	643.87	554.44	634.79	741.62

Figura MMM9. Proyección de costos indirectos de fabricación. Con proyecto estimado – Parte II.

Se determina el consolidado de los costos indirectos de fabricación y se calcula el costo unitario del mismo en la que la empresa Industrial Gorak S.A. incurría para la fabricación de una camisa en cada uno de los meses que se está proyectando.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Costo CIF (Soles/mes)</b>		6312.55	4840.10	4890.82	4966.11	5192.69	5786.64	4657.55	5035.92	4920.70	5192.05	5185.90	5043.38	5314.48	5116.93	5354.32	5988.81
<b>Costo IF Unitario (Soles/unidad)</b>		1.479	1.026	1.007	1.003	0.975	0.894	1.063	1.086	1.116	1.089	1.089	1.142	1.121	1.168	1.155	1.045

Figura MMM10. Proyección de costos indirectos de fabricación. Unitario con proyecto estimado.

### Costos de ventas

Luego de determinar los costos de materia prima, los costos de mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación, estos se suman para calcular los costos de ventas en la que incurriría la empresa Industrial Gorak S.A. en cada mes que se está proyectando.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Costo de Ventas (Soles/mes)		43778.71	46735.43	48522.65	49990.95	54181.05	66027.62	45910.43	49233.67	47442.09	51697.24	52180.63	49157.76	53212.67	49900.33	53293.23	65941.96
Costo Ventas Unitario (Soles/unidad)		10.26	9.91	9.99	10.09	10.17	10.20	10.48	10.61	10.76	10.84	10.96	11.13	11.22	11.39	11.50	11.51

Figura MMM11. Proyección de costos de venta con proyecto estimado.

**Proyección de Gastos de operación con proyecto estimado**

**Proyección de Gastos de ventas con proyecto estimado**

Según el historial de información, se toma en cuenta que los gastos de venta ascienden a 8,34% de los ingresos por ventas totales del último periodo. Se calcula los gastos de ventas para los siguientes cuatro meses proyectados, considerando el porcentaje mencionado.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Gastos de Ventas (Soles/mes)		16351.86	18106.03	18672.00	19079.60	20556.05	25030.44	16973.08	18006.78	17154.30	18577.90	18589.78	17279.65	18578.19	17200.11	18231.91	22578.00
Gasto Ventas Unitario (Soles/unidad)		3.83	3.84	3.84	3.85	3.86	3.87	3.87	3.88	3.89	3.90	3.90	3.91	3.92	3.93	3.93	3.94

Figura MMM12. Proyección de gastos de ventas con proyecto estimado.

**Proyección de Gastos administrativos con proyecto estimado**

Según el historial de información, se toma en cuenta que los gastos administrativos ascienden a 7,15% de los ingresos por ventas totales del último periodo. Se calcula los gastos administrativos para los siguientes cuatro meses proyectados, considerando el porcentaje mencionado.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Gastos de Administración (Soles/mes)		13547.49	15000.82	15469.72	15807.42	17030.65	20737.67	14062.16	14918.58	14212.31	15391.76	15401.60	14316.16	15392.00	14250.26	15105.10	18705.83
Gasto Administrativo Unitario (Soles/unidad)		3.17	3.18	3.19	3.19	3.20	3.20	3.21	3.22	3.22	3.23	3.23	3.24	3.25	3.25	3.26	3.27

Figura MMM13. Proyección de gastos administrativos con proyecto estimado.

**Gastos de operación**

Luego de determinar los gastos de ventas y administrativos, estos se suman para calcular los gastos de operación en la que incurriría la empresa Industrial Gorak S.A. en cada mes que se está proyectando.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Gastos de Operación (Soles/mes)		29899.35	33106.85	34141.72	34887.02	37586.70	45768.12	31035.24	32925.36	31366.61	33969.66	33991.37	31595.80	33970.19	31450.37	33337.00	41283.83
Gasto Operación Unitario (Soles/unidad)		7.00	7.02	7.03	7.04	7.06	7.07	7.08	7.10	7.11	7.12	7.14	7.15	7.17	7.18	7.19	7.21

Figura MMM14. Proyección de gastos de operación con proyecto estimado.

### Costos totales

La suma de los costos de venta y los gastos de operación no permitirá determinar lo costos totales en una situación sin proyecto, así como también conocer el costo por cada unidad fabricada.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Costos (Soles/mes)		73678.05	79842.28	82664.36	84877.97	91767.75	111795.73	76945.67	82159.03	78808.70	85666.89	86172.00	80753.56	87182.87	81350.69	86630.24	107225.79
Costo Unitario (Soles/unidad)		17.26	16.92	17.02	17.14	17.23	17.27	17.56	17.71	17.87	17.97	18.10	18.28	18.39	18.57	18.69	18.72

Figura MMM15. Costos totales con proyecto estimado.

### Inversiones en activos tangibles e intangibles

Con la implementación de los planes de acción propuestos, la empresa Industrial Gorak S.A. tendría inversiones en activos tangibles, los cuales se refieren a la compra de equipos de monitoreo para la limpieza y desinfección de equipos, maquinaria y herramientas, para la limpieza y desinfección del área de trabajo y para el ingreso de planta. Asimismo, también se incurriría en inversiones intangibles que agrupa todas los programas, capacitaciones, monitoreo y planes de estudio de tiempo y redistribución que posee el proyecto.

Inversión en Activos Tangibles e Intangibles						
ITEM	PARTIDA	CANTIDAD	UNIDAD	P. U. US\$	PARCIAL S/.	SUB TOTAL S/.
<b>1</b>	<b>Activos Tangibles</b>					<b>6,067.00</b>
1.1	Equipos de monitoreo	1.00	unid	1200.00	1200.00	
1.2	Infraestructura	1.00	unid	1878.00	1878.00	
1.3	Equipos de Protección Personal	1.00	unid	2989.00	2989.00	
<b>2</b>	<b>Activos Intangibles</b>					<b>50,034.10</b>
2.1	Programas - Gestión de MTTO Preventivo	6	unid		7573	
2.2	Capacitaciones - SST	9	unid		12606.84	
2.3	Monitoreos - SST	3	unid		228.5345455	
2.4	Programas - Control de los Costos de la Calidad	3	unid		5317.783636	
2.5.1	Programa de Desarrollo	1	unid		3,354.53	
2.6.3	Capacitación sobre contenido Web	1	unid		1316.16	
2.7	Capacitaciones - Incremento del nivel de ventas	2	unid		2632.32	
2.7.1	Capacitación sobre estudio de mercado	1	unid		1316.16	
2.7.2	Capacitación sobre estrategias para mejorar la participación en el m.	1	unid		1316.16	
2.8	Capacitaciones - Mejora del clima laboral	2	unid		3312	
2.8.1	Capacitación de liderazgo	1	unid		1656.00	
2.8.2	Capacitación sobre buenas practicas para fortalecer el clima laboral	1	unid		1656.00	
2.10	Costo de oportunidad- Plan de Acción para el Estudio de tiempo	1	unid		493.68	
2.11	Costo de oportunidad- Plan de Acción para la Redistribución de planta	1	unid		329.12	
2.12	Programas - Mejora de procesos	3	unid		6185.112727	
2.12.1	Programa de Diseño	1	unid		414.22	
2.12.2	Programa de Implementación	1	unid		602.73	
2.12.3	Programa de Seguimiento	1	unid		5168.16	
<b>TOTAL S/.</b>						<b>56,101.10</b>

Figura MMM16. Inversiones tangibles e intangibles con proyecto estimado.

### Inversión de Capital de Trabajo

Para realizar los cálculos sobre la inversión en Capital de trabajo con proyecto estimado es importante considerar la política de cobranza y préstamos que posee la empresa Industrial Gorak S.A. así como también el tiempo promedio de inventario para la fabricación de las camisas.

Días promedio cuentas por cobrar	45
Días promedio de inventario	35
Días promedio cuentas por pagar	20

Figura MMM17. Días promedio de cuentas por cobrar, pagar y de inventario.

Estos datos son importantes para poder calcular el capital de trabajo para la situación con proyecto estimado, haciendo referencia a los recursos que la empresa necesitaría para poder operar en ambas situaciones. Este ciclo de operación es igual a la suma de los días de promedio de cuentas por cobrar y los días promedio de inventarios, restando los días promedio de cuentas por pagar.

### Capital de trabajo con proyecto estimado

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Inversión en CT (soles/mes)</b>	<b>-441026.03</b>	<b>-487467.98</b>	<b>-502868.60</b>	<b>-514050.60</b>	<b>-553990.50</b>	<b>-674602.94</b>	<b>-458015.08</b>	<b>-486172.96</b>	<b>-463426.22</b>	<b>-502043.96</b>	<b>-502590.05</b>	<b>-467496.91</b>	<b>-502809.18</b>	<b>-465829.41</b>	<b>-493973.23</b>	<b>-611698.29</b>	
Inversión CT - Cuentas x cobrar (soles/mes)	-404187.00	-447546.84	-461536.42	-471611.61	-508106.62	-618705.07	-419542.25	-445093.44	-424021.87	-459210.51	-459504.05	-427120.13	-459217.74	-425154.06	-450658.12	-558085.39	
Inversión CT - Inventario (soles/mes)	-85957.73	-93149.33	-96441.76	-99024.30	-107062.37	-130428.36	-89769.95	-95852.20	-91943.48	-99944.71	-100534.00	-94212.49	-101713.34	-94909.14	-101068.61	-125096.76	
Crédito CT - Cuentas x pagar (soles/mes)	49118.70	53228.19	55109.58	56585.31	61178.50	74530.49	51297.11	54772.69	52539.13	57111.26	57448.00	53835.71	58121.91	54233.80	57753.49	71483.86	
<b>Incremental en CT (soles/mes)</b>	<b>-441026.03</b>	<b>-46441.96</b>	<b>-15400.61</b>	<b>-11182.00</b>	<b>-39939.90</b>	<b>-120612.44</b>	<b>216587.86</b>	<b>-28157.88</b>	<b>22746.74</b>	<b>-38617.74</b>	<b>-546.09</b>	<b>35093.14</b>	<b>-35312.27</b>	<b>36979.77</b>	<b>-28143.82</b>	<b>-117725.05</b>	
Recuperación de CT (soles/mes)																	611698.29

Figura MMM18. Capital de Trabajo Con proyecto estimado.

El cálculo del incremental en capital de trabajo de cada mes, al igual que el monto de recuperación de capital de trabajo son datos importantes que serán considerados para el flujo económico en la amortización de la situación con proyecto estimado.

### Financiamiento para el proyecto estimado

Se realiza los cálculos para determinar el servicio de la deuda, considerando que se tendrá un financiamiento externo del 30% para las inversiones de activos tangibles, que trata de la compra de los equipos de monitoreo, utilizando una tasa mensual de 1,88% y en cuatro cuotas mensuales.

Financiamiento (Servicio a la Deuda)						
<b>Inversión Total del Proyecto</b>	6,067.00					
<b>Financiamiento Externo</b>	40%					Tasa de interes
<b>Préstamo</b>	2,426.80					
<b># Cuotas semestrales</b>	4					
<b>Tasa de Interés</b>	10.70%					
<b># Cuota</b>	<b>Saldo Actua</b>	<b>Intereses</b>	<b>Amortizac.</b>	<b>Ser. Deuda</b>	<b>Saldo Final</b>	
0	2,426.80					
1	2,426.80	259.61	517.57	777.18	1,909.23	
2	1,909.23	204.25	572.93	777.18	1,336.30	
3	1,336.30	142.95	634.23	777.18	702.07	
4	702.07	75.11	702.07	777.18	0.00	
	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	
<b>Saldo</b>	2,426.80	-1,909.23	-1,336.30	-702.07	0.00	
<b>Intereses del Préstamo</b>		-259.61	-204.25	-142.95	-75.11	
<b>Amortización del Préstamo</b>		-517.57	-572.93	-634.23	-702.07	

Figura MMM19. Financiamiento (Servicio a la deuda).

### Cálculos de los gastos no desembolsables

Se realiza la depreciación de los activos tangibles para cada mes proyectado calculando su valor en libros para comienzos del año 2021, así como también se realiza la amortización de los activos intangibles. Estos valores son datos relevantes que serán considerados para el flujo económico en la amortización de la situación con proyecto estimado.

Depreciación y Amortización Con Proyecto																		
	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	V. Libros
<b>Depreciación (soles/mes)</b>	-6,067.00	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-5,662.53
Activos Tangibles al 2019 I																		0.00
Obras Cíviles (Proy)	-6,067.00	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-5,662.53
	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	
<b>Depreciación (soles/mes)</b>	-50,034.10	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	
Activos Intangibles al 2019 I																		
Activos Intangibles (Proy)	-50034.1	- 4,169.51	- 4,169.51	- 4,169.51	- 4,169.51	- 4,169.51	- 4,169.51	- 4,169.51	- 4,169.51	- 4,169.51	- 4,169.51	- 4,169.51	- 4,169.51	- 4,169.51	- 4,169.51	- 4,169.51	- 4,169.51	

Figura MMM20. Depreciación y amortización con proyecto estimado.

Asimismo, con el valor en libros calculada para la situación con proyecto estimado, se procede a realizar el cálculo del valor residual de los activos tangibles, considerando el valor comercial que tendría estos al comienzo del 2022.

Valor Comercial	229.00
(-) Valor en libros	-5,662.53
<b>UAIR</b>	<b>-5,433.53</b>
(-) IR (29.5%)	1,602.89
<b>Utilidad neta</b>	<b>-3,830.64</b>
(+) Valor en libros	5,662.53
<b>Valor Residual</b>	<b>1,831.89</b>

Figura MMM21. Valor residual con proyecto estimado.

### Flujos de cajas con proyecto estimado

En la siguiente tabla se presenta el flujo de caja con proyecto con los datos proyectados, considerando las mejoras implementadas.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Ingresos		269,458.00	298,364.56	307,690.94	314,407.74	338,737.75	412,470.05	279,694.83	296,728.96	282,681.25	306,140.34	306,336.03	284,746.75	306,145.16	283,436.04	300,438.74	372,056.93
Costos de Fab. (Sin Depr)		-43,778.71	-46,735.43	-48,522.65	-49,990.95	-54,181.05	-66,027.62	-45,910.43	-49,233.67	-47,442.09	-51,697.24	-52,180.63	-49,157.76	-53,212.67	-49,900.33	-53,293.23	-65,941.96
Utilidad Bruta		225,679.29	251,629.13	259,168.30	264,416.79	284,556.70	346,442.43	233,784.40	247,495.29	235,239.16	254,443.11	254,155.41	235,589.00	252,932.49	233,535.71	247,145.51	306,114.97
G. Administración		-13,547.49	-15,000.82	-15,469.72	-15,807.42	-17,030.65	-20,737.67	-14,062.16	-14,918.58	-14,212.31	-15,391.76	-15,401.60	-14,316.16	-15,392.00	-14,250.26	-15,105.10	-18,705.83
G. Ventas		-16,351.86	-18,106.03	-18,672.00	-19,079.60	-20,556.05	-25,030.44	-16,973.08	-18,006.78	-17,154.30	-18,577.90	-18,589.78	-17,279.65	-18,578.19	-17,200.11	-18,231.91	-22,578.00
Depreciación		-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28	-25.28
Amortización		-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51	-4,169.51
Utilidad Operativa		191,585.16	214,327.49	220,831.79	225,334.99	242,775.21	296,479.53	198,554.38	210,375.14	199,677.76	216,278.66	215,969.24	199,798.41	214,767.51	197,890.56	209,613.72	260,636.35
Impuesto Renta (29.5%)		-56,517.62	-63,226.61	-65,145.38	-66,473.82	-71,618.69	-87,461.46	-58,573.54	-62,060.67	-58,904.94	-63,802.20	-63,710.93	-58,940.53	-63,356.42	-58,377.72	-61,836.05	-76,887.72
Utilidad Neta		135,067.54	151,100.88	155,686.41	158,861.16	171,156.52	209,018.07	139,980.83	148,314.47	140,772.82	152,476.45	152,258.32	140,857.88	151,411.09	139,512.85	147,777.67	183,748.63
Depreciación		25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28	25.28
Amortización		4,169.51	4,169.51	4,169.51	4,169.51	4,169.51	4,169.51	4,169.51	4,169.51	4,169.51	4,169.51	4,169.51	4,169.51	4,169.51	4,169.51	4,169.51	4,169.51
F.C. Operativo		139,262.32	155,295.67	159,881.20	163,055.95	175,351.31	213,212.85	144,175.62	152,509.26	144,967.61	156,671.24	156,453.10	145,052.66	155,605.88	143,707.63	151,972.46	187,943.42
Inv. Tangibles	-6,067.00																
Inv. Intangibles	-50,034.10																
Inv. Capital de Trabajo	-441,026.03	-46,441.96	-15,400.61	-11,182.00	-39,939.90	-120,612.44	216,587.86	-28,157.88	22,746.74	-38,617.74	-546.09	35,093.14	-35,312.27	36,979.77	-28,143.82	-117,725.05	
Recuperación de CT																	611,698.29
V.R.																	1,831.89
F.C. de Inversiones	-497,127.13	-46,441.96	-15,400.61	-11,182.00	-39,939.90	-120,612.44	216,587.86	-28,157.88	22,746.74	-38,617.74	-546.09	35,093.14	-35,312.27	36,979.77	-28,143.82	-117,725.05	613,530.18
F.C. Económico Proyectado	-497,127.13	92,820.37	139,895.05	148,699.20	123,116.05	54,738.87	429,800.71	116,017.74	175,256.00	106,349.87	156,125.15	191,546.25	109,740.40	192,585.65	115,563.81	34,247.40	801,473.60

Figura MMM22. Flujos de cajas con proyecto estimado



Figura MMM23. Datos relevantes (real) – Actuar Parte I.

Otros datos	Valores		
Precio de venta(soles/Unidad)	63		
Costo de MP/avíos/detalles de empaq.	16.64		
Inflación del las camisas	0.20%		
Inflación General	1.18%		
Impuesto a la renta	29.5%		
Gastos de ventas/ Ingresos	6.1%		
Gastos de adm/ Ingresos	5.0%		
Cantidad de operarios	42		
Operarios en el proceso de corte	6		
Operarios en el proceso de confección	27		
Operarios en el proceso de acabado	9		
Horas/ Turno	8		
Turnos/ Día	1		
Días / Mes	22		
Costo de H-H	4.84		
Cantidad de maquinaria y equipos	38		
Producción	59379		
Porcentaje promedio de defectuosos	4.77%		
Porcentaje prom. Defec en tendido/corte	5.30%		
Porcentaje prom. Defec en confección	6.34%		
Porcentaje prom. Defec en acabado	4.20%		
Tiempo promedio en traslado de material (hrs/día)	0.97		
Cosumo promedio Kwh/semestre	98775.19		
Consumo promedio del area de producción	80%		
Costo de Kwh	0.29		
Costo de agua/m3	5.72		
Cosumo promedio de agua mensual (m3)	62		
Sueldo Jefe de Mantenimiento (Soles)	1800	Costo HH (soles)	10.23
Sueldo Jefe de Producción (Soles)	2500	Costo HH (soles)	14.20
Sueldo Personal de Control de calidad (Soles)	1200	Costo HH (soles)	6.82
Dias promedio cuentas por cobrar	45		
Dias promedio de inventario	35		
Dias promedio cuentas por pagar	20		
Tiempo promedio de fabricación de camisa	0.35		
Percepción del cliente	70.00%		
Demora en inspecciones (horas)	2		
Porcentaje de satisfacción del cliente	50.00%		
Valor comercial del terreno e infraestructura 2022	S/ 1,800,000.00		

Figura MMM24. Datos relevantes (real) – Actuar Parte II.

### Ventas reales

Para la contabilización de las ventas se consideró el registro de ventas llevado.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Ventas	267.717,37	297.032,58	305.986,30	309.065,46	329.871,01	484.765,68	272.415,49	289.092,12	275.366,39	298.283,57	298.493,74	277.538,13	274.213,73	304.240,30	313.417,78	316.581,43	
Volumen de ventas(unid/mes)	4241	4696	4828	4867	5184	7603	4264	4516	4293	4641	4635	4301	4241	4696	4828	4867	
Variación	-13.70%	10.73%	2.81%	0.80%	6.52%	46.66%	-43.92%	5.91%	-4.94%	8.11%	-0.13%	-7.21%	-1.40%	10.73%	2.81%	0.81%	
Precio (Soles/unid)	63.126	63.252	63.379	63.506	63.760	63.887	64.015	64.143	64.271	64.400	64.529	64.658	64.787	64.917	65.047		
Capacidad instalada( unid/mes)	16257	16257	16257	16257	16257	16257	16257	16257	16257	16257	16257	16257	16257	16257	16257	16257	
Capacidad utilizada	26.09%	28.89%	29.70%	29.94%	31.89%	46.77%	26.23%	27.78%	26.41%	28.55%	28.51%	26.46%	26.09%	28.89%	29.70%	29.94%	

Figura MMM25. Proyección de ventas con proyecto real.

**Costos reales de ventas con proyecto**

**Costos reales de materia prima con proyecto**

Al analizar el estudio de la materia prima para la fabricación de una camisa, se calcula los costos de estos, teniendo en cuenta el volumen de producción de cada mes.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Costo tela (soles/mes)</b>	14.030.640	15.719.256	16.351.471	16.677.551	17.974.339	26.672.737	15.135.420	16.219.068	15.600.105	17.063.687	17.242.717	16.189.003	16.151.527	18.095.396	18.823.568	19.199.534	
Requerimiento (m2/mes)	1.024.908	1.134.867	1.166.743	1.176.131	1.252.800	1.837.392	1.030.467	1.091.367	1.037.475	1.121.575	1.120.125	1.039.408	1.024.908	1.134.867	1.166.743	1.176.192	
Precio (Soles/m2)	13.690	13.851	14.015	14.180	14.347	14.517	14.688	14.861	15.037	15.214	15.394	15.575	15.759	15.945	16.133	16.323	
<b>Costo Botones (soles/mes)</b>	3.768.967	4.222.569	4.392.398	4.479.991	4.828.339	7.164.937	4.065.737	4.356.831	4.190.563	4.583.716	4.631.808	4.348.755	4.338.688	4.860.858	5.056.462	5.157.456	
Requerimiento (Unidad/mes)	12.016.167	13.305.333	13.679.050	13.789.125	14.688.000	21.541.833	12.081.333	12.795.333	12.163.500	13.149.500	13.132.500	12.186.167	12.016.167	13.305.333	13.679.333	13.789.833	
Precio (Soles/unidad)	0.314	0.317	0.321	0.325	0.329	0.333	0.337	0.341	0.345	0.349	0.353	0.357	0.361	0.365	0.370	0.374	
<b>Costo Entretela (soles/mes)</b>	42.910	48.075	50.008	51.006	54.972	81.574	46.289	49.603	47.110	52.187	52.734	49.511	49.397	55.342	57.569	58.719	
Requerimiento (m2/mes)	84.820	93.920	96.558	97.335	103.680	152.060	85.280	90.320	85.860	92.820	92.700	86.020	84.820	93.920	96.560	97.340	
Precio (Soles/m2)	0.506	0.512	0.518	0.524	0.530	0.536	0.543	0.549	0.556	0.562	0.569	0.576	0.582	0.589	0.596	0.603	
<b>Costo Hilo (soles/mes)</b>	7.437.809	8.332.964	8.668.109	8.840.968	9.528.410	14.139.535	8.023.466	8.597.920	8.269.801	9.045.663	9.140.569	8.581.983	8.562.117	9.592.584	9.978.597	10.177.901	
Requerimiento (m/mes)	91.888.333	101.746.667	104.604.500	105.446.250	112.320.000	164.731.667	92.386.667	97.846.667	93.015.000	100.555.000	100.425.000	93.188.333	91.888.333	101.746.667	104.606.667	105.451.667	
Precio (Soles/m)	0.081	0.082	0.083	0.084	0.085	0.086	0.087	0.088	0.089	0.090	0.091	0.092	0.093	0.094	0.095	0.097	
<b>Costo Hang tag (soles/mes)</b>	114.428	128.199	133.356	136.015	146.591	217.531	123.438	132.276	127.228	139.164	140.624	132.031	131.725	147.578	153.517	156.583	
Requerimiento (unid/mes)	706.833	782.667	804.650	811.125	864.000	1.267.167	710.667	752.667	715.500	773.500	772.500	716.833	706.833	782.667	804.667	811.167	
Precio (Soles/unidad)	0.162	0.164	0.166	0.168	0.170	0.172	0.174	0.176	0.178	0.180	0.182	0.184	0.186	0.189	0.191	0.193	
<b>Costo Etiqueta (soles/mes)</b>	493.470	552.860	575.096	586.564	632.173	938.104	532.326	570.439	548.669	600.145	606.442	569.382	568.064	636.431	662.042	675.265	
Requerimiento (unid/mes)	706.833	782.667	804.650	811.125	864.000	1.267.167	710.667	752.667	715.500	773.500	772.500	716.833	706.833	782.667	804.667	811.167	
Precio (Soles/unidad)	0.698	0.706	0.715	0.723	0.732	0.740	0.749	0.758	0.767	0.776	0.785	0.794	0.804	0.813	0.823	0.832	

Figura MMM26. Costo real de MP con proyecto – Parte I.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Costo Collarin (soles/mes)</b>	64.366	72.112	75.012	76.508	82.457	122.361	69.434	74.405	71.566	78.280	79.101	74.267	74.095	83.013	86.353	88.078	
Requerimiento (unid/mes)	706.833	782.667	804.650	811.125	864.000	1.267.167	710.667	752.667	715.500	773.500	772.500	716.833	706.833	782.667	804.667	811.167	
Precio (Soles/unidad)	0.091	0.092	0.093	0.094	0.095	0.097	0.098	0.099	0.100	0.101	0.102	0.104	0.105	0.106	0.107	0.109	
<b>Costo Cinta (soles/mes)</b>	400.497	448.698	466.744	476.052	513.068	761.360	432.033	462.965	445.297	487.074	492.185	462.107	461.037	516.524	537.309	548.041	
Requerimiento (unid/mes)	706.833	782.667	804.650	811.125	864.000	1.267.167	710.667	752.667	715.500	773.500	772.500	716.833	706.833	782.667	804.667	811.167	
Precio (Soles/unidad)	0.567	0.573	0.580	0.587	0.594	0.601	0.608	0.615	0.622	0.630	0.637	0.645	0.652	0.660	0.668	0.676	
<b>Costo Bolsa de plastico(soles/mes)</b>	71.517	80.125	83.347	85.009	91.619	135.957	77.149	82.672	79.517	86.978	87.890	82.519	82.328	92.236	95.948	97.864	
Requerimiento (unid/mes)	706.833	782.667	804.650	811.125	864.000	1.267.167	710.667	752.667	715.500	773.500	772.500	716.833	706.833	782.667	804.667	811.167	
Precio (Soles/unidad)	0.101	0.102	0.104	0.105	0.106	0.107	0.109	0.110	0.111	0.112	0.114	0.115	0.116	0.118	0.119	0.121	
<b>Costo Caja de cartón (soles/mes)</b>	336.132	376.586	391.732	399.544	430.611	638.998	362.599	388.560	373.731	408.794	413.083	387.840	386.942	433.511	450.956	459.963	
Requerimiento (unid/mes)	706.833	782.667	804.650	811.125	864.000	1.267.167	710.667	752.667	715.500	773.500	772.500	716.833	706.833	782.667	804.667	811.167	
Precio (Soles/unidad)	0.476	0.481	0.487	0.493	0.498	0.504	0.510	0.516	0.522	0.528	0.535	0.541	0.547	0.554	0.560	0.567	
<b>Costo Alma de cartón (soles/mes)</b>	85.821	96.150	100.017	102.011	109.943	163.148	92.578	99.207	95.421	104.373	105.468	99.023	98.794	110.684	115.138	117.437	
Requerimiento (unid/mes)	706.833	782.667	804.650	811.125	864.000	1.267.167	710.667	752.667	715.500	773.500	772.500	716.833	706.833	782.667	804.667	811.167	
Precio (Soles/unidad)	0.121	0.123	0.124	0.126	0.127	0.129	0.130	0.132	0.133	0.135	0.137	0.138	0.140	0.141	0.143	0.145	
<b>Costo Alfileres (soles/mes)</b>	85.821	96.150	100.017	102.011	109.943	163.148	92.578	99.207	95.421	104.373	105.468	99.023	98.794	110.684	115.138	117.437	
Requerimiento (unid/mes)	2,827.333	3,130.667	3,218.600	3,244.500	3,456.000	5,068.667	2,842.667	3,010.667	2,862.000	3,094.000	3,090.000	2,867.333	2,827.333	3,130.667	3,218.667	3,244.667	
Precio (Soles/unidad)	0.030	0.031	0.031	0.031	0.032	0.032	0.033	0.033	0.033	0.034	0.034	0.034	0.035	0.035	0.036	0.036	

Figura MMM27. Costo real de MP con proyecto – Parte II.

Se determina el consolidado de los costos de MP y se calcula el costo unitario del mismo en la que la empresa Industrial Gorak S.A. incurrió para cada mes.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Costo MP (Soles/mes)		26,932.38	30,173.74	31,387.31	32,013.23	34,502.47	51,199.39	29,053.05	31,133.15	29,945.03	32,754.43	33,098.09	31,075.44	31,003.51	34,734.84	36,132.60	36,854.28
Costo Unitario MP (Soles/unidad)		6.35	6.43	6.50	6.58	6.66	6.73	6.81	6.89	6.98	7.06	7.14	7.23	7.31	7.40	7.48	7.57

Figura MMM28. Costo unitario real de materia prima con proyecto.

### Costo real de mano de obra directa con proyecto

Se utiliza información recopilada a cerca del número de trabajadores que se encuentran en el proceso productivo y se determina un salario promedio de los mismos. Asimismo, se considera los beneficios que se les proporcionan, por parte de la empresa, a los trabajadores como CTS, Essalud, Senati, entre otros. Con la información obtenida se procede al cálculo de los costos de mano de obra directa para los siguientes cuatro meses.

Proyección de Costos de Mano de Obra Directa						
<b>Remuneración Mensual</b>	<b>930.00</b>					
<b>Gratificaciones (1/6 RM)</b>	<b>155.00</b>					
RM Promedio	1,085.00					
CTS (1/12 RM)	90.42					
Essalud (9%)	97.65					
Senati (0.75%)	8.14			<b>Factor =</b>	<b>1.3776</b>	
<b>COSTO TOTAL MENSUAL</b>	<b>1,281.20</b>			Factor de sueldo mensual promedio considerando otros beneficio:		
Costo Mensual Operario 2019 II	1,281.20					
HH Teóricas por Operario al mes 2019 II	176.00					
<b>Costo por HH</b>	<b>7.28</b>					

Figura MMM29. Costo real de horas-hombre con proyecto.

Se determina el costo de mano de obra directa y se calcula el costo unitario del mismo en la que la empresa Industrial Gorak S.A. incurrió para la fabricación de la camisa.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Costo MOD (Soles/Semestre)		10,805.43	12,105.88	12,592.77	12,843.90	13,842.59	20,541.50	11,656.25	12,490.80	12,014.12	13,141.27	13,279.15	12,467.65	12,438.79	13,935.82	14,496.61	14,786.15
Cantidad de HH Totales		44,282.00	44,282.00	44,282.00	44,282.00	44,282.00	44,282.00	44,282.00	44,282.00	44,282.00	44,282.00	44,282.00	44,282.00	44,282.00	44,282.00	44,282.00	44,282.00
Tiempo Estandar (HH/unidad)		0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Cantidad de HH Totales de camisa Sport		1,484.35	1,643.60	1,689.77	1,703.36	1,814.40	2,661.05	1,492.40	1,580.60	1,502.55	1,624.35	1,622.25	1,505.35	1,484.35	1,643.60	1,689.80	1,703.45
Costo por HH		7.28	7.37	7.45	7.54	7.63	7.72	7.81	7.90	8.00	8.09	8.19	8.28	8.38	8.48	8.58	8.68
<b>Costo Unitario MOD (Soles/unidad)</b>		<b>2.55</b>	<b>2.58</b>	<b>2.61</b>	<b>2.64</b>	<b>2.67</b>	<b>2.70</b>	<b>2.73</b>	<b>2.77</b>	<b>2.80</b>	<b>2.83</b>	<b>2.86</b>	<b>2.90</b>	<b>2.93</b>	<b>2.97</b>	<b>3.00</b>	<b>3.04</b>

Figura MMM30. Costo unitario real MOD con proyecto.

**Costos indirectos de fabricación reales con proyecto**

Se utilizó información recopilado a cerca de los trabajadores que influyen indirectamente en el proceso productivo del camisa, así como también los costos por servicios (agua y electricidad), costo de repuestos de máquina, y otros costos indirectos de fabricación.

<b>Mano de Obra Indirecta</b>	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Costo Jefe de produc. (soles/mes)</b>		1042.69	1054.99	1067.44	1080.04	1092.78	1105.68	1118.72	1131.92	1145.28	1158.79	1172.47	1186.30	1200.30	1214.47	1228.80	1243.30
Sueldo Mensual		2529.50	2559.35	2589.55	2620.11	2651.02	2682.30	2713.96	2745.98	2778.38	2811.17	2844.34	2877.90	2911.86	2946.22	2980.99	3016.16
Cantidad de Personal		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Costo Prorrateado		756.87	765.80	774.83	783.98	793.23	802.59	812.06	821.64	831.34	841.15	851.07	861.11	871.27	881.56	891.96	902.48
<b>Costo Personal MITO (soles/mes)</b>		750.74	759.59	768.56	777.63	786.80	796.09	805.48	814.98	824.60	834.33	844.18	854.14	864.22	874.42	884.73	895.17
Sueldo Mensual		1821.24	1842.73	1864.47	1886.48	1908.74	1931.26	1954.05	1977.11	2000.44	2024.04	2047.92	2072.09	2096.54	2121.28	2146.31	2171.64
Cantidad de Personal		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Costo Prorrateado		544.94	551.37	557.88	564.46	571.12	577.86	584.68	591.58	598.56	605.62	612.77	620.00	627.32	634.72	642.21	649.79
<b>Costo a inspector de control de calidad (soles/mes)</b>		500.49	506.40	512.37	518.42	524.53	530.72	536.99	543.32	549.73	556.22	562.78	569.43	576.14	582.94	589.82	596.78
Sueldo Mensual		1214.16	1228.49	1242.98	1257.65	1272.49	1287.51	1302.70	1318.07	1333.62	1349.36	1365.28	1381.39	1397.69	1414.19	1430.87	1447.76
Cantidad de Personal		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Costo Prorrateado		363.30	367.58	371.92	376.31	380.75	385.24	389.79	394.39	399.04	403.75	408.51	413.33	418.21	423.15	428.14	433.19

Figura MMM31. Costos indirectos de fabric. Reales con proyecto – Partes I.

<b>Costo Servicios</b>	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
<b>Costo Energético (soles/mes)</b>		997.92	1118.02	1162.99	1186.18	1278.42	1897.08	1076.50	1153.57	1109.55	1213.65	1226.38	1151.43	1148.77	1287.03	1338.82	1365.56
Consumo (KWh/mes)		11366.32	12585.76	12939.27	13043.39	13893.65	20376.82	11427.96	12103.34	11505.68	12438.36	12422.28	11527.12	11366.32	12585.76	12939.54	13044.06
Consumo Prorrateado (KWh/mes)		3400.98	3765.86	3871.63	3902.79	4157.20	6097.06	3419.42	3621.51	3442.68	3721.75	3716.94	3449.10	3400.98	3765.86	3871.71	3902.99
Precio (Soles/KWh)		0.29	0.297	0.300	0.304	0.308	0.311	0.315	0.319	0.322	0.326	0.330	0.334	0.338	0.342	0.346	0.350
<b>Costo Agua (soles/mes)</b>		92.66	103.81	107.99	110.14	118.71	176.15	99.96	107.11	103.03	112.69	113.87	106.92	106.67	119.51	124.32	126.80
Consumo Agua (m3/mes)		53.51	59.25	60.91	61.40	65.41	95.93	53.80	56.98	54.16	58.56	58.48	54.27	53.51	59.25	60.91	61.41
Consumo Prorrateado (m3/mes)		16.01	17.73	18.23	18.37	19.57	28.70	16.10	17.05	16.21	17.52	17.50	16.24	16.01	17.73	18.23	18.37
Precio (Soles/m3)		5.79	5.86	5.92	5.99	6.07	6.14	6.21	6.28	6.36	6.43	6.51	6.58	6.66	6.74	6.82	6.90
<b>Costo Repuestos</b>																	
<b>Costo Repuestos (soles/mes)</b>		489.35	541.85	557.07	561.55	598.15	877.27	492.00	521.08	495.35	535.50	534.81	496.27	489.35	541.85	557.08	561.58
<b>Otros CIF</b>																	
<b>Otros CIF (soles/mes)</b>		2327.56	685.69	638.76	626.92	662.64	914.48	355.85	655.96	589.86	669.70	620.26	576.28	610.88	685.69	638.78	626.94
Costo de Reprocesos (unidades/mes)		19.25	21.31	21.91	22.09	23.53	34.51	19.35	20.50	19.48	21.06	21.04	19.52	19.25	21.31	21.91	22.09
Inspección de equipos		438.09															
Señalizaciones		2.00															
Bordes antideslizantes		2.00															
Pisos antideslizantes		400.00															
EPPS		948.40															
Costo de almacenamiento		517.83	664.37	616.85	604.83	639.11	879.98	336.50	635.46	570.37	648.64	599.22	556.76	591.63	664.37	616.87	604.85

*Figura MMM32. Costos indirectos de fabric. Reales con proyecto – Partes II.*

Se determina el consolidado de los costos indirectos de fabricación y se calcula el costo unitario del mismo en la que la empresa Industrial Gorak S.A. incurrió para la fabricación de una camisa en cada uno de los meses analizados.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Costo CIF (Soles/mes)		6201.41	4770.35	4815.18	4860.87	5062.03	6297.48	4485.50	4927.95	4817.40	5080.89	5074.75	4940.77	4996.33	5305.89	5362.34	5416.12
Costo IF Unitario (Soles/unidad)		1.462	1.016	0.997	0.999	0.976	0.828	1.052	1.091	1.122	1.095	1.095	1.149	1.178	1.130	1.111	1.113

*Figura MMM33. Costos indirectos de fabric. Unitario reales con proyecto.*

### Costos de ventas

Luego de determinar los costos de materia prima, los costos de mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación, estos se suman para calcular los costos de ventas en las que incurrió la empresa Industrial Gorak S.A. en cada mes que se está analizando.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Costo de Ventas (Soles/mes)		43939.21	47049.98	48795.26	49718.00	53407.09	78038.37	45194.80	48551.91	46776.54	50976.59	51451.99	48483.86	48438.62	53976.55	55991.54	57056.55
Costo Ventas Unitario (Soles/unidad)		10.36	10.02	10.11	10.22	10.30	10.26	10.60	10.75	10.90	10.98	11.10	11.27	11.42	11.49	11.60	11.72

*Figura MMM34. Costos reales de venta con proyecto.*

### Gastos de operación reales con proyecto

### Gastos de ventas reales con proyecto

Según el historial de información, se toma en cuenta que los gastos de venta ascienden a 8.34% de los ingresos por ventas totales del último periodo. Se calcula los gastos de ventas para los siguientes cuatro meses analizados, considerando el porcentaje mencionado.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Gastos de Ventas (Soles/mes)		16246.23	18025.20	18568.55	18755.41	20017.98	29417.65	16531.33	17543.34	16710.41	18101.12	18113.87	16842.20	16640.46	18462.60	19019.53	19211.51
Gasto Ventas Unitario (Soles/unidad)		3.83	3.84	3.85	3.85	3.86	3.87	3.88	3.88	3.89	3.90	3.91	3.92	3.92	3.93	3.94	3.95

*Figura MMM35. Gastos de ventas reales con proyecto.*

### Gastos administrativos reales con proyecto

Según el historial de información, se toma en cuenta que los gastos administrativos ascienden a 7,15% de los ingresos por ventas totales del último periodo. Se calcula los gastos administrativos para los siguientes cuatro meses analizados, considerando el porcentaje mencionado.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Gastos de Administración (Soles/mes)	13459.97	14933.85	15384.01	15538.82	16584.86	24372.47	13696.18	14534.63	13844.54	14996.74	15007.31	13953.73	13786.59	15296.23	15757.64	15916.70	
Gasto Administrativo Unitario (Soles/unidad)	3.17	3.18	3.19	3.19	3.20	3.21	3.21	3.22	3.22	3.23	3.24	3.24	3.25	3.26	3.26	3.27	

Figura MMM36. Gastos administrativos reales con proyecto.

### Gastos de operación

Luego de determinar los gastos de ventas y administrativos, estos se suman para calcular los gastos de operación en la que incurrió la empresa Industrial Gorak S.A. en cada mes que se está analizando.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Gastos de Operación (Soles/mes)	29706.20	32959.05	33952.57	34294.23	36602.84	53790.12	30227.51	32077.97	30554.95	33097.86	33121.18	30795.93	30427.05	33758.83	34777.17	35128.21	
Gasto Operación Unitario (Soles/unidad)	7.00	7.02	7.03	7.05	7.06	7.07	7.09	7.10	7.12	7.13	7.15	7.16	7.17	7.19	7.20	7.22	

Figura MMM37. Gastos de operación reales con proyecto.

### Costos totales

La suma de los costos de venta y los gastos de operación nos permitirá determinar lo costos totales, así como también conocer el costo por cada unidad fabricada.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Costos (Soles/mes)	73645.42	80009.03	82747.82	84012.23	90009.93	131828.48	75422.31	80629.88	77331.49	84074.45	84573.17	79279.79	78865.67	87735.38	90768.71	92184.76	
Costo Unitario (Soles/unidad)	17.37	17.04	17.14	17.26	17.36	17.34	17.69	17.85	18.01	18.12	18.25	18.43	18.60	18.68	18.80	18.94	

Figura MMM38. Costos totales reales con proyecto.

### Inversiones en activos tangibles e intangibles

Con la implementación de los planes de acción, la empresa Industrial Gorak S.A. tuvo una inversión en activos tangibles, los cuales se refieren a la compra de equipos de monitoreo de ingreso de planta. Asimismo, también se incurriría en inversiones intangibles que agrupa todas los programas, capacitaciones, monitoreo y planes de estudio de tiempo y redistribución que posee el proyecto.

Inversión en Activos Tangibles e Intangibles						
ITEM	PARTIDA	CANTIDAD	UNIDAD	P. U. US\$	PARCIAL \$/	SUB TOTAL \$/
<b>1</b>	<b>Activos Tangibles</b>					<b>2,513.00</b>
1.1	Equipos de monitoreo	1.00	unid	1200.00	1200.00	
1.2	Infraestructura	1.00	unid	1313.00	1313.00	
<b>2</b>	<b>Activos Intangibles</b>					<b>43,233.15</b>
2.1	Programas - Gestión de MITO Preventivo	6	unid		6895.4	
2.2	Capacitaciones - SST	9	unid		11237.8	
2.3	Monitoreos - SST	3	unid		152.3563636	
2.4	Programas - Control de los Costos de la Calidad	3	unid		3429.954545	
2.5.1	Programa de Desarrollo	1	unid		3,224.17	
2.6.3	Capacitación sobre contenido Web	1	unid		1272.60	
2.7	Capacitaciones - Incremento del nivel de ventas	2	unid		2462.92	
2.7.1	Capacitación sobre estudio de mercado	1	unid		1219.36	
2.7.2	Capacitación sobre estrategias para mejorar la participación en el m.	1	unid		1243.56	
2.8	Capacitaciones - Mejora del clima laboral	2	unid		3008	
2.8.1	Capacitación de liderazgo	1	unid		1428.00	
2.8.2	Capacitación sobre buenas practicas para fortalecer el clima laboral	1	unid		1580.00	
2.10	Costo de oportunidad- Plan de Acción para el Estudio de tiempo	1	unid		909.92	
2.11	Costo de oportunidad- Plan de Acción para la Redistribución de planta	1	unid		406.56	
2.12	Programas - Mejora de procesos	3	unid		5768.912727	
2.12.1	Programa de Diseño	1	unid		265.74	
2.12.2	Programa de Implementación	1	unid		393.09	
2.12.3	Programa de Seguimiento	1	unid		5110.08	
	<b>TOTAL \$/</b>					<b>45,746.15</b>

Figura MMM39. Inversiones tangibles e intangibles reales con proyecto.

### Inversión de Capital de Trabajo

Para realizar los cálculos sobre la inversión en Capital de trabajo del proyecto es importante considerar la política de cobranza y préstamos que posee la empresa Industrial Gorak S.A. así como también el tiempo promedio de inventario para la fabricación de las camisas.

Días promedio cuentas por cobrar	45
Días promedio de inventario	35
Días promedio cuentas por pagar	20

Figura MMM40. Días promedio de cuentas por cobrar, pagar y de inventario.

Estos datos son importantes para poder calcular el capital de trabajo, haciendo referencia a los recursos que la empresa necesitaría para poder operar en ambas situaciones. Este ciclo de operación es igual a la suma de los días de promedio de cuentas por cobrar y los días promedio de inventarios, restando los días promedio de cuentas por pagar.



Valor Comercial	1,000.00
(-) Valor en libros	-2,345.47
<b>UAIR</b>	<b>-1,345.47</b>
(-) IR (29.5%)	396.91
<b>Utilidad neta</b>	<b>-948.55</b>
(+) Valor en libros	2,345.47
<b>Valor Residual</b>	<b>1,396.91</b>

Figura MMM43. Valor residual con proyecto – Real.

### Flujos de cajas con proyecto – Real

En la siguiente tabla se presenta el flujo de caja con proyecto, considerando las mejoras implementadas.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Ingresos		267,717.37	297,032.58	305,986.30	309,065.46	329,871.01	484,765.68	272,415.49	289,092.12	275,366.39	298,283.57	298,493.74	277,538.13	274,213.73	304,240.30	313,417.78	316,581.43
Costos de Fab. (Sin Depr)		-43,939.21	-47,049.98	-48,795.26	-49,718.00	-53,407.09	-78,038.37	-45,194.80	-48,551.91	-46,776.54	-50,976.59	-51,451.99	-48,483.86	-48,438.62	-53,976.55	-55,991.54	-57,056.55
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>223,778.15</b>	<b>249,982.60</b>	<b>257,191.04</b>	<b>259,347.46</b>	<b>276,463.92</b>	<b>406,727.32</b>	<b>227,220.69</b>	<b>240,540.21</b>	<b>228,589.85</b>	<b>247,306.98</b>	<b>247,041.75</b>	<b>229,054.26</b>	<b>225,775.11</b>	<b>250,263.75</b>	<b>257,426.24</b>	<b>259,524.88</b>
G. Administración		-13,459.97	-14,933.85	-15,384.01	-15,538.82	-16,584.86	-24,372.47	-13,696.18	-14,534.63	-13,844.54	-14,996.74	-15,007.31	-13,953.73	-13,786.59	-15,296.23	-15,757.64	-15,916.70
G. Ventas		-16,246.23	-18,025.20	-18,568.55	-18,755.41	-20,017.98	-29,417.65	-16,531.33	-17,543.34	-16,710.41	-18,101.12	-18,113.87	-16,842.20	-16,640.46	-18,462.60	-19,019.53	-19,211.51
Depreciación		-10.47	-10.47	-10.47	-10.47	-10.47	-10.47	-10.47	-10.47	-10.47	-10.47	-10.47	-10.47	-10.47	-10.47	-10.47	-10.47
Amortización		-3,602.76	-3,602.76	-3,602.76	-3,602.76	-3,602.76	-3,602.76	-3,602.76	-3,602.76	-3,602.76	-3,602.76	-3,602.76	-3,602.76	-3,602.76	-3,602.76	-3,602.76	-3,602.76
<b>Utilidad Operativa</b>		<b>190,458.71</b>	<b>213,410.31</b>	<b>219,625.24</b>	<b>221,440.00</b>	<b>236,247.84</b>	<b>349,323.97</b>	<b>193,379.94</b>	<b>204,849.01</b>	<b>194,421.66</b>	<b>210,595.88</b>	<b>210,307.33</b>	<b>194,645.10</b>	<b>191,734.83</b>	<b>212,891.69</b>	<b>219,035.83</b>	<b>220,783.43</b>
Impuesto Renta (29.5%)		-56,185.32	-62,956.04	-64,789.45	-65,324.80	-69,693.11	-103,050.57	-57,047.08	-60,430.46	-57,354.39	-62,125.79	-62,040.66	-57,420.31	-56,561.77	-62,803.05	-64,615.57	-65,131.11
<b>Utilidad Neta</b>		<b>134,273.39</b>	<b>150,454.27</b>	<b>154,835.79</b>	<b>156,115.20</b>	<b>166,554.73</b>	<b>246,273.40</b>	<b>136,332.86</b>	<b>144,418.55</b>	<b>137,067.27</b>	<b>148,470.10</b>	<b>148,266.67</b>	<b>137,224.80</b>	<b>135,173.06</b>	<b>150,088.64</b>	<b>154,420.26</b>	<b>155,652.32</b>
Depreciación		10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47
Amortización		3,602.76	3,602.76	3,602.76	3,602.76	3,602.76	3,602.76	3,602.76	3,602.76	3,602.76	3,602.76	3,602.76	3,602.76	3,602.76	3,602.76	3,602.76	3,602.76
<b>F.C. Operativo</b>		<b>137,886.63</b>	<b>154,067.50</b>	<b>158,449.03</b>	<b>159,728.43</b>	<b>170,167.96</b>	<b>249,886.63</b>	<b>139,946.09</b>	<b>148,031.78</b>	<b>140,680.51</b>	<b>152,083.33</b>	<b>151,879.90</b>	<b>140,838.03</b>	<b>138,786.29</b>	<b>153,701.87</b>	<b>158,033.50</b>	<b>159,265.56</b>
Inv. Tangibles		-2,513.00															
Inv. Intangibles		-43,233.15															
Inv. Capital de Trabajo		-438,398.76	-47,154.62	-14,799.98	-5,250.95	-34,207.18	-253,251.29	346,728.38	-27,618.73	22,237.79	-37,747.25	-564.61	34,080.11	5,193.65	-49,474.70	-15,282.89	-5,453.50
Recuperación de CT																	520,964.53
V.R.																	1,396.91
<b>F.C. de Inversiones</b>		<b>-484,144.91</b>	<b>-47,154.62</b>	<b>-14,799.98</b>	<b>-5,250.95</b>	<b>-34,207.18</b>	<b>-253,251.29</b>	<b>346,728.38</b>	<b>-27,618.73</b>	<b>22,237.79</b>	<b>-37,747.25</b>	<b>-564.61</b>	<b>34,080.11</b>	<b>5,193.65</b>	<b>-49,474.70</b>	<b>-15,282.89</b>	<b>-5,453.50</b>
<b>F.C. Económico Real</b>		<b>-484,144.91</b>	<b>90,732.01</b>	<b>139,267.52</b>	<b>153,198.08</b>	<b>125,521.26</b>	<b>-83,083.32</b>	<b>596,615.01</b>	<b>112,327.36</b>	<b>170,269.57</b>	<b>102,933.26</b>	<b>151,518.72</b>	<b>185,960.01</b>	<b>146,031.68</b>	<b>89,311.59</b>	<b>138,418.98</b>	<b>152,580.00</b>

Figura MMM44. Flujos de cajas con proyecto – Real.

A continuación, se realizó la comparación correspondiente de la brecha entre lo proyectado, versus lo real en cuanto a la evaluación económica financiera del proyecto.

La inversión se desarrolló con capital propio, es decir no hubo prestamos ni pago de amortización de deuda ni intereses generados. Es por esta razón que el presente análisis expost se realizará tomando en cuenta el flujo económico.

	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
F.C. Económico Proyectado	-497,127.13	92,820.37	139,895.05	148,699.20	123,116.05	54,738.87	429,800.71	116,017.74	175,256.00	106,349.87	156,125.15	191,546.25	109,740.40	192,585.65	115,563.81	34,247.40	801,473.60
F.C. Económico Real	-484,144.91	90,732.01	139,267.52	153,198.08	125,521.26	-83,083.32	596,615.01	112,327.36	170,269.57	102,933.26	151,518.72	185,960.01	146,031.68	89,311.59	138,418.98	152,580.00	681,627.00
Brecha F.C. Económico	-12,982.21	2,088.36	627.53	-4,498.88	-2,405.20	137,822.19	-166,814.30	3,690.38	4,986.43	3,416.61	4,606.43	5,586.23	-36,291.28	103,274.06	-22,855.17	-118,332.59	119,846.60

*Figura MMM45. Análisis de brechas.*

### Conclusión

Se concluye que el desembolso de dinero real en el mes cero (junio 2021) fue menor al pronosticado debido a que no se llegó a implementar la totalidad del proyecto. Además, los flujos económicos estimados para los meses de julio de 2021 a octubre de 2022 tienen una diferencia con los flujos económicos reales debido principalmente a que las ventas estimadas se diferencian de las ventas reales.