



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE
PRODUCCIÓN DE PREMEZCLAS EN LA EMPRESA
HENSIL SRL APLICANDO LA METODOLOGÍA DEL PHVA**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTADO POR

GONZÁLES FERNÁNDEZ, GERALDINE

LIMA – PERÚ

2015

Dedicatoria

A mis padres, porque me permitieron seguir mis propios pasos y por apoyar siempre mis decisiones. A mis maestros y amigos que nunca desistieron de enseñarme y poder alcanzar mis metas profesionales.

Agradecimiento

Expreso mi agradecimiento a la empresa Insumos Alimentarios Hensil SRLy a cada uno de los colaboradores por su apoyo, atención y confianza en cada una de las actividades realizadas durante la investigación de la presente Tesis; a mis asesores y maestros por sus conocimientos porque hicieron posible la realización de esta investigación.

A mis familiares ya que con su amor incondicional me han apoyado a lograr cumplir mis metas profesionales y a la vez ser una mejor persona, capaz que mejorar esta sociedad.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XIV
INTRODUCCIÓN	XV
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	20
1.1 Conceptos generales	20
1.2 Productividad	28
1.3 Plan estratégico	31
1.4 Balanced Scorecard	36
1.5 Gestión de competencias	37
1.6 Cadena de valor	38
1.7 Metodologías de mejora continua	39
1.8 Herramientas estadísticas para el control analítico de la calidad	45
1.9 LOS 5W / 1H	48
1.10 QFD (CASAS DE LA CALIDAD)	49
1.11 AMFE	51
1.12 Costos de calidad	53
1.13 Diseño experimental de Taguchi	54
1.14 Control de la calidad sanitaria	54
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	56
2.1 Materiales y métodos	56
2.2 Desarrollo del proyecto	61
2.3 PHVA- PLANEAR	113
CAPÍTULO III. PRUEBAS Y RESULTADOS	130
3.1 Aplicación metodología PHVA – HACER	130
3.2 Aplicación PHVA – VERIFICAR	213
3.3 Aplicación PHVA- ACTUAR	248
3.4 Análisis económico financiero	249
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y APLICACIÓN	274
CONCLUSIONES	277
RECOMENDACIONES	278
FUENTES DE INFORMACIÓN	280
ANEXOS	284

Lista de tablas

	Página
Tabla1: Matriz FLOR	33
Tabla 2: Despliegue de la metodología 5s	42
Tabla 3: Recolección de datos controlados.	48
Tabla 4: Costos de calidad	53
Tabla 5: Eficiencia total PM torta de chocolate.	66
Tabla 6: Eficacia total PM torta de chocolate	68
Tabla 7: Productividad de materia prima	70
Tabla 8: Productividad de mano de obra	70
Tabla 9: Productividad de horas máquina	71
Tabla 10: Productividad total trimestral	71
Tabla 11: Eficiencia de materia prima	73
Tabla 12: Eficacia mensual	75
Tabla 13: Productividad de materia prima PM kekera	76
Tabla 14: Productividad de mano de obra PM Kekera	76
Tabla 15: Productividad de horas máquina PM kekera	77
Tabla 16: Productividad de la línea PM kekera	78
Tabla 17: Eficiencia de materia prima.	79
Tabla 18: Eficacia mensual PM bizcochuelo P.	81
Tabla 19: Productividad de materia prima PM bizcochuelo P.	82
Tabla 20: Productividad de mano de obra PM Bizcochuelo P	83
Tabla 21: Productividad de horas máquina PM bizcochuelo P	84
Tabla 22: Productividad de la línea PM bizcochuelo P	84
Tabla 23: Productividad total mensual	85
Tabla 24: Cantidad de merma por mes	86
Tabla 25: Cantidad de merma	87
Tabla 26: Cantidad de merma mensual	88
Tabla 27: Causas principales de paradas de máquina	89
Tabla 28: Porcentaje de paradas de máquina mensual	90
Tabla 29: Factores de evaluación de costos de calidad	102
Tabla 30: Porcentaje de costo de calidad	102
Tabla 31 : Criterios de calificación de 5s	106

Tabla 32: Resultados de evaluación de 5s en el área de producción	106
Tabla 33: Superficies actuales de las áreas del primer nivel	108
Tabla 34: Superficies actuales del segundo nivel	108
Tabla 35: Área actual vs espacio requerido	109
Tabla 36: Criterios de evaluación de clima laboral	109
Tabla 37: Evaluación de los jefes	110
Tabla 38: Evaluación de los colaboradores	110
Tabla 39: Radar de posición estratégica	112
Tabla 40: Importancia de causas mediante PARETO	114
Tabla 41: Check list de 5s para las áreas de trabajo	123
Tabla 42: Perspectivas del BSC	130
Tabla 43: Evaluación de competencias	136
Tabla 44: Planes de capacitación propuestos	138
Tabla 45: Cronograma de capacitaciones anual.	138
Tabla 46: Requerimientos de clientes entre la competencia	141
Tabla 47: Características técnicas del producto	141
Tabla 48: Atributos del producto	142
Tabla 49: Atributos de las partes	144
Tabla 50: Segunda casa de la calidad	144
Tabla 51: Requerimientos de clientes entre la competencia	146
Tabla 52: Características técnicas del producto	146
Tabla 53: Atributos del producto	147
Tabla 54: Atributos de las partes	148
Tabla 55: Segunda casa de la calidad	149
Tabla 56: Requerimientos de clientes entre la competencia	150
Tabla 57: Características técnicas del producto	151
Tabla 58: Atributos del producto	152
Tabla 59: Atributos de las partes	153
Tabla 60: Segunda casa de la calidad	154
Tabla 61: AMFE de PM torta de chocolate	155
Tabla 62: AMFE de PM kekera	156
Tabla 63: AMFE del producto pm bizcochuelo premium	156
Tabla 64: AMFE del proceso recepción de MP	157
Tabla 65: AMFE del proceso pesaje	157

Tabla 66: AMFE del mezclado	158
Tabla 67: Variables controlables del proceso	159
Tabla 68: Control de muestras	160
Tabla 69: Frecuencia de uso de materia prima	162
Tabla 70: Metodología 5s	169
Tabla 71: Check list S1	170
Tabla 72: Check list	171
Tabla 73: Comparativo de la implementación de las 5s	175
Tabla 74: Síntomas de necesidad de mejora en disposición de planta	177
Tabla 75: Superficie actual de áreas de trabajo en el primer nivel	185
Tabla 76: Producción mensual (kg) de los productos en el 2014	190
Tabla 77: Abreviatura de equipos y espacios del proceso de fabricación	192
Tabla 78: Recorrido de las partes del PM torta chocolate	193
Tabla 79: Recorrido de las partes en pm kekera	194
Tabla 80: Recorrido de las partes PM bizcochuelo premium	195
Tabla 81: Matriz de cantidad (kg) para premezclas	195
Tabla 82: Matriz de recorrido de cantidades	196
Tabla 83: Matriz de recorrido de cantidades	196
Tabla 84: Matriz de esfuerzos	197
Tabla 85: Código de valores y lista de motivos de proximidad	197
Tabla 86: Relacional de actividades	198
Tabla 87: Matriz de cantidades recorridas	200
Tabla 88: Demanda por semana	202
Tabla 89: Listado maestro de materiales	203
Tabla 90: Análisis de peligros y medidas de control de premezclas	205
Tabla 91: Cuadro de gestión del proceso mezclado	208
Tabla 92: Registro de incidencias	209
Tabla 93: Encuesta de test de empresa innovadora	211
Tabla 94: Criterios de evaluación de encuesta	211
Tabla 95: Definición de factores competitivos	212
Tabla 96: Matriz CREA	213
Tabla 97: Evaluación de cada factor de competencia	213
Tabla 98: Atributos del proceso-PM torta	214
Tabla 99: Tercer casa de la calidad	215

Tabla 100: Controles de producción PM torta	216
Tabla 101: Cuarta casa de calidad	216
Tabla 102: Atributos del proceso-PM bizcochuelo premium	217
Tabla 103: Tercer casa de la calidad	217
Tabla 104: Controles de producción PM torta	218
Tabla 105: Cuarta casa de calidad	219
Tabla 106: Atributos del proceso-PM kekera	220
Tabla 107: Tercer casa de la calidad	220
Tabla 108: Controles de producción PM torta	221
Tabla 109: Cuarta casa de calidad	221
Tabla 110: AMFE del producto	222
Tabla 111: AMFE de dosimetría	223
Tabla 112: AMFE del producto pm kekera	223
Tabla 113: AMFE-tamizado	224
Tabla 114: AMFE de mezclado	225
Tabla 115: AMFE de etiquetado	225
Tabla 116: Sellado del almacén	226
Tabla 117: Eficiencia mensual PM torta de chocolate	226
Tabla 118: Índice de eficiencia PM Kekera	227
Tabla 119: Eficacia mensual PM Chocolate	228
Tabla 120: Eficacia mensual pm kekera	229
Tabla 121: PM Bizcochuelo Premium	229
Tabla 122: Porcentaje de reproceso	234
Tabla 123: Porcentaje de reproceso	235
Tabla 124: Criterio de ponderación de 5s	240
Tabla 125: Recorrido detallado PM Chocolate	241
Tabla 126: ROI de capacitación gerente	243
Tabla 127: Cuadro de inversión y depreciación de activos tangibles	250
Tabla 128: Inversión total del proyecto	251
Tabla 129: Proyección de la demanda de PM torta de chocolate	252
Tabla 130: Proyeccion de demanda PM Kekera	252
Tabla 131: Proyección de la demanda PM Bizcochuelo	253
Tabla 132: Material directo (financiamiento)	253
Tabla 133: Costo de mano de obra en los tres escenarios	254

Tabla 134: Costos indirectos de fabricación	254
Tabla 135: Flujo de caja con proyecto escenario normal	255
Tabla 136: flujo de caja sin proyecto escenario normal	256
Tabla 137: Flujo de caja económico en escenario normal	257
Tabla 138: Amortizaciones e interés	260
Tabla 139: Flujo financiero en escenario normal	261
Tabla 140: VAN financiero	262
Tabla 141: TIR financiero	263
Tabla 142: Flujo de caja operativo con proyecto en escenario pesimista	265
Tabla 143: Flujo de caja operativo sin proyecto en escenario pesimista	266
Tabla 144: Flujo de caja operativo con proyecto en escenario optimista	266
Tabla 145: Flujo de caja operativo sin proyecto en escenario optimista	268
Tabla 146: Cálculo del VAN económico escenario pesimista	270
Tabla 147: VAN económico escenario optimista	271
Tabla 148: VAN financiero escenario pesimista	272
Tabla 149: VAN financiero escenario optimista	273

Lista de figuras

	Página
Figura1: Modelo de sistema push	22
Figura 2: Motivación de personal	27
Figura 3: Diagrama	46
Figura 4: Diagrama de Ishikawa	47
Figura 5: Carta de control	48
Figura 6: 5W/H1	49
Figura 7: Desplieque de las casas de la calidad	50
Figura 8: Número de prioridad de riesgo	52
Figura 9: Diagrama de AMFE	52
Figura 10: Guincha metálica	57
Figura 11: Cronometro	58
Figura 12: Balanza de plataforma	58
Figura 13: Cámara fotográfica	59
Figura 14: Diagrama de ISHIKAWA	63
Figura 15: Árbol del problema	64
Figura 16: Árbol de objetivos	65
Figura 17: Formulas de eficiencia	66
Figura 18: Índice de eficiencia por mes PM torta de chocolate.	67
Figura 19: Índice de eficacia mensual PM torta de Chocolate	69
Figura 20: Índice de efectividad PM torta de chocolate	69
Figura 21: Productividad total PM Torta de Chocolate.	72
Figura 22: Formulas de eficiencia	73
Figura 23: Índice de eficiencia mensual	74
Figura 24: Índice de eficacia mensual PM Kekera	75
Figura 25: Índice de efectividad	76
Figura 26. Productividad total de la línea PM Kekera	78
Figura 27: Formulas de eficiencia	79
Figura 28: Índice de eficiencia mensual	80
Figura 29: Índice de eficacia mensual PM Bizcochuelo Premium	81
Figura 30: Índice de efectividad	82
Figura 31: Productividad total de la línea PM Bizcochuelo P.	84

Figura 32: Productividad total mensual	86
Figura 33: Porcentaje de desecho	87
Figura 34: Porcentaje de desecho al mes	87
Figura 35: Porcentaje de desecho mensual	88
Figura 36: Porcentaje de frecuencia de causas de parada de máquina	89
Figura 37: Porcentaje de parada de máquina mensual	90
Figura 38: Carta x-r tiempo de mezclado PM Chocolate	91
Figura 39: Prueba de normalidad de tiempo de mezclado	92
Figura 40: Gráfica X-R tiempo de mezclado PM Kekera	93
Figura 41: Prueba de normalidad del tiempo de mezclado	94
Figura 42: Carta X-R tiempo de mezclado PM bizco. premium	95
Figura 43: Prueba de normalidad del tiempo de mezclado	96
Figura 44: Índice de capacidad del proceso de mezclado PM chocolate.	97
Figura 45: Índice de capacidad del proceso de mezclado PM Kekera.	98
Figura 46: Índice de capacidad del proceso de mezclado PM chocolate.	99
Figura 47: Gráfica de P de disconformes	100
Figura 48: Gráfica P de disconformes kekera	100
Figura 49: Gráfica P disconformes Bizcochuelo Prem	101
Figura 50: AMFE del proceso	103
Figura 51: AMFE del proceso de dosimetría	104
Figura 52: AMFE del proceso	104
Figura 53: AMFE del proceso de mezclado	104
Figura 54: AMFE del proceso etiquetado y envasado	105
Figura 55: AMFE del proceso sellado y almacenamiento	105
Figura 56: Propuesta de distribución de planta	107
Figura 57. Índice único de clima laboral	111
Figura 58: Radar estratégico de la organización	113
Figura 59: Causas del problema	115
Figura 60: Objetivos estratégicos de la empresa HENSIL SRL	131
Figura 61: Mapeo del cuadro de mando integral.	132
Figura 62: Tablero de comando	135
Figura 63: Evaluación de competencias gerente general	137
Figura 64: Competencia de puesto jefe de producción	137
Figura 65: Evaluación de competencias jefe de ventas	138

Figura 66: Requerimientos de cliente	141
Figura 67: Primera casa de calidad-PM Torta de chocolate	143
Figura 68: Requerimientos de cliente	145
Figura 69: Primera casa de calidad-PM Bizcochuelo Premium	147
Figura 70: Requerimientos de cliente	150
Figura 71: Primera casa de calidad-PM Kekera	152
Figura 72: Gráfica de efectos principales para mezclado PM Kekera	160
Figura 73: Balanza de plataforma	161
Figura 74: Distribución de insumos	164
Figura 75: Compuerta de ingreso de insumos en mezcladora 2	165
Figura 76: Bolsa impresa de producto terminado	165
Figura 77: Diagrama detallado de PM Torta de chocolate	166
Figura 78: Diagrama detallado PM Kekera	167
Figura 79: Diagrama detallado de PM Bizcochuelo p	168
Figura 80: Resultados de la necesidad de redistribución de planta.	183
Figura 81: Plano general del primer nivel de la empresa HENSIL	184
Figura 82: Plano general del segundo nivel de la empresa HENSIL	186
Figura 83: Plano al detalle del primer nivel	188
Figura 84: Plano al detalle del segundo nivel	188
Figura 85: Plano al detalle del segundo nivel	188
Figura 86: Análisis PQ.	191
Figura 87: Recorrido de PM Torta de Chocolate	193
Figura 88: Reordenamiento de almacén de producto terminado	199
Figura 89: Reordenamiento de la Disposición de planta en HENSIL SRL	199
Figura 90: Pronóstico promedio ponderado	202
Figura 91: Diagrama de flujo de puntos críticos	206
Figura 92: Índice de efectividad PM torta de chocolate	230
Figura 93: Índice de efectividad PM kekera	231
Figura 94: Índice de efectividad pm bizcochuelo Premium	231
Figura 95: Productividad total PM torta de chocolate	232
Figura 96: Productividad total PM Kekera	232
Figura 97: Productividad total PM Bizcochuelo Premium	233
Figura 98: Productividad total del area de produccion	233
Figura 99: Costos de calidad después de la mejora	237

Figura 100: Gráfica P- PM Torta de Chocolate	238
Figura 101: Gráfica P- PM Kekera	239
Figura 102: Gráfica P Bizcochuelo Premium	239
Figura 103: Resultado de la 5S luego de las mejoras	240
Figura 104: Índice de clima laboral	243
Figura 105: ROI de capacitación gerente	244
Figura 106: Resultado del retorno de la inversión	245
Figura 107: Índice de confiabilidad(antes)	246
Figura 108: Índice de confiabilidad(después)	246
Figura 109: Cuestionario de alineamiento de organización estratégica	247

RESUMEN

El propósito de la presente tesis es demostrar la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa Insumos Alimentarios Hensil SRL aplicando la metodología PHVA, empresa dedicada a la elaboración y distribución de premezclas para el sector panadero y pastelero a nivel nacional, se desarrolló con el objetivo de aplicar las herramientas de ingeniería, a través de la observación y evaluación de la situación actual, para lo cual se elaboró un árbol del problema que logró identificar el problema central y las causas principales que lo generaba, se encontró el producto patrón a través de una clasificación ABC, los cuales son PM Torta de chocolate, PM Kekera y PM Bizcochuelo Premium.

La presente investigación se trabajó en función a las causas identificadas, las cuales se cuantificaron a través de indicadores de gestión, estudio tiempos, método Guerchett, diagramas de operaciones, AMFE, QFD, desarrollo del plan estratégico, BSC, medición de la metodología 5S, gestión de competencias también evaluación de la cultura organizacional de la empresa, la motivación y clima laboral. Los cuales generaban un resultado inicial de la productividad total de solo un 0.12 kg/s/ en el área de producción.

En el área de producción también se tiene en un alto índice de desechos que en promedio es de un 10.32% por mes, lo cual genera productos no conformes por bach, altos costos de mala calidad con un 13.38 % de las ventas brutas. Por tanto, los indicadores obtenidos exigían la aplicación de la metodología PHVA para obtener un aumento de la productividad de 0.12 a 0.16 Kg/S/. Los indicadores de eficiencia de cada uno de los productos en estudio como PM Torta de chocolate de 36.24% a 52.10%, PM Kekera de 44.11% a 50.05% y PM Bizcochuelo Premium de 31.21% a 49.80%.

Palabras claves: Mejora, productividad, área de producción, empresa, metodología PHVA.

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to demonstrate the improved productivity in the production area of the company Supplies Food Hensil SRL applying the PDCA, a company dedicated to the development and distribution of pre-mixes for bakery and pastry sector nationwide, was developed with the goal of applying engineering tools, through observation and assessment of the current situation, for which a problem tree that identified the main problem and the main causes that generated it was developed, it was found the product through a pattern ABC classification, which are chocolate cake PM, PM and PM Bizcochuelo Kekera premium.

This research was worked according to the causes identified, which were quantified through indicators, study times, Guerchett Method, Flowcharts, FMEA, QFD, development of the strategic plan, BSC, measuring the 5S methodology, management skills also assessing organizational culture of the company, motivation and labor climate. Which they generated an initial result of the total productivity of only 0.12 kg / s / in the production area.

In the production area also has a high rate of waste on average is 10.32% per month, which generates non-compliant products Bach, high costs of poor quality with 13.38% of gross sales. Therefore, the indicators obtained require application of PDCA for increased productivity from 0.12 to 0.16 kg / S /. The efficiency of each of the products under study as PM Chocolate Cake 36.24% to 52.10%, 44.11% of Kekera PM to 50.05% and 31.21 PM Bizcochuelo Premium% to 49.80%.

Keywords: Improvement, productivity, production area, company, PDCA.

INTRODUCCIÓN

La mejora continua es la esencia y el aplicar la metodología del PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), desarrollada a lo largo de esta tesis, afectará positivamente a las actividades que se realizan en la empresa y lograra alcanzar el objetivo general en la misma, por ello más adelante se mostrará cómo se han ido atacando los diversos puntos (procesos de producción).

El entorno competitivo en el cual se encuentra la empresa en estudio se desarrolla tiene como competidores a Puratos, Fleishman y Alicorp, empresas trasnacionales con altos estándares de calidad en un mercado de gran crecimiento que va de la mano con el boom gastronómico en nuestro país, es así que es fundamental que se combatan los problemas detectados en el área de producción, dirigiendo los recursos de la empresa hacia los objetivos estratégicos e incentivando una cultura de mejora continua en la compañía.

En tal sentido, resulto altamente conveniente para la empresa Insumos Alimentarios Hensil SRL (Ver Anexo 1) la aplicación de la metodología PHVA que se logró utilizar diferentes herramientas como la casa de la calidad en donde se encontraron los métodos adecuados de control de atributos de las características de las partes del producto terminado para que los productos satisfagan las necesidades del cliente. También se desarrollaron una variedad de graficas de control, análisis de capacidad de proceso con la finalidad de encontrar el estado actual de la empresa, diseño de experimento Taguchi donde se simularon diferentes situaciones hasta encontrar el óptimo valor que permita minimizar la cantidad de productos defectuosos.

Por otro lado, la implementación y ejecución de los diferentes planes y/o programas para poder disminuir o erradicar el problema central de la empresa y lograr cumplir con los objetivos estratégicos son calculados y analizados en los diferentes indicadores obtenidos dentro del proceso productivo se utilizaron diferentes evaluaciones complementarias como la metodología de las 5s que tienen como finalidad crear estándares de orden y limpieza dentro de la organización. Además de realizar el análisis y seguimiento de clima laboral en todos los niveles de la organización.

En conclusión, los resultados obtenidos lograron mejorar el proceso productivo por ejemplo: reduciendo sus mermas, disminuyendo el número de productos defectuosos, logrando la satisfacción de los clientes que genera un mayor beneficio e ingreso a la empresa, lo cual se obtienen con el incremento de la rentabilidad.

La presente tesis está estructurada en 4 capítulos. En el primero, se da a conocer el marco teórico Mejorar la productividad en el área de producción de premezclas en la empresa Insumos Alimentarios Hensil SRL, aplicando la metodología PVHA .En el capítulo dos en el cual se muestra el desarrollo de la metodología PHVA mientras tanto en el capítulo tres se analiza las pruebas y se evalúa los resultados obtenidos. Finalmente, en el capítulo cuatro se dan a conocer la discusión de resultados y aplicaciones.

1. Planteamiento del problema

El problema principal de la empresa Hensil SRL es la baja productividad en el área de producción de premezclas, con referencia al histórico de la productividad de la empresa se ha mostrado un tanto desequilibrado; es decir, la productividad en un determinado tiempo fue alta pero en el siguiente periodo cae rotundamente, se ha usado la misma cantidad de recursos y se ha producido menos cantidad de productos, por lo cual en este proyecto se logrará identificar el mayor factor que afecta al problema de la baja productividad y se tomará a cabo acciones correctivas.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Mejorar la productividad en el área de producción de premezclas en la empresa Insumos Alimentarios Hensil SRL, aplicando la metodología PVHA

2.2. Objetivos específicos

- Mejorar la planificación de la producción con el uso eficiente de los recursos y estándares de trabajo en el área.
- Mejorar la calidad de los productos mediante un control y aseguramiento de los procesos críticos, y de la especificación de los métodos de trabajo.
- Mejorar las condiciones de trabajo, desde una adecuada disposición del área de producción hasta mantener el orden y limpieza.
- Implementar una cultura basada en la gestión de competencias, desde la capacitación del personal hasta lograr un adecuado clima laboral.
- Implementar una planificación estratégica en la empresa que le permita una sostenibilidad en el mercado.

3. Justificación

La realización de este proyecto tiene como justo propósito mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Hensil SRL que le permitirá un incremento en la rentabilidad.

De esta manera se podrá aprovechar mejor los recursos disponibles, logrando mejorar los indicadores de gestión, reducir mermas y reproceso y asegurar la calidad de los productos.

Aplicando la metodología permitirá la concienciación del personal al entender que la mejora es de manera continua, asimilando los beneficios de implementar la mejora en las condiciones laborales y salariales.

4. Limitación

Para atacar las causas que generan baja productividad en la línea de producción se tendrá en cuenta un plan de actividades en el cual se espera cumplir con los plazos establecidos debido al corto tiempo que se tiene para el desarrollo del proyecto.

Hensil SRL, es una empresa con 5 años en el mercado y no ha podido manejar eficientemente su presupuesto debido a la ausencia de un sistema de control de costos, procesos de producción, proyecciones de demanda y una evaluación del estado financiero de la empresa.

5. Alcance

La presente tesis contempla desarrollar la aplicación de la metodología PHVA dentro la empresa HENSIL SRL que le permita solucionar un problema principal en el área de producción y aumente su rentabilidad.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Conceptos generales

1.1.1 Aditivo alimentario

Un aditivo alimentario es una sustancia que se incorpora a un alimento o bebida, con el fin de modificar las características organolépticas o mejorar su proceso de elaboración o conservación. El aditivo alimentario en sí mismo no es un alimento ni posee valor nutritivo y suele agregarse en cantidades mínimas, se clasifican cinco grandes grupos:

- a) Conservantes: Sorbatos, Benzoatos, Sulfitos, Fenoles y Formiatos (Metanoatos), Nitratos, Acetatos (Etanoatos), Lactatos, Propionatos (Propanoatos).
- b) Antioxidantes y reguladores de acidez: Ascorbatos (vitamina C), Galatos y Eritorbatos, Lactatos, Citratos y Tartratos, Fosfatos, Malatos y Adipatos, Succinatos y Fumaratos.
- c) Estabilizantes y emulgentes (emulsionantes): Alginatos, gomas naturales, compuestas de Polioxiteno, emulgentes naturales, Fosfatos, compuestos de Celulosas, ácidos grasos y compuestos.
- d) Potenciadores del sabor (saborizantes): glutamatos, Inosinatos.
- e) Colorantes: amarillo (Curcumina, Cúrcuma, Curry o Azafrán, Tartracina), rojo (Cochinilla, ácido Carmínico, Carmín, Eritrosina), azul (indigotina, carmin de índigo), verde (clorofilas)

Estos componentes son de suma importancia para lograr una premezcla por lo tanto necesita de un monitoreo constante en base a los estándares que

cada producto debe mantener para no perjudicar al ser humano durante el consumo de los productos que los contengan (MINSA, 2010)

1.1.2 Producción

La Producción es una actividad económica de la empresa, cuyo objetivo es la obtención de uno o más productos o servicios (según el tipo de empresa y su producción), para satisfacer las necesidades los consumidores, es decir, a quienes puede interesar la adquisición de dicho bien o servicio, la actividad de producción se lleva a cabo por medio de la ejecución de un conjunto de operaciones integradas en procesos. (Cuatrecasas, 2009).

Juran, Gryna, & Bingham (2005) definen que producción es como la actividad de utilizar procesos, máquinas y herramientas y de realizar las correspondientes operaciones mentales y manuales con el fin de obtener unos productos a partir de las materias y componentes básicos.

Sistemas PUSH – PULL

Una cadena de suministro push, es la que opera con pronósticos de la demanda y manteniendo inventario en diferentes puntos de la cadena de suministro. Su nombre push se debe porque la cadena de suministro empuja hacia la demanda.

Por otra parte un sistema pull, es el que opera cuando se mueve la demanda, ósea la cadena de suministro se dispara cuando hay una orden de algún cliente. Su nombre pull se debe porque la demanda jala la cadena de suministro.

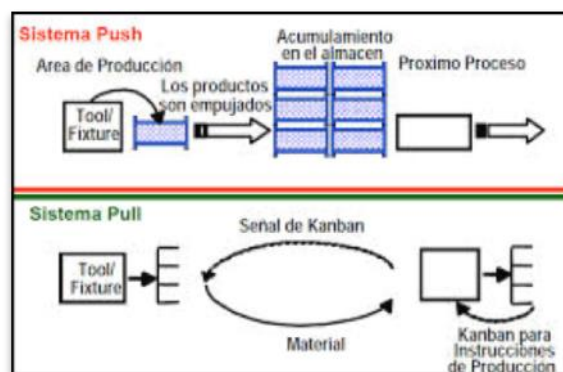


Figura N°1:Modelo de sistema push.

1.1.3 Proceso

Fuente: Google imagenes

Bonilla (2012) señala que proceso es un conjunto de actividades que utiliza recursos para transformar elementos de entrada en bienes o servicios capaces de satisfacer las expectativas de distintas partes interesadas: clientes externos, clientes internos, accionistas, comunidad, etcétera.

Los procesos de una empresa pueden clasificarse desde distintos puntos de vista , la Norma ISO 9001:2008 sugiere diferenciarlos en procesos de la dirección ,procesos de la realización y procesos de soporte ;los primeros plantean los objetivos estratégicos y las políticas de calidad ,mientras que los de realización administran los procesos productivos de bienes o servicios, cuidando el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos para los procesos ;finalmente los procesos de soporte apoyan a los procesos anteriores con el fin de que alcancen sus objetivos. Por ejemplo: dentro de la organización se realiza un planeamiento de la producción, aseguramiento de la calidad, lo cual serian procesos de dirección. Por otro lado, todo lo relacionado a compras para abastecimiento de la organización, publicidad de la misma, los sistemas de información y el mantenimiento de máquinas representa a los procesos de soporte.

Un proceso de la empresa puede subdividirse en subprocesos; por ejemplo, el proceso de producción puede estar conformado por los procesos de preparación de máquinas, fabricación, etc.

Los principales recursos que utiliza un proceso se suele clasificar en las seis "M":

a) Mano de Obra:Es la protagonista de todo proceso, por lo tanto sus actividades y aptitudes, influyen directamente en los resultados o salidas del proceso.

b) Métodos: Son las políticas, los procedimientos, las normas y las instrucciones que se emplean para ejecutar un determinado trabajo.

c) Maquinaria: Viene a ser el elemento que complementa el esfuerzo del personal en la agregación de valor; su adecuada calibración, correcto mantenimiento y oportuno reemplazo definirán apropiados niveles de precisión y exactitud.

d) Materiales o suministros: Son las entradas que serán transformadas por un proceso. La calidad de los suministros es importante para asegurar la calidad de los resultados.

e) Medio Ambiente: Incluye las condiciones en las cuales se desarrolla un trabajo, como el espacio, la ventilación, la seguridad en la planta, la iluminación, etcétera. Los criterios y habilidades para combinar los recursos antes descritos determinarán el nivel de desempeño del proceso que los involucre.

f) Medios de control: Se refiere a los instrumentos o recursos utilizados para evaluar el cumplimiento de los requisitos establecidos para el proceso y para los resultados del proceso.

1.1.4 Indicadores de gestión

1.1.4.1 Indicador

Es una representación cuantitativa (variable o relación entre variables), verificable objetivamente, a partir de la cual se registra, procesa y presenta la información necesaria para medir el avance o retroceso en el logro de un determinado objetivo. (Mejía,2012)

Bonilla (2012) definen al indicador, como un parámetro que sirve para medir el desempeño de un proceso, el mismo que está conformado por la relación de dos o más variables; por ejemplo el porcentaje de productos rechazados;

dicho indicador relaciona los productos rechazados con el total de los productos procesados.

1.1.4.2 Características de los indicadores de gestión

Simplicidad

Es la capacidad de definir el evento que se pretende medir, de manera poco costosa en tiempo y recurso.

Adecuación

Entendida como la facilidad de la medida para describir por completo análisis de los indicadores predeterminados.

Validez en el tiempo

Es la propiedad de ser permanente por un periodo determinado.

Participación de los usuarios

Es la habilidad de poder involucrar a todos los participantes, desde el diseño, y debe proporcionárseles los recursos y formación necesarios para su ejecución.

Utilidad

Es la posibilidad del indicador para estar siempre orientado a buscar las causas que han llevado a que alcance un valor particular y mejorarlas.

Oportunidad

Entendida como la capacidad para que los datos sean recolectados a tiempo. Igualmente requiere que la información sea analizada oportunamente para poder actuar.(School, 2007).

1.1.4.3 Tipos de indicadores de gestión

Eficiencia

La eficiencia es hacer una actividad o un trabajo al menor costo posible y en el menor tiempo, se enfoca en realizar las cosas correctamente, resolviendo los problemas, ahorrando gastos, cumpliendo con obligaciones y tareas, para poder obtener un resultado de calidad. El desperdicio representa actividades, esfuerzo, tiempo, movimientos y demora, por el hecho de no agregar valor a un proceso.

El valor agregado en un producto, servicio o proceso es aquel atributo o característica que para los clientes tienen un significado, una importancia, utilidad y que está dispuesto a pagar por él. Pero la eficiencia no sólo debe ser aplicada en el área operativa de la organización, sino también, en todas las áreas de la organización, en donde no sólo se debe controlar los materiales, herramientas e insumos sino también el impacto en la operación del negocio (School, 2007).

Eficacia

(School, 2007). Es la capacidad de saber establecer y obtener acertadamente los objetivos, en un tiempo previamente establecido. Esto implica hacer las cosas correctas. La eficacia también se expresa en la capacidad que tiene una persona para cumplir con la elaboración de un informe, una actividad, tarea o servicio en el tiempo que previamente se le ha establecido, para mejorar la calidad de la organización.

Efectividad

Olavarrieta (1999) afirma que es la relación entre los resultados logrados con los resultados propuestos, nos permite medir el grado de cumplimiento de los objetivos planificados. La efectividad se vincula con la productividad a través del logro. No obstante, este indicador nos sirve para medir determinados parámetros de calidad que la organización debe preestablecer y también controlar (Los desperdicios del proceso y aumentar el valor agregado).

1.1.5 Motivación

Un factor crucial en las organizaciones es la productividad, y esto nos plantea la siguiente pregunta: ¿por qué unas personas rinden más que otras en el

trabajo? Lógicamente, la motivación juega un papel esencial para explicar esta interrogante, junto a otras variables como la aptitud, la percepción del rol, la experiencia, etc. (Martínez Guillén, 2013)

La motivación está constituida por todos los factores capaces de provocar, mantener y dirigir la conducta hacia un objetivo. Hoy en día es un elemento importante en la administración de personal por lo que se requiere conocerlo, y más que ello, dominarlo, sólo así la empresa estará en condiciones de formar una cultura organizacional sólida y confiable. (Martínez Guillén, 2013)

La motivación también es considerada como el impulso que conduce a una persona a elegir y realizar una acción entre aquellas alternativas que se presentan en una determinada situación. En efecto, la motivación está relacionada con el impulso, porque éste provee eficacia al esfuerzo colectivo orientado a conseguir los objetivos de la empresa, por ejemplo, y empuja al individuo a la búsqueda continua de mejores situaciones a fin de realizarse profesional y personalmente, integrándolo así en la comunidad donde su acción cobra significado (Martínez Guillén, 2013).

➤ **Factores que influyen en la motivación de los empleados:**

Al comentar el esquema de Herzberg, llega a establecer una distinción muy importante entre los factores que afectan a la motivación. Distingue entre los que denomina:

Factores extrínsecos: Son los que suelen estar asociados con la satisfacción de las necesidades inferiores de la jerarquía de Maslow, y pueden ser controlados desde fuera del individuo, es decir, constituyen compensaciones, incentivos, castigos o privaciones que alguien fuera de la propia empresa, le da o le quita para controlar su actuación.

Factores intrínsecos: Son los que están ligados con la satisfacción de las necesidades superiores de la persona, y ésta los consigue como resultado directo de su propio esfuerzo, como consecuencias inherentes al propio desarrollo de la actividad realizada por la misma persona.

Steve(2004) afirmo que los factores que motivan intrínsecamente en el desempeño de un trabajo, son propiedades de un sistema humano, y representan una fuerza potencial que no existe en los sistemas mecánicos. Por lo tanto, considera que no tan sólo motiva ofreciendo estímulos externos (incentivos), sino que es capaz de liberar las energías del ser humano para auto motivarse por los resultados intrínsecos de la acción.



Figura N°2: Motivación de personal

Fuente: Google imágenes

1.1.6. Mejora continua

Walton (2014) postula que es una actitud general que debe ser la base para asegurar la estabilización del proceso y la posibilidad de mejora. Cuando hay crecimiento y desarrollo en una organización o comunidad, es necesaria la identificación de todos los procesos y el análisis mensurable de cada paso llevado a cabo. Se trata de la forma más efectiva de mejora de la calidad y la eficiencia en las organizaciones.

La estandarización de un proceso para la mejora, y la detección de una oportunidad de mejora para mejorar un poco más. Mejoras un poco y estandarizas, y eso lo sigues haciendo. Eso no significa que tiene que haber manuales de procedimientos, sino tener claro cómo se tienen que hacer las cosas. Entonces, lo que vemos es que, cada vez más, las empresas se preocupan más de sus personas porque eso contribuye a un mejor resultado

económico. Y que la vía de preocuparse es ocuparse de dar responsabilidad a la gente y de respetarla. (Lefcovich, 2003).

La mejora continua puede llevarse a cabo como resultado de un escalamiento en los servicios o como una actividad proactiva por parte de alguien que lleva a cabo un proceso. Es muy recomendable que la mejora continua sea vista como una actividad sostenible en el tiempo y regular y no como un arreglo rápido frente a un problema puntual.(Walton,2014)

1.1.7. Capacidad del proceso

Ghare (2008) afirma el análisis de la capacidad del proceso es un paso básico dentro de cualquier programa de control de calidad. Su objetivo es tratar de analizar hasta qué punto pueden resultar conformes al proyecto los artículos producidos mediante un proceso.

Este análisis proporciona una estimación de mayor nivel de calidad que puede lograr el proceso tal como se preparó. El análisis de capacidad de calidad se suele denominar capacidad de procesos o de maquinaria. Esta última es de carácter más restringido, ya que solo se refiere a la capacidad de la maquinaria, mientras que el término proceso incluyendo las personas. (Ghare,2008)

El objetivo del análisis de capacidad es determinar la variación natural de un proceso cuando se han minimizado los efectos de todos los factores ajenos que no contribuyen al mismo.(Walton,2014)

1.2 Productividad

La productividad es la relación entre producción e insumo. También puede decirse que es la relación entre lo que sale y lo que entra (output / input), o la relación entre lo que se obtiene y los recursos usados para obtenerlo. (Olavarieta,1999)

La producción puede ser variada, ya que puede ser cualquier cosa que sea producida por el hombre, incluyendo la información, el capital, la energía.

También puede verse que dentro de una empresa, es posible evaluar su productividad total y una gran variedad de productividades parciales, como pueden ser la productividad de la mano de obra, de la energía, etc. La productividad se define como:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{ProductoTotal}}{\text{InsumoTotal}}$$

Ecuación N°1: Productividad

La productividad parcial, a su vez estará definida como:

$$\text{Productividad Parcial} = \frac{\text{ProductoTotal}}{\text{InsumoParcial}}$$

Ecuación N°2:Productividad Parcial

Esta definición de productividad es válida para una operación, para un proceso, para una empresa, una industria, o toda la economía (Mejia, 2001).

1.2.1 Medición de la productividad

De acuerdo con la definición de la productividad, para medirla basta con conocer el valor correspondiente a lo producido y el valor del o los insumos empleados. Al dividir el valor de lo producido entre el valor de los insumos, se tendrá la medida de la productividad alcanzada. Lo anterior está supeditado a un tiempo, y este tiempo puede ser tan largo como un año, o tan corto como haga falta. (Diaz,2010)

Fernández (2010) afirma que si se tiene interés en medir la productividad parcial de algún insumo, se debe medirse con la frecuencia adecuada, para tener una retroalimentación inmediata que permita tomar las medidas conducentes a mantener un buen nivel de productividad o a mejorarla.

Las productividades parciales son tantas que se podrían medir en una empresa, que resulta impráctico e incosteable querer medirlas y monitorearlas todas. Solo convendrá hacerlo con aquellas que son realmente significativas de acuerdo con el tipo de actividad de la empresa. (Diaz,2010)

En las compañías cuya actividad es altamente consumidora de energía, como la del cemento, es claro que lo importante es saber continuamente como está el índice de toneladas producidas por kilocalorías consumidas, y así sucesivamente. La clave es analizar cuales insumos son valiosos y deben ser controlados. (Olavarrieta, 1999).

En las siguientes líneas se presentaran algunos tipos de productividad parcial que se miden en las empresas

1.2.2. Tipos de medidas de productividad

1.2.2.1 Productividad de la mano de obra

A veces se mencionan índices de productividad de la mano de obra en general, pero en realidad no se trata más que de indicadores que permiten la comparación entre empresas competidoras o entre países. Por ejemplo, se mencionaba que para producir un automóvil, en diferentes empresas o países, se requerían diferentes cantidades de horas-hombre. Evidentemente, aquellas compañías que se encuentran en desventaja en la comparación, trataran de mejorar, y para esto, necesariamente fraccionan este índice con el fin de definir en qué áreas deben aplicar medidas para mejorar la eficiencia(Pulido, 2010).

1.2.2.2 Productividad de la mano de obra directa

Para medir la mano de obra directa en aquellas operaciones en las cuales la producción depende más que nada de la eficiencia y productividad de los obreros, se han desarrollado hace más de setenta años, técnicas de determinación de los estándares de producción. Con la aplicación de estos estándares es posible, medir la productividad (eficiencia) de cada trabajador en cada turno en forma sistemática. El dar una bonificación o incentivo a los trabajadores que sobrepasen determinado índice, ha sido una herramienta poderosa para mejorar la productividad e incrementar la producción, sin los inconvenientes del pago a destajo(Marcana, 2006).

1.2.2.3 Productividad del capital

La medición de la productividad del capital se usa, desde luego, en las empresas cuya actividad se centra en el aspecto financiero. De no ser así, la productividad del capital es solo un índice en los estados de resultados de la compañía.

1.2.2.4 Productividad del costo directo

Una forma de expresar la productividad del costo directo consiste, en el estado de resultados, dividir lo producido (ventas netas) entre el costo de lo vendido. En algunos casos, este índice puede ser de interés.

1.2.2.5 Productividad de costo total

Igualmente, se puede calcular el índice de la productividad del costo total, dividiendo el valor de lo producido (ventas netas) entre el total de costos y gastos.

1.2.2.6 Productividad de la materia prima

Este es un índice de productividad parcial que es útil en los casos en el costo de la materia prima representa un porcentaje considerable del costo total del producto.

1.2.2.7 Productividad energética

Este índice, que puede expresarse como cantidad producida por kilowatt-hora, es de importancia para las industrias con un consumo energético alto. La fuente de la energía puede ser la electricidad o los combustibles, o ambos. La producción puede estar en toneladas, el consumo energético puede estar dado en kw-hr, en kilocalorías, en Joule, en barriles equivalentes de petróleo, en m³ de gas, etc.

1.3 Plan estratégico

Es un programa de actuación que consiste en aclarar lo que pretendemos conseguir y cómo nos proponemos conseguirlo. Esta programación se plasma

en un documento de consenso donde concretamos las grandes decisiones que van a orientar nuestra marcha hacia la gestión excelente.

1.3.1 Contenido del plan estratégico

Declaración de la Misión: Para definir y validar la misión de la empresa, se debe tener en cuenta las siguientes preguntas: ¿Cuál es nuestra razón de ser? ¿Qué nos da vida y sentido? (Abascal,2004)

Proposición de los Objetivos Estratégicos: Al obtener una clara definición de la misión de la empresa, se plantean preguntas de acuerdo a cómo se quisiera cumplir la misión y visión de la empresa: ¿Qué hacemos bien? ¿Qué deseamos hacer?

Definir el Plan de acción: Si se quiere cumplir lo que uno se propuso como visión estratégica de la empresa, se debe plantear la siguiente pregunta: ¿Cómo llegamos a ese futuro?(Abascal,2004)

a) Declaración de la Misión: Para definir y validar la misión de la empresa, se debe tener en cuenta las siguientes preguntas: ¿Cuál es nuestra razón de ser? ¿Qué nos da vida y sentido?

b) Proposición de los Objetivos Estratégicos: Al obtener una clara definición de la misión de la empresa, se plantean preguntas de acuerdo a cómo se quisiera cumplir la misión y visión de la empresa: ¿Qué hacemos bien? ¿Qué deseamos hacer?

c) Definir el Plan de acción: Si se quiere cumplir lo que uno se propuso como visión estratégica de la empresa, se debe plantear la siguiente pregunta: ¿Cómo llegamos a ese futuro?

d) Procesos para la elaboración de Plan Estratégico: Pasos a seguir para lograr un desarrollo del plan estratégico en toda organización.

ETAPA 1.- Análisis de la situación

En esta etapa se tendrá en cuenta tanto la situación externa, representada por el mercado y nuestros competidores; así como la situación interna, es decir, las debilidades y fortalezas de la empresa en estudio. (Martínez &Milla,2012)

ETAPA 2.- Diagnóstico de la situación

Es la conclusión del análisis anterior y supone la identificación de las oportunidades y amenazas que presenta el entorno así como nuestros puntos fuertes o débiles con relación a nuestros competidores. Este tipo de análisis se basa en el denominado FLOR, puesto que pone de relieve:

Tabla N°1: Matriz FLOR

- Fortalezas	- Oportunidades
- Limitaciones	- Riesgos

Fuente: Propia

Los riesgos y oportunidades se derivan del análisis externo y reflejan aspectos no controlables que marcan el grado de atractivo que tiene para nosotros el mercado en el que nos movemos. Por otro lado, las fortalezas y debilidades son un reflejo del análisis interno y ponen de manifiesto aspectos controlables de ventaja o desventaja frente a nuestros competidores.

El objetivo de este tipo de análisis es utilizar nuestros puntos fuertes para aprovechar las oportunidades del mercado, de la misma forma que para reducir o eliminar las amenazas es conveniente suprimir o al menos corregir nuestros puntos débiles. Es mediante este tipo de actuaciones que surgen las principales decisiones estratégicas que debemos abordar en las etapas siguientes (Martínez &Milla,2012)

ETAPA 3.- Declaración de objetivos corporativos

En esta etapa se recogen las decisiones relacionadas con la razón de ser de nuestra empresa, denominada “Misión”, con los objetivos que nos gustaría alcanzar, denominado “Visión”, con los valores en los que creemos y que compartimos en nuestra empresa, “Valores”.(Abascal,2004)

ETAPA 4.- Estrategias corporativas

Deben concretarse aspectos como el tipo de necesidades que van a ser satisfechas por nuestros establecimientos, segmentos de consumidores que van a ser atendidos, así como áreas geográficas, tecnologías que van a ser empleadas (por ejemplo venta electrónica), o la cartera de negocios.

Luego se tendrán en cuenta aspectos como la diferenciación y especialización-concentración en un segmento del mercado.

Se definirá una estrategia de penetración en su mercado natural con el crecimiento mínimo posible y mediante desarrollo interno u orgánico. Una vez definidas las actividades de la empresa, se concretarán todas las alternativas de negocio, de producto y de mercado. (Martínez &Milla,2012)

ETAPA 5.- Planes de actuación

Una estrategia debe traducirse en acciones concretas. Además, es importante asignar un responsable de supervise y ejecute los planes de acción marcados en los plazos previstos, así como asignar los recursos humanos, materiales y financieros requeridos, evaluar los costes y jerarquizar la atención y dedicación que se debe prestar a dichos planes en función de su urgencia e importancia (Abascal, 2000).

1.3.2 Matriz flor

Es una herramienta estratégica de análisis de la situación de la empresa. El principal objetivo de aplicar la matriz flor en una organización, es ofrecer un claro diagnóstico para poder tomar las decisiones estratégicas oportunas y mejorar en el futuro. Su nombre deriva del acrónimo formado por las iniciales de los términos: debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. La matriz de análisis flor permite identificar tanto las oportunidades como las amenazas que presentan nuestro mercado, y las fortalezas y debilidades que muestra nuestra empresa. (Abascal Rojas, 2004).

1.3.2.1 Análisis externo

En el análisis externo de la empresa se identifican los factores externos claves para nuestra empresa, como por ejemplo los relacionados con: nuevas conductas, tendencias de clientes, competencia, cambios del mercado, nuevas tecnologías, político legal, político económico, etcétera. Se debe tener un especial cuidado dado que son incontrolables por la empresa e influyen directamente en su desarrollo. La matriz flor divide por tanto el análisis externo en oportunidades y en riesgos.

Oportunidades: representan una ocasión de mejora de la empresa. Las oportunidades son factores positivos y con posibilidad de ser explotados por parte de la empresa. Para identificar las oportunidades podemos responder a preguntas como: ¿existen nuevas tendencias de mercado relacionadas con nuestra empresa?, ¿qué cambios tecnológicos, sociales, legales o políticos se presentan en nuestro mercado?

Riesgos: pueden poner en peligro la supervivencia de la empresa o en menor medida afectar a nuestra cuota de mercado. Si identificamos una amenaza con suficiente antelación podremos evitarla o convertirla en oportunidad. Para identificar las amenazas de nuestra organización, podemos responder a preguntas como: ¿qué obstáculos podemos encontrarnos?, ¿existen problemas de financiación?, ¿cuáles son las nuevas tendencias que siguen nuestros competidores? (Abascal, 2004).

1.3.2.2 Análisis interno

En el análisis interno de la empresa se identifican los factores internos claves para nuestra empresa, como por ejemplo los relacionados con: financiación, marketing, producción, organización, etc. En definitiva se trata de realizar una autoevaluación, dónde la matriz de análisis flor trata de identificar los puntos fuertes y los puntos débiles de la empresa.

Fortalezas: Son todas aquellas capacidades y recursos con los que cuenta la empresa para explotar oportunidades y conseguir construir ventajas

competitivas. Para identificarlas podemos responder a preguntas como: ¿qué ventajas tenemos respecto de la competencia?, ¿qué recursos de bajo coste tenemos disponibles?, ¿cuáles son nuestros puntos fuertes en producto, servicio, distribución o marca?

Debilidades: Son aquellos puntos de los que la empresa carece, de los que se es inferior a la competencia o simplemente de aquellos en los que se puede mejorar. Para identificar las debilidades de la empresa podemos responder a preguntas como: ¿qué perciben nuestros clientes como debilidades?, ¿en qué podemos mejorar?, ¿qué evita que nos compren? (Abascal, 2004)

1.4 BalancedScorecard

Esta metodología deriva de la gestión estratégica de empresas y presupone una elección de indicadores que no debe ser restringida al área económico – financiera. Así como no es posible comandar un avión controlando apenas la velocidad, los indicadores financieros no son suficientes para garantizar que una empresa se dirija en la dirección correcta. (Baraybar, 2010)

Por estos motivos, será necesario monitorear, junto a los indicadores económicos –financieros, el desempeño de mercado, los procesos internos, la innovación y la tecnología. De este modo, los resultados financieros serán fruto de la sumatoria de acciones generadas por personas a través del uso de las mejores tecnologías, vinculación a las mejores prácticas y los procesos internos de la organización, todo esto en armonía con la Propuesta de Valor ofrecida al cliente. Este proceso se denomina "crear valor a través de activos intangibles". (Baraybar, 2010)

BalancedScorecard ofrece una visión integrada y balanceada de la empresa y permite desarrollar la estrategia en forma clara. Esto se logra a través de objetivos estratégicos identificados en 4 perspectivas: financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje e innovación. Cada una de las perspectivas se vincula con las demás mediante relaciones de causa y efecto. (Baraybar, 2010)

BSC promueve, además, el alineamiento de los objetivos estratégicos con indicadores de desempeño, metas y planes de acción para hacer posible la generación de estrategias en forma integrada y garantizar que los esfuerzos de la organización se encuentren en línea con las mismas. (Baraybar, 2010)

La visión y la estrategia de negocios dictan el camino hacia el que deben encaminarse los esfuerzos individuales y colectivos de una empresa. La definición de estrategias por naturaleza es complicada, pero la implementación de la misma representa el mayor obstáculo en la mayoría de las ocasiones. El reto corresponde en identificar exactamente lo que debe monitorearse, para comunicar en todos los niveles de la empresa, si se está alcanzando las estrategias a través de acciones muy puntuales.

Balanced Scorecard es la principal herramienta metodológica que traduce la estrategia en un conjunto de medidas de la actuación, las cuales proporcionan la estructura necesaria para un sistema de gestión y medición.

El acceso a los principales almacenes de información brinda la posibilidad de presentar los resultados de desempeño y entender por qué están dándose esos resultados. (Baraybar, 2010)

1.5 Gestión de competencias

Los sistemas de gestión de recursos humanos basados en competencia facilitan la ejecución de las funciones de la administración del talento, entre ellas la selección. (Saracho, 2005)

El proceso en general, inicia con la identificación de las competencias y prosigue con la evaluación del candidato frente a tales competencias, estableciendo de esta forma su idoneidad para la ocupación a la que aspira. De este modo, el proceso de selección se apoya en las competencias definidas por la organización bien sea mediante la aplicación de normas de competencia establecidas con el análisis funcional (funcionalismo) o, a partir de la definición de las competencias claves (conductismo) requeridas. (Saracho, 2005)

Las competencias facilitan un marco de criterios contra los cuales llevar a cabo la selección, pero pueden introducir algunas variaciones en las características tradicionales del proceso. Estas variaciones puede resumirse en: el cambio de énfasis en la búsqueda: de un candidato para un puesto a un candidato para la organización; considerar la diferencia entre competencias personales y competencias técnicas e, introducir ejercicios de simulación para detectar la posesión de ciertas competencias por los candidatos. (School, 2007).

1.6 Cadena de valor

La cadena de valor empresarial, o cadena de valor, esta herramienta permite describir el desarrollo de las actividades de una organización generando valor al cliente final. (Porter, 1991).

Se divide en las siguientes actividades:

1.6.1 Actividades primarias

Las actividades primarias se refieren a la parte física del producto, diseño, fabricación, venta y el servicio posventa, y pueden también a su vez, diferenciarse en sub-actividades, directas, indirectas y de control de calidad. El modelo de la cadena de valor distingue cinco actividades primarias:

Logística interna bilateral

Comprende operaciones de recepción, gestionar los pedidos, seguimientos y distribución de los componentes. Es decir: recepción, almacenamiento, control de existencias y distribución interna de materias primas y materiales auxiliares hasta que se incorporan al proceso productivo.

Operaciones (producción)

Procesamiento de las materias primas para transformarlas en el producto final. En esta etapa se procura minimizar los costos de producción.

Logística externa lateral

Almacenamiento y recepción de los productos y distribución del producto al consumidor.

Marketing y Ventas

Actividades donde se da a conocer el producto.

Servicio: de posventa o mantenimiento

Agrupas las actividades destinadas a mantener y realzar el valor del producto, por medio de la aplicación de la garantía, servicios técnicos y soporte de fábrica al producto. (Porter, 1991).

1.6.2 Actividades de apoyo

Las actividades primarias están apoyadas o auxiliadas por las también denominadas actividades secundarias:

Abastecimiento: Almacenaje y acumulación de artículos de mercadería, insumos, materiales, etc.

Infraestructura de la organización: Actividades que prestan apoyo a toda la empresa, como la planificación, contabilidad y las finanzas.

Recursos humanos: Búsqueda, contratación y motivación del personal.

Desarrollo de tecnología: Investigación y desarrollo.

1.7 Metodologías de mejora continua

1.7.1 PHVA

El ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización. (Walton, 2004)

En este ciclo, también conocido como el ciclo de Shewhart, Deming o el ciclo de la calidad, se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan (planear), éste se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y, de acuerdo con

lo anterior, se actúa en consecuencia (actuar), ya sea generalizando el plan (si dio resultado) y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo(Scherkenbach, 1994).

La utilización del ciclo PHVA brinda una solución que permite mantener la competitividad de los productos. Además mejora la calidad de los mismos y reduce sus costos. Por otro lado,

- Mantener la competitividad de nuestros productos.
- Mejorar la calidad.
- Reducir los costos.
- Mejorar la productividad.
- Reducir los precios.
- Aumentar la participación en el mercado.
- Supervivencia de la empresa.
- Provee nuevos puestos de trabajo.
- Aumenta la rentabilidad de la empresa.

Planear

Fase preliminar en la que se identifica el problema y se definen sus características con la ayuda de una información lo más completa posible. A partir de un buen conocimiento del problema se elabora un plan de resolución, o diseño, guiado por algunas hipótesis preliminares pero suficientemente fundadas. Cuenta con los siguientes pasos:

- Paso 1: Definir el problema.
- Paso 2: Diagnosticar la situación actual.
- Paso 3: Identificar las posibles causas.
- Paso 4: Seleccionar las causas más importantes.
- Paso 5: Analizar cuantitativamente las causas más importantes.
- Paso 6: Establecer objetivos.
- Paso 7: Definir propuestas de mejora.

Hacer

Ejecución de lo planificado. Hay que poner en marcha acciones que, basadas en el diagnóstico preliminar, permitan resolver el problema o corregir las deficiencias. En esta etapa las preguntas fundamentales a responderse son: ¿quién?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde? Tiene el siguiente paso:

- Paso 8: Implementar las mejoras propuestas

Verificar

Etapa de confrontación de los resultados de la acción con las hipótesis recogidas en el diseño. Se trata de interpretar los resultados obtenidos que se han de materializar en datos o en hechos para comprobar en qué medida se ha acertado o no en la búsqueda de la solución.

- Paso 9: Verificar hasta obtener efectos estables.
- Paso 10: Realizar gráfica comparativa del antes y después.
- Paso 11: Determinar beneficios monetarios, indirectos e intangibles.

Actuar

Se deberán incorporar ahora los posibles cambios surgidos de la etapa anterior de evaluación. Se inicia así un nuevo ciclo teniendo en cuenta todo el conocimiento ya acumulado a lo largo de los ciclos anteriores.

Paso 12: Tomar acciones para mejorar continuamente los procesos.

Paso 13: Repetir los pasos.

1.7.1 Metodología cinco S (5s)

Osada (1991) lo define como la puesta en práctica de ideas sencillas, pero útiles sobre la organización y limpieza del entorno de trabajo, sobre la pulcritud del trabajo y el desarrollo de estándares.

La denominación de esta herramienta proviene de cinco palabras japonesas cuya versión en nuestro alfabeto empieza por "S" Seiri (Organización), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Sheiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Disciplina).

La metodología de las 5 "S", se desarrolló en los años 60's en Japón y hasta la fecha ha sido implementada en miles de compañías e instituciones en el mundo entero, con resultados favorables. Una característica que hace atractiva la metodología es que para la implantación del Programa 5S no se contemplan inversiones financieras significativas en máquinas (Hardware) y tecnología (Software). Su esencia está en la alteración del comportamiento de las personas, transformándolos en trabajadores que persiguen la excelencia operacional (Marcana, 2006).

La aplicación de las 5"S" satisface múltiples objetivos, los cuales entre otros son el de eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil, organizar el espacio de trabajo de forma eficaz, mejorar el nivel de limpieza de los lugares, prevenir la aparición de la suciedad y el desorden, mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal (es más agradable trabajar en un sitio limpio y ordenado), reducir los gastos de tiempo y energía, reducir los riesgos de accidentes o sanitarios, mejorar la calidad de la producción, etc.

La empresa japonesa Toyota, fue una de las principales colaboradoras en el desarrollo y aplicación de la metodología, las 5 "S" son las iniciales de cinco palabras japonesas que nombran a cada una de las cinco fases que componen la metodología y comienzan con la letra "S" y significan lo que se describe a continuación:

Fuente: Propia

Tabla N°2: Despliegue de la metodología 5s

Denominación		Concepto	Objetivo Particular
Español	Japonés		
Selección	Seiri	Separar innecesarios	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil.
Orden	Seiton	Situar necesarios	Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz.
Limpieza	Seiso	Suprimir suciedad	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares.
Normalización	Seiketsu	Señalizar anomalías	Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden.
Disciplina	Shitsuke	Seguir mejorando	Fomentar los esfuerzos en este sentido.

SEIRI (Organización o Clasificación)

La metodología indica que en este primer paso se debe separar lo que no es necesario de lo que lo es, y liberarse de lo que es inútil. Se debe diferenciar entre elementos necesarios e innecesarios en el gamba (lugar de trabajo en japonés), haciendo inventarios de las cosas útiles en el área de trabajo y desechando las cosas inútiles. (Cortes, 2007)

El propósito de clasificar significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de mantenimiento o de oficinas cotidianas. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio, donar, transferir o eliminar. Identificar elementos innecesarios:

Seiri es el primer paso en la clasificación consiste en preocuparse de los elementos innecesarios del área, y colocarlos en el lugar seleccionado para implantar las 5 "S". Este paso es el más rápido y posiblemente el más sencillo, pero será necesario un trabajo a fondo en el área, para solamente dejar lo que nos sirve (Sacristán, 2005)

SEITON (Orden)

El orden es la esencia de la estandarización, un sitio de trabajo debe estar completamente ordenado antes de aplicar cualquier tipo de estandarización. La estandarización significa crear un modo consistente de realización de tareas y procedimientos. (Sacristán, 2005)

Las normas de SEITON son:

- Organizar racionalmente el puesto de trabajo (proximidad, objetos pesados fáciles de coger o sobre un soporte, etc.)
- Definir las reglas de ordenamiento
- Hacer obvia la colocación de los objetos.
- Los objetos de uso frecuente deben estar cerca del operario
- Clasificar los objetos por orden de utilización

- Entregar un listado de las herramientas o equipos que no sirven en el área de trabajo.
- Desechando las cosas inútiles.

SEISO (Limpieza)

Seiso significa eliminar el polvo y suciedad de una fábrica, implica el entender que la limpieza puede tener muchas consecuencias, provocando incluso anomalías o el malfuncionamiento de la maquinaria. Las fuentes de suciedades deben identificarse y eliminarse, para asegurar que todos los medios se encuentren siempre en perfecto estado de salud.(Cortes, 2007)

Las Normas para SEISO son:

- Limpiar, inspeccionar, detectar las anomalías.
- Volver a dejar sistemáticamente en condiciones de higiene.
- Facilitar la limpieza y la inspección.
- Eliminar la anomalía en origen.

SEIKETSU (Mantener la Limpieza o Control Visual)

Se puede decir que el Seiketsu busca el mantenimiento de lo que se ha conseguido en las 3 fases anteriores. Porque si no se realizan acciones de mantenimiento se echaran a traste todos los logros obtenidos. (Cortes, 2007)

La metodología de 5 "S" se aplica sólo puntualmente y sólo se llega hasta la tercera "S" así que SEIKETSU recuerda que el orden y la limpieza deben mantenerse cada día.

Las Normas para el SEIKETSU son:

- Hacer evidentes las consignas: cantidades mínimas, identificación de las zonas.
- Favorecer una gestión visual.
- Estandarizar los métodos operatorios.

- Formar al personal en los estándares.

SHITSUKE (Autodisciplina o Estandarización)

Esta etapa contiene la calidad en la aplicación del sistema 5"S". Si se aplica sin el rigor necesario, éste pierde toda su eficacia. Es también una etapa de control riguroso de la aplicación del sistema: los motores de esta etapa son una comprobación continua y confiable de la aplicación del sistema 5 "S" y el apoyo del personal implicado.(Cortes, 2007)

Las siguientes prácticas estimulan el SITSUKE:

- Demostración de ejemplos compartiendo la Misión, Visión y principios de la organización.
- Establecer estándares y normas, simples y objetivas.
- El exceso de normas inhibe la creatividad.
- Explicar y repetir las tareas muchas veces hasta que el trabajador las domine.
- En caso que haya fallas, la tarea debe ser repetida desde el inicio.
- Elogiar en público y reprender en privado.
- Obedecer avisos, cronogramas, horarios, plazos, normas y reglamentos.
- Respetar las individualidades.
- Preservar la educación y el entrenamiento.
- Mantener un clima de relación personal que valore el trabajo en equipo, la cooperación, la confianza y la solidaridad.
- Mantener hábitos de higiene y limpieza de las instalaciones y del propio cuerpo.

1.8 Herramientas estadísticas para el control analítico de la calidad

1.8.1 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto, es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras. Permite, pues, asignar un orden de prioridades. (Galgano,2006)

El diagrama permite mostrar gráficamente el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos graves. Mediante la gráfica colocamos los "pocos vitales" a la izquierda y los "muchos triviales" a la derecha. (Galgano,2006)

El diagrama facilita el estudio de las fallas en las industrias o empresas comerciales, así como fenómenos sociales o naturales psicosomáticos, como se puede ver en el ejemplo de la gráfica al principio del artículo.

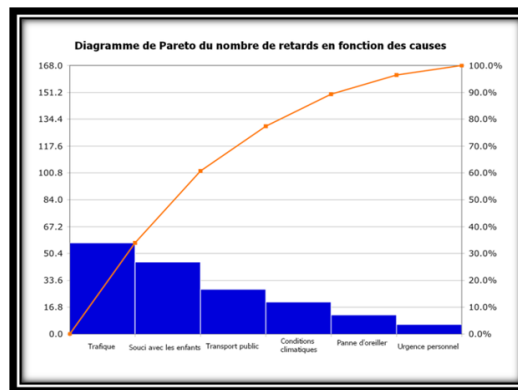


Figura N°3: Diagrama de Pareto

Fuente: Google Imágenes

1.8.2 Diagrama de causa y efecto

El diagrama causas-efecto es una descripción de las causas de un problema, que se conjugan en la forma de un espina de pescado, y que les sirve a los equipos de mejora para analizar y discutir los problemas. Las principales causas de problemas en las organizaciones se agrupan generalmente e seis aspectos: medio ambiente, medios de control, maquinaria, mano de obra, materiales y métodos de trabajo. (Galgano,2006)

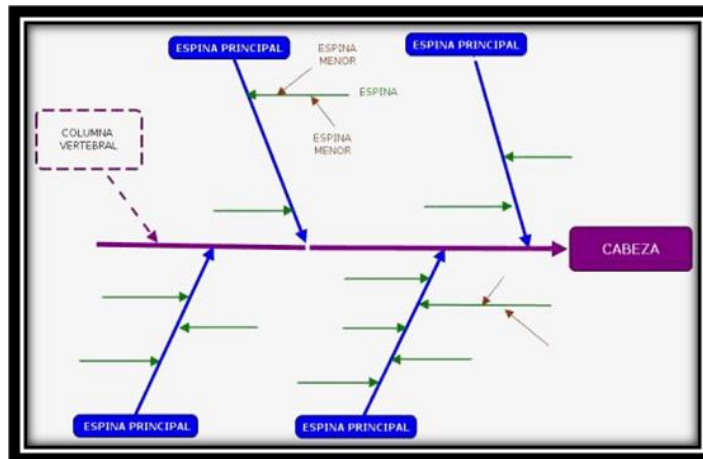


Figura N°4:Diagrama de Ishikawa

Fuente:Google Imágenes

Es utilizado para analizar la relación causa-efecto, comunicarla y facilitar la solución de problemas, desde el síntoma, la causa y la solución.

El diagrama se llena con la información recopilada de una sesión de lluvia de ideas, de un problema en la empresa, y posteriormente se buscan datos que permitan comprobar si esa gráfica inicial era correcta. Sobre la base de la información recogida (gráficas de Pareto, etcétera) y de otra lluvia de ideas, se puede llegar a la reelaboración del diagrama hasta que se diagnostique el problema, es decir, hasta que se sepa cuáles son sus causas raíz. (Díaz, 2010).

1.8.3 Gráficas de control

Un gráfico de control es un diagrama especialmente preparado donde se van anotando los valores sucesivos de la característica de calidad que se está controlando. Los datos se registran durante el funcionamiento del proceso de fabricación y a medida que se obtienen. Las gráficas de control se utilizan en la industria como técnica de diagnósticos para supervisar procesos de producción e identificar inestabilidad y circunstancias anormales.

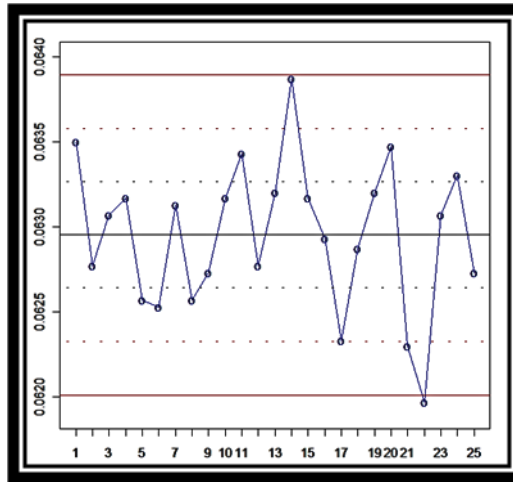


Figura N°5: Carta de control

Fuente:Google Imágenes

Tabla N°3: Recolección de datos controlados.

N° Muestra	Promedio	Rango	N° Muestra	Promedio	Rango
1	15,1	9,1	14	9,8	17,5
2	12,3	9,9	15	8,8	10,5
3	7,4	9,7	16	8,1	4,4
4	8,7	6,7	17	6,3	4,1
5	8,8	7,1	18	10,5	5,7
6	11,7	9,1	19	9,7	6,4
7	10,2	12,1	20	11,7	4,6
8	11,5	10,8	21	13,2	7,2
9	11,2	13,5	22	12,5	8,3
10	10,2	6,9	23	7,5	6,4
11	9,6	5,0	24	8,8	6,9
12	7,6	8,2	25	8,0	6,4
13	7,6	5,4			

Fuente:Propia

1.9 Los 5W / 1H

Es una expresión común para definir el proceso de planificación, compuesto por 5W y 1H, que son los aspectos que debemos cubrir para tener una planificación adecuada. (Suarez, 2005)

Son las preguntas lógicas que debe contener todo procedimiento e instructivo de trabajo para desempeñar correctamente cierta actividad.

5W / 1 H	
WHAT ¿QUE?	WHY ¿POR QUE?
¿Que se hace ahora?	¿Por qué se hace así ahora?
¿Que se ha estado haciendo?	¿Por qué debe hacerse?
¿Que debería hacerse?	¿Por qué hacerlo en ese lugar?
¿Que otra cosa podría hacerse?	¿Por qué hacerlo en este momento?
¿Que otra cosa debería hacerse?	¿Por qué hacerlo de esta manera?
WHO ¿QUIEN?	WHERE ¿DONDE?
¿Quién lo hará?	¿Dónde se hará?
¿Quién lo está haciendo?	¿Dónde se está haciendo?
¿Quién debería estarlo haciendo?	¿Dónde debería hacerse?
¿Quién otro podrá hacerlo?	¿En que otro lugar podría hacerse?
¿Quien mas debería hacerlo?	¿En que otro lugar debería hacerse?
WHEN ¿CUANDO?	HOW ¿COMO?
¿Cuándo se hará?	¿Cómo se hace actualmente?
¿Cuándo terminará?	¿Cómo se hará?
¿Cuándo debería hacerse?	¿Cómo debería hacerse?
¿En que otra ocasión podría hacerse?	¿Cómo usar este método en otras áreas?
¿En que otra ocasión debería hacerse?	¿Cómo hacerlo de otro modo?

Figura N°6.- 5W/H1

Fuente:Google Imágenes

1.10 QFD (Casas de la calidad)

Miranda (2007) señala que es una representación gráfica para el diseño para la Calidad que busca focalizar el diseño de los productos y servicios y cómo éstos se alinean con las necesidades de los clientes. Esta herramienta permite entre otras cosas entender mejor las prioridades de los clientes y buscar cómo responder de forma innovadora a dichas necesidades.

Estructura de la casa de la calidad

a) Requerimientos de los Clientes: Es la parte más importante de la matriz. Se coloca la lista de los requerimientos del cliente sobre el producto o servicio en sus propias palabras. También se deben priorizar dichos requerimientos de modo que se pueda identificar cómo percibe el cliente la importancia relativa de cada uno. (Miranda, 2007)

b) Evaluación competitiva: Muestra una comparación competitiva de la empresa frente a los competidores relevantes en los atributos considerados más importantes por los clientes en la calidad del producto.

c) Características técnicas: Son las características técnicas o de ingeniería del producto o servicio que la empresa ha detectado que contribuyen de alguna forma en satisfacer las necesidades de los clientes.

d) Relaciones: Se relaciona cuantitativamente las necesidades de los clientes con las características de la calidad. Es importante identificar qué características técnicas contribuyen a satisfacer una determinada necesidad y en qué magnitud sucede esto. Se utilizan notaciones gráficas que muestran relaciones "Fuertes", "Medias" o "Bajas".

e) Correlaciones: Se identifican las correlaciones existentes entre las características técnicas.

f) Objetivos: Muestra los valores metas a alcanzar en cada característica técnica y adicionalmente incorpora un benchmarking entre la empresa y los competidos relevantes. (Miranda, 2007)

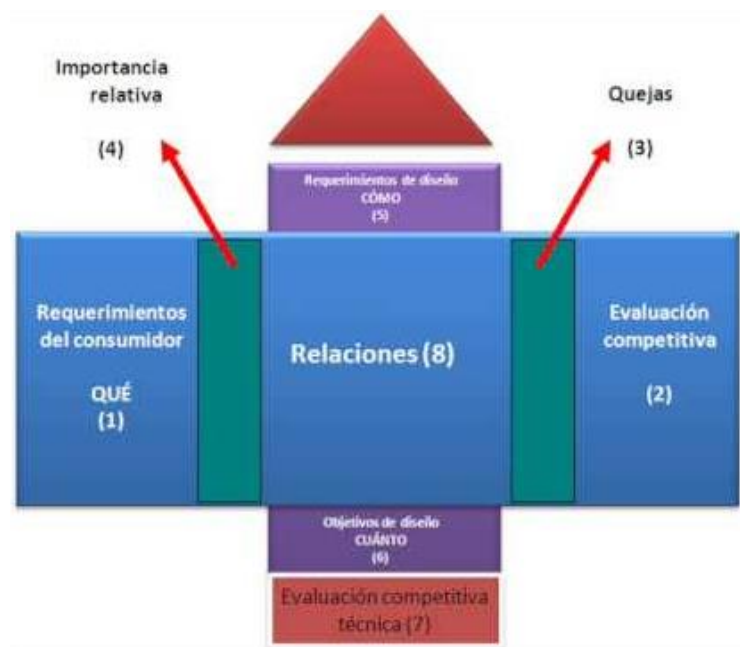


Figura N°7 Despliegue de las casas de la calidad

Fuente: Google imágenes

1.11 AMFE

El AMFE es una metodología orientada a maximizar la satisfacción del cliente mediante la reducción o eliminación de los problemas potenciales o conocidos. Para cumplir con este objetivo el AMFE se debe comenzar tan pronto como sea posible, incluso cuando aún no se disponga de toda la información. (Cintas, 1995)

- En concreto el AMFE se debería comenzar:
- Cuando se diseñen nuevos procesos o diseños;
- Cuando cambien procesos o diseños actuales sea cual fuere la razón;
- Cuando se encuentren nuevas aplicaciones para los productos o procesos actuales;
- Cuando se busquen mejoras para los procesos o diseños actuales.

Dentro del proceso de diseño de un producto, el AMFE es de aplicación durante las fases de diseño conceptual, desarrollo y proceso de producción. En esta fase el AMFE se complementa con otras herramientas de ingeniería de calidad como QFD, benchmarking, estudio de quejas y reclamaciones, fiabilidad y CEP. (Cintas, 1995)

EL AMFE se puede dar por finalizado cuando se ha fijado la fecha de comienzo de producción en el caso de AMFE de diseño o cuando todas las operaciones han sido identificadas y evaluadas y todas las características críticas se han definido en el plan de control, para el caso de AMFE de proceso. En cualquier caso, siempre se puede reabrir un AMFE para revisar, evaluar o mejorar un diseño o proceso existente, según un criterio de oportunidad que se fijará en la propia empresa. (Cintas, 1995)

Como regla general los archivos del AMFE habrán de conservarse durante el ciclo completo de vida del producto (AMFE de diseño) o mientras el proceso se siga utilizando (AMFE de proceso).



Figura N°8: Número de prioridad de riesgo
Fuente: <http://blog.pucp.edu.pe/media/avatar/665.pdf>

Objetivos del AMFE

- Satisfacer al cliente.
- Introducir en las empresas la filosofía de la prevención.
- Identificar los modos de fallo que tienen consecuencias importantes respecto a diferentes criterios: disponibilidad, seguridad, etc.
- Precisar para cada modo de fallo los medios y procedimientos de detección.
- Adoptar acciones correctoras y/o preventivas, de forma que se supriman las causas de fallo del producto, en diseño o proceso.
- Valorar la eficacia de las acciones tomadas y ayudar a documentar el proceso.

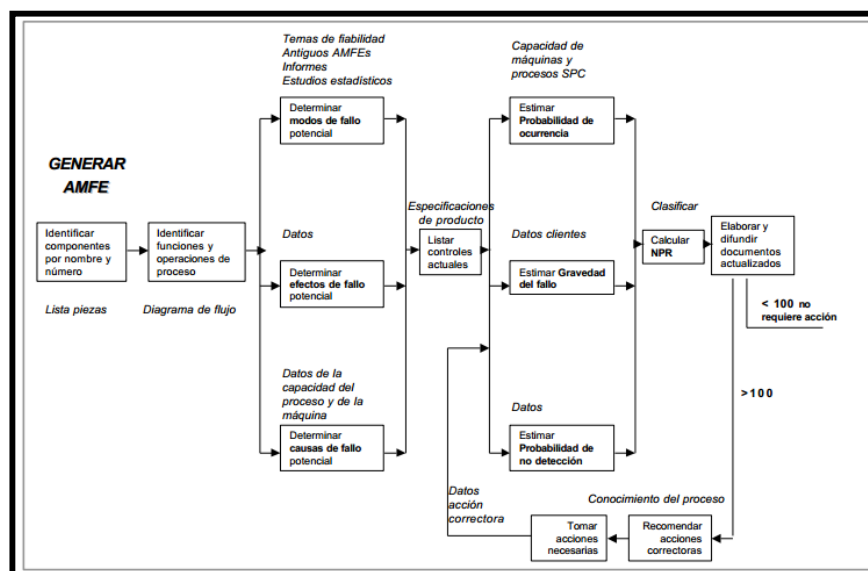


Figura 9: Diagrama de AMFE
Fuente.- <http://blog.pucp.edu.pe/media/avatar/665.pdf>

1.12 Costos de calidad

Pulido (2010) afirma que los costos de calidad son los costos totales asociados al sistema de gestión de la calidad y pueden utilizarse como medida de desempeño del sistema de calidad.

Los costos de calidad se dividen en los costos originados en la empresa por asegurar que los productos tengan calidad y los originados por no tener calidad, conocidos como costos de la no calidad.

Para Santos (1996):

La alta calidad no implica mayores costes totales que la baja calidad, incluso cuando el logro de la alta calidad lleva consigo adicionales atribuibles a esta. Muchos empresarios piensan que producir productos de alta calidad es más costoso, y que calidad y productividad son “conceptos irreconciliables”, este pensamiento de origina porque no se ha hecho la necesaria diferencia entre eficacia y eficiencia.

Esto basado en dos premisas:

- Si en la empresa se elaboran productos de mala calidad es que porque sus sistemas operativos no funcionan con la debida eficacia.
- La falta de eficacia conduce, necesariamente, a bajos niveles de eficiencia, lo que implica que los resultados se logran con una inversión de tiempo, esfuerzos y recursos superiores a la necesaria; es decir, con exceso en costes. (p. 96)

Un verdadero problema es que la mayoría de las empresas no miden ni cuantifican sus costos de la no-calidad. Y en consecuencia, si no los miden ni cuantifican, tampoco los pueden controlar.

A continuación se muestra un cuadro con los costos de la calidad y no-calidad:

Tabla N°4: Costos de calidad

Costos para asegurar la calidad	Costos de no calidad
----------------------------------------	-----------------------------

<p>Costos de Prevención:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planeación de la calidad - Revisión de nuevos productos - Capacitación - Planeación del proceso - Datos de calidad 	<p>Costos de falla internos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desperdicios - Reprocesamiento - Revisión - Pérdida de tiempo - Degradación
<p>Costos de Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inspección de materiales de entrada - Inspección de proceso - Inspección de producto final <p>Laboratorios de calidad</p>	<p>Costos de falla externos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantía - Mercancías devueltas - Demandas - Descuentos

Fuente:Propia

1.13 Diseño experimental de Taguchi

El método de Taguchi es una opción usada para experimentar en un proceso y determinar los factores significativos. Esta herramienta puede usarse en sustitución o como complemento a la técnica de diseño de experimentos. El método de Taguchi fue desarrollada por el Dr. Genichi Taguchi, quienes el consultor internacional reconocido. (Wu Y, 1997)

Algunas de sus aportaciones son sus señalamientos sobre los conceptos de factores de ruido y robustez. Aunque otros autores señalaron la importancia del segundo concepto, fue Taguchi quien lo ha expresado de manera más notoria. Taguchi promueve lo que él denomina “métodos ingenieriles para el mejoramiento de la calidad”, o mejor conocidos como ingeniería de calidad o diseño robusto (Vásquez, 2001).

1.14 Control de la calidad sanitaria

Toda fábrica y establecimiento de elaboración de productos de panificación, galletería y pastelería, debe efectuar el control de la calidad sanitaria e inocuidad de los productos que elabora, el cual deberá sustentarse en la aplicación de los Principios Generales de Higiene que contempla la aplicación de programas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y de Prácticas de

Higiene y Saneamiento (PHS), establecidos en la presente norma sanitaria y adicionalmente, para el caso de fábricas, al establecimiento del Sistema de Análisis de Peligros y puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés), debiendo cumplir en este caso, la “Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas”, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA, o la que haga sus veces.

Los controles para verificar la correcta aplicación de los principios generales de higiene deben realizarse con una frecuencia de por lo menos cada 15 días y los controles microbiológicos y físico químicos de alimentos y microbiológicos para superficies, con una frecuencia de por lo menos cada 6 meses y sustentarse para el caso de alimentos a lo dispuesto en los criterios de calidad sanitaria e inocuidad de la presente norma y cuando corresponda a superficies vivas (manos de los operarios) e inertes (equipos y utensilios), aplicar la “Guía Técnica para Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas”, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA.

Los ensayos analíticos, podrán realizarse en cualquier laboratorio acreditado por el INDECOPI o de entidades públicas o privadas (de municipalidades, de universidades, de la misma empresa, del gobierno regional, del Ministerio de Salud, etc.). Los registros de dichos controles estarán a disposición de la autoridad sanitaria competente a su solicitud.

El personal de las áreas de exhibición y expendio debe usar ropa protectora del cuerpo y cabello, mantenida en buen estado de conservación e higiene.

Los operarios de limpieza y desinfección de los establecimientos deben usar vestimenta de color diferente a los de la zona de producción de alimentos y tener calzado impermeable (MINSA, 2011).

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Materiales y métodos

2.1.1 Tipo de investigación

La investigación realizada de nuestro trabajo es netamente aplicada, utilizando teorías ya existentes con el fin de aplicarlas para el desarrollo de nuestro Proyecto de Mejora Continua.

2.1.2 Nivel de Investigación

Los niveles de profundidad y alcance de la presente investigación, la ubican como descriptiva, debido a la descripción de problemas encontrados de la empresa en estudio.

2.1.3 Modalidad:

La modalidad de investigación se basa en Estudios de Casos.

2.1.4 Unidad de Estudio

La unidad de Estudio fue realizado en la empresa Insumos Alimentarios Hensil SRL (**Ver Anexo 01**), la cual se dedica a la fabricación y comercialización de

premezclas para las panaderías y pastelerías en diferentes presentaciones y tipos.

2.1.5 Método

El método aplicado en el presente trabajo, es el inductivo porque se ha tomado casos documentados en libros, donde se han deducido generalizaciones que se podrán aplicar al presente proyecto y a la vez deductivo puesto que el problema central en el área de producción de la empresa Insumos Alimentarios Hensil, nos conlleva a problemas específicos.

2.1.6 Materiales

Se utilizaron los siguientes materiales

Guincha:

Utilizada para realizar las mediciones de las instalaciones y equipos en la planta de producción para el análisis de disposición de planta.



Figura N°10:Guincha metálica

Fuente: Google imágenes

Cronómetro:

Usado para realizar el estudio de tiempos y movimientos en las actividades involucradas en el proceso de producción de premezclas.



Figura N°11: Cronometro

Fuente: Google imágenes

Balanza, usada para realizar el balance de materia del proceso en kilogramos. Además de evaluar la eficiencia de materia prima en el proceso de dosimetría.



Figura N°12: Balanza de plataforma

Fuente: HENSIL SRL

Cámara fotográfica, utilizada para obtener las evidencias de la situación inicial de la organización, para luego compararla con la implementación de los planes de acción correspondientes.



Figura N°13: Camara fotográfica

Fuente: Google imágenes

Computadora Portátil, utilizada para el desarrollo de la documentación y almacenamiento de información de la empresa Hensil SRL

Fuentes de información, utilizada para el desarrollo y la investigación del proyecto como libros e internet.

Cuadernos y hojas de apuntes, utilizados para registrar todo el despliegue del proyecto.

2.1.7 Técnicas de investigación

Se desarrollaron las siguientes técnicas: Entrevista, encuestas, brainstorming, evaluaciones.

Instrumentos

Para el desarrollo de la metodología PHVA fue necesario contar con algunas herramientas de calidad que ayudaron a medir la calidad de los productos y a planificar mejor los procesos para aumentar la productividad e indicadores de gestión en el área de producción. Las herramientas y técnicas utilizadas fueron las siguientes:

a) **Diagrama de Ishikawa:** La misma que ayudo para recoger de manera gráfica todas las posibles causas del problema central que

afecta a la organización y lograr plantear las mejores soluciones para alcanzar los objetivos de la empresa.

b) Diagrama de Pareto: Herramienta para poder determinar los factores de mayor relevancia en la baja calidad de producción de plásticos flexibles.

c) Análisis de modo de Fallas y efectos: Se utilizó con la finalidad de identificar todos los posibles potenciales fallos para el proceso y el producto.

d) Gráficas de control: Utilizada para supervisar los procesos de producción e identificar inestabilidad y circunstancias anormales.

e) Gráficas de capacidad de los procesos: Para identificar si los procesos de producción son capaces de cumplir con las especificaciones requeridas por los clientes.

f) QFD: Para focalizar el diseño de los productos y servicios en dar respuesta a las necesidades del cliente, esto significa alinear lo que el cliente requiere con lo que la organización produce.

g) Cadena de valor: Utilizada para gestionar adecuadamente los indicadores de proceso.

h) Costos de Calidad: Utilizada para conocer la inversión que realiza la empresa para prevenir productos no conformes.

i) Balanced Scorecard: Utilizada para determinar los objetivos estratégicos alineados a la organización y realizar el seguimiento de los mismos a lo largo del proyecto.

2.2 Desarrollo del proyecto

2.2.1 Situación actual de la empresa

La empresa

Hensil SRL, es una empresa dedicada a la producción y comercialización de insumos alimentarios para la industria de la panificación y pastelería. Su producción se centraliza en premezclas de Tortas, Kekes y Bizcochuelos en diferentes presentaciones dentro del mercado. La empresa se encuentra en una etapa de crecimiento que viene siendo atrasada por una serie de problemas en el ámbito productivo, de calidad y capital humano. Además por una exigencia mayor por parte de los clientes que se viene suscitando desde el boom gastronómico en nuestro país. **(Anexo 01)**.

2.2.2 Definición del problema

2.2.2.1 Factores que afectan la productividad de la empresa

En el estudio realizado se lograron identificar las principales causas que contribuyen al problema principal de la baja productividad en el área de producción:

Deficiente gestión de la producción

Este problema se genera al no realizar una planificación de la producción, debido a que los registros que se encuentran no son utilizados ni llenados con información real por lo tanto esta gestión se realiza en base a conocimientos empíricos. Además no se conoce la capacidad de la planta generando productos terminados no conformes (deteriorados o mal estado) por encontrarse mal apilados y almacenados. Todo lo mencionado ha originado un alto índice de reclamos, incumplimiento en las entregas, alto porcentaje de merma y reproceso. Además una inadecuada disposición de los recursos de materia prima, horas hombre y horas máquina.

Deficiente Control de calidad

Se evidencia un inadecuado control de calidad en el área de producción por falta de métodos que le permitan evaluar y controlar la calidad de los productos. Además de un inadecuado cumplimiento de las normativas de Digesa.

Inadecuada condiciones de trabajo

Otracausa principal es el desorden en el que se encuentra el área de producción y almacén por una inadecuada disposición de planta, por no contar con áreas establecidas para cada materia prima, producto y materiales. Además de las bajas condiciones de seguridad y salud en el área de producción frente a la constante exposición al polvo por las características presentes del producto, lo cual pueden generar enfermedades ocupacionales.

Deficiente gestión de personal

El capital humano dentro de la empresa es de vital importancia para la mejora y alcance de los objetivos. Así que es necesario mejorar la motivación de personal y sus conocimientos sobre el proceso productivo, debido a que se refleja un bajo clima laboral y alto porcentaje de ausentismo en el área de producción.

Deficiente Gestión Estratégica

La empresa demuestra una deficiente gestión estratégica que refleja en el personal de la empresa que no comprende y desconoce el nivel de impacto que tiene sus acciones y decisiones dentro de la empresa para con el cliente final, esto es el efecto de una gestión estratégica débil. Esto se identifica a través del radar estratégico (**Ver Anexo 5**) que muestra que los objetivos estratégicos no están alineados teniendo poca sostenibilidad en el mercado que a diferencia de la competencia como Fleishman, Puratos y Alicorp tienen una cultura organizacional como ventaja competitiva.

2.2.3 Diagrama de Ishikawa

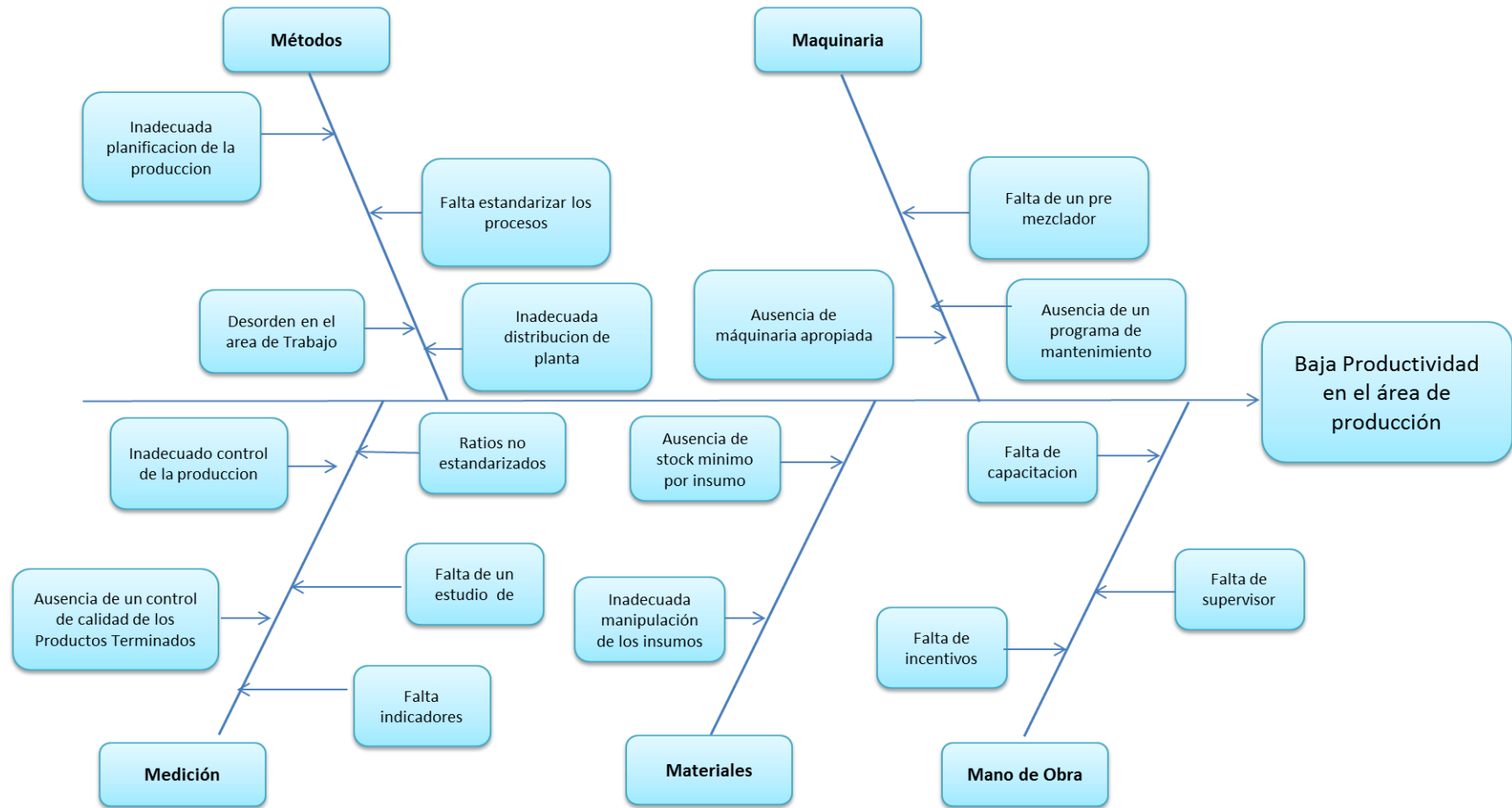


Figura N°14:Diagrama de ISHIKAWA

Fuente: Propia

2.2.4 Árbol del problema(Ver Anexo 10)

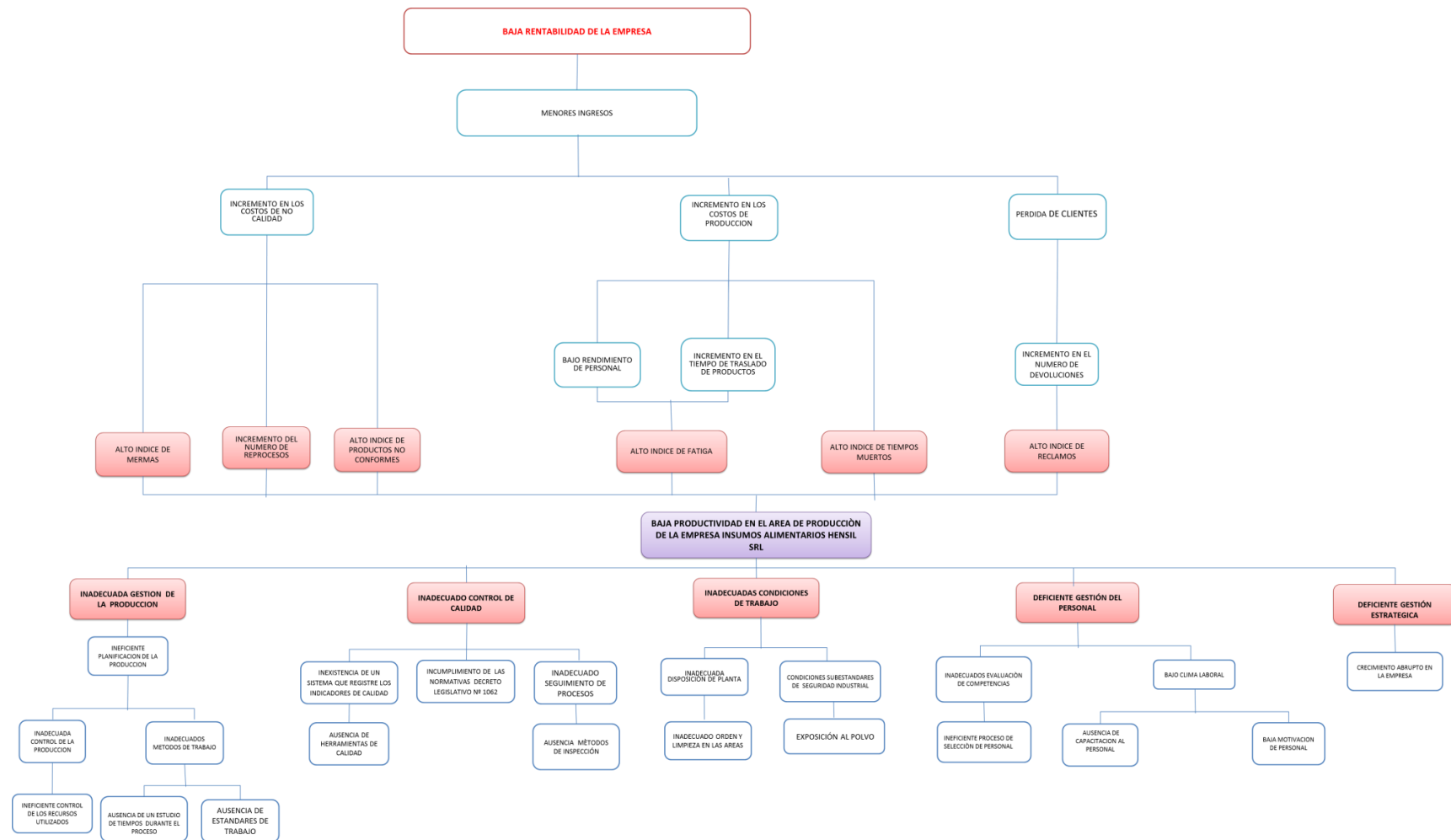


Figura N°15: Árbol del problema

Fuente: Propia

2.2.5 Árbol de objetivos (Ver Anexo 11)

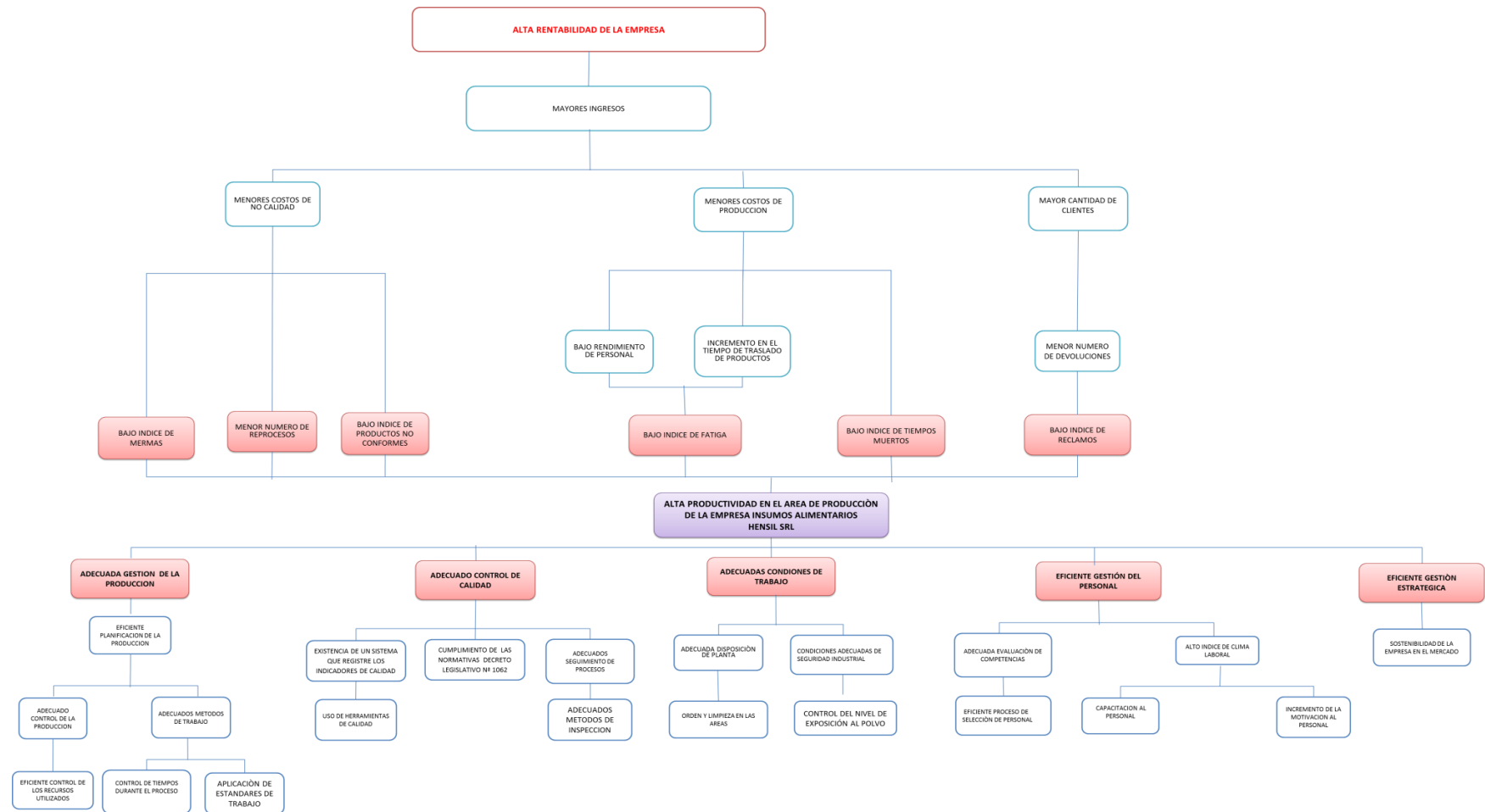


Figura N°16: Árbol de objetivos.

Fuente: Propia

2.2.6 Indicadores antes de la mejora

2.2.6.1 Indicadores de gestión - PM torta de chocolate x 5kg

Se realizó un análisis de los indicadores de gestión (eficiencia, eficacia, efectividad y productividad) en el área de producción para conocer la situación y realizar las acciones correspondientes:

Eficiencia

Para el cálculo de la eficiencia se tomó en cuenta la eficiencia de materia prima, mano de obra y maquinaria, estos indicadores se tomaron en cuenta con las siguientes formulas:

$$\begin{aligned} \text{Eficiencia de Mano de Obra} &= \frac{\text{Horas Hombre Planificadas (H - H)}}{\text{Horas Hombres Reales (H - H)}} \\ \text{Eficiencia de Materia Prima} &= \frac{\text{Materia Prima Planeada (kg)}}{\text{Materia Prima Utilizada (kg)}} \\ \text{Eficiencia de Maquinaria} &= \frac{\text{Producción Real de Maquina (kg)}}{\text{Capacidad de Maquina (kg)}} \end{aligned}$$

Figura N°17: Formulas de eficiencia.

Fuente: Díaz bonilla, 2010

Estas tres eficiencias generaron una eficiencia total en los tres primeros meses de donde se realizó la recolección de datos, como se muestra a continuación (**Anexo 03**):

Tabla N°5: Eficiencia total PM torta de chocolate.

MES	Tipo	EFICIENCIA MP	EFICIENCIA HH	EFICIENCIA HM	EFICIENCIA TOTAL
ENERO	PM CHOCOLATE X 5Kg	99.19%	51.67%	76.68%	39.30%
FEBRERO	PM CHOCOLATE X 5Kg	98.66%	56.91%	74.65%	42.03%
MARZO	PM CHOCOLATE X 5Kg	99.19%	49.69%	73.66%	36.24%

Fuente:Propia

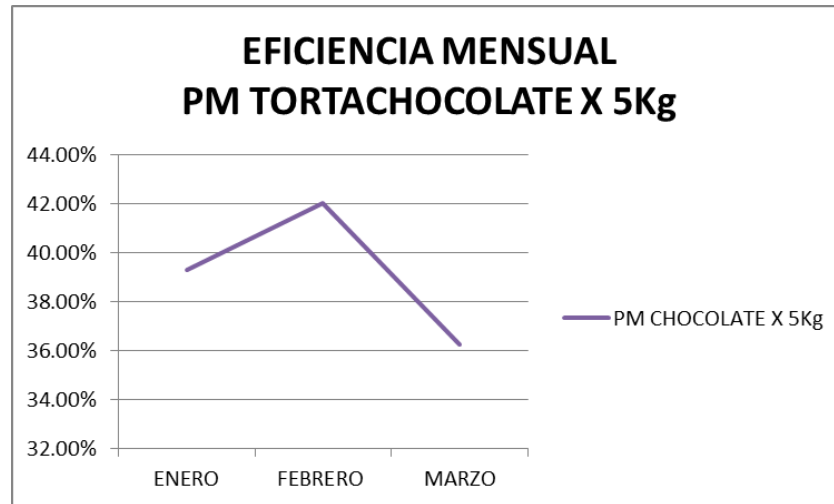


Figura N°18: Índice de eficiencia por mes PM torta de chocolate.

Fuente:Propia

Se observa en la fig.21 que la eficiencia de materia prima tiene una tendencia a ir disminuyendo en un 6% en comparación con el mes de Febrero. Por lo tanto se deben tomar las acciones correspondientes.

Eficacia

Para el cálculo de la eficacia se consideró tres diferentes conceptos. El primero es la eficacia operativa que muestra el cumplimiento de metas de producción con la siguiente formula:

$$\text{Eficacia Operacional} = \frac{\text{Producción Real (kg)}}{\text{Producción Planificada (kg)}}$$

La segunda es la eficacia de tiempo, que se ha considerado las horas que se emplearon para cumplir con las órdenes de venta.

$$\text{Eficacia Tiempo} = \frac{\text{Ordenes de ventas realizadas a tiempo}}{\text{Ordenes de ventas totales}}$$

La tercera es la eficacia cualitativa, que se considera la satisfacción del cliente respecto al producto y servicio que la empresa realiza:

$$\text{Eficacia cualitativa} = \frac{\text{Puntaje obtenido de las encuestas}}{\text{Puntaje total de las encuestas}}$$

Teniendo en consideración los criterios para obtener la eficacia total en el primer trimestres del año 2015. Mensualmente se tienen metas en kilogramos por producto al igual que un cronograma de entregas diario, los cuales analizaremos. Obteniendo los siguientes resultados:

Tabla N°6: Eficacia total PM torta de chocolate

MES	Tipo	EFICACIA OP	EFICACIA TIEMPO	EFICACIA CUAL.	EFICACIA TOTAL
ENERO	PM CHOCOLATE X 5Kg	98.15%	75.00%	60.83%	44.78%
FEBRERO	PM CHOCOLATE X 5Kg	93.75%	68.18%	60.42%	38.62%
MARZO	PM CHOCOLATE X 5Kg	97.22%	70.00%	58.33%	39.70%

Fuente: Propia

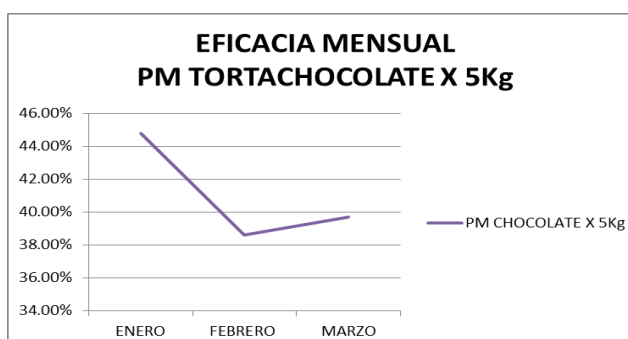


Figura N°19: Índice de eficacia mensual PM torta de Chocolate

Fuente: Propia

Se observa en la fig.22 que la eficacia total de la línea de PM Torta de chocolate tiene una tendencia a ir disminuyendo en un 5% en comparación con el mes de Enero. Por lo tanto se deben tomar las acciones correspondientes.

Efectividad

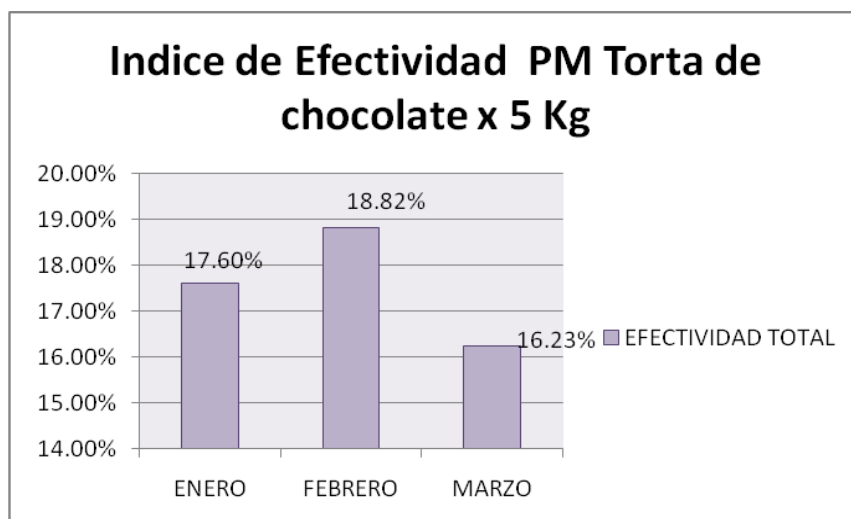


Figura N°20: Índice de efectividad PM torta de chocolate

Fuente: Propia

Por último, en la fig.23 se muestra la efectividad que tuvo la empresa antes de la implementación del proyecto. Como se puede apreciar, la efectividad ha ido decreciendo hasta un 16.23% en el mes de Marzo.

Productividad de materia prima

Tabla N° 7: Productividad de materia prima

PRODUCTIVIDAD DE M.P.			
Tipo	ENERO	FEBRERO	MARZO
PRODUCCION PM TORTA DE CHOCOLATE (Kg)	12,905	14,595	12,905
MATERIA PRIMA (Kg)	13,358	14,978	13,358
MERMA (Kg)	185	285	185
BOLSAS X 5 KG (Und)	2544	2862	2544
Productividad (Bolsas/Kg)	0.190	0.191	0.190

Fuente: Propia

Se observa en la tabla 7 que el índice de productividad de mano de obra disminuye por utilizar mayor cantidad de personal produciendo lo mismo como se presenta en el mes de Marzo.

Productividad de Mano de Obra

Tabla N°8: Productividad de mano de obra

PRODUCTIVIDAD DE M.O.					
Tipo	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Producción PM Torta de chocolate(Kg)	405	210	12,905	27,300	17,200
Bolsas X 5 KG (Und)	81	42	2,581		
H-H/semana	128	142	134		
Oper. Pesado	2	2	2		
Oper.Mezclado	1	1	1		

Oper. Etiquetado	1	1	2		
Oper. Envasado	2	2	2		
Oper. Sellado	2	2	2		
Oper. Encajado	1	2	1	5460	3440
Total H-H	1152	1420	1340	960	672
Productividad MO (bolsa/HH)	0.07	0.15	9.63	28.44	25.60

Fuente: Propia

Productividad de Horas Máquina

Para determinar el cálculo de la energía eléctrica utilizada por cada maquinaria se tomó en cuenta la capacidad en Kilowatt de cada una de las máquinas trabajadas y el costo de Kilowatt/hora, a continuación se muestra las horas de trabajo totales para la producción de PM torta de chocolate.

Tabla N°9: Productividad de horas máquina

Tipo	ENERO	FEBRERO	MARZO
Produccion Kg	12,905	14,595	12,905
Horas Maquina mensuales	160	200	176
Horas Maquina Parada mensual	4.5	5.5	6.5
HM mensual reales	155.5	194.5	169.5
Productividad HM (Kg/Kw-Hr)	0.74	0.82	0.82

Fuente: Propia

Productividad de la línea

Tabla N°10: Productividad total trimestral

Resumen de Costos PM Torta de chocolate	ENERO	FEBRERO	MARZO
PRODUCCION PM TORTA DE CHOCOLATE	12,905	14,595	12,905
Costo de Materia Prima	S/. 102,371.59	S/. 127,022.83	S/. 126,995.78
Costo de Insumos	S/. 4,547.70	S/. 5,122.30	S/. 4,547.70
Costo de Mano de Obra	S/. 5,704.62	S/. 7,031.73	S/. 6,635.58
Costo de Kw - Hr	S/. 3,340.80	S/. 4,576.00	S/. 4,026.88
TOTAL	S/. 115,964.70	S/. 139,176.86	S/. 138,179.05
PRODUCTIVIDAD TOTAL PM TORTA DE CHOCOLATE (Kg/S/.)	0.11	0.10	0.09

Fuente: Propia

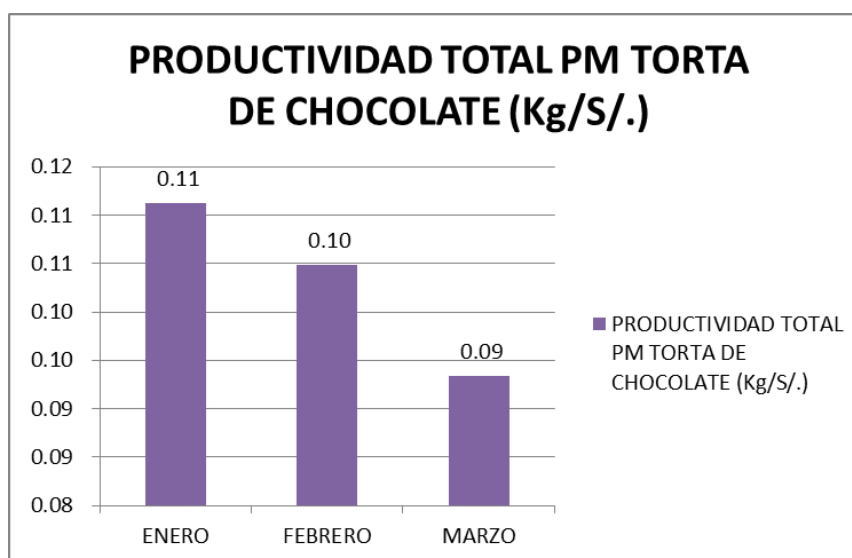


Figura N°21:Productividad total PM Torta de Chocolate.

Fuente:Propia

Se obtiene que desde el mes de Enero 2015 la productividad de la línea PM Torta de chocolate que es uno de los productos patrón de la empresa Hensil SRL tiene vieneuna baja productividad que viene disminuyendo en 0.02 Kg/S/.

2.2.6.2 Indicadores de gestión - PM Kekera x 10 kg

Se realizó un análisis de los indicadores de gestión (Eficiencia, Eficacia, Efectividad y productividad) en el área de producción para conocer la situación y realizar las acciones correspondientes:

Eficiencia

Para el cálculo de la eficiencia se tomó en cuenta la eficiencia de materia prima, mano de obra y maquinaria, estos indicadores se tomaron en cuenta con las siguientes formulas:

$$\begin{aligned}
 \text{Eficiencia de Mano de Obra} &= \frac{\text{Horas Hombre Planificadas (H - H)}}{\text{Horas Hombres Reales (H - H)}} \\
 \text{Eficiencia de Materia Prima} &= \frac{\text{Materia Prima Planeada (kg)}}{\text{Materia Prima Utilizada (kg)}} \\
 \text{Eficiencia de Maquinaria} &= \frac{\text{Producción Real de Maquina (kg)}}{\text{Capacidad de Maquina (kg)}}
 \end{aligned}$$

Figura N°22: Formulas de eficiencia

Fuente: Diaz Bonilla,2010

Estas tres eficiencias generaron una eficiencia total en los tres primeros meses de donde se realizó la recolección de datos, como se muestra a continuación (**Anexo 03**):

Tabla N°11: Eficiencia de materia prima

ENERO	Tipo	EFICIENCIA MP	EFICIENCIA HH	EFICIENCIA HM	EFICIENCIA TOTAL
Semana 1	PM KEKERA x 10 Kg	94.12%	83.33%	63.66%	49.93%
Semana 2	PM KEKERA x 10 Kg	92.38%	83.33%	63.66%	49.00%
Semana 3	PM KEKERA x 10 Kg	95.24%	66.67%	63.66%	40.42%
Semana 4	PM KEKERA x 10 Kg	93.19%	62.50%	63.66%	37.07%
	EFICIENCIA ENERO	93.73%	73.96%	63.66%	44.11%

Fuente: Propia

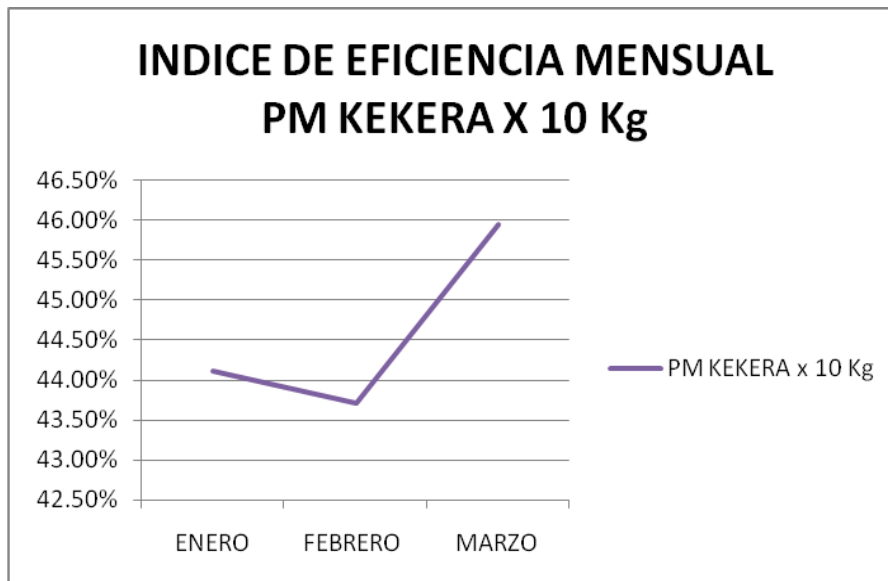


Figura N°23: Índice de eficiencia mensual

Fuente: Propia

Se observa en la fig.26 la eficiencia total de la línea, no es constante y tiene un porcentaje menor a un 50% en los tres primeros meses de estudio.

Eficacia

Para el cálculo de la eficacia se consideró tres diferentes conceptos. El primero es la eficacia operativa que muestra el cumplimiento de metas de producción con la siguiente formula:

$$Eficacia\ Operacional = \frac{Producción\ Real(kg)}{Producción\ Planificada(kg)}$$

La segunda es la eficacia de tiempo, que se ha considerado las horas que se emplearon para cumplir con las órdenes de venta.

$$Eficacia\ Tiempo = \frac{Órdenes\ de\ ventas\ realizadas\ a\ tiempo}{Órdenes\ de\ ventas\ totales}$$

La tercera es la eficacia cualitativa, que se considera la satisfacción del cliente respecto al producto y servicio que la empresa realiza:

$$Eficacia\ cualitativa = \frac{Puntaje\ obtenido\ de\ las\ encuestas}{Puntaje\ total\ de\ las\ encuestas}$$

Teniendo en consideración los criterios indicados para obtener la eficacia total de PM Kekera. Se analizó la meta de producción por mes en Kilogramos y órdenes de venta por entregar a clientes. Obteniendo los siguientes resultados:

Tabla N°12:Eficacia mensual

MES	Tipo	EFICACIA OP	EFICACIA TIEMPO	EFICACIA CUAL.	EFICACIA TOTAL
ENERO	PM KEKERA x 10 Kg	98.15%	64.00%	60.45%	37.97%
FEBRERO	PM KEKERA x 10 Kg	93.75%	69.57%	59.09%	38.54%
MARZO	PM KEKERA x 10 Kg	97.22%	58.33%	57.27%	32.48%

Fuente: Propia

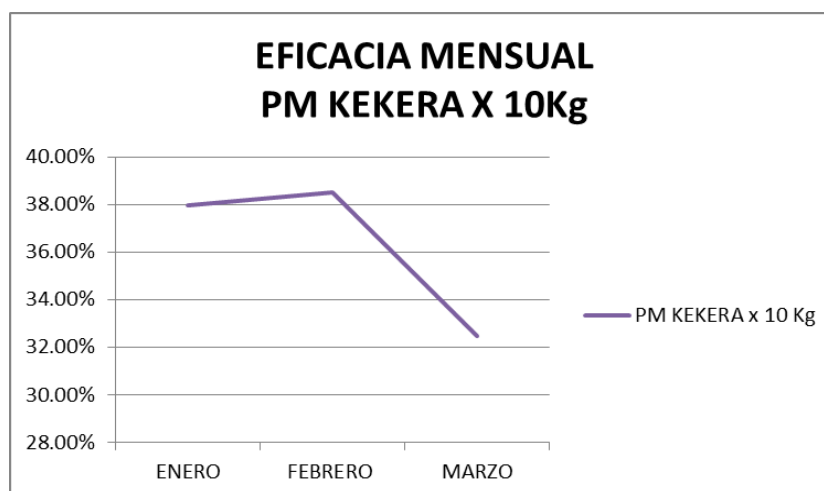


Figura N°24: Índice de eficacia mensual PM Kekera

Fuente: Propia

Se observa en la fig.27 que la eficacia de PM Kekera en el mes de Marzo ha disminuido en un 5.495% en comparación del mes de Enero.

Efectividad

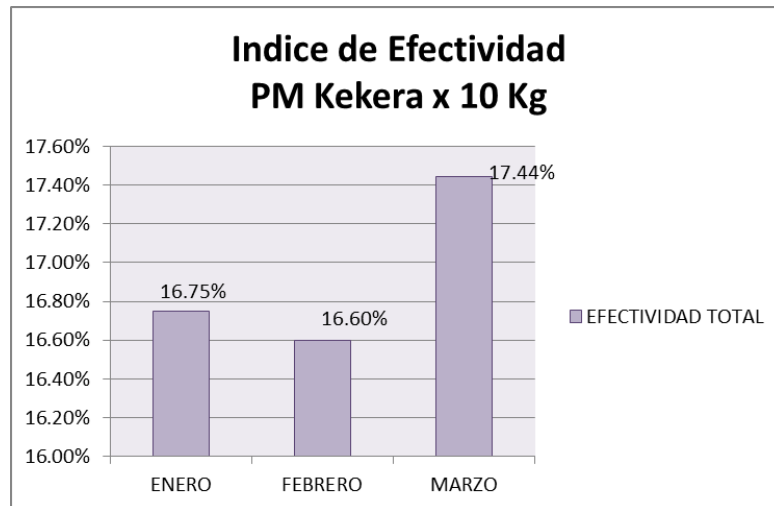


Figura N°25: Índice de efectividad

Fuente: Propia

Por último, en la fig.28 se muestra la efectividad que tuvo la empresa antes de la implementación del proyecto. Como se puede apreciar se mantiene dentro de un 16.75% y 17.44% lo cual es bajo dentro del área de producción.

Productividad de Materia Prima

Tabla N°13: Productividad de materia prima PM kekera

Tipo	ENERO	FEBRERO	MARZO
PRODUCCION PM TORTA DE CHOCOLATE (Kg)	6,830	6,980	6,980
MATERIA PRIMA (Kg)	7,631	7,798	7,631
MERMA (Kg)	830	980	980
BOLSAS X 10 KG (Und)	600	600	600
Productividad (Bolsas/Kg)	0.079	0.077	0.079

Fuente: Propia

Productividad de Mano de Obra

Tabla N°14: Productividad de mano de obra PM Kekera

PRODUCTIVIDAD DE M.O.			
Tipo	ENERO	FEBRERO	MARZO
PRODUCCION PM KEKERA	6,830	6,980	6,980
BOLSAS X 10 KG (Und)	683	698	698
H-H/semana	110	113	120
Oper. Pesado	2	2	2
Oper. Mezclado	1	2	2
Oper. Etiquetado	1	1	1
Oper. Envasado	2	2	2
Oper. Sellado	2	2	2
Oper. Encajado	1	2	2
Total H-H	990	1,243	1,320
Productividad MO (bolsa/HH)	0.69	0.56	0.53

Fuente: Propia

Se observa en la tabla 13 que la productividad de la mano de obra es baja en una diferencia de 0.03 bolsa/HH entre los meses de Febrero y Marzo 2015, debido a que se produce la misma cantidad pero se utiliza más cantidad de horas y personal.

Productividad de Horas Máquina

Para determinar el cálculo de la energía eléctrica utilizada por cada maquinaria se tomó en cuenta la capacidad en Kilowatt de cada una de las máquinas trabajadas y el costo de Kilowatt/hora, a continuación se detalla que la máquina en el mes de marzo solo ofrece 1.51 Kg/Kw a comparación del mes de febrero que ofrecía 0.07 Kg/Kw de más.

Tabla N°15: Productividad de horas máquina PM kekera

PRODUCTIVIDAD DE HM			
Tipo	ENERO	FEBRERO	MARZO
Produccion Kg	6830	6980	6980
Horas Maquina mensuales	176	184	176
Horas Maquina Parada mensual	6.5	5.8	6.4
HM mensual reales	169.5	178.2	169.6
Productividad HM (Kg/Kw-Hr)	1.55	1.58	1.51

Fuente: Propia

Productividad de la línea

Tabla N°16:Productividad de la línea PM kekera

Resumen de Costos PM Kekera	ENERO	FEBRERO	MARZO
PRODUCCION PM KEKERA	6830	6980	6980
Costo de Materia Prima	S/. 57,191.14	S/. 63,456.92	S/. 62,093.24
Costo de Insumos	S/. 2,527.10	S/. 2,582.60	S/. 2,527.10
Costo de Mano de Obra	S/. 4,902.40	S/. 6,155.24	S/. 5,937.36
Costo de Kw - Hr	S/. 3,674.88	S/. 3,841.92	S/. 4,026.88
TOTAL	S/. 68,295.52	S/. 76,036.69	S/. 74,584.57
PRODUCTIVIDAD TOTAL PM KEKERA (Kg/S/.)	0.10	0.09	0.09

Fuente: Propia

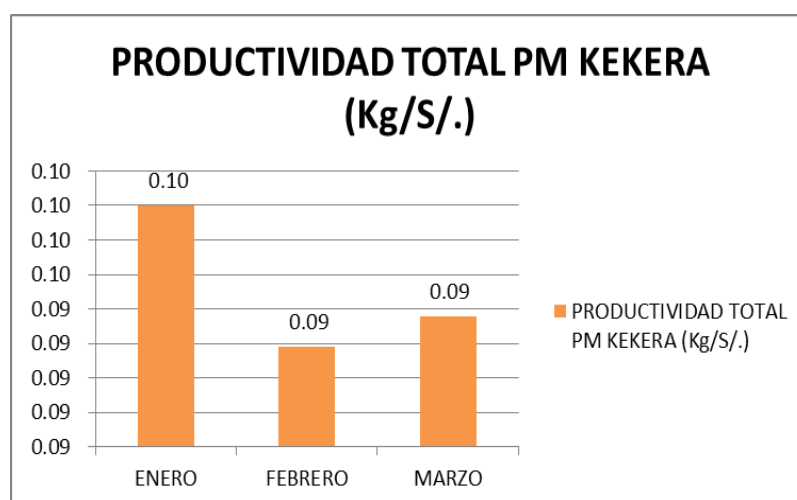


Figura N°26: Productividad total de la línea PM Kekera

Fuente: Propia

Se obtiene que desde el mes de Enero 2015 la productividad total de la línea PM Torta Kekera que es uno de los productos patrón de la empresa Hensil SRL tiene una baja productividad de 0.09 Kg/S/. Es decir está produciendo 0.09 Kilogramos por unidad de sol.

2.2.6.3 Indicadores de gestión - PM bizcochuelo Premium x 10 kg

Se realizó un análisis de los indicadores de gestión (Eficiencia, Eficacia, Efectividad y productividad) en el área de producción para conocer la situación y realizar las acciones correspondientes:

Eficiencia

Para el cálculo de la eficiencia se tomó en cuenta la eficiencia de materia prima, mano de obra y maquinaria, estos indicadores se tomaron en cuenta con las siguientes formulas:

$$\text{Eficiencia de Mano de Obra} = \frac{\text{Horas Hombre Planificadas (H - H)}}{\text{Horas Hombres Reales (H - H)}}$$

$$\text{Eficiencia de Materia Prima} = \frac{\text{Materia Prima Planeada (kg)}}{\text{Materia Prima Utilizada (kg)}}$$

$$\text{Eficiencia de Maquinaria} = \frac{\text{Producción Real de Maquina (kg)}}{\text{Capacidad de Maquina (kg)}}$$

Figura N°27: Formulas de eficiencia

Fuente: Diaz Bonilla,2010

Se analizó los tres primeros meses para evaluar a otro de los productos patrón de la empresa Hensil SRL .Los tres aspectos evaluados fueron la materia prima, horas hombre empleadas y horas máquina utilizadas, a continuación se detalla en la tabla (Anexo 03):

Tabla N°17: Eficiencia de materia prima.

MES	Tipo	EFICIENCIA MP	EFICIENCIA HH	EFICIENCIA HM	EFICIENCIA TOTAL
ENERO	PM BIZCOCHUELO PREMIUM x 5 Kg	97.36%	59.29%	60.47%	35.33%
FEBRERO	PM BIZCOCHUELO PREMIUM x 5 Kg	96.23%	56.94%	58.11%	31.88%
MARZO	PM BIZCOCHUELO PREMIUM x 5 Kg	95.83%	62.50%	60.47%	37.21%

Fuente: Propia

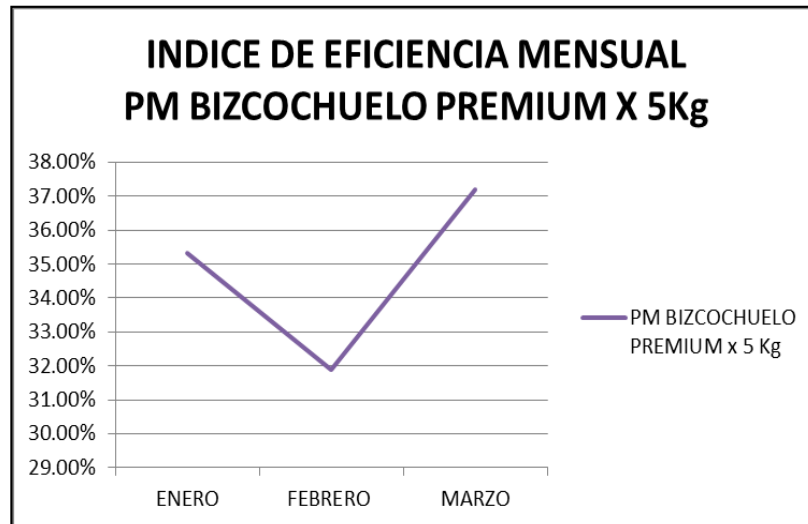


Figura N°28: Índice de eficiencia mensual

Fuente : Propia

Se observa en la fig.31 la eficiencia total de la línea, no es constante y tiene un porcentaje menor a un 50% en los tres primeros meses de estudio.Obteniendo en el mes de Marzo un 37.21%.

Eficacia

Para el cálculo de la eficacia se consideró tres diferentes conceptos. El primero es la eficacia operativa que muestra el cumplimiento de metas de producción con la siguiente formula:

$$Eficacia\ Operacional = \frac{Producción\ Real(kg)}{Producción\ Planificada\ (kg)}$$

La segunda es la eficacia de tiempo, que se ha considerado las horas que se emplearon para cumplir con las órdenes de venta.

$$Eficacia\ Tiempo = \frac{Órdenes\ de\ ventas\ realizadas\ a\ tiempo}{Órdenes\ de\ ventas\ totales}$$

La tercera es la eficacia cualitativa, que se considera la satisfacción del cliente respecto al producto y servicio que la empresa realiza:

$$\text{Eficacia cualitativa} = \frac{\text{Puntaje obtenido de las encuestas}}{\text{Puntaje total de las encuestas}}$$

Teniendo en consideración los criterios indicados para obtener la eficacia total de PM Bizcochuelo Premium. Se analizó la meta de producción por mes en Kilogramos y órdenes de venta por entregar a clientes. Obteniendo los siguientes resultados:

Tabla N°18: Eficacia mensual PM bizcochuelo P.

MES	Tipo	EFICACIA OP	EFICACIA TIEMPO	EFICACIA CUAL.	EFICACIA TOTAL
ENERO	PM BIZCOCHUELO PREMIUM x 5 Kg	97.22%	70.00%	58.33%	39.70%
FEBRERO	PM BIZCOCHUELO PREMIUM x 5 Kg	97.22%	58.33%	57.27%	32.48%
MARZO	PM BIZCOCHUELO PREMIUM x 5 Kg	97.22%	63.64%	58.18%	36.00%

Fuente: Propia

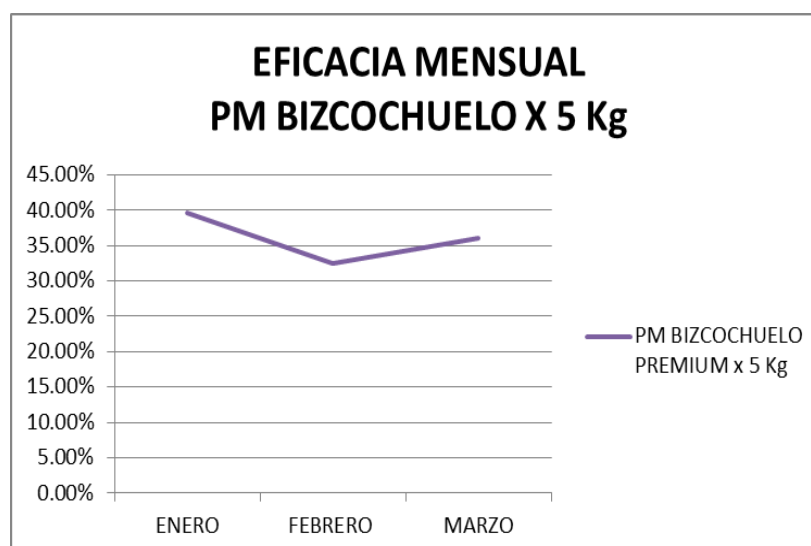


Figura N°29: Índice de eficacia mensual PM Bizcochuelo Premium

Fuente: Propia

Se observa en la fig.32 que la eficacia de PM Bizcochuelo Premium está siendo afectada por el constante incumplimiento en la entrega de los productos a tiempo por una falta del producto no elaborado en el área de

producción, lo cual genera insatisfacción en los clientes. Obteniendo tan solo un 36% de Eficacia en el mes de Marzo.

Efectividad

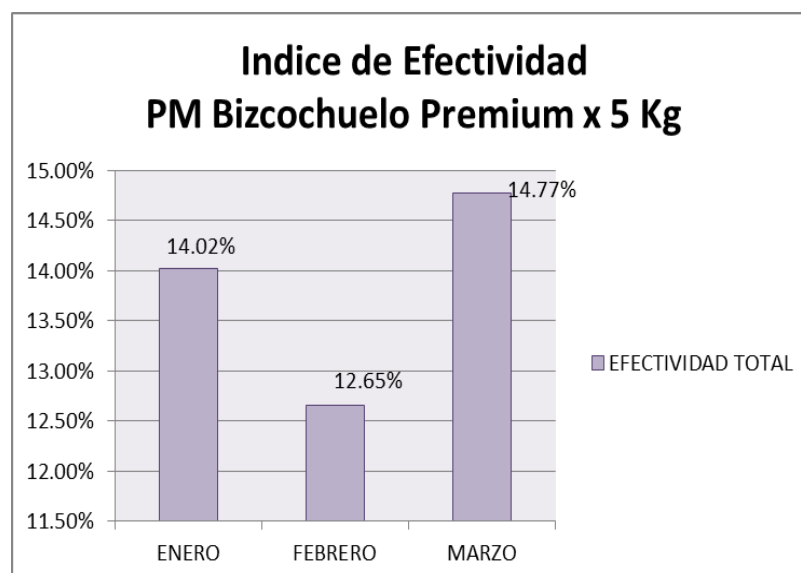


Figura N°30: Índice de efectividad

Fuente: Propia

Por último, en la fig.33 se muestra la efectividad que tiene la línea de producción de PM Bizcochuelo Premium antes de la mejora. La baja efectividad es el efecto de la baja eficiencia y eficacia que se observa en el área de producción cuando elabora este producto.

Productividad de Materia Prima

Tabla N°19: Productividad de materia prima pm bizcochuelo P.

Tipo	ENERO	FEBRERO	MARZO
PRODUCCION PM BIZCOCHUELO PREMIUM	8,221	8,317	8,127
MATERIA PRIMA (Kg)	8,550	8,650	8,579
MERMA (Kg)	346	442	400
BOLSAS X 5 KG (Und)	1575	1575	1545
Productividad (Bolsas/Kg)	0.184	0.182	0.180

Fuente: Propia

Productividad de mano de obra

Tabla N°20: Productividad de mano de obra PM Bizcochuelo P

PRODUCTIVIDAD DE M.O.			
Tipo	ENERO	FEBRERO	MARZO
PRODUCCION PM BIZCOCHUELO PREMIUM	8221	8317	8127
BOLSAS X 5 KG (Und)	1644	1663	1625
H-H/semana	56	58	59
Oper. Pesado	2	2	2
Oper. Mezclado	1	1	1
Oper. Etiquetado	1	1	1
Oper. Envasado	2	2	2
Oper. Sellado	2	2	2
Oper. Encajado	1	2	2
Total H-H	504	580	590
Productividad MO (bolsa/HH)	3.26	2.87	2.75

Fuente: Propia

Se observa en la tabla 19 que la productividad de la mano de obra tiene una tendencia a disminuir. Lo cual indica que las horas invertidas en cada operación están siendo mayores o el personal no está comprometido con sus actividades.

Productividad de horas máquina

A continuación se detalla que la máquina en el mes de marzo solo ofrece 0.048 Kg/Kw a comparación del mes de Enero que ofrecía 0.0025 Kg/Kw de más. Esto indica que necesitan un mantenimiento correctivo y de una limpieza porque están llenas del polvo que emite el producto.

Tabla N°21: Productividad de horas máquina PM bizcochuelo P

PRODUCTIVIDAD DE HM			
Tipo	ENERO	FEBRERO	MARZO
Produccion Kg	8221	8317	8127
Horas Maquina mensuales	10.0	12.0	13.0
Horas Maquina Parada mensual	1.2	1.5	1
HM mensual reales	8.80	10.50	12.00
Productividad HM (Kg/Kw-Hr)	0.073	0.050	0.048

Fuente: Propia

Productividad de la línea

Tabla N°22: Productividad de la línea PM bizcochuelo P

Resumen de Costos PM Torta de chocolate	ENERO	FEBRERO	MARZO
PRODUCCION PM TORTA DE CHOCOLATE	27,956	29,892	28,012
MATERIA PRIMA	S/. 80,309.07	S/. 80,309.07	S/. 100,309.07
INSUMOS	S/. 17,892.00	S/. 17,892.00	S/. 17,892.00
MANO DE OBRA	S/. 4,753.85	S/. 4,753.85	S/. 4,753.85
TOTAL	S/. 184,469.03	S/. 215,464.10	S/. 213,035.07
PRODUCTIVIDAD TOTAL (Kg/S/.)	0.15	0.14	0.13

Fuente: Propia

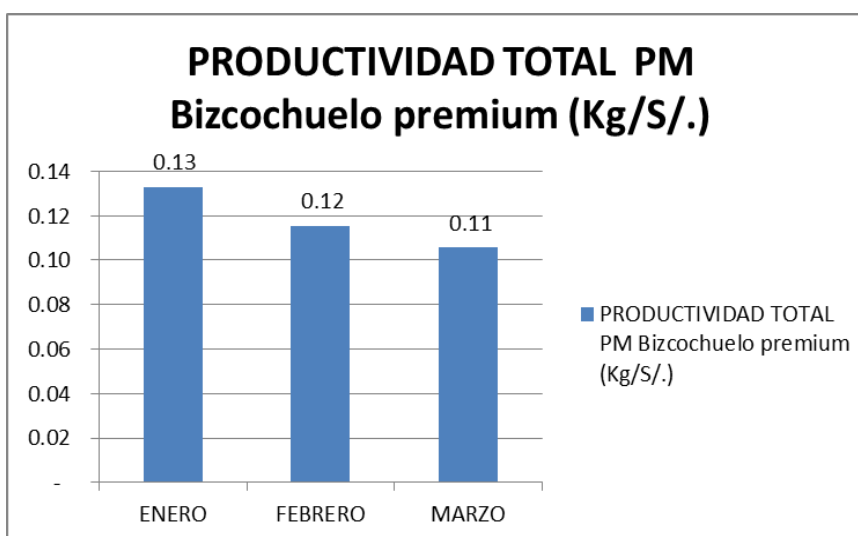


Figura N°31: Productividad total de la línea PM Bizcochuelo P.

Fuente: Propia

Se obtiene que desde el mes de Enero 2015 la productividad total de la línea PM Torta Kekera que es uno de los productos patrón de la empresa Hensil SRL tiene una baja productividad de 0.09 Kg/S/. Es decir está produciendo 0.09 Kilogramos por unidad de sol.

2.2.6.4 Productividad total

Se evaluó la cantidad producida en kilogramos en el primer trimestre de Enero, Febrero y Marzo del 2015 y los recursos que se emplearon en cada mes y así calcular la productividad actual de la empresa Hensil SRL y determinar la unidad por sol invertido como se detalla a continuación:

Tabla N°23:Productividad total mensual

FACTORES	ENERO	FEBRERO	MARZO
Cantidad de Kg PRODUCIDOS	31,205	30,995	40,925
Costo de Materia prima e insumos (S./Kg)	S/. 167,066.00	S/. 196,904.00	S/. 222,398.00
Costo horas invertidas (S./ hrs)	S/. 103,000.00	S/. 103,000.00	S/. 108,000.00
Costo de horas maquina(S./Kw-hh)	6840	6860	6880
Total	S/. 276,906.00	S/. 306,764.00	S/. 337,278.00
Productividad Total (Kg/S/.)	0.11	0.10	0.12

Fuente: Propia

Se observa una baja productividad que viene afectada por el bajo índice de eficiencia, eficacia y efectividad que se presenta en el área de producción.

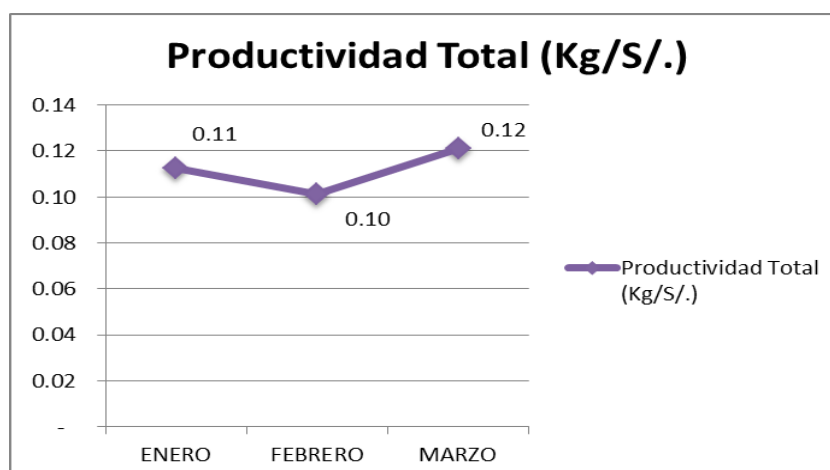


Figura N°32: Productividad total mensual

Fuente: Hensil SRL

2.2.6.5 Porcentaje de mermas y reproceso

Se evaluó cada operación dentro de la producción de cada uno de los productos patrón, teniendo como resultado que la cantidad de premezcla en kilogramos no corresponde a lo proyectado, debido a que el método de descarga de la máquina no es la adecuada quedando premezcla dentro de la máquina, la cual solo se obtiene al cambiar de línea de producción lo que implica limpiar la máquina. El producto que se obtiene luego de la limpieza de la máquina ya no cumple con las normas de higiene y saneamiento por lo que se convierte en desecho.

Por otro lado, también tenemos un porcentaje que es originado por productos no conformes los cuales si pasan un reproceso en cada bach de producción cuando se elabore un producto similar o igual se puede agregar al proceso productivo una cantidad en kilogramos que lo determina el área de calidad luego de las pruebas correspondientes para no alterar el producto que está en producción y evitar incrementar el porcentaje de merma. A continuación se detalla el porcentaje de desecho y producto no conforme (merma) en cada una de las líneas de producción de los productos patrón en estudio.

PM Torta de Chocolate

Tabla N° 24: Cantidad de merma por mes

MES	PM TORTA DE CHOCOLATE				
	Cantidad merma total de Premezcla	Desecho	% Desecho	Producto no Conforme	% Reproceso
Enero	185	20.55	11.11%	164.45	88.89%
Febrero	285	35.4	12.42%	249.6	87.58%
Marzo	185	18.58	10.04%	166.42	89.96%

Fuente: Propia

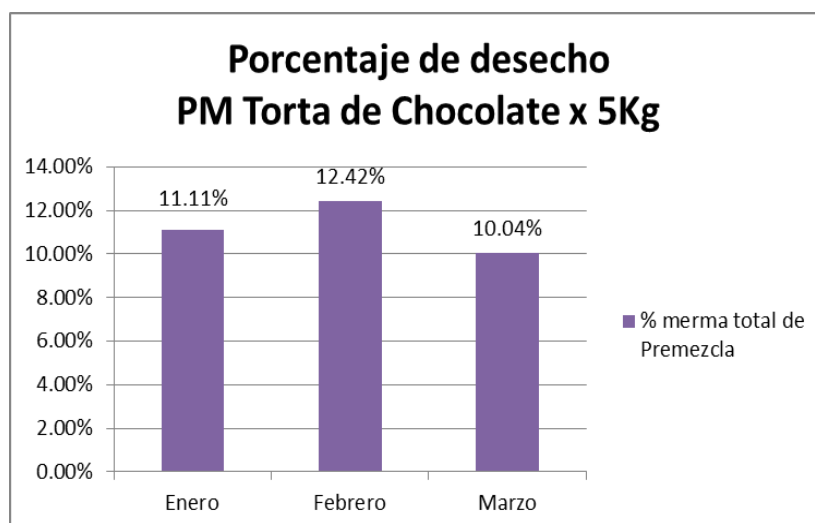


Figura N°33: Porcentaje de desecho

Fuente: Propia

PM Kekera

Tabla N°25: Cantidad de merma

PM KEKERA					
MES	Cantidad merma total de Premezcla	Desecho	% Desecho	Producto no Conforme	% Reproceso
Enero	830	40.1	4.83%	789.9	95.17%
Febrero	980	35.1	3.58%	944.9	96.42%
Marzo	980	42.3	4.32%	937.7	95.68%

Fuente: Propia

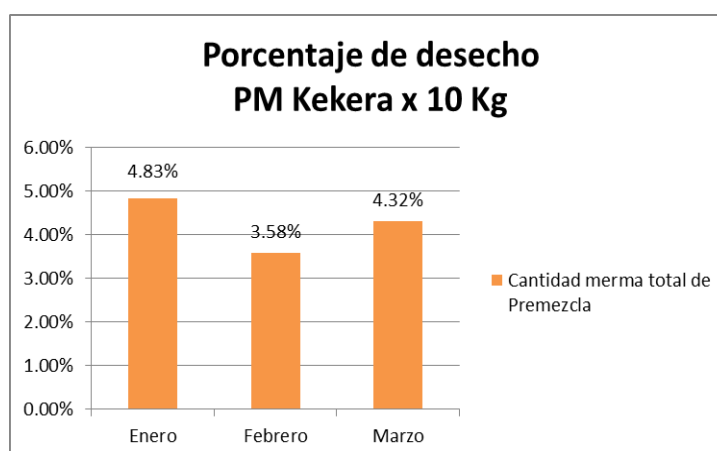


Figura N°34: Porcentaje de desecho al mes

Fuente: Propia

PM Bizcochuelo Premium

Tabla N°26: Cantidad de merma mensual

MES	PM BIZCOCHUELO PREMIUM				
	Cantidad merma total de Premezcla	Desecho	% Desecho	Producto no Conforme	% Reproceso
Enero	346	16	4.57%	330.2	95.43%
Febrero	442	17	3.82%	425.1	96.18%
Marzo	400	42.3	10.58%	357.7	89.43%

Fuente: Propia

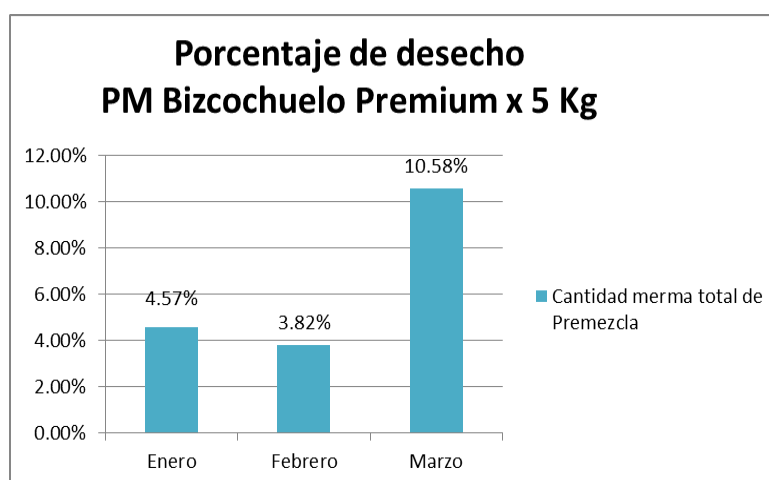


Figura N°35: Porcentaje de desecho mensual

Fuente: Propia

2.2.6.6 Porcentaje de paradas de máquina

En el área de producción se tiene dos máquinas mezcladoras que deben operar 416 horas al mes como mínimo pero por la ausencia de un programa de mantenimiento correctivo y preventivo se ha originado que estos tres últimos meses la causa fundamental de un alto porcentaje de tiempos muertos es por la cantidad de horas de máquina parada principalmente durante la producción de PM Torta de chocolate, PM Kekera y PM Bizcochuelo Premium

, lo cual se ve reflejado en alto porcentaje de merma, debido a que las máquinas frecuentemente se apagan o paran de un momento cuando están en proceso de mezclado perjudicando el producto. A continuación las causas principales de las constantes paradas de máquina:

Tabla N°27: Causas principales de paradas de máquina

CAUSAS PRINCIPALES	FRECUENCIA	% del Total	% Acumulado
Falla del motor de la mezcladora	60	21.66%	21.66%
Falta de aceite en el motor	59	21.30%	42.96%
Poleas desalineadas	56	20.22%	63.18%
Maquina mal sellada	46	16.61%	79.78%
Perdida de pernos	40	14.44%	94.22%
Operarios no calificados	16	5.78%	100.00%
	277		

Fuente: Propia

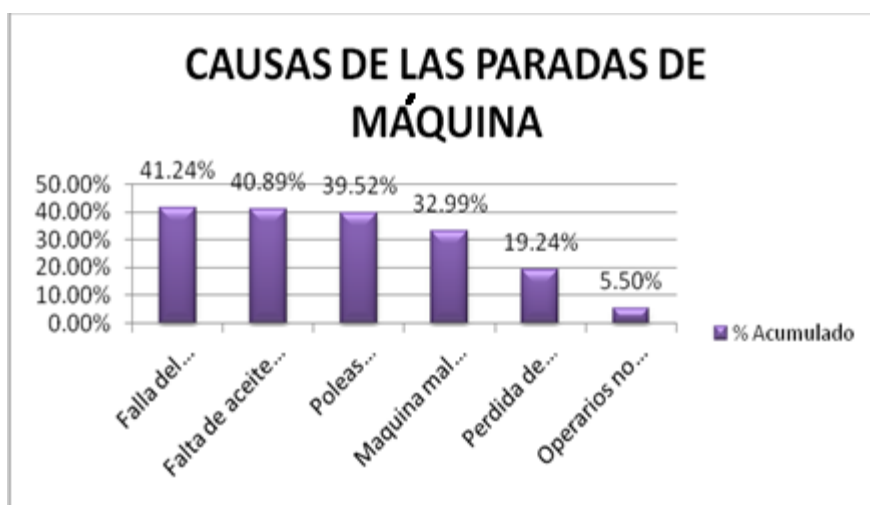


Figura N°36: Porcentaje de frecuencia de causas de parada de máquina

Fuente: Propia

Teniendo las causas principales que generan las constantes paradas de máquina, a continuación se detalla la cantidad de horas mensuales que la máquina se ha encontrado parada perjudicando los productos patrón es estudio:

Tabla N°28: Porcentaje de paradas de máquina mensual

PORCENTAJE DE PARADAS DE MAQUINA			
Tipo	ENERO	FEBRERO	MARZO
Cantidad de Horas de maquina parada	21.0	23.3	23.6
PM Torta de chocolate	21.43%	23.61%	17.80%
PM Kekera	30.95%	24.89%	27.12%
PM Bizcochuelo Premium	5.71%	6.44%	6.36%

Fuente:Propia

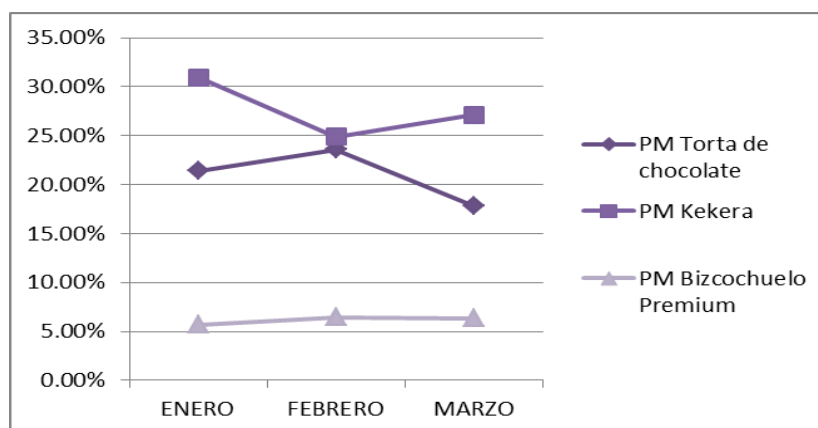


Figura N°37: Porcentaje de parada de máquina mensual

Fuente:Propia

De la gráfica obtenemos que el producto PM Kekera es el más perjudicado durante su elaboración con un 27.12% de parada de máquina.

2.2.6.7 Cartas de control

Se ha visto necesario determinar si el proceso de mezclado está controlado y se encuentra dentro de los límites de control por ser uno de los procesos fundamentales para garantizar un producto dentro de los estándares de calidad, así que se elaboraron las cartas de control np, X y R para los tres

productos en estudio (premezcla torta de chocolate, bizcochuelo Premium y Kekera).

A continuación se mostrará las fórmulas que se han utilizado para realizar el las cartas de control X y R.

CARTAS X	$LCS = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$ $\text{Linea central} = \bar{\bar{X}}$ $LCI = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$
CARTAS R	$LCS = D_4 \bar{R}$ $\text{Linea central} = \bar{R}$ $LCI = D_3 \bar{R}$

Carta X y R para tiempo de mezclado PM Torta de Chocolate

Se hizo un análisis de 100 datos de tiempo de mezclado por bach dividido en 4 subgrupos de 25 muestra.

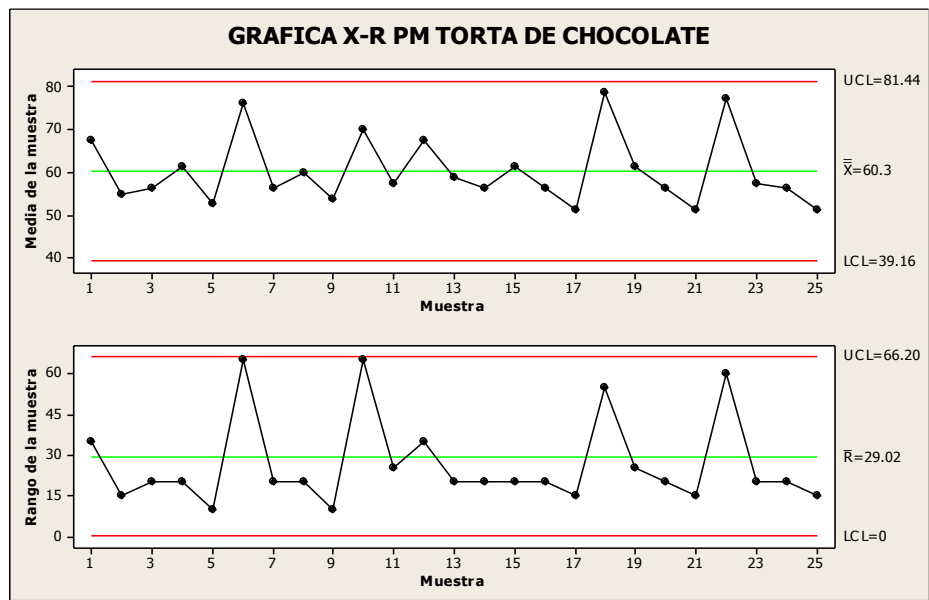


Figura N°38: Carta X-R tiempo de mezclado PM Chocolate

Fuente: Minitab software

Obteniendo como resultado lo siguiente: el promedio de la media $X = 60.3$, los límites de control superior igual a 81.44 y el límite de control inferior igual a 39.19. Entonces se puede apreciar en la gráfica X que el proceso está bajo control, es decir, dentro de sus límites de control.

A demás se ha obtenido la gráfica R , lo que demuestra la variación del tiempo de mezclado, obteniendo un resultado favorable ya que como se muestra en la figura 41 el rango de variación también se encuentra dentro de sus límites.

Una vez de comprobar que los datos están bajo control estadístico debido a que los datos se encontraban dentro de los límites de control se realizó el análisis de normalidad de los datos. Se tomó en cuenta las siguientes condiciones:

H_0 = Los datos siguen una distribución normal

H_1 = Los datos no siguen una distribución normal

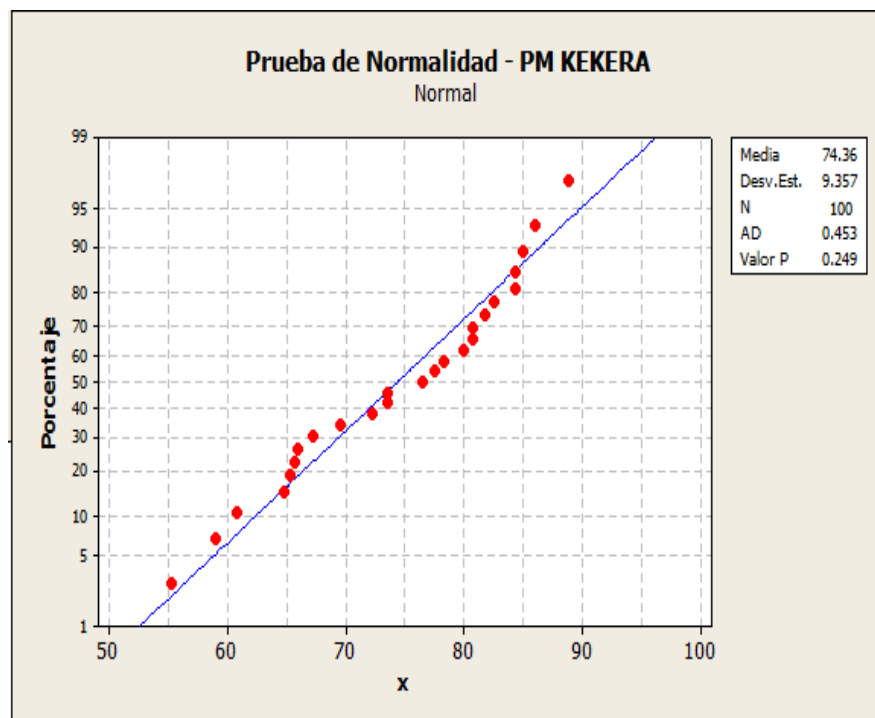


Figura N° 39: Prueba de normalidad de tiempo de mezclado

Fuente: Minitab software

Como se puede observar en el grafica el valor del $p = 0.761$, por lo tanto p-valor es mayor que 0.05 se aceptó la hipótesis nula, es decir los datos cumplían con una distribución normal.

Carta X y R para tiempo de mezclado PM Kekera

Se hizo un análisis de 100 datos de tiempo de mezclado por bachdividido en 4 subgrupos de 25 muestra.

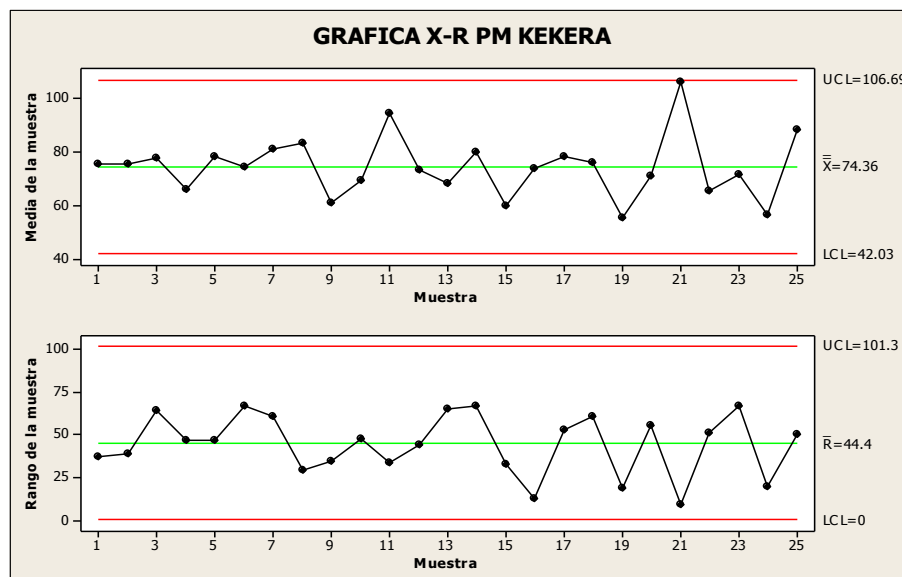


Figura N°40:Gráfica X-R tiempo de mezclado PM Kekera

Fuente: Minitab software

Del análisis del tiempo de mezclado del producto PM Kekera se obtuvo como resultado lo siguiente: el promedio de la media $X = 74.36$, los límites de control superior igual a 106.69 y el límite de control inferior igual a 42.03. Se puede apreciar en la gráfica X que el proceso está bajo controlado y dentro de sus límites de control.

A demás se ha obtenido la gráfica R, lo que demuestra la variación del tiempo de mezclado, obteniendo un resultado favorable ya que como se muestra en la figura 43 el rango de variación también se encuentra dentro de sus límites.

Una vez de comprobar que los datos están bajo control estadístico debido a que los datos se encontraban dentro de los límites de control se realizó el

análisis de normalidad de los datos. Se tomó en cuenta las siguientes condiciones:

H0 = Los datos siguen una distribución normal

H1= Los datos no siguen una distribución normal

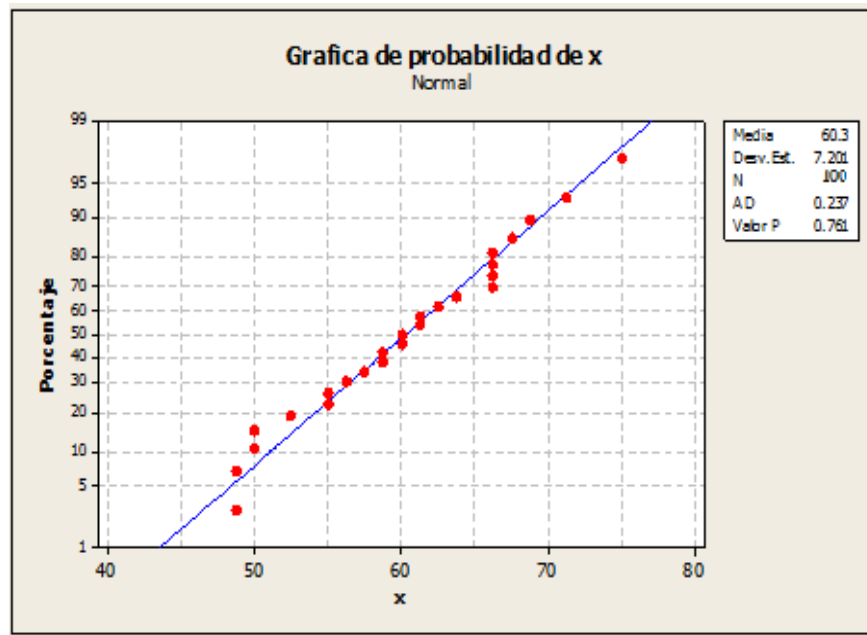


Figura N°41: Prueba de normalidad del tiempo de mezclado

Fuente: Propia

Como se puede observar en el grafica el valor del $p = 0.249$, por lo tanto p-valor es mayor que 0.05 se aceptó la hipótesis nula, es decir los datos cumplían con una distribución normal.

Carta X y R para tiempo de mezclado PM Bizcochuelo Premium

Se hizo un análisis de 100 datos de tiempo de mezclado por bach dividido en 4 subgrupos de 25 muestra.

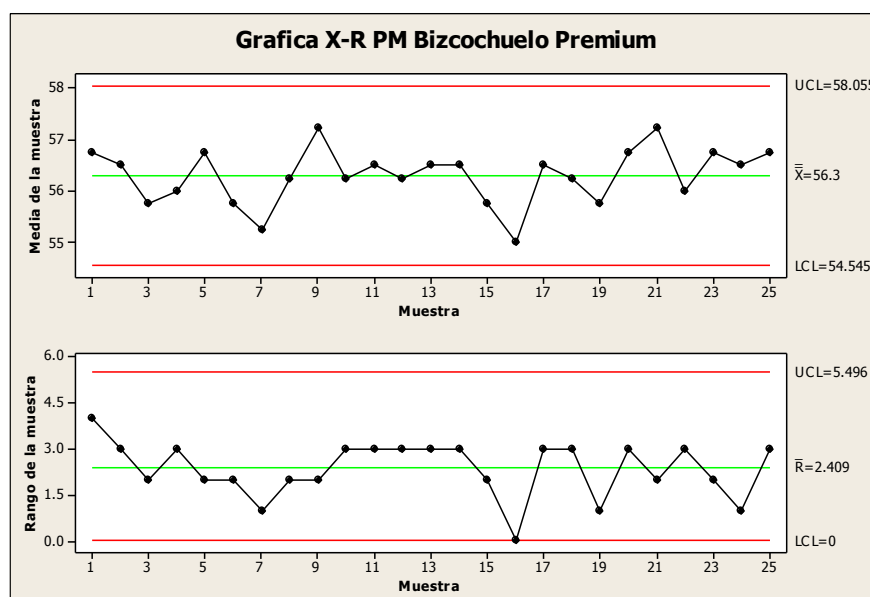


Figura N°42: Carta X-R tiempo de mezclado PM bizco. Premium

Fuente: Minitab software

Del análisis del tiempo de mezclado del producto PM Bizcochuelo Premium se obtuvo como resultado lo siguiente: el promedio de la media $\bar{X} = 56.30$, los límites de control superior igual a 58.055 y el límite de control inferior igual a 54.54. También se puede apreciar en la gráfica X que el proceso está bajo controlado y dentro de los límites de control.

A demás se ha obtenido la gráfica R, lo que demuestra la variación del tiempo de mezclado, obteniendo un resultado favorable ya que como se muestra en la figura 45 el rango de variación también se encuentra dentro de sus límites.

Una vez de comprobar que los datos están bajo control estadístico debido a que los datos se encontraban dentro de los límites de control se realizó el

análisis de normalidad de los datos. Se tomó en cuenta las siguientes condiciones:

H_0 = Los datos siguen una distribución normal

H_1 = Los datos no siguen una distribución normal

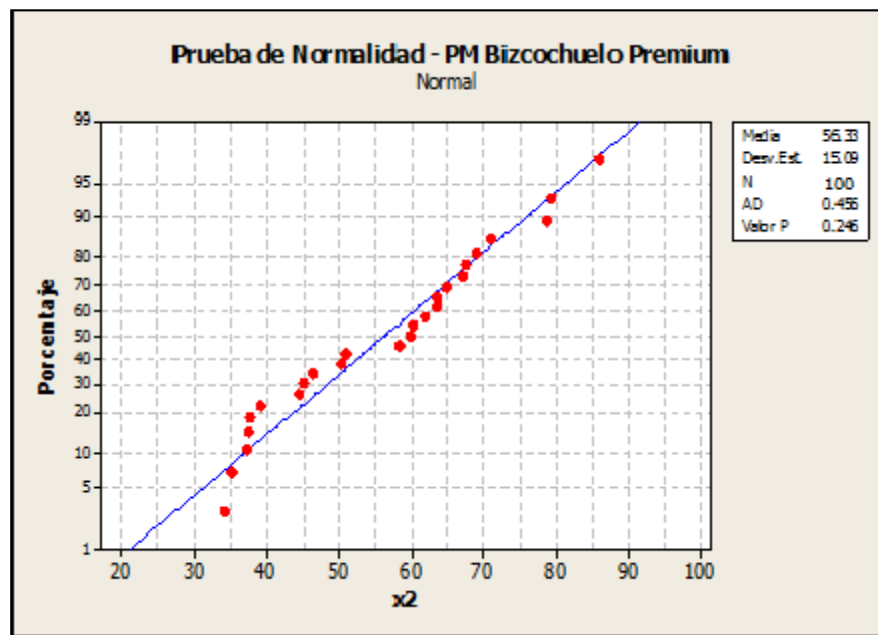


Figura N°43: Prueba de normalidad del tiempo de mezclado

Fuente: Minitab software

Como se puede observar en el gráfico el valor del $p = 0.246$, por lo tanto p -valor es mayor que 0.05 se aceptó la hipótesis nula, es decir los datos cumplían con una distribución normal.

2.2.6.8 Capacidad del proceso

Un objetivo primordial del control estadístico de procesos es evaluar la capacidad de estos para cumplir con los requisitos especificados. El análisis de capacidad de un proceso se define como el estudio de ingeniería para

comparar la variabilidad inherente de un proceso con las especificaciones o requerimientos del producto.

Capacidad de proceso de mezclado tomando en cuenta el tiempo de PM Torta de chocolate.

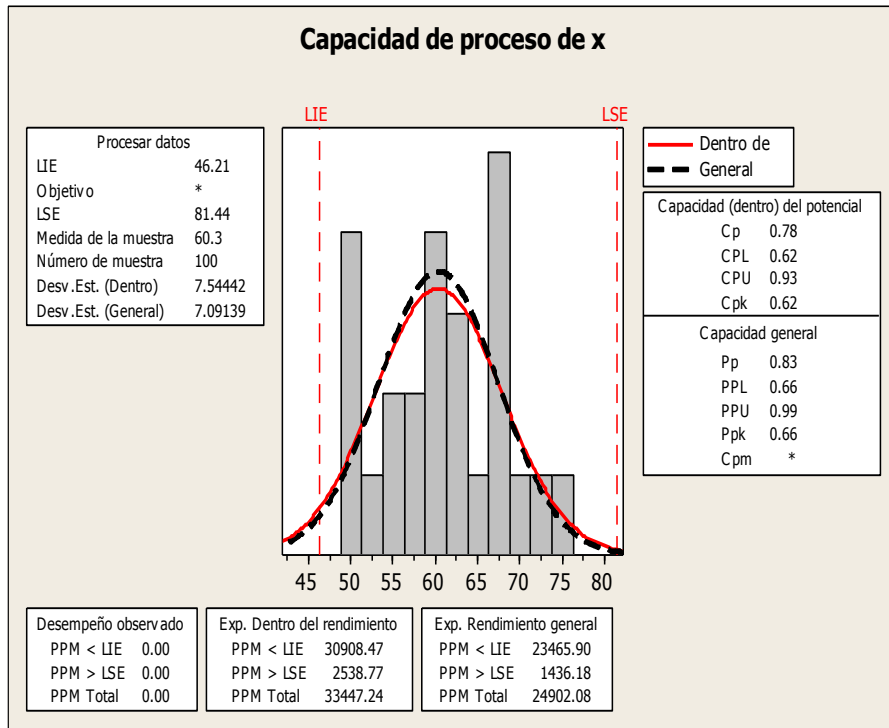


Figura N° 44: Índice de capacidad del proceso de mezclado PM chocolate

Fuente: Minitab software

De la gráfica mostrada anteriormente se pudo apreciar que el $C_p=0.78$ y el $C_{pk}=0.62$. Con estos valores se pudo concluir que el proceso no resultaba capaz para cumplir con los límites establecidos en la especificación, ya que el valor del índice de capacidad mínimo recomendable es $C_{pk} < 1.33$, es decir existían fallas, el proceso se encontraba descentrado y por consiguiente se recomendó tomar acciones correctivas para poder disminuir la variabilidad.

Capacidad de proceso de mezclado tomando en cuenta el tiempo de PM Kekera.

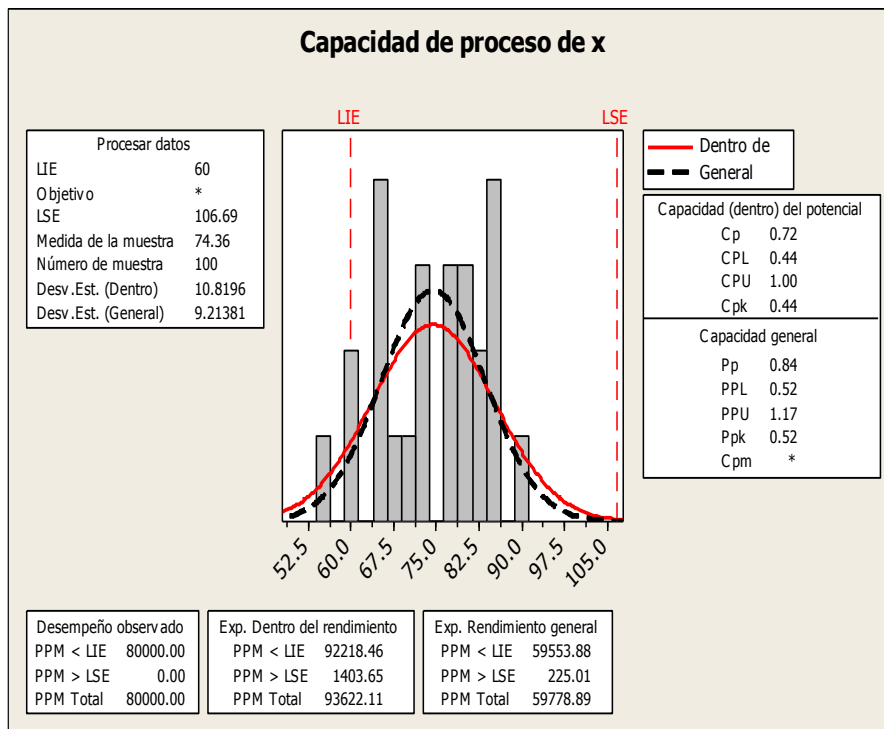


Figura N°45: Índice de capacidad del proceso de mezclado PM Kekera

Fuente: Minitab software

De la gráfica mostrada anteriormente se pudo apreciar que la media de la muestra resultó de 70 de tiempo de mezclado de PM Kekera en minutos que está por debajo de que fue la media objetivo con lo cual se interpretó que el proceso de medición se encontraba claramente descentrado ($C_p=0.72$ diferente al $C_{pk}=0.44$). Con estos valores se pudo concluir que el proceso no resultaba capaz para cumplir con los límites establecidos en la especificación, ya que el valor del índice de capacidad mínimo recomendable es $C_{pk}<1.33$, es decir existían fallas, el proceso se encontraba descentrado y por consiguiente se recomendó tomar acciones correctivas para poder disminuir la variabilidad.

Capacidad de proceso de mezclado tomando en cuenta el tiempo de PM Bizcochuelo Premium.

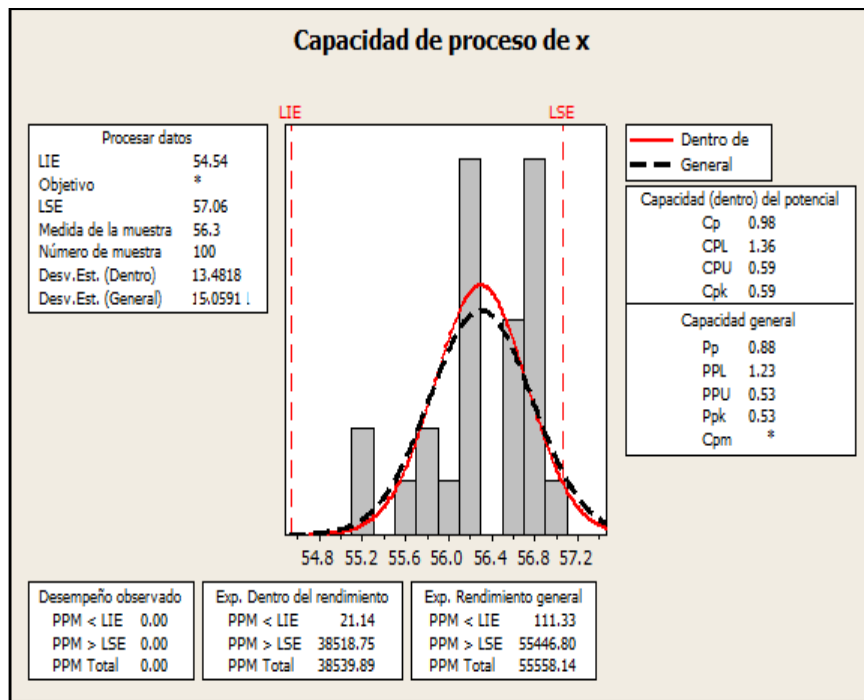


Figura N°46:Índice de capacidad del proceso de mezclado PMchocolate

Fuente:Minitab software

De la gráfica mostrada anteriormente se pudo apreciar que la media de la muestra resultó de 52.8 de tiempo de mezclado de PM Bizcochuelo Premium en minutos que está por debajo de que fue la media objetivo con lo cual se interpretó que el proceso de medición se encontraba claramente descentrado ($C_p=0.98$ diferente al $C_{pk}=0.59$). Con estos valores se pudo concluir que el proceso no resultaba capaz para cumplir con los límites establecidos en la especificación, ya que el valor del índice de capacidad mínimo recomendable es $C_{pk}<1.33$, es decir existían fallas, el proceso se encontraba descentrado y por consiguiente se recomendó tomar acciones correctivas para poder disminuir la variabilidad.

2.2.6.9 GraficaP

Se ha determinado conveniente utilizar las gráficas de control P, para analizar la cantidad de bolsas que sale por bach y la cantidad de defectuosos que se obtienen luego del proceso de mezclado de cada producto patron en estudio.

Se hizo el analisis de 15 muestras, de las cuales, como indica la figura 50,51 y 52, donde se encuentran puntos fuera de los limites de control. Por lo que se puede concluir que el proceso esta fuera de control.

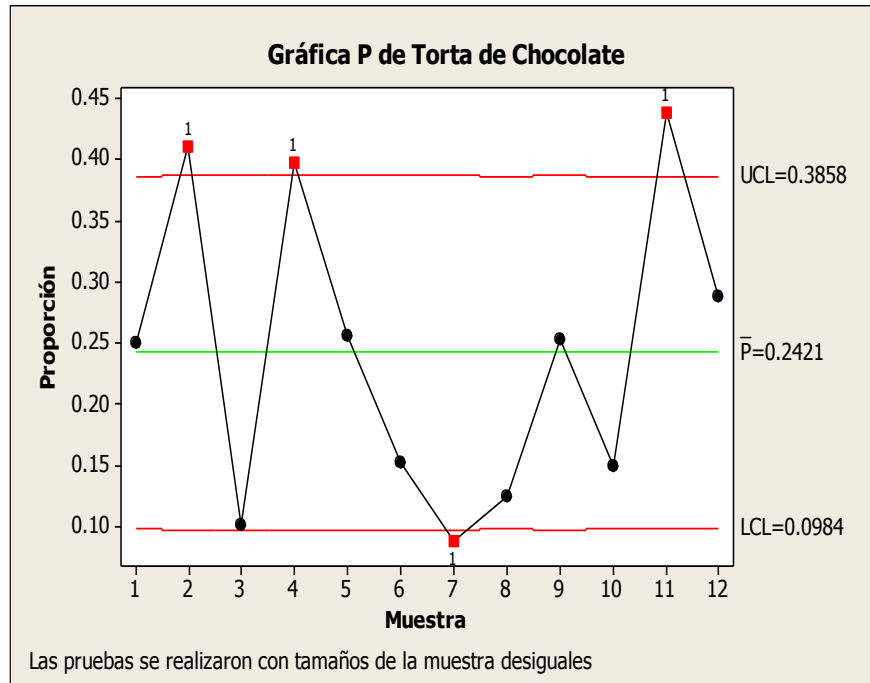


Figura N°47:Gráfica de P de disconformes

Fuente: Propia

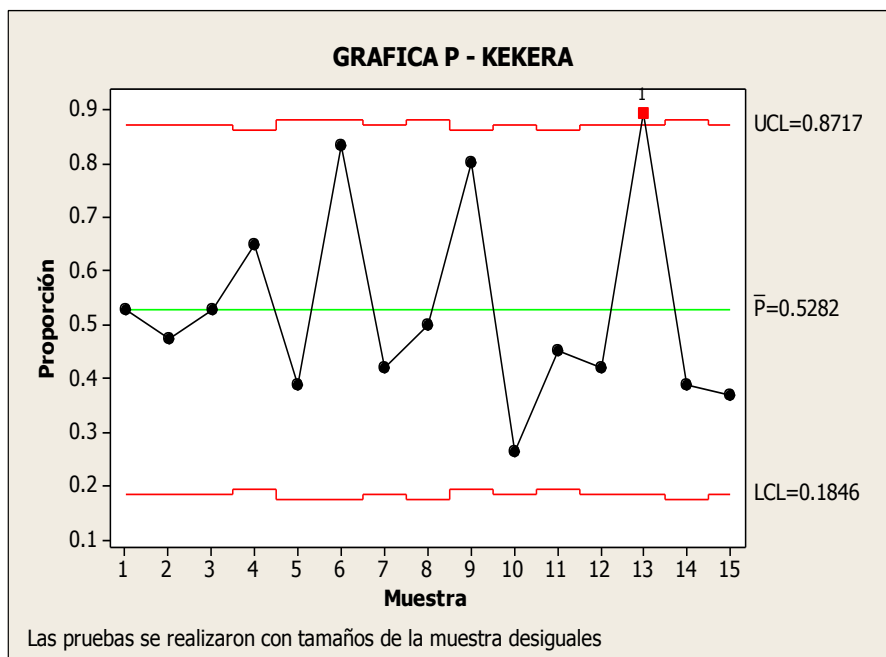


Figura N°48:Gráfica P de disconformes kekera

Fuente:Propia

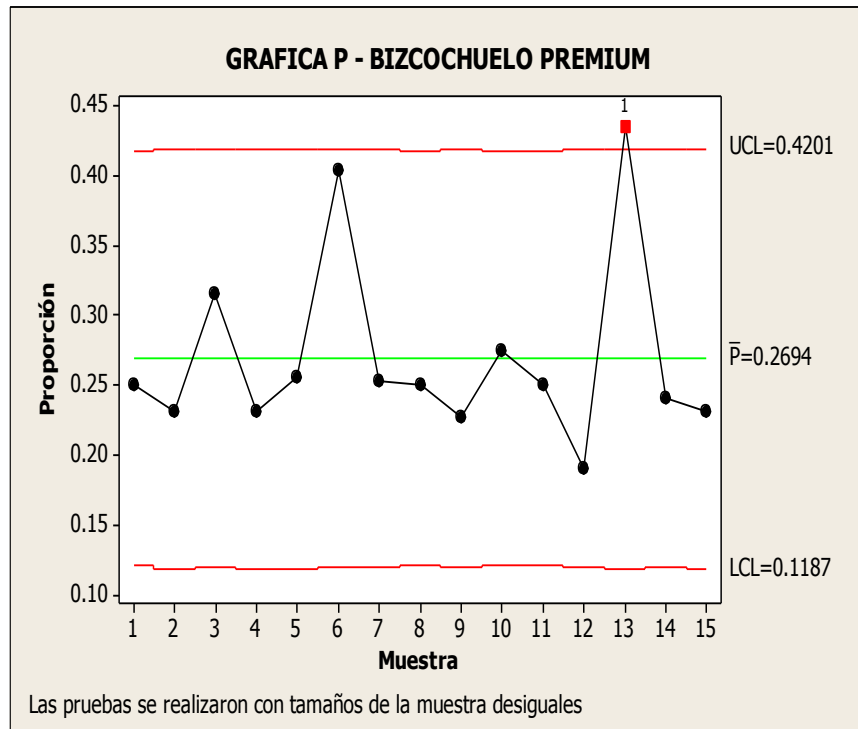


Figura N°49:Gráfica P disconformes Bizcochuelo Prem

Fuente:Propia

2.2.6.10 Costos de calidad

Para la estimación de los costos de calidad, se realizó una encuesta a 25 personas entre el Gerente General, Jefe de producción y operarios del área de producción en la empresa Hensil SRL, la cual se desarrolló con entrevistas.(Ver Anexo 5).

Esta encuesta evalúa el promedio de cada respuesta generando un valor total por cada uno de los aspectos como: políticas, procedimientos, costos y producto.

A partir de ello el resultado obtenido de la empresa Hensil SRL es de 224, es decir la empresa está orientada al fallo, probablemente se gasta poco o nada en prevención, cifras moderadas en evaluación y demasiado en fallo interno externo.

Tabla N°29:Factores de evaluación de costos de calidad

FACTOR	RESULTADO
Producto	61
Políticas	38
Procedimiento	72
Costos	53
Puntuación Total	224

Fuente: V&B consultores

Tabla N°30: Porcentaje de costo de calidad

Ventas Brutas	Porcentaje	Costo de Calidad
2,600,000.00	16.22 %	421,720.00

Fuente:V&B consultores

El resultado fue un porcentaje de 16.22 %, de gastos en prevenir los costos de calidad a partir de los ingresos por las ventas brutas.

2.2.6.11 Análisis del AMFE

Se utilizó la herramienta de Análisis Modal de fallos y efectos del proceso durante la etapa de estudio de la situación actual empresa Hensil SRL con el objetivo de identificary asegurar que hayan sido considerados y analizados todos los potenciales fallos para el proceso y producto. Así se logró identificar

para tomar las acciones correctivas para la prevención de fallos. **(Ver Anexo 07).**

Recepción de materia prima

El inadecuado control del ingreso de materia prima e insumos en los almacenes ocasiona que se utilice materia prima inadecuada generando productos no conformes con un NPR de 512.

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR final
RECEPCION DE MATERIA PRIMA	Bolsas sin el espesor adecuado	Perdida de premezcla	Ausencia de control de materia prima	Inspección Visual	8	4	7	224							
	Perdida de materia prima	Foco de contaminación	Recepcion de sacos rotos	Inspección Visual	8	8	8	512							

Figura N° 50: AMFE del proceso

Fuente: Propia

Proceso de pesado

El modo de fallo con más alto nivel de riesgo es la confusión de materia prima, lo cual perjudica a que la premezcla sea de mala calidad y se tenga que reprocesar o desechar el producto.

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada
DOSIMETRIA	Balanza descalibrada	Pre mezcla con formulacion erronea	Ausencia de un programa de mantenimiento en las balanzas	Inspección Visual	8	4	7	224	Peso	Jefe de producción	Calibración de la balanza trimestral
	Confusión de MP	Pre mezcla con mala calidad	Falta de Rotulación a los insumos	Inspección Visual	8	8	8	512	Uso de rotulos	Operario del Área	Rotulación de MP
	Manipulación inadecuada	Contaminación de pre mezcla	Falta de equipo de protección personal para operarios	muestreo/inspección visual	8	8	7	448	Personal con EPP	Jefe de producción	Toca, Guantes, mangas plásticas y mascarillas para el personal
	Proporcion de MP inadecuada	Reproceso de la premezcla	Falta de procedimiento y formato de Check List de insumos	pruebas de calidad	10	6	6	360	Conteo de bolsas	Asistente de Producción	Formato de control de insumos

Figura N°51: AMFE del proceso de dosimetría

Fuente:Propia

Proceso de Tamizado

En este proceso el fallo se presenta por un tamiz de diseño inadecuado para lograr cumplir su objetivo que es evitar partículas duras y agentes extraños.

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada
TAMIZADO	Tamiz Inadecuado	Presencia de agentes extraños en la premezcla	Tamiz de aires muy grandes	pruebas de calidad	9	8	6	432	Productos no conformes	Jefe de producción	Evaluación de Tamiz según tipo de MESH
	Tamiz Inadecuado	Perdida de insumos en la premezcla	Tamiz de medidas inadecuadas	Inspección Visual	8	5	6	240	Pruebas de control de calidad	Tecnico de calidad	Implementar un tamizo o malla adicional
	Manipulación inadecuada	Contaminación de la pre mezcla	Ausencia de Equipo de protección personal	muestreo	8	8	7	448	Personal con EPP	Jefe de producción	Personal con EPP

Figura N° 52: AMFE del proceso

Fuente:Propia

Proceso de Mezclado

En este proceso se identifica que el modo de fallo con un mayor número de prioridad de riesgo es el desajuste de pernos y mal cierre de compuerta de máquina mezcladora.

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada
MEZCLADO	Paro de mezcladoras	Tiempo muerto	Ausencia de un programa de mantenimiento de la mezcladora	muestreo	6	6	6	216	Tiempo de máquina parada	Jefe de producción	Programa de mantenimiento de las mezcladoras
	Mal Cierre de compuertas de máquina	Perdida de premezcla	Inadecuado diseño de la compuerta	muestreo	6	8	6	288	Peso de premezcla por reprocessar	Asistente de producción	Capacitación al operario
	Desajuste de pernos	Pre mezcla con agentes extraños	Ausencia de un programa de mantenimiento de la mezcladora	Inspeccion visual	8	5	8	320	Conteo de pernos	Operario	Manual de la mezcladora
	Contaminación cruzada de pre mezclas	Cambio de color de la pre mezcla	Inadecuado metodos de preparacion de maquina	Inspeccion visual	8	6	6	288	Pruebas de control de calidad	Tecnico de calidad	Metodos de preparacion de maquina

Figura N°53: AMFE del proceso de mezclado

Fuente:Propia

Etiquetado y Envasado

Durante este proceso las máquinas mezcladoras continúan con la producción en paralelo, lo cual origina confusión de etiquetas que a su vez origina que se envase un producto por otro. Además del peso inadecuado en las bolsas por una falta de control de las balanzas en el área.

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	Ocurriencia	D. detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada
ETIQUETADO Y ENVASADO	Mal asignación de etiquetado	Pre mezcla incorrecta	Error del operario	Pruebas de calidad	8	5	7	280	Verificación del tipo de producto	Encargado del área	Implementar un formato de control de empaque
ETIQUETADO Y ENVASADO	Peso inadecuado de la bolsa	Rechazo del cliente	Error del operario	Control de peso	8	5	7	280	Verificación del tipo de producto	Encargado del área	Implementar un formato de control de empaque

Figura N°54: AMFE del proceso etiquetado y envasado

Fuente: Propia

Sellado y Almacenamiento

En este proceso el modo de fallo que requiere prioridad de atención en el ingreso incorrecto de lote, lo cual perjudica la trazabilidad del producto y el inadecuado llenado de las cajas por incluir más o menos bolsas.

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	Ocurriencia	D. detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada
SELLADO y ALMACENAMIENTO	Pesaje de pre mezcla	menor cantidad de moldes	Error del operario	Inspeccion visual	8	8	7	448	Peso	Jefe de produccion	Plan de muestreo
	Mal Sellado de la bolsa	reproceso	Error del operario	Inspeccion visual	7	8	5	280	Inspeccion de bolsas producidas	Jefe de produccion	programa de mantenimiento de selladora
	Mal llenado de cajas	reproceso	Error del operario	Inspeccion visual	8	8	6	384	Inspeccion de cajas almacenadas	Jefe de produccion	Check list de estado del producto final
	Incorrecto ingreso de lote	Inadecuado trazabilidad del producto final	Error del operario	Inspeccion visual	6	8	7	336	Inspeccion de lotes	jefe de almacen	control de calidad
	Deterioro de Cajas	reproceso	Inadecuado aplamiento de cajas	Inspeccion visual	6	6	7	252	Inspeccion de cajas almacenadas	jefe de almacen	Capacitacion al personal

Figura N°55: AMFE del proceso sellado y almacenamiento

Fuente: Propia

2.2.6.12 Evaluación de las 5S

Dentro de la empresa Hensil SRL se evaluó las áreas de trabajo relacionadas al proceso de producción utilizando un checklist (Ver Anexo 8), se logró tener un porcentaje del cumplimiento de esta metodología como línea base del estado actual con el que se vienen desarrollando las actividades. Los resultados como indica la tabla 32 indican que es necesario la implementación del programa de las 5s con la finalidad de resolver cada uno de los puntos en que se clasifica esta metodología.

Tabla N°31 : Criterios de calificación de 5s

5s	META
Clasificar	10
Ordenar	10
Limpiar	10
Estandarizar	10
Disciplina	10

Fuente:propia

Tabla N°32: Resultados de evaluacion de 5s en el área de producción

Id	5S	Titulo	Puntos		
				1	2
S1	SELECCIONAR (Seiri)	"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"	6	2	0
S2	ORDEN (Seiton)	"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"	3	0	2
S3	LIMPIEZA (Seiso)	"EL AREA Y EL TRABAJADOR ESTEN LIMPIOS"	4	2	4
S4	ESTANDARIZACION-SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)	NORMAS DE CALIDAD EN EL TRABAJO	5	3	4
S5	DISCIPLINA (Shitsuke)	"PUNTUALIDAD Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	3	1	4
5S Score			21	8	14

Fuente: V&B consultores

De acuerdo al rango establecido la empresa en su evaluación ha obtenido 21 puntos sobre 50, lo cual da como resultado que su implementación se encuentre en solo 42%

2.2.6.13 Evaluación de Disposición de Planta

Se realizó una evaluación del área de producción de la empresa, haciendo uso del Planeamiento Sistemático de Distribución de Planta, como parte del estudio de la situación actual de la empresa mediante el método de Guerchet se determinó que se requiere un área total de 792.54 m² aproximadamente para el proceso de producción. Cabe resaltar que el método de Guerchet se ha aplicado al área de producción, ya que es objeto de este proyecto aumentar la productividad en el proceso de producción.

A continuación se muestra la distribución de planta, teniendo en cuenta la superficie estática, de gravitación y evolutiva; la suma de las tres da como resultado la superficie total necesaria. Según los resultados de tabla 34 solo utilizamos el 54% de la planta.

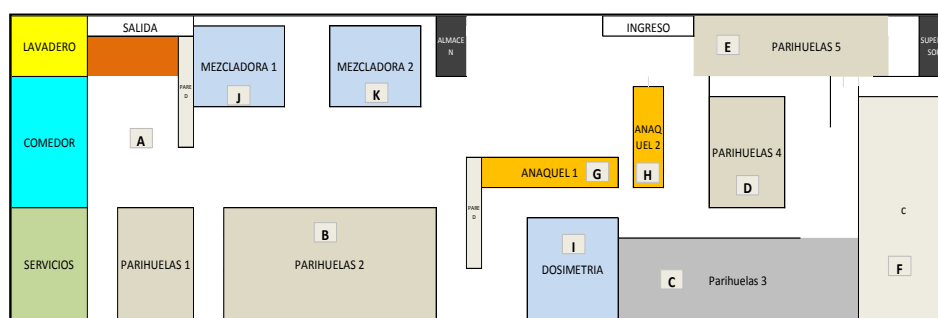


Figura N°56: Propuesta de distribución de planta

Fuente: Propia

Con las áreas establecidas en el primer y segundo nivel de la planta para ejecutar el proceso productivo se procede a calcular las áreas que se muestran a continuación:

Superficies actuales: Primer Nivel

Tabla N°33: Superficies actuales de las áreas del primer nivel

AREA	m2
A(Libre)	24,949
B(Libre)	12,000
C(Libre)	16,400
D(Libre)	9,300
Etiquetado	12,247
Almacen cajas	13,836
Empaque	21,289
Mezclado	11,664
Deposito 1	24,005
Deposito 2	17,580
Deposito 3	17,580
Deposito 4	17,580
Total de Superficie Actual	198,430 m2

Fuente: Propia

Superficies actuales: Segundo Nivel

Tabla N°34: Superficies actuales del segundo nivel

AREA	m2
E (Libre)	28,421
F(Libre)	10,150
G(Libre)	3,500
H (Libre)	9,425
I (Libre)	24,664
J (Libre)	9,718
Lavadero	2,310
Comedor	16,875
SSH	12,750
Mezcladoras	22,575
Deposito 1	12,829
Dosimetria	11,054
Deposito 2	16,329
Deposito 3	16,329
Deposito 4	16,329
Deposito 5	16,329
Total de Superficie Actual	229,586 m2

Fuente: Propia

Luego se procedió a calcular las necesidades de espacio requerido y verificar si las dimensiones actuales son suficientes para los equipos y mobiliario que contiene (**Ver Anexo 09**).

Tabla N°35: Área actual vs espacio requerido

	Area Ideal	Area Real	
	ST	ST	und
Ss	69.56		m2
Sg	178.98		m2
Se	544.01		m2
	792.54	428,016	m2

Fuente: Propia

2.2.6.14 Análisis del clima laboral

Se realizó una encuesta a los trabajadores del área de producción para evaluar el nivel motivacional de los mismos y satisfacción laboral que se tiene en la empresa (Ver Anexo 6).

Tabla N°36: Criterios de evaluación de clima laboral

CRITERIOS DE PONDERACION	
Menos de 50%	Cultura de motivación deficiente
50% - 65%	Cultura de motivación promedio
65%-90%	Cultura de motivación Elevada
90%100%	Cultura de motivación Excelente

Fuente: Propia

La encuesta se realizó a 12 trabajadores a través del cuestionario V&B Consultores que dio como resultado un clima laboral **38.57%**, lo cual teniendo en cuenta los criterios de evaluación Tabla 35 indica que la empresa tiene una cultura de motivación deficiente.

Este resultado se obtiene de una evaluación general a:

Jefes

Tabla N°37: Evaluación de los jefes

Puntaje Maximo		Puntaje Obtenido		Puntaje Jefes	
220.00		120.00		54.55%	
Rojo	50%	Amarillo	75%	Verde	100%

Fuente: Propia

Con el resultado en rojo de 54.55% no hay una aprobación de los jefes por no escuchar o atiende suficientemente a sus empleados, lo cual repercute en la relación.

Colaboradores

Tabla N°38: Evaluación de los colaboradores

Puntaje Maximo		Puntaje Obtenido		Puntaje Colaboradores	
240.00		123.75		51.56%	
Rojo	50%	Amarillo	75%	Verde	100%

Fuente: Propia

Este resultado refleja la poca satisfacción de los trabajadores en las condiciones de trabajo actuales, es decir lo que perciben de la empresa es que existe poca importancia en brindar herramientas y otros artículos que puedan facilitar y agilizar su trabajo para mejorar su bienestar.

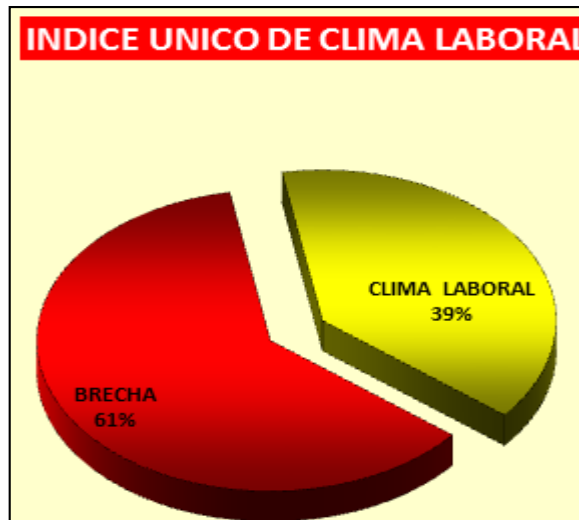


Figura N°57: Índice único de clima laboral

Fuente: V&B consultores

Se concluye que los trabajadores del área de producción de la empresa Hensil SRL se encuentran desmotivados y presentan ausencia de compromiso con el trabajo debido a un inadecuado clima laboral no solo determinado por la falta de capacitaciones, incentivos y mejores condiciones de trabajo que generan exceso de fatiga sino que por parte de la alta gerencia no están interesados en considerar a su capital humano como la principal herramienta dentro de la empresa. Por lo tanto los puntos negativos que afectan al clima laboral y motivación de la empresa:

- Jefes que no escuchan o atienden suficientemente a sus empleados
- Las iniciativas y sugerencias personales, muchas veces, no son acogidas o atendidas
- No se valoran positivamente los esfuerzos que el empleado hace, más allá de lo que podría considerarse normal (esfuerzos de tiempos extras o de sobrecarga de trabajo)
- Poca comunicación vertical y horizontal en la empresa
- Falta de información sobre la empresa, sus objetivos o su marcha por parte de la Dirección a los empleados
- Actuaciones por urgencias o impulsos, con poca planificación
- Falta de definición de las tareas a realizar por los empleados

- Escasa formación inicial, sobre los puestos de trabajo y tareas a los nuevos empleados
- Puestos de trabajo mal diseñados, incómodos o poco dotados de elementos necesarios
- Para retener al personal y mantenerlos con un buen rendimiento es necesario hacer diferentes actividades, para lograr los objetivos establecidos.

2.2.6.15 Planeamiento Estratégico

Para iniciar con el proceso del planeamiento estratégico en la empresa Insumos Alimentarios Hensil SRL se utilizara el software Radar de posición estratégica de V&B Consultores para medir en primer lugar el grado de alejamiento que tiene esta organización del objetivo ideal, si es que esta alineada a una estrategia o si posee una cultura basada en la estrategia.

Para ello se realizó una encuesta a la gerencia general, jefes de área y 4 trabajadores del área de producción, teniendo como resultado que no se encuentra alineado debido a que solo tiene el 29% de eficiencia de sus objetivos alineados a la estrategia (Ver Anexo 2)

Tabla N°39:Radar de posición estratégica

RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA. ENFOCADOS AL OBJETIVO FINAL	
LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS	3.3
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	MOVILIZAR 3.0
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA	2.3
LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO. LOS OBJETIVOS ESTRATEGICOS	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	2.8
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 1.8
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS	3.0
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO	2.0
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	GESTIONAR 2.3
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA	2.0

Fuente:Propia

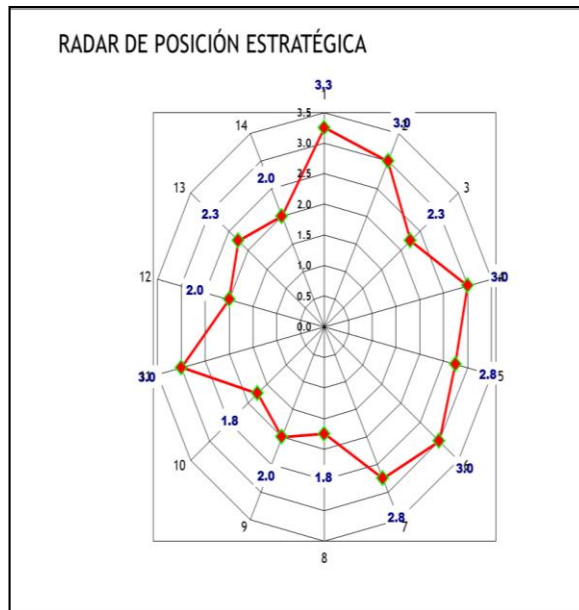


Figura N°58: Radar estratégico de la organización

Fuente: Propia

Como se muestra en el radar de posición estratégica los resultados muestran que la empresa no cuenta con una estrategia y no está alineada de acuerdo a sus objetivos. Por lo tanto requiere una cultura orientada a la estrategia.

2.3 PHVA

2.3.1 Planear

2.3.1.1 Definir el problema

El problema principal es la baja productividad en el área de producción de premezclas de la empresa Hensil SRL.

2.3.1.2 Efectos del problema

- Alto porcentaje de reproceso y mermas
- Alto índice de productos no conformes
- Aumento de tiempos muertos
- Retrasos de Pedidos.
- Baja rentabilidad.

- Deficiente gestión de equipos

2.3.1.3 Definir las metas

Las metas que están en función de dar solución a las causas principales de la baja productividad en el área de producción de la empresa Hensil SRL, se definen en el árbol de problemas. Para contribuir con la validación de la misión y visión de la empresa se procede con hacer uso del programa Plan Estratégico de V&B Consultores. Para ello se convocó a una reunión con el Gerente General, Gerente Comercial y Jefe de Producción. (Ver Anexo 14).

Para determinar la importancia de cada una de las causas que afectan el problema principal se utilizó el diagrama de Pareto, teniendo como resultado:

Tabla N°40: Importancia de causas mediante PARETO

CAUSAS PRINCIPALES	FRECUENCIA	% del Total	% Acumulado
Inadecuada planificación de la producción	10	11.63%	23.26%
Inadecuado métodos de trabajo	10	11.63%	23.26%
Falta de estandarización en los procesos	10	11.63%	23.26%
Evidencia de desorden en las áreas de trabajo	10	11.63%	20.93%
Ausencia de CONTROL durante el proceso	8	9.30%	18.60%
Falta de capacitación	8	9.30%	18.60%
Alto porcentaje de fatiga en el traslado de materiales	8	9.30%	18.60%
Inexistencia de documentos organizacionales	8	9.30%	17.44%
Inadecuada disposición de planta	7	8.14%	16.28%
Inadecuado clima laboral	7	8.14%	8.14%

Fuente: Propia

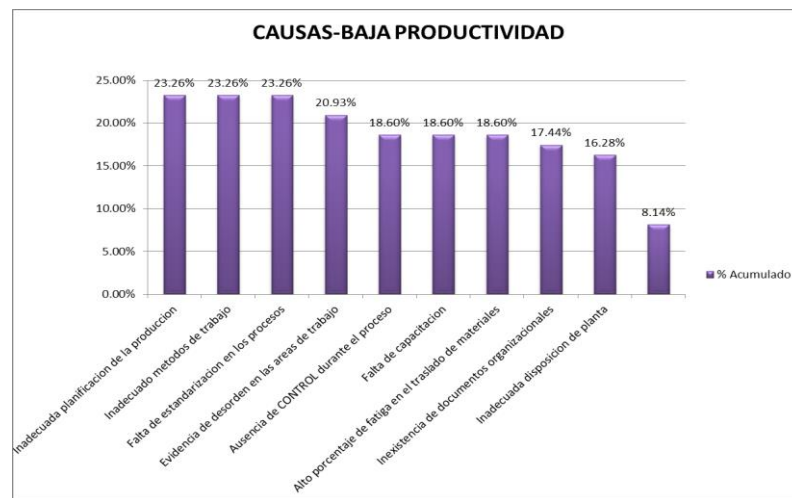


Figura N°59:Causas del problema

Fuente: Propia

Como se puede apreciar la inadecuada planificacion de la produccion es una de la causas principales para que exista una baja productividad, a su vez inadecuado metodos de trabajo, la falta de estandarizacion en los procesos, evidencia de desorden en las areas de trabajo, ausencia de control durante el proceso productivo, falta de capacitacion al personal, asimismo tenemos alto porcentaje de fatiga en el traslado de materiales, inexistencia de documentos organizaciones y inadecuada disposicion de planta. Para abordar estas causas se realizara una planificacion dentro del tiempo y los recursos que exija el proyecto.

2.3.1.4 5W-1H

En el siguiente cuadro se presenta el análisis de las 5W-1H, las cuales se realizaron para cada uno de las causas raíces del proyecto para a partir de ello comenzar el plan de trabajo bajo un cronograma.

CAUSA RAIZ	QUE	QUIEN	CUANDO	DONDE	PORQUE	COMO
Inadecuada Gestion de la produccion	Plan de estandarizar los procesos	Joel Miranda Henry Chahuaylla	ABRIL - MAYO	Area de Produccion	Falta de tiempos estandarizados	Revision de los metodos de mezclado de premezclas
					Inadecuado metodo de trabajo	Estandarizacion de tiempos en el proceso de fabricacion
					Falta de compromiso de los trabajadores	Eficacia operativa
	Plan de Incremento de la Productividad	Joel Miranda Henry Chahuaylla	ABRIL - MAYO	Area de Produccion	Ausencia de formatos de control	Cumplimiento de formatos por area
					Desabastecimiento materia prima	Plan agregado - MRP
					Alto porcentaje de merma	Eficiencia operativa
Altos costos de produccion	Productividad por linea de producto					

CAUSA RAIZ	QUE	QUIEN	CUANDO	DONDE	PORQUE	COMO
Inadecuado Control de calidad	Mejorar la calidad de productos y procesos	Joel Miranda	MAYO-JUNIO	Area de Produccion	Ausencia de estandares de calidad	Despliegue de QFD
					Ausencia de CONTROL durante el proceso	Aplicación de graficas de control
					Inadecuado seguimiento de los resultados de las pruebas de calidad	Formato de control de pruebas de calidad
					Inadecuada manipulacion del PRODUCTO	Programa de validacion HACCP
					Alto pocentaje de merma	Control del balance de materia
					Alto porcentaje de reproceso	Formato de control de insumos y rotulos en la materia prima

CAUSA RAIZ	QUE	QUIEN	CUANDO	DONDE	PORQUE	COMO
Inadecuada Condiciones de trabajo	Mejorar las buenas practicas de manufactura	Henry Chahuaylla Silvia Melendez	MARZO-ABRIL-JUNIO	Area de Produccion	Evidencia de desorden en las areas de trabajo	- Aplicación de la metodologia 5s en el area de producción
					Inadecuada disposicion de planta	Aplicación del metodo Guerchet
						Aplicación factor maquina
						Aplicación factor hombre
					Alto porcentaje de fatiga en el traslado de materiales	Control de recorridos y desplazamientos
					- Demora en busqueda de herramientas	Control del Uso EPP
					Alto porcentaje de producto no conforme	Aplicación del AMFE

CAUSA RAIZ	QUE	QUIEN	CUANDO	DONDE	PORQUE	COMO
Inacuada Gestion de personal	Plan de capacitacion	Joel Miranda Concepcion puga Henry Chahuaylla	ABRIL-MAYO	Area de Produccion	Inadecuado Clima Laboral	Indice de clima laboral
					Ausencia de un plan de capacitacion	Cronograma de competencias
	Plan de motivacion y generacion de ideas				Inadecuada evaluacion de personal	Eleccion del empleado del mes
	Plan de Gestion de talento humano				Ausencia de evaluacion de competencias	Evaluacion de competencias por cada trabajador
					Repeticion de funciones por area	Implementar Manual de operaciones y funciones

CAUSA RAIZ	QUE	QUIEN	CUANDO	DONDE	PORQUE	COMO
Inadecuada Gestion de la estrategia	Programa de alinear la organización a la estrategia	Henry Chahuaylla Silvia Melendez	ABRIL - MAYO	Area de Produccion y OTRAS	Inadecuado control de indicadores	Indice de la cadena de valor
					Deficiente gestion estrategica	Indice de radar estrategico
					Ausencia de una evaluacion de la estrategia	Evaluacion del plan estrategico
					Inadecuado control de los Objetivos estregicos	Cuadro de mando integral BSC.

2.4 PLAN DE TRABAJO

2.4.1. Identificación del problema y Elección de la metodología

Activo	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Etapas
Sí	Definir los principales problemas de la empresa	5 días	lun 09/03/15	vie 13/03/15	1
Sí	Análisis de Alternativas de sistemas de mejora continua que se adapten a la empresa	7 días	mar 17/03/15	mié 25/03/15	1
Sí	Investigación de las metodologías actuales	3 días	mié 01/04/15	vie 03/04/15	1
Sí	El diagnóstico muestra el análisis del estado actual en HENSIL SRL	8 días	jue 22/01/15	lun 02/02/15	2
Sí	Definir el principal problema de la empresa	4 días	lun 02/02/15	jue 05/02/15	2
Sí	Construir el árbol de problema y objetivos	8 días	sáb 07/02/15	mar 17/02/15	2
Sí	Utilizar herramientas causa-efecto	3 días	mar 10/02/15	jue 12/02/15	2
Sí	Identificar indicadores para cada objetivo	10 días	sáb 21/02/15	jue 05/03/15	2
Sí	Justificación de metodología para viabilidad de proyecto	1 día	vie 06/03/15	vie 06/03/15	2
Sí	Presentación del Diagnóstico y Plan de Trabajo (Gantt)	2 días	mar 17/03/15	mié 18/03/15	3
Sí	Entrega de Plan de Trabajo	1 día	mié 15/04/15	mié 15/04/15	3

2.4.2 Etapa de Planear

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	
Propuesta de implementación : las "5S"	3 días	sáb 04/04/15	mar 07/04/15	
Propuesta de implementación : Distribución de Planta	5 días	mar 07/04/15	lun 13/04/15	
Propuesta de implementación : 4 casas QFD	4 días	lun 13/04/15	jue 16/04/15	
Propuesta de implementación : AMFE	3 días	jue 16/04/15	lun 20/04/15	
Propuesta de implementación : Plan de motivación	4 días	lun 20/04/15	jue 23/04/15	
Propuesta de implementación : Programa de higiene y saneamiento	3 días	jue 23/04/15	lun 27/04/15	
Propuesta de implementación : Balance Scorecard	4 días	lun 27/04/15	jue 30/04/15	

2.4.3 Etapa de Verificar

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	
Indicador de las "5S" (indicador de orden y limpieza)	4 días	vie 29/05/15	mié 03/06/15	
Indicador de Distribución de Planta (recorrido de línea de producción por modelo)	4 días	vie 29/05/15	mié 03/06/15	
Indicador de 4 casas QFD (mejoramiento de estándares y requisitos del cliente)	4 días	mié 03/06/15	lun 08/06/15	
Indicador de AMFE (eficacia total de cada equipo)	4 días	lun 08/06/15	jue 11/06/15	
Implementación : Plan de motivación	4 días	lun 08/06/15	jue 11/06/15	
Indicadores del Balance Scorecard	5 días	vie 29/05/15	jue 04/06/15	
Informe de resultados, efectos y propuesta de acciones	5 días	mié 03/06/15	mar 09/06/15	

2.4.4 Etapa de Actuar y Controlar

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	
Planificación del Procedimiento de auditorías Interna	2 días	vie 29/05/15	lun 01/06/15	
Acciones de Mejora posteriores a la Revisión por la Dirección	4 días	jue 04/06/15	mar 09/06/15	
Acciones correctivas posteriores a la Auditoría Interna	3 días	jue 04/06/15	lun 08/06/15	
Presentación de Avances de Proyecto PLANEAR	2 días	jue 25/06/15	vie 26/06/15	
Presentación de Avances de Proyecto HACER	2 días	jue 18/06/15	vie 19/06/15	
Presentación de Avances de Proyecto VERIFICAR	2 días	jue 18/06/15	vie 19/06/15	
Presentación de Avances de Proyecto ACTUAR	2 días	jue 18/06/15	vie 19/06/15	

2.4.5 Análisis Financiero del proyecto

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	
Análisis costo /beneficio de la implementación del proyecto.	4 días	vie 24/07/15	mié 29/07/15	
Evaluación de flujo integral del proyecto	5 días	mar 18/08/15	lun 24/08/15	

Luego de identificar los problemas de la empresa y establecer el cronograma de trabajo se desarrollaran los diversos planes acción para dar soluciones a dichos problemas, los cuales se muestran a continuación:

2.4.6 Plan de control de calidad en el proceso de producción

Paso 1: Evaluación de indicadores del proceso utilizando la herramienta de Taguchi de los procesos de Mezclado.

Paso 2: Elaboración de formatos de control de calidad como el reporte de resultados de pruebas, control de mezclado, control de empaque y peso de merma.

Paso 3: Capacitación de retroalimentación al personal a nivel operativo sobre los controles que son necesarios de realizar para disminuir el número de productos no conformes.

Paso 4: Implementar equipos de medición como balanza, cronometro y a su vez herramientas para el mantenimiento a cada uno de los encargados de área asignados.

Paso 5: Establecer los 8 parámetros de medición sensorial para tener un medida de control por parte del operario antes de envasar el producto.

2.4.7 Plan de Estandarización de los procesos

PASO 1: Se necesitara el compromiso de la dirección y personal del área de producción para lograr la mejora y control de procesos.

PASO 2: Se documentará toda la información y se definirán los procesos existentes en la empresa, para ello se realizará estudio de tiempos de los procesos.

PASO 3: Se buscarán normas aplicables y regulaciones para el control de procesos (Digesa).

PASO 4: Se realizaran pruebas correspondientes para evaluar los mejores métodos de trabajo y establecer el diagrama de proceso definitivo.

PASO 5: Se elaborarán las fichas de procesos e instructivos en cada una de las áreas. Considerando los controles y mejoras para las estaciones de trabajo que lo requieran.

PASO 6: Se elaborará la ficha de producto no conforme y se pondrá en circulación, para asegurar la trazabilidad de la materia prima.

PASO 6: Se elaborarán formatos de control para el registro de las actividades de producción.

2.4.8 Plan de mejorar las buenas prácticas de manufactura

El plan requiere se desarrolla con la ayuda del estudio de disposición de planta, desarrollo el AMFE y metodología de las 5S.

ACCIÓN 1: Se informará a gerencia sobre los resultados del planeamiento sistemático de distribución de planta (MétodoGuerchet, factor hombre, máquina y recorridos).

ACCIÓN 2: Se creará un equipo de trabajo para realizar el reordenamiento en el primer y segundo nivel de la planta.

ACCIÓN 4: Se colocaran rótulos en cada espacio para determinar los espacios y empezar continuar con esa distribución.

ACCIÓN 5: Se evaluarán periódicamente los espacios y se analizarán que nuevos espacios se pueden crear.

ACCIÓN 6: Se evaluarán las 5S correspondientes a clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar con la ayuda de los responsables por área asignados para la ejecución. Luego se capacitara al personal para entender el desarrollo de la metodología.

Tabla N°41: Check list de 5s para las áreas de trabajo

1. Instalaciones y área de trabajo						
Item	Pregunta	SI	NO	ENCARGADO DE LA TAREA	NA	Observaciones
	¿ Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?					
	¿ Los caminos del área de producción zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están libre ?					
	¿ Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos?					
	¿ El trabajador presenta uniforme completo que incluye respirador de media cara?					
	¿ Estás usando ropa limpia y adecuada?					
	¿ Las herramientas y partes se almacenan correctamente?					
	¿ Utiliza equipos de seguridad?					
	¿ El personal cumple con las funciones designadas?					
	¿ Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?					
A. LIMPIEZA						
Item	Pregunta	SI	NO	ENCARGADO DE LA TAREA	NA	Observaciones
	¿ Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?					
	¿ Tiene los materiales necesarios para hacer su limpieza?					
	Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?					
	La limpieza de la maquina es realizada con frecuencia					
	¿ Se encuentra los lugares de trabajo sin desperdicios?					
	¿ No hay partes de las máquinas y equipos sucios?					
	¿ Se Barrió el área?					
	¿ Se Trapeo el área?					
	¿ Se desechó la basura en su area?					

Fuente: Propia

ACCIÓN 6: Se determinaran las actividades que se deben realizar por área para mantener limpio y ordenado con la participación de cada trabajador como responsable en forma rotativa a la semana, el lugar (Ver Anexo 34).

2.4.9 Plan de Incremento de la productividad

De acuerdo al árbol de problemas propuesto se obtuvo que una de las causas directas de la baja productividad es la Inadecuada gestión de la producción por ello es de suma importancia para evitar retrasos, paradas y costos elevado, se ha determinado usar un método de planificación MRP para lograr mejorar la planificación y requerimiento de materiales.

ACCIÓN 1 Se informará a gerencia sobre la importancia de una adecuada planificación.

ACCIÓN 2: Se realizarán los pronósticos de la demanda y se evaluara la capacidad disponible de la planta.

ACCIÓN 3: Se realizará la planificación de la producción en función a la demanda pronosticada.

ACCIÓN 4: Se encargará al encargado de producción y almacén, sobre los requerimientos de insumos y materiales al área de compras.

ACCIÓN 5: Los operarios deberán registrar las actividades del proceso en los formatos diarios que serán auditados semanalmente y comprobados in situ para evitar errores al momento de realizar el requerimiento de materiales.

ACCIÓN 6: Los encargados de producción (Gerente y jefe) evaluarán los indicadores mensualmente, para poder realizar ajustes de mejora.

ACCIÓN 7: Se elaboraran y modificaran formatos de registros de información, entre los cuales tenemos:

- Formato de Checklist de premezclas y control de salidas de insumos(Ver Anexo 29).
- Formato de control de mezclado(Ver Anexo 24).
- Formato de Control de empaque (Ver Anexo 25).
- Formato de descarga de máquina (Ver Anexo 30).
- Formato de registro de bolsas y cajas (Ver Anexo 33).
- Formato de control de stock de piso de P. T.(Ver Anexo 34).
- Formato de Kardex de Materia Prima.(Ver Anexo 31)

ACCIÓN 8: Finalmente el operario de producción registrara en el formato correspondiente el cumplimiento de la orden de producción.

2.4.10 Programa de Alineamiento de la organización a la estrategia

Con el fin de evaluar la cultura organizacional en la empresa y ver el alineamiento de los objetivos de la empresa con su organización se tomaran las siguientes acciones:

ACCIÓN 1: Se realizara en primer lugar la herramienta de “Radar Estratégico” para conocer la línea base del conocimiento de su cultura organizacional en la empresa.

ACCIÓN 2: Obteniendo los resultados se procederá a realizar la evaluación del plan estratégico en el cual se verificara las fortalezas y limitaciones de la Misión, Visión y valores de la empresa. Con los resultados obtenidos se formularan los objetivos estratégicos alineados a la organización.

ACCIÓN 3: Elaborar el cuadro de mando integral con la ayuda de la herramienta para el desarrollo del Balanced Score Card (V&B Consultores)

para el logro de los objetivos estratégicos a través de planes programas a ejecutar.

ACCIÓN 4: Teniendo una misión, visión y valores con fortalezas mantendremos la cultura organizacional al publicar en toda la empresa cada una de ellas y capacitar al personal en todos los niveles jerárquicos.

2.4.11 Programa de Validación HACCP

En la empresa Hensil SRL se necesita aplicar controles durante el proceso productivo de premezclas sobre todo los que se pueden identificar al aplicar un Control HACCP y mejorar el cumplimiento del Decreto Legislativo N° 1062 – Ley de inocuidad de los alimentos.

Paso 1: Desarrollo del sistema HACCP como base para cumplir la Normativa y establecer la Política de Higiene y saneamiento en base al análisis de peligros y medidas de control para nuestros productos. (Ver Anexo 35).

Paso 2: Establecer puntos críticos por proceso de producción.

Paso 3: Presentación de cronograma de limpieza y desinfección de control de plagas dentro de la empresa (Ver Anexo 26).

Paso 4: Capacitar e implementar los formatos correspondientes como el checklist de uniforme (Ver Anexo 34) y control de lavado de manos diario. (Ver Anexo 34).

2.4.12 Plan de capacitación

Para que el personal se pueda adaptar con facilidad y muestre una mayor predisposición ante las implementaciones del proyecto, se ha elaborado un plan de capacitación, que mantendrá al personal actualizado y con un mejor rendimiento al mostrado durante el diagnóstico de la empresa. Dicha capacitación nos permitirá mejorar la deficiente gestión de personal, mejorar el clima laboral, reducir tiempos ociosos y aumentar los índices de productividad, eficiencia y eficacia. El origen del estudio de la capacitación se

realizará mediante la Gestión de Competencias para especificar qué puntos tienen que reforzar los trabajadores.

PASO 1: El encargado, debe reunir a los trabajadores previamente y mostrarle las propuestas de mejora.

PASO 2: El personal involucrado deberá tener conocimiento que recibirá una capacitación denominada “Capacitaciones internas” en cada cierto período.

PASO 3: Se elaborara el cronograma de capacitaciones mensuales donde la participación de cada trabajador es obligatoria, por ello cada uno tendrá una cartilla de control de capacitaciones mensual y así poder realizar un seguimiento de cual le falta y cual repite (Ver Anexo 23).

PASO 04: Las capacitaciones internas al personal del área de producción se brindaran después del turno de trabajo y en el salón de reuniones de la empresa Hensil SRL con proyector, entrega de separatas y un coffee break.

PASO 05: Los temas de capacitación abarcaran temas operaciones, mejora continua, normas de trabajo y de control de calidad (Ver Anexo 23).

2.4.13 Plan de motivación y generación de ideas

En el plan de motivación se busca que el personal se involucre con la cultura de innovación por ende se desarrollara de la siguiente manera:

ACCIÓN 1: Se propone que se haga una reunión de 10 o 15 minutos, para conocer las inquietudes y necesidades de los trabajadores. Con la ayuda de la herramienta de clima laboral (V &B Consultores), se obtuvo una línea base de cuál es la satisfacción laboral actual.

ACCIÓN 2: Se utilizarán tres estrategias de motivación con el desarrollo de actividades que mantendrán una evaluación constante del personal para compensaciones consiguientes siendo aprobado por alta gerencia como respaldo.

ACCIÓN 3: Para verificar que el plan de motivación se va construir un lugar de esparcimiento en la empresa con el objetivo de fomentar compañerismo y socialización entre los empleados. Además se celebraran los cumpleaños de cada trabajador en el mes para que se sientan incluidos e importante para la empresa.

ACCIÓN 4: Evaluar el desempeño de personal su eficacia para lograr elegir al empleado del mes y así reconocer el esfuerzo y compromiso del trabajador en la empresa con un sustento no por afinidad.(Ver Anexo 31).

ACCIÓN 5: Colocar un mural en las áreas de administrativas y de producción donde se publicara los indicadores de cada área, el empleado del mes, cultura organizacional y se solicitara ideas de mejora semanalmente a los trabajadores para su análisis y ejecución de ser necesaria. Al finalizar el año, se le premiará con un incentivo financiero o nofinanciero.

2.4.14 Plan de gestión del talento humano

ACCIÓN 1: Reunión con Alta dirección de la empresa para definir las competencias que necesita la organización para el logro de objetivos.

ACCIÓN2:Entrevista con personal administrativo y operacional para evaluar sus competencias en forma individual y lograr establecer las metas a evaluar en cada competencia y responsabilidades en la empresa.

ACCIÓN3: Identificar las Capacitaciones y costear cada una de ellas para tener el presupuesto necesario.

2.4.15 Cronograma

Revisar Diagrama de Gantt MS Project(Ver Anexo 15).

CAPÍTULO III

PRUEBAS Y RESULTADOS

3.1 Aplicación metodología PHVA – HACER

En esta segunda etapa del desarrollo de la metodología se ejecutaran los planes acción obtenidos con la herramienta 5W/1H para poner en marcha las mejoras que resolverán el problema central de la baja productividad en el área de producción de la empresa Hensil SRL.

3.1.1 Balance Score Card (BSC)

Se utilizó la herramienta del Balanced Score Card que primero permitió relacionar nuestros objetivos estratégicos alineados con las perspectivas, dividiéndose en Finanzas, Clientes, procesos y aprendizaje.

Tabla N°42: Perspectivas del BSC

N°	Descripción
1	Finanzas
2	Clientes
3	Procesos
4	Aprendizaje

Fuente: V&B consultores

OBJETIVO ESTRATEGICO
Alinear la organización a la estrategia
Aumentar el portafolio de clientes
Aumentar la productividad
Aumentar la rentabilidad
Desarrollar una cultura de innovación
Mejorar el desempeño del personal
Mejorar el nivel de ventas
Mejorar el sistema de manera integral
Mejorar la calidad de productos y proceso
Mejorar la gestión de la producción
Mejorar la inocuidad del producto
Mejorar la percepción del cliente
Mejorar las buenas prácticas de manufactura
Monitorear las competencias del personal
Posicionar la marca en el mercado
Reducir costos

Figura N°60:Objetivos estratégicos de la empresa HENSIL SRL

Fuente: V&B consultores

A partir de ello se puede proceder con el mapa estratégico, que permite direccionar los objetivos y centralizar el enfoque para optimizar los procesos. A su vez contribuyeron con la validación de los indicadores analizados durante el diagnóstico interno de la organización. Una vez completa la ruta metodológica se realizó la matriz de correlaciones entre los objetivos e iniciativas, para determinar el grado de importancia del objetivo para la aplicación de cada plan o programa. Esto permitió priorizar las actividades a ejecutarse para el cumplimiento de cada plan. (Ver Anexo 14).

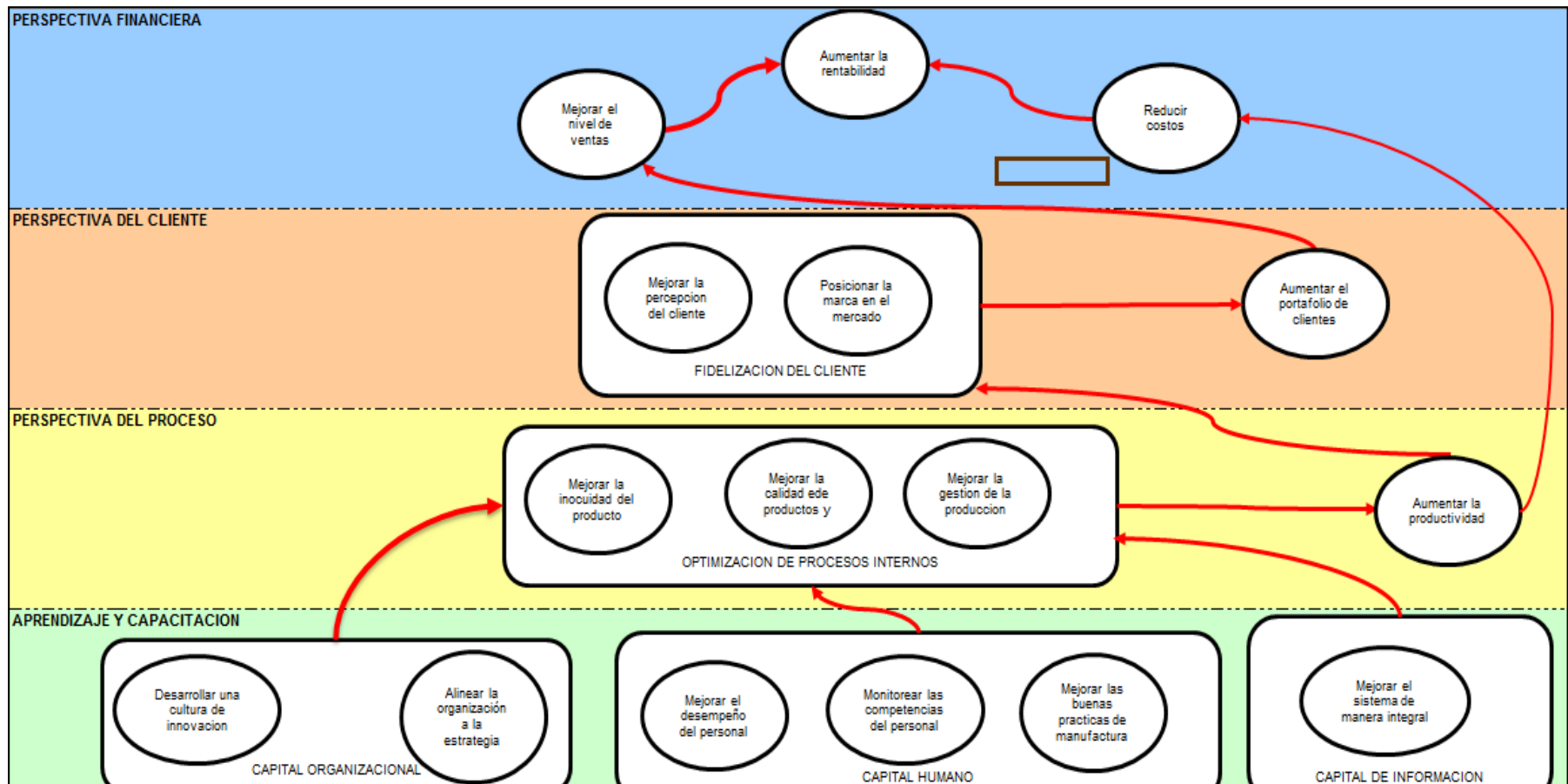


Figura N°61: Mapeo del cuadro de mando integral

Fuente: V&B consultores

A continuación el tablero de control de los planes y/o programas por ejecutar en base al orden de importancia y urgencia:

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA	ORDEN DE PRIORIDAD
APRENDIZAJE Y CAPACITACION	Monitorear las competencias del personal	Índice de ROI de la capacitación	Capacitar al personal en base a su perfil y necesidades de la empresa	Plan de capacitación al personal	1
PERSPECTIVA DEL PROCESO	Mejorar la calidad de productos y proceso	Porcentaje de productos no conformes	Disminuir el índice de productos no conformes	Plan de control de calidad en los procesos	2
PERSPECTIVA DEL PROCESO	Mejorar la gestión de la producción	Índice de cumplimiento de registros por área	Seguimiento de los formatos implementados durante el proceso	Plan de estandarización de procesos de producción	3
APRENDIZAJE Y CAPACITACION	Mejorar las buenas practicas de manufactura	Índice de 5s	Seguimiento a los riesgos relacionados al proceso	Plan de mejora de las buenas practicas de manufactura	4
PERSPECTIVA DEL PROCESO	Aumentar la productividad	Índice de Productividad total	Seguimiento a los indicadores de gestión	Plan de Incremento de la productividad	5
PERSPECTIVA DEL PROCESO	Mejorar la inocuidad del producto	Porcentaje de cumplimiento de regulaciones sanitarias	Seguimiento a los riesgos relacionados al proceso	Programa de validación HACCP	6
APRENDIZAJE Y CAPACITACION	Desarrollar una cultura de innovación	Índice del desarrollo de productos	Incentivar la generación de nuevas ideas y soluciones para mejorar el producto y/o proceso	Programa de motivación y generación de ideas	7
APRENDIZAJE Y CAPACITACION	Mejorar el sistema de manera integral	Índice de conectividad de los procesos gerenciales y producción	Integración de los procesos gerenciales y producción por un sistema informático	Plan de integración de procesos vía un sistema de información	8
PERSPECTIVA FINANCIERA	Mejorar el nivel de ventas	Porcentaje de crecimiento de ventas	Seguimiento a las ventas mensuales por producto	Plan de Incremento de ventas	9

PERSPECTIVA DEL CLIENTE	Mejorar la percepción del cliente	Índice de satisfacción del cliente	Desarrollar una cultura organizacional	Plan de mejorar la percepción del cliente	10
PERSPECTIVA FINANCIERA	Reducir costos	Porcentaje de costos de calidad	Seguimiento de los indicadores de la cadena de valor	Plan para reducir costos de mala calidad	11
APRENDIZAJE Y CAPACITACION	Mejorar el desempeño del personal	Índice de Gestión de Talento Humano	Desarrollar un programa GTH	Plan de Gestión del Talento Humano	12
PERSPECTIVA DEL CLIENTE	Posicionar la marca en el mercado	Índice de Porcentaje de ventas por producto	Establecer mejores relaciones con el cliente	Plan de penetración de mercado a nivel Nacional	13
APRENDIZAJE Y CAPACITACION	Alinear la organización a la estrategia	Índice de Radas Estratégico	Desarrollar una cultura organizacional	Programa de alineamiento de la organización a la estrategia	14
PERSPECTIVA FINANCIERA	Aumentar la rentabilidad	Índice ROI	Implementar un programa ROI	Programa de determinación de ROI	15
PERSPECTIVA DEL CLIENTE	Aumentar el portafolio de clientes	Porcentaje de nuevos clientes	Aumentar la visita a nuevos clientes con muestras de cada producto	Programa de visitas a clientes nuevos	16

Luego de definir los indicadores de cada uno de los objetivos se puede tener un tablero de comando de los indicadores actuales para tener una línea base antes de la etapa de implementación y luego comparar en forma objetiva los resultados.

Perspectiva	Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo	Semaforos				Resultado Actual
				Peligro	Precaución	Meta	Ideal	
PERSPECTIVA FINANCIERA	Aumentar la rentabilidad	Indice ROI	Creciente	< 30.00	30.00	30.10	30.50	30.05
PERSPECTIVA FINANCIERA	Mejorar el nivel de ventas	Porcentaje de crecimiento de ventas	Creciente	< 10.00	10.00	15.00	30.00	10.00
PERSPECTIVA FINANCIERA	Reducir costos	Porcentaje de costos de calidad	Decreciente	> 16.00	16.00	13.38	10.00	13.10
PERSPECTIVA DEL CLIENTE	Aumentar el porcentaje de nuevos clientes	Porcentaje de nuevos clientes	Creciente	< 10.00	10.00	10.50	25.00	10.10
PERSPECTIVA DEL CLIENTE	Mejorar la percepción del cliente	Indice de satisfacción del cliente	Creciente	< 5.00	5.00	20.00	30.00	12.00
PERSPECTIVA DEL CLIENTE	Posicionar la marca en el mercado	Indice de Porcentaje de ventas por producto	Creciente	< 10.00	10.00	25.00	50.00	25.00
PERSPECTIVA DEL PROCESO	Aumentar la productividad	Indice de Productividad total	Creciente	< 0.15	0.15	0.18	0.30	0.17
PERSPECTIVA DEL PROCESO	Mejorar la calidad de productos y proceso	Porcentaje de productos no conformes	Decreciente	> 20.00	20.00	10.00	0.00	13.39
PERSPECTIVA DEL PROCESO	Mejorar la gestión de la producción	Indice de cumplimiento de registros por área	Creciente	< 0.00	0.00	45.00	50.00	30.00
PERSPECTIVA DEL PROCESO	Mejorar la inocuidad del producto	Porcentaje de cumplimiento de regulaciones sanitarias	Creciente	< 0.00	0.00	20.00	50.00	15.00
APRENDIZAJE Y CAPACITACION	Alinear la organización a la estrategia	Indice de Radas Estratégico	Creciente	< 10.00	10.00	40.00	50.00	22.00
APRENDIZAJE Y CAPACITACION	Desarrollar una cultura de innovación	Indice del desarrollo de productos	Creciente	< 0.00	0.00	10.00	50.00	5.00
APRENDIZAJE Y CAPACITACION	Mejorar el desempeño del personal	Indice de Gestión de Talento Humano	Creciente	< 30.00	30.00	50.00	100.00	49.04
APRENDIZAJE Y CAPACITACION	Mejorar el sistema de manera integral	Indice de conectividad de los procesos gerenciales y producción	Creciente	< 0.00	0.00	30.00	60.00	20.00
APRENDIZAJE Y CAPACITACION	Mejorar las buenas practicas de manufactura	Indice de 5s	Creciente	< 0.00	0.00	45.00	100.00	42.00
APRENDIZAJE Y CAPACITACION	Monitorear las competencias del personal	Indice de ROI de la capacitación	Creciente	< 10.00	10.00	40.00	30.00	33.00

Figura N°62: Tablero de comando

Fuente: V&B consultores

3.1.2 Implementación del plan de capacitación al personal

Para la lograr elaborar un programa de capacitaciones adecuado, se debe analizar primero las competencias que quiere desarrollar dentro de su organización para así capacitar al personal con un fin. Utilizando la herramienta de Gestión de personal y evaluación 360°(V&B Consultores). El siguiente cuadro muestra los resultados que indica: “La empresa necesita MEJORAR” porque aún existe una brecha de 50.96% que con la implementación del plan de capacitación, se verificara los resultados:

tabla 43: Evaluación de competencias

Competencia	Graduación			Evaluación		GAP
Capacidad del trabajo	Grado A	>= 75.01%	<= 100.00%	80.00%	50.00%	Competente (Grado C) -30.00%
Conciencia organizacional	Grado B	>= 50.01%	<= 75.00%	75.00%	45.00%	Competente (Grado C) -30.00%
Adaptación al cambio	Grado A	>= 75.01%	<= 100.00%	100.00%	64.33%	Altamente Competente (Grado B) -35.67%
Autodisciplina - productividad	Grado B	>= 50.01%	<= 75.00%	75.00%	34.67%	Competente (Grado C) -40.33%
Capacidad de planificación y de organización	Grado B	>= 50.01%	<= 75.00%	75.00%	55.00%	Altamente Competente (Grado B) -20.00%
Trabajo en equipo	Grado A	>= 75.01%	<= 100.00%	90.00%	50.00%	Competente (Grado C) -40.00%
Adaptabilidad al cambio	Grado B	>= 50.01%	<= 75.00%	75.00%	40.00%	Competente (Grado C) -35.00%
Capacidad para aprender	Grado A	>= 75.01%	<= 100.00%	80.00%	53.33%	Altamente Competente (Grado B) -26.67%
Total				49.04%		

Fuente: Propia

Gráfica por puesto de competencias

Con el análisis de las competencias definidas es necesario realizar la evaluación 360 por puesto de trabajo para incluir los planes de capacitación a nivel estratégico:

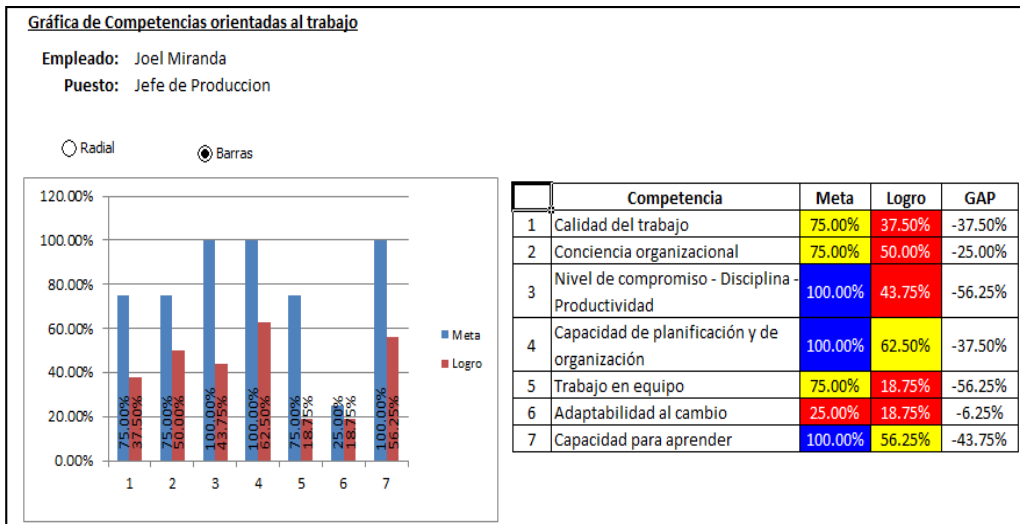


Figura N°63: Evaluación de competencias gerente general

Fuente: V&B consultores

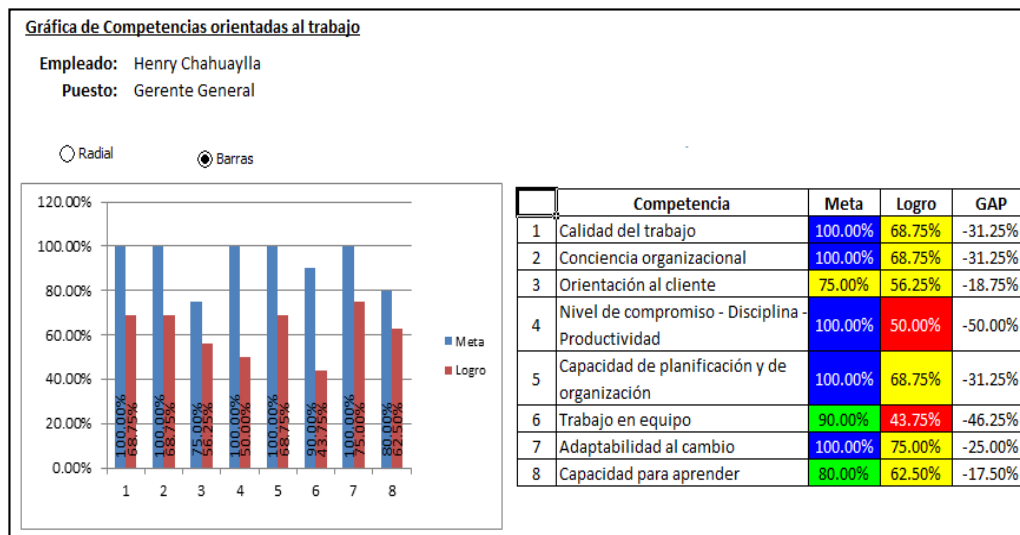
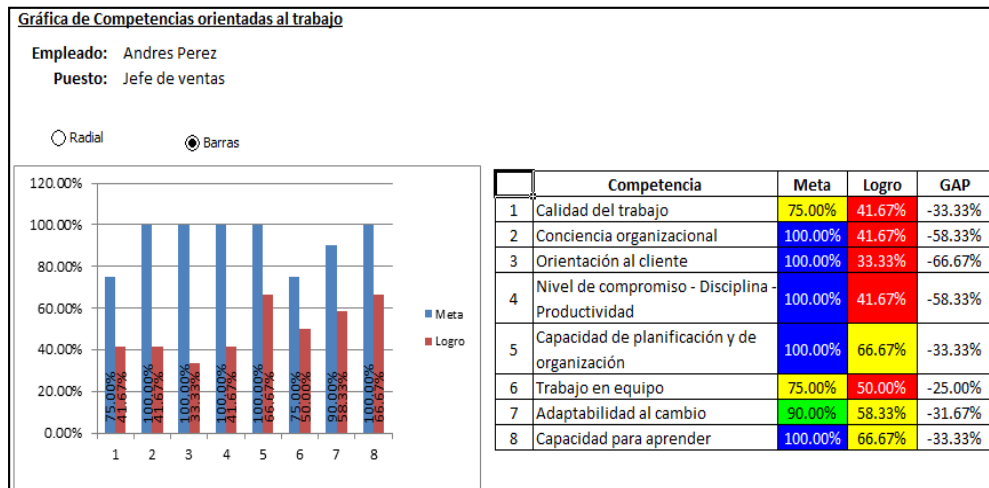


Figura N°64: Competencia de puesto jefe de producción

Fuente: V&B consultores



Al analizar los resultados de las competencias del personal en la

Figura N°65: Evaluación de competencias jefe de ventas

Fuente: V&B consultores

alta dirección, se han determinado las capacitaciones que deben tener:

Tabla N° 44: Planes de capacitación propuestos

	Trabajador	Capacitación en:
1	Joel Miranda	Adaptabilidad al cambio
2	Silvia Melendez	Capacidad de planificación y organización
3	AndresPerez	Calidad en el trabajo
4	Henry Chahuaylla	Nivel de compromiso-Disciplina-Productividad
5	Concepción Puga	Orientación al cliente
6	Geraldine Gonzales	Conciencia Organizacional

Fuente:Propia

Definido las capacitaciones para el personal al mando, se realizó una reunión con los jefes y con alta gerencia para definir el cronograma de capacitación y entregar las fichas de capacitación.

Tabla N°45: Cronograma de capacitaciones anual

Nro	AREA	Nombre del curso de Capacitación	HORA	COSTO	Ejecucion												% Cumplimiento
					MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE			
1	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	METODOLOGIA PHVA	2	S/. 10.00	X			X			X					20.00%	
2	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	HIGIENE EN EL AREA DE TRABAJO	2	S/. 10.00			X	X							X	20.00%	
3	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	2	S/. 20.00		X							X			10.00%	
4	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	LA METODOLOGIA DE LAS 5S	2	S/. 20.00			X		X							10.00%	
5	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	DOSIMETRIA Y SU IMPORTANCIA	1	S/. 10.00		X			X							10.00%	
6	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	TIPOS DE ADITIVOS ALIMENTARIOS	1	S/. 10.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	40.00%	
7	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	MANTENIMIENTO AUTONOMO	1	S/. 10.00				X								10.00%	
8	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	NORMAS DE TRABAJO DENTRO DEL AREA DE PRODUCCION	1	S/. 20.00			X			X		X		X		10.00%	
9	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION DEL CONTROL DE LOS PROCESOS	2	S/. 25.00		X		X			X		X			20.00%	
10	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION SOBRE METODOS DE TRABAJO	2	S/. 25.00		X		X		X		X		X		20.00%	
11	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION DEL USO DE FORMATOS IMPLEMENTADOS	1	S/. 10.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	40.00%	
12	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION DE TRABAJO EN EQUIPO	1	S/. 10.00		X		X		X		X		X		20.00%	
13	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION DE LA FORMULACION DE PREMEZCLAS	1	S/. 10.00	X	X		X		X		X		X		30.00%	
14	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION DE LIMPIEZA DE MAQUINARIA	1	S/. 25.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	40.00%	
15	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION DEL DIAGRAMA DEL PROCESO	2	S/. 25.00		X		X	X		X		X			20.00%	
16	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION DE LAS COMPETENCIAS INTERNAS EN LA	1	S/. 15.00		X	X		X	X		X		X		20.00%	
17	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	IMPORTANCIA DEL USO DE LOS IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD EN EL	1	S/. 15.00	X		X		X		X			X		20.00%	

Fuente:Propia

Se debe tener en cuenta que las capacitaciones referentes a las operaciones internas, funciones y responsabilidades del personal, y procedimiento de trabajo, se llevarán a cabo en la empresa a cargo de los responsables del proyecto y personal gerencial.

Para las capacitaciones para personal gerencial y jefes según la tabla 34, se ha determinado realizarlas por medio de personal profesional, dicha evaluación de observará en el capítulo siguiente en el análisis del ROI de capacitación.

3.1.3 Implantación del plan de control de calidad

Despliegue de QFD (primera y segunda casa de calidad)

Debido a que la empresa elabora productos para diferentes consumidores, se ve necesario realizar el QFD, el cual busca focalizar el diseño de los productos y servicios en dar respuesta a las necesidades del cliente, esto significa alinear lo que el cliente requiere con lo que la organización produce. Para ello se procedió a elaborar las cuatro casas de calidad para cada uno de los productos patrón debido a que cada producto tiene su propio componente que lo caracteriza.

a) QFD- PM Torta de Chocolate

La primera casa de calidad mostrara una comparación de los requerimientos del cliente y como la empresa considera cada uno de ellos en los atributos del producto. Así poder interpretar la percepción de los clientes sobre otros productos competidores que ya se encuentran en el mercado.

Requerimientos de los clientes

Los requerimientos y/o necesidades de los clientes potenciales de la empresa se obtuvieron a partir de encuestas y entrevistas realizada a 18 distintos clientes en sus talleres de pastelería considerando la siguiente ponderación del 1 al 10, donde 1 significa que no es muy importante y 10 significa muy importante (Ver Anexo 16). Durante la encuesta se aprovechó en que los mismos clientes califiquen a la competencia bajo una escala de 1 a 4 donde 1 significa Malo y 4 significa Muy bueno.

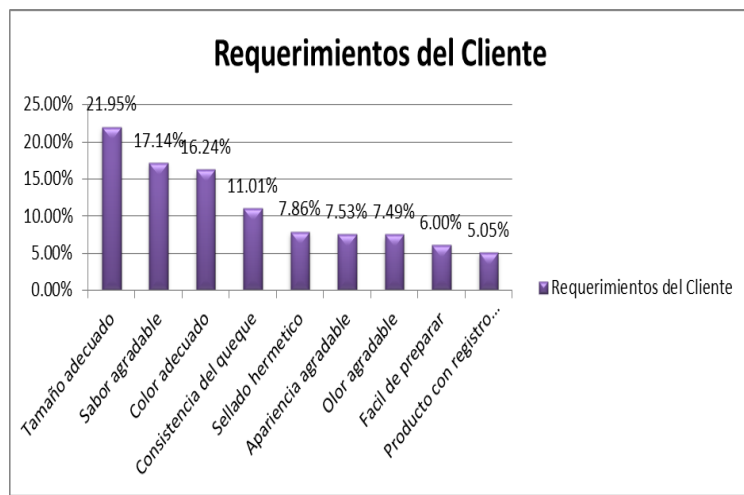


Figura N° 66:Requerimientos de cliente

Fuente: Propia

Tabla N°46: Requerimientos de clientes entre la competencia

Requerimientos de los consumidores	Importancia del Consumidor	HENSIL	FLEISHMAN	ALICORP	PURATOS
Tamaño adecuado	10	3	3	4	3
Sabor agradable	10	2	3	3	4
Color adecuado	10	2	4	4	3
Consistencia del queque	10	2	3	3	4
Sellado hermetico	10	2	3	4	4
Apariencia agradable	7	4	4	4	4
Olor agradable	7	3	4	4	4
Facil de preparar	6	3	2	2	4
Producto con registro	4	4	2	3	3

Fuente:Propia

Teniendo lo resultados de los requerimientos del cliente (los “Que”) con mayor porcentaje en la PM Torta de chocolate como: Tamaño adecuado, sabor agradable, color adecuado, consistencia del queque y sellado hermético. Con estos resultados se procedió a traducir en un lenguaje tecnico que la empresa Hensil SRL considere (los “cómo”) para cumplir con los Que, para lo cual se coordino con el jefe de produccion y de calidad.

Tabla N°47: Características técnicas del producto

PM TORTA DE CHOCOLATE

Requerimiento del cliente	Porcentaje
Tamaño	21.95%
Sabor	17.14%
Color	16.24%
Sin huecos	11.01%
Bolsa sin agujeros	7.86%
Fecha de vencimiento	7.53%
Asesoría técnica	7.49%
Etiqueta con receta	6.00%
Producto con registro sanitario vigente	5.05%
	100%

No	Atributo del producto
1	Porcentaje de Emulsificante
2	Nivel de dulce
3	Grado de colorante
4	Humedad de la mezcla
5	Espesor de la bolsa
6	Cantidad de conservantes
7	Calidad del servicio
8	Adecuada formulación
9	Análisis de laboratorio

Fuente: Propia

Después se consideró evaluar también a la competencia en cada uno de los atributos del producto. Se tomó en cuenta una escala desde 1 a 5, siendo 1 poco significativo y 5 muy significativo.

Se puede apreciar que la empresa Puratos está más cerca de los valores objetivos. Se ha logrado identificar cuáles son los atributos a mejorar los cuales son:

Tabla N° 48: Atributos del producto

Atributos del Producto	Dirección de la Mejora	HENSIL	FLEISHMAN	ALICORP	PURATOS	Valor objetivo
Porcentaje de Emulsificante	↑	3	3	4	3	5
Nivel de dulce	↑	2	3	3	4	4
Grado de colorante	↑	2	4	4	3	5
Humedad de la mezcla	↑	2	3	3	4	5
Espesor de la bolsa	↑	2	3	4	4	4
Cantidad de conservantes	⇒	4	4	4	4	4
Calidad del servicio	⇒	4	4	4	4	4
Adecuada formulación	⇒	4	2	2	4	4
Análisis de laboratorio	⇒	4	2	3	3	4

La calificaciones de los productos varían de 1 a 5, siendo 1 poco significativo y 5 muy significativo ; para determinar los valores objetivos, el grupo tuvo que comprobar que estos estuvieran de acuerdo con las normas técnicas correspondientes y estándares internacionales.

Fuente: Propia

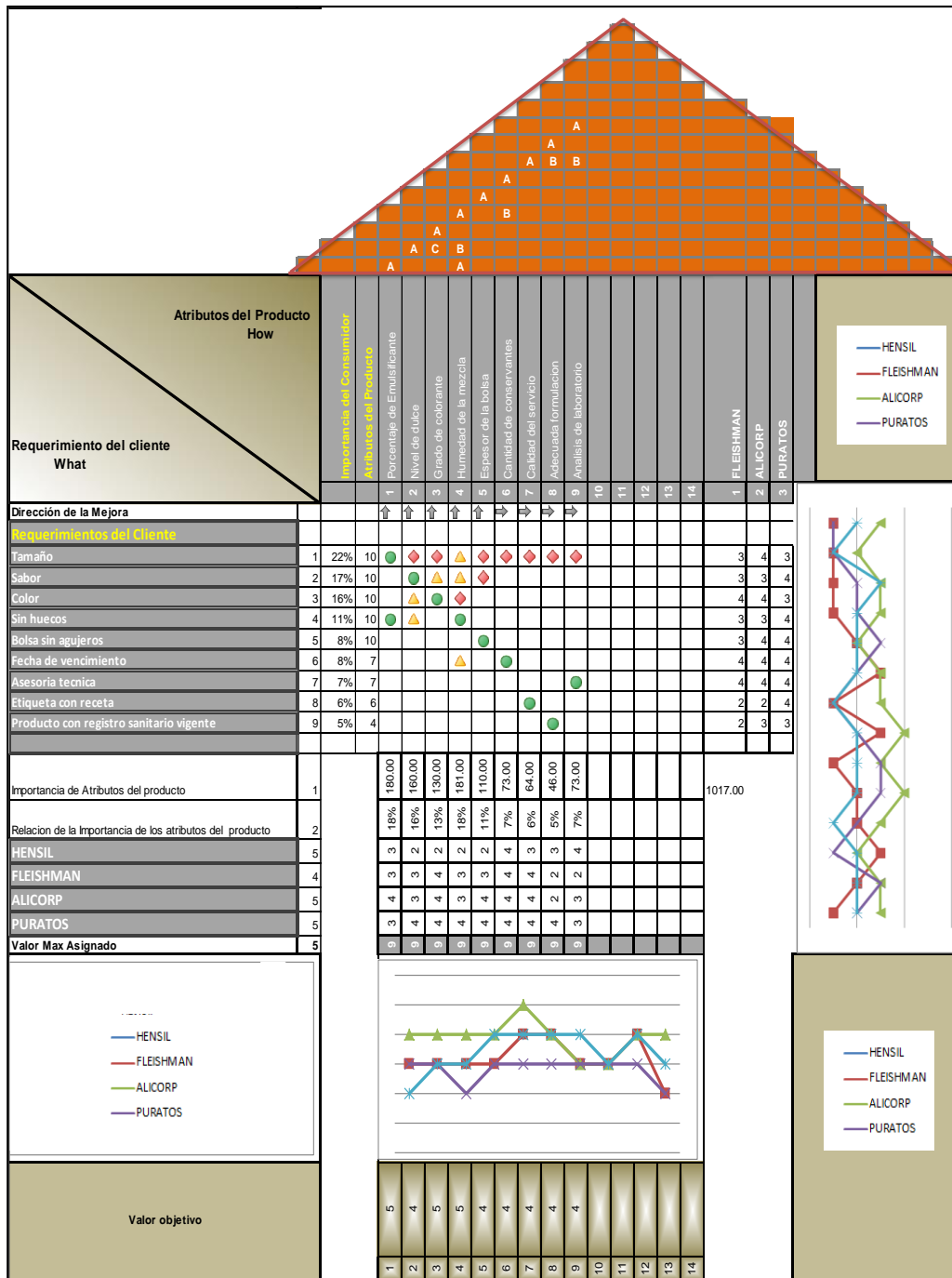


Figura N° 67:Primera casa de calidad-PM Torta de chocolate

Fuente: Propia

Se puede apreciar que los cuatro atributos del producto más importantes para satisfacer los requerimientos de los clientes son: Volumen adecuado, Nivel de dulce, grado de colorante, humedad de la leche y características de la bolsa.

Se procedió al despliegue de la segunda casa de calidad con el fin de fijar los valores objetivos para cada atributo del producto, el cual se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla N°49: Atributos de las partes

ATRIBUTOS DE LAS PARTES	VALORES OBJETIVO
Tiempo de mezcla	<45 min
Cantidad de BV40	2.720 Kg
Cantidad de azucar rubia	165.30 Kg
Cantidad de Cocoa	27.80 Kg
Espesor de la bolsa	4.5 micras

Fuente: Propia

Con estos datos se procedió a elaborar la segunda casa o matriz de planeamiento de las partes, para ello se estableció que tipo aspectos son referentes a los atributos de las partes.

Tabla N°50: Segunda casa de la calidad

Atributos de las partes How	ATRIBUTOS DE LAS PARTES					IMPORTEANCIA DE ATRIBUTOS DEL PRODUCTO	RELACION DE IMPORTEANCIA	HENSIL	FLEISHMAN	ALICORP	PURATOS	VALOR OBJETIVO
	1	2	3	4	5							
Atributos del producto What												
Atributos del producto												
Humedad de la mezcla	↑	●	●	●		122.00	18%	3	3	4	3	5
Porcentaje de Emulsificante	↑	●				153.00	16%	2	3	3	4	4
Nivel de dulce	↑		●			122.00	13%	2	4	4	4	5
Grado de colorante	↑	▲		●		200.00	18%	2	3	3	4	5
Calidad de la bolsa	↑				●	122.00	11%	2	3	4	4	4
Importancia de Atributos de las partes		400.00	320.00	310.00	123.00	210.00						
Relacion de la Importancia de los atributos de las partes		29%	29%	23%	23%	8%						
VALOR OBJETIVO		9.00	9.00	9.00	9.00	9.00						

Fuente: Propia

Luego del desarrollo de la segunda casa se ha obtenido como resultado los atributos de las partes más influyentes en el producto PM Torta de Chocolate como:

- Tiempo de mezcla
- Cantidad de azúcar
- Cantidad de cocoa
- Cantidad de BV40
- Espesor de la bolsa

b) QFD- PM Bizcochuelo Premium

La primera casa de calidad mostrara una comparación de los requerimientos del cliente y como la empresa considera cada uno de ellos en los atributos del producto. Así poder interpretar la percepción de los clientes sobre otros productos competidores que ya se encuentran en el mercado.

Requerimientos de los clientes

Los requerimientos y/o necesidades de los clientes potenciales de la empresa se obtuvieron a partir de encuestas y entrevistas realizada a 18 distintos clientes en sus talleres de pastelería considerando la siguiente ponderación del 1 al 10, donde 1 significa que no es muy importante y 10 significa muy importante (Ver Anexo 16). Durante la encuesta se aprovechó en que los mismos clientes califiquen a la competencia bajo una escala de 1 a 4 donde 1 significa Malo y 4 significa Muy bueno.



Figura N°68: Requerimientos del cliente

Fuente: Propia

Tabla N°51: Requerimientos de clientes entre la competencia

Requerimientos de los consumidores	Importancia del Consumidor	HENSIL	FLEISHMAN	ALICORP	PURATOS
Color claro	10	3	3	4	3
Sabor agradable	10	2	3	3	4
Tamaño adecuado	10	2	4	4	3
Consistencia del queque	10	2	3	3	4
Sabor agradable	10	2	3	4	4
Sellado Hermetico	7	4	4	4	4
Duracion	7	3	4	4	4
sanitario	6	3	2	2	4
Facil preparacion	4	4	2	3	3

Fuente:Propia

Teniendo lo resultados de los requerimientos del cliente (los “Que”) con mayor porcentaje en la PM Torta de chocolate como: Sabor agradable, color claro, duración y tamaño adecuado. Con estos resultados se procedió a traducir en un lenguaje tecnico que la empresa Hensil SRL considere (los “cómo”) para cumplir con los Que, para lo cual se coordino con el jefe de produccion y de calidad.

Tabla N°52: Características técnicas del producto

PM TORTA DE BIZCOCHUELO PREMIUM

Requerimiento del cliente	Porcentaje
Color claro	21.95%
Sabor agradable	17.14%
Tamaño adecuado	16.24%
Consistencia del queque	11.01%
Sabor agradable	7.86%
Sellado Hermetico	7.53%
Duracion	7.49%
Producto con registro sanitario	6.00%
Facil preparacion	5.05%
	100%

No	Atributo del producto
1	Grado de Blanqueador
2	Grado de esencia
3	Grado de emulsificantes
4	Textura de la miga
5	Nivel de dulce
6	Características de la bolsa
7	Grado de preservantes
8	Informacion en la etiqueta
9	Formulacion adecuada

Fuente:Propia

Después se consideró evaluar también a la competencia en cada uno de los atributos del producto. Se tomó en cuenta una escala desde 1 a 5, siendo 1 poco significativo y 5 muy significativo.

Se puede apreciar que la empresa Puratos está más cerca de los valores objetivos. Se ha logrado identificar cuáles son los atributos del producto a mejorar los cuales son:

Tabla N°53:Atributos del producto

Atributos del Producto	Dirección de la Mejora	HENSIL	FLEISHMAN	ALICORP	PURATOS	Valor objetivo
Grado de Blanqueador	↑	3	3	4	3	5
Grado de esencia	↑	2	3	3	4	4
Grado de emulsificantes	↑	2	4	4	3	5
Textura de la miga	↑	2	3	3	4	5
Nivel de dulce	↑	2	3	4	4	4
Características de la bolsa	⇒	4	4	4	4	4
Grado de preservantes	⇒	4	4	4	4	4
Información en la etiqueta	⇒	4	2	2	4	4
Formulación adecuada	⇒	4	2	3	3	4

La calificaciones de los productos varían de 1 a 5, siendo 1 poco significativo y 5 muy significativo; para determinar los valores objetivos, el grupo tuvo que comprobar que estos estuvieran de acuerdo con las normas técnicas correspondientes y estándares internacionales.

Fuente: Propia

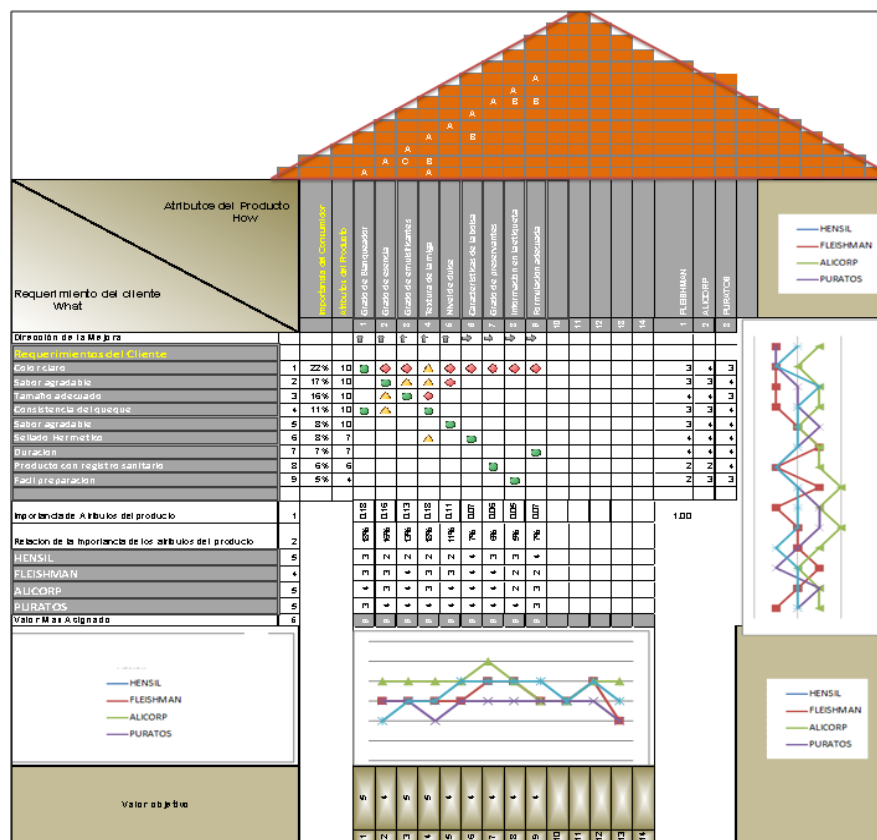


Figura N°69:Primera casa de calidad-PM Bizcochuelo Premium

Fuente: Propia

Se puede apreciar que los cuatro atributos del producto más importantes para satisfacer los requerimientos de los clientes son: grado de blanqueador, grado de esencia, grado de emulsificantes, textura de la miga y nivel de dulce.

Con los datos obtenidos de la primera casa se procedió al estudio de la segunda casa de calidad con el objetivo de relacionar los atributos del producto con las características que posee.

Se procedió al despliegue de la segunda casa de calidad con el fin de fijar los valores objetivos para cada atributo del producto, el cual se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla N°54: Atributos de las partes

ATRIBUTOS DE LAS PARTES	VALORES OBJETIVO
Cantidad de dióxido de titanio	0.400 Kg
Cantidad de vainillina	0.320 Kg
Cantidad de BV40	28 Kg
Tiempo de mezclado de la leche	20 min
Cantidad de azúcar	159.773 Kg
Espesor de la bolsa	4.5 micras
Cantidad de propionato	0.600 Kg
Numero de registro sanitario	H7802311N/NAISAI
Información en la etiqueta	50% Agua

Fuente: Propia

Con estos datos se procedió a elaborar la segunda casa o matriz de planeamiento de las partes, para ello se estableció que tipo aspectos son referentes a los atributos de las partes.

Tabla N°55: Segunda casa de la calidad

Atributos de las partes How	ATRIBUTOS DE LAS PARTES									IMPORTANCIA DE ATRIBUTOS DEL PRODUCTO	RELACION DE IMPORTANCIA	HENSIL	FLEISHMAN	ALICORP	PURATOS	VALOR OBJETIVO	
Atributos del producto What	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
	Cantidad de dióxido de titanio	Cantidad de vainillina	Cantidad de BV40	Tiempo de mezclado de la leche	Cantidad de azúcar	Espesor de la bolsa	Cantidad de propionato	Numero de registro sanitario	Informacion en la etiqueta								
Atributos del producto																	
Color claro	↑ ●	●	●	●						122.00	18%	3	3	4	3	5	
Sabor agradable	↑	●					▲			153.00	16%	2	3	3	4	4	
Tamaño adecuado	↑		●				▲			122.00	13%	2	4	4	3	5	
Consistencia del queque	↑	▲		●						200.00	18%	2	3	3	4	5	
Sabor agradable	↑			●	●			▲		122.00	11%	2	3	4	4	4	
Sellado Hermetico	⇒					●				35.00	7%	4	4	4	4	4	
Duracion	⇒						●			44.00	6%	4	4	4	4	4	
Producto con registro sanitario	⇒						●	●		58.00	5%	4	2	2	4	4	
Facil preparacion	⇒							▲	●	43.00	7%	4	2	3	3	4	
Importancia de Atributos de las partes	400.00	320.00	310.00	123.00	210.00	100.00	198.00	200.00	120.00								
Relacion de la Importancia de los atributos de las partes	20%	20%	16%	16%	8%	7%	6%	5%	4%								

Fuente: Propia

Luego del desarrollo de la segunda casa se ha obtenido como resultado los atributos de las partes más influyentes en el producto PM Torta de Chocolate como:

- Cantidad de Dióxido de Titanio
- Cantidad de Vainillina
- Tiempo de mezclado de la leche
- Cantidad de Azúcar
- Espesor de la bolsa

c) QFD- PM Kekera

La primera casa de calidad mostrara una comparación de los requerimientos del cliente y como la empresa considera cada uno de ellos en los atributos del producto. Así poder interpretar la percepción de los clientes sobre otros productos competidores que ya se encuentran en el mercado.

Requerimientos de los clientes:

Los requerimientos y/o necesidades de los clientes potenciales de la empresa se obtuvieron a partir de encuestas y entrevistas realizada a 18 distintos clientes en sus talleres de pastelería considerando la siguiente ponderación del 1 al 10, donde 1 significa que no es muy importante y 10 significa muy importante (Ver Anexo 16). Durante la encuesta se aprovechó en que los mismos clientes calificuen a la competencia bajo una escala de 1 a 4 donde 1 significa Malo y 4 significa Muy bueno.



Figura N° 70:Requerimientos de cliente

Fuente: Propia

Tabla N° 56: Requerimientos de clientes entre la competencia

Requerimientos de los consumidores	Importancia del Consumidor	HENSIL	FLEISHMAN	ALICORP	PURATOS
Sabor agradable	10	3	3	4	3
Color claro	10	2	3	3	4
Duracion	10	2	4	4	3
Tamaño adecuado	10	2	3	3	4
Sellado Hermetico	10	2	3	4	4
Olor agradable	7	4	4	4	4
Consistencia del queque	7	3	4	4	4
sanitario	6	3	2	2	4
Facil preparacion	4	4	2	3	3

Fuente:Propia

Teniendo los resultados de los requerimientos del cliente (los “Que”) con mayor porcentaje en la PM Torta de chocolate como: Sabor agradable, color claro, duración y tamaño adecuado. Con estos resultados se procedió a traducir en un lenguaje técnico que la empresa Hensil SRL considere (los “cómo”) para cumplir con los Que, para lo cual se coordinó con el jefe de producción y de calidad.

Tabla N°57: Características técnicas del producto

PM TORTA DE KEKERA

Requerimiento del cliente	Porcentaje
Sabor agradable	21.95%
Color claro	17.14%
Olor agradable	16.24%
Tamaño adecuado	11.01%
Sellado Hermetico	7.86%
Duracion	7.53%
Consistencia del queque	7.49%
Producto con registro sanitario	6.00%
Facil preparacion	5.05%
	100%

No	Atributo del producto
1	Grado de dulce
2	Nivel de antioxidantes
3	Grado de Esencia
4	Grado de emulsificantes
5	Características de la bolsa
6	Grado preservantes
7	Textura de la miga
8	Información en la etiqueta
9	Formulación adecuada

Fuente: Propia

Después se consideró evaluar también a la competencia en cada uno de los atributos del producto. Se tomó en cuenta una escala desde 1 a 5, siendo 1 poco significativo y 5 muy significativo.

Se puede apreciar que la empresa Puratos está más cerca de los valores objetivos. Se ha logrado identificar cuáles son los atributos del producto a mejorar los cuales son:

Tabla N°58:Atributos del producto

Atributos del Producto	Dirección de la Mejora	HENSIL	FLEISHMAN	ALICORP	PURATOS	Valor objetivo
Grado de dulce	↑	3	3	4	3	5
Nivel de antioxidantes	↑	2	3	3	4	4
Grado de Esencia	↑	2	4	4	3	5
Grado de emulsificantes	↑	2	3	3	4	5
Características de la bolsa	↑	2	3	4	4	4
Grado preservantes	→	4	4	4	4	4
Textura de la miga	→	4	4	4	4	4
Información en la etiqueta	→	4	2	2	4	4
Formulación adecuada	→	4	2	3	3	4

La calificaciones de los productos varían de 1 a 5, siendo 1 poco significativo y 5 muy significativo ; para determinar los valores objetivos, el grupo tuvo que comprobar que estos estuvieran de acuerdo con las normas técnicas correspondientes y estandares internacionales.

Fuente: Propia

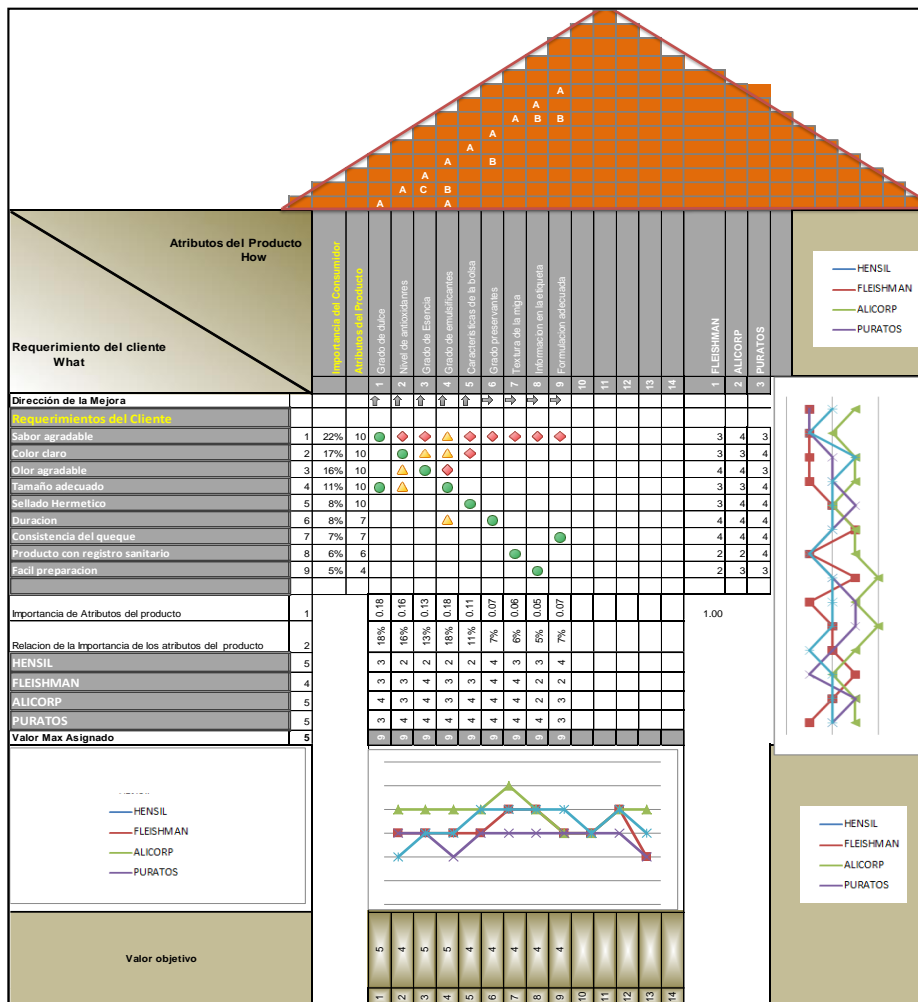


Figura N° 71:Primera casa de calidad-PM Kekera

Fuente: Propia

Se puede apreciar que los cuatro atributos del producto más importantes para satisfacer los requerimientos de los clientes son: Grado de dulce, nivel de antioxidantes, grado de esencia, grado de emulsificantes y grado de espesor de la bolsa.

Con los datos obtenidos de la primera casa se procedió al estudio de la segunda casa de calidad con el objetivo de relacionar los atributos del producto con las características que posee.

Se procedió al despliegue de la segunda casa de calidad con el fin de fijar los valores objetivos para cada atributo del producto, el cual se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla N°59: Atributos de las partes

ATRIBUTOS DE LAS PARTES ▼	VALORES OBJETIVO ▼
Cantidad de Azucar Blanca	98.50 Kg
Aceite con antioxidantes	20%
Tiempo de mezclado de esencia	25 min
Cantidad de BV40	0.770 Kg
Espesor de la bolsa	6.5 micras
Cantidad de propionato	0.320 Kg
Tiempo de mezclado de la leche	25 min
Etiqueta impresa y pegada	si
Porcentaje de agua	50%

Fuente: Propia

Con estos datos se procedió a elaborar la segunda casa o matriz de planeamiento de las partes, para ello se estableció que tipo aspectos son referentes a los atributos de las partes.

Tabla N°60: Segunda casa de la calidad

Atributos de las partes How	ATRIBUTOS DE LAS PARTES									IMPOR- TANCIA DE ATRIBUTOS DEL PRODUCTO	RELACION DE IMPORTANCIA	HENSIL	FLEISHMAN	ALICORP	PURATOS	VALOR OBJETIVO
Atributos del producto What	1 Cantidad de Azúcar Blanca	2 Aceite con antioxidantes	3 Tiempo de mezclado de esencia	4 Cantidad de BV40	5 Espesor de la bolsa	6 Cantidad de propionato	7 Tiempo de mezclado de la leche	8 Etiqueta impresa y pegada	9 Porcentaje de agua							
Atributos del producto																
Grado de dulce	↑ ●	●	●	●						122.00	18%	3	3	4	3	5
Nivel de antioxidantes	↑	●	●				▲			153.00	16%	2	3	3	4	4
Grado de Esencia	↑		●				▲			122.00	13%	2	4	4	3	5
Grado de emulsificantes	↑ ▲			●						200.00	18%	2	3	3	4	5
Características de la bolsa	↑				●				▲	122.00	11%	2	3	4	4	4
Grado preservantes	⇒					●				35.00	7%	4	4	4	4	4
Textura de la miga	⇒						●			44.00	6%	4	4	4	4	4
Informacion en la etiqueta	⇒							●	●	58.00	5%	4	2	2	4	4
Formulacion adecuada	⇒							▲	●	43.00	7%	4	2	3	3	4
Importancia de Atributos de las partes		400.00	320.00	310.00	123.00	210.00	100.00	198.00	200.00	120.00						
Relacion de la Importancia de los atributos de las partes		20%	20%	16%	16%	8%	7%	6%	5%	4%						
VALOR OBJETIVO		9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00						

Fuente: Propia

Luego del desarrollo de la segunda casa se ha obtenido como resultado los atributos de las partes más influyentes en el producto PM Torta de Chocolate como:

- Cantidad de azúcar blanca
- Aceites con antioxidantes
- Tiempo de mezclado de la esencia
- Cantidad de BV40
- Espesor de la bolsa

3.1.3.2 Análisis del AMFE del producto

El análisis del AMFE del producto nos permite evaluar cada componente importante que es necesario de controlar para cumplir con el requerimiento del cliente y evitar el rechazo del mismo, así disminuir el porcentaje de productos devueltos y reproceso. Con esta herramienta podemos corregir las causas de los fallos a través de métodos de inspección. Por lo tanto se desarrolló el análisis a cada uno de los productos: en estudio:

Tabla N°61: AMFE de PM torta de chocolate

ANÁLISIS DE MODOS DE FALLO Y SUS EFECTOS (AMFE) DEL PRODUCTO															
Nombre del Sistema (Título): PRE MEZCLA CHOCOLATE											Fecha AMFE:				
Responsable (Dpto. / Área): ING. JOEL RODRIGUEZ MIRANDA											Fecha Revisión		07/03/2015		
Responsable (s) de AMFE (personas): Geraldine Gonzales Fernandez															
G O D															
Componentes del producto	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Detección			NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	Detección			NPR final
					Q general	O ocurrencia	D de detección					Q general	O ocurrencia	D de detección	
Cocoa polvasada	Color oscuro del queque	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	inspeccion visual	8	6	6	288							
Azucar Rubia	Sabor insipido	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Inspeccion del gusto	8	8	8	512							
BV 40	Tamaño inadecuado	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	pruebas de calidad	8	7	5	280							
Leche descremada	Inadecuado textura de la miga	Rechazo del cliente	Metodo de mezclado inadecuado	inspeccion visual	10	8	8	640							
Bolsa de empaque	Pérdida de premezcla	Rechazo del cliente	Espesor inadecuado	inspeccion visual	10	7	8	560							

Fuente: Propia

Se observa que se debe tomar atención al proceso de pesado y mezclado.

Tabla N°62: AMFE de PM kekera

Nombre del Sistema (Título):		PRE MEZCLA KEKERA										Fecha AMFE:			
Responsable (Dpto. / Área):		ING. JOEL RODRIGUEZ MIRANDA										Fecha Revisión:		10/03/2015	
Responsable (s) de AMFE (personas):		Geraldine Gonzales Fernandez													
G O D															
Componentes del producto	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G	O	D	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	G	O	D	NPR final
Acéite	Color oscuro del queque	Rechazo del cliente	Acéite sin antioxidantes	inspeccion visual	9	7	8	504							
Leche descremada	Inadecuado textura de la miga	Rechazo del cliente	Metodo de mezclado inadecuado	Pruebas de calidad	8	5	6	240							
Esencia de leche condensada	Sabor insipido	Rechazo del cliente	Metodo de mezclado inadecuado	Inspeccion del gusto	8	5	8	320							
BV 40	Tamaño inadecuado	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Pruebas de calidad	10	6	8	480							
Bolsa de empaque	Perdida de premezcla	Rechazo del cliente	Espesor inadecuado	inspeccion visual	10	5	6	300							

Fuente: Propia

Se observa que se debe tomar atención al proceso de recepción de materia prima, pesado y mezclado.

Tabla N°63: AMFE del producto pm bizcochuelo premium

Nombre del Sistema (Título):		PRE MEZCLA BIZCOHUELO PREMIUM										Fecha AMFE:		
Responsable (Dpto. / Área):		ING. JOEL RODRIGUEZ MIRANDA										Fecha Revisión:		16/03/2014
Responsable (s) de AMFE (personas):		Geraldine Gonzales Fernandez												

G O D

Componentes del producto	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G	O	D	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	G	O	D	NPR final
Dioxido de titanio	Color palido	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Pruebas de calidad	8	6	6	288							
Vainillina	Sabor agradable	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Inspeccion del gusto	8	7	7	392							
Leche descremada	Inadecuada textura de la miga	Rechazo del cliente	Metodo de mezclado inadecuado	Pruebas de calidad	8	5	7	280							
Azucar Blanca	Nivel de azucar	Rechazo del cliente	Pesaje inadecuado	Inspeccion del gusto	8	7	8	448							
BV40	Tamaño inadecuado	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Pruebas de calidad	8	5	7	280							

Fuente: Propia

Se observa que se debe tomar atención al proceso de pesado y mezclado.

3.1.3.3 Análisis del AMFE del proceso

Luego de detectar los procesos críticos los cuales debemos dar seguimiento para cumplir con el diseño del producto que a su vez cumple con los requerimientos del cliente, tenemos los siguientes resultados:

Tabla N°64: AMFE del proceso recepción de MP

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR inicial
RECEPCION DE MATERIA PRIMA	Bolsas sin el espesor adecuado	Perdida de premezcla	Ausencia de medicion del espesor	Inspección Visual	8	4	7	224
	Aceite de color oscuro	Premezcla de color oscuro	Ausencia de inspeccion del color del aceite	Inspección Visual	9	8	5	360
	Perdida de materia prima	Foco de contaminacion	Recepcion de sacos rotos	Inspección Visual	8	8	8	512

Fuente:Propia

Tabla N°65:AMFE del proceso pesaje

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR inicial
PESAJE	Balanza descalibrada	Pre mezcla con formulacion erronea	Ausencia de un programa de mantenimiento en las balanzas	Inspección Visual	8	4	7	224
	Bolsas con agujeros	Menor cantidad de bolsas empacadas	Bolsas plasticas muy pequeñas	Inspección Visual	8	8	7	448
	Perdida de aditivos	Reproceso de la premezcla	Caída de bolsas durante el transporte	pruebas de calidad	10	6	6	360

Fuente:Propia

Tabla N°66:AMFE del mezclado

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G gravidad	O ocurrencia	D detección	NPR inicial
MEZCLADO	Paro de mezcladoras	Reproceso de la premezcla	Ausencia de un programa de mantenimiento de la mezcladora	Inspeccion visual	6	8	6	288
	Malla contaminada	Reproceso de la premezcla	Inadecuada limpieza	Inspeccion visual	6	8	6	288
	Humedad de la leche	Premezcla con grumos de leche	Tiempo de mezclado	Inspeccion visual	8	5	8	320

Fuente:Propia

3.1.3.4 Diseño experimental de Taguchi

En la primea etapa de diagnóstico se encontró que el proceso de mezclado era inherente incapaz y operacionalmente incapaz para los tres productos patrón. Además durante el proceso de mezclado del producto PM Kekera se generaba el mayor porcentaje de paradas de máquina por mes. Por lo tanto, para lograr un control de calidad del proceso utilizaremos también el diseño de Taguchi en el proceso de mezclado porque nos va a permitir mejorar las condiciones de trabajo durante el proceso:

a) Premezcla kekera

Determinar los factores controlables del proceso: Los cuales son tiempo, temperatura y el peso, que tienen una variabilidad de la cual nosotros buscamos establecer los parámetros óptimos para el producto, para esto tomamos 5 muestras al azar, a continuación mostramos un cuadro con las cantidades y unidades en las que están consideradas:

Determinar los factores controlables del proceso: Debemos considerar las condiciones de ruido del proceso son aquellos factores ambientales de los cuales nosotros no tenemos un control, las condiciones de ruido del proceso de premezclas son:

- La temperatura ambiente
- La humedad

Estas condiciones de ruido son las que causan la variabilidad de las especificaciones del producto, para este análisis se tomaron 9 muestras.

Con la ayuda del Minitab se encontró la combinación perfecta de factores para asegurar la calidad del producto de PM Kekera, el cual era el más crítico por las razones indicadas anteriormente. A partir de este resultado se podrá verificar que la ocurrencia de fallo en el AMFE del proceso y producto decrezca.

Tabla N°67: Variables controlables del proceso

Muestras	Temperatura	Peso de la mezcla	Tiempo
1	33	220	40
2	35	200	45
3	30	200	40
4	30	200	40
5	33	220	45
6	33	200	45

Fuente: Propia

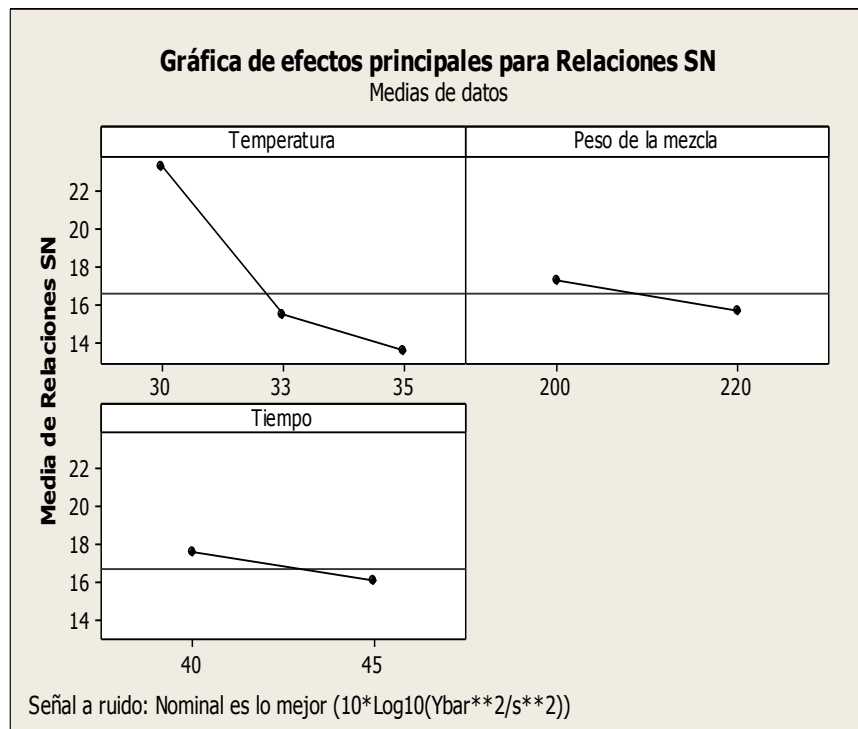


Figura N°72: Gráfica de efectos principales para mezclado PM Kekera

Fuente: Propia

Con estas condiciones que determinan que debemos elaborar la PM de Kekera en un tiempo de 40 min, con un peso de mezcla de 200 Kg y a una temperatura de 30°C antes de embolsar.

A su vez comprobaremos los resultados semanalmente tomando muestra de 500 gr cada batch de producido para las pruebas sensoriales correspondientes antes de su envasado y así garantizar el requerimiento de los clientes que lograron identificar e interpretar dentro del área de producción.

Con respecto al control y pruebas de calidad, se estableció que se tomara una muestra de 500 Kg por cada batch para analizar mediante los 5 parámetros sensoriales, los cuales son:

Tabla N°68: Control de muestras

	Formato											Código	F650	
	CONTROL DE MUESTRAS											Versión	00	
												Fecha	25/05/15	
Mes:				Área:					Observaciones					
Fecha	Producto	cantidad	Unidad	Fecha Ingreso	Fecha Salida	LOTE	Encargado	SABOR	OLOR	TAMAÑO	MIGA	COLOR		

Fuente: Propia

3.1.4 Implementación del Plan de Estandarización de los procesos

De acuerdo a los resultados obtenidos con la herramienta AMFE del proceso se pudo determinar las causas que ocasionaban modos de fallo, esto permite tomar medidas de control correspondientes, se realizó lo siguiente:

Reunión con Gerencia General para determinar la fecha de inicio del plan de actividades para poner en marcha las acciones tomadas.

Solicitud de cotizaciones a diferentes empresas para la realizar el plan correctivo y preventivo de balanzas en el área de Dosimetría y Envasado. (Ver Anexo 17).



Figura N° 73: Balanza de plataforma

Fuente: HENSIL SRL

Se analizó cada formulación de los productos estudios PM Torta de chocolate, Kekera y Bizcochuelo Premium, encontrándose un factor común en la frecuencia de uso. Reorganizando el orden de los insumos, mejorando el tiempo de transporte de cada uno de ellos.

Tabla N°69: Frecuencia de uso de materia prima

PRODUCTO	frecuencia
GOMA XANTHAN	13
PROPIONATO DE CALCIO	13
SAL	13
VAINILLINA	13
BICARBONATO DE SODIO	12
LECHE EN POLVO	12
FOSFATO	11
HARINA MOLICENTRO	10
BV 40	9
AZUCAR PARAMONGA	8
BOLSAS X 5 KG	5
CREMOR TARTARO	4
MONOGLICERIDO	4
PIROFOSFATO DE SODIO	4
SAS	4
SSL	4
ALMIDON WIND MILL	3
BUDAL	3
DIOXIDO DE TITANIO	3
ACEITE BELTRAN	2
ACIDO ASCORBICO	2
ADA	2
AZUCAR RUBIA CARTAVIO	2
CARBONATO DE CALCIO	2
COCOA - COSAFRE	2
ESENCIA DE LECHE	2
Estearoil lactilato de sodio	2
FOSFOLIPASA	2
GLUCOSA OXIDASA	2
MANTECA	2
SULFATO DE CALCIO	2
VERON 191	2
VERON M40	2
VERON RL	2
BOLSAS X 10 KG	1
CARBONATO DE CALCIO-	1
CREMA DE LECHE -	1
HARINA DON ANGELO	1

Fuente: HENSIL SRL

Con los resultados obtenidos se pudo redistribuir y acomodar en base a los tiempos de traslado durante el pesado, según el diagrama de operaciones detallado (Ver Fig. 80). Además se maneja los rótulos de cada insumo en forma adecuada evitando confusión de los mismos en el pesado.



Figura N°74: Distribución de insumos

Fuente: Propia

Se entregó el checklist de inspección de fórmulas incluyendo el tiempo de mezclado y llevando un control de los lotes producidos durante el día. (Ver Anexo 19).

En el proceso de Tamizado se ha solicitado a la empresa Maccinox una malla Mesh de 40 x 40 de 0.24 mm de diámetro de alambre y 0.40 mm luz de malla para realizar las pruebas correspondientes en el proceso.

En el proceso de mezclado se ha actualizado el diagrama de operaciones desde que se modificó las máquinas mezcladoras. Inicialmente las máquinas mezcladoras tenían un inadecuado diseño lo cual perjudicaba el ingreso de algunos insumos, por lo tanto se realizó una reunión de evaluación de diseños y costos. Obteniéndose dos compuertas alternas para cada máquina mezcladora pudiendo mejorar las condiciones de trabajo, el tiempo de operación y la calidad del producto.



Figura 75: Compuerta de ingreso de insumos en mezcladora 2

Fuente: Propia

Para realizar el proceso de mezclado se tiene solo dos líneas de producción las cuales deben limpiarse constantemente y es el momento de ejercer el checklist de máquina mezcladora para evitar que agentes extraños (pernos) caigan en la premezcla.

En el proceso de Etiquetado se ha mandado a diseñar a la empresa Angel Impresiones bolsas plásticas blancas con la etiqueta ya impresa para reducir los 10 a 15 min que toma a los operarios en colocar la etiqueta. Por otro lado mejora uno de los requerimientos del cliente de tener la información clara de la preparación.



Figura N° 76:Bolsa impresa de producto terminado

Fuente: Insumos Alimentarios Hensil SRL

3.1.4.1 Diagrama de operaciones

DAP – PM torta de chocolate

Empresa:Hensil		Fecha:		29/06/2015		Diagrama N°01 PM Torta de Chocolate		
Proceso: Elaboración de PM Torta de chocolate			Area: Producción			Actual	x	
Elaborado por: Gonzales Fernandez, Geraldine			Operario: Todo el personal que participe en el proceso de produccion de este producto			Método	Propuesta	
Distancia (metros)	Tiempo		○	➔	□	▽	D	Descripcion de Actividades
	min	seg						
		22						Colocar parihuela en estoca
8.47		17						Transporte de parihuela
		24						Colocar sacos en parihuela
		46						Pesado de Harina
		46						Pesado de Azucar Rubia
		36						Pesado de Leche descremada
		58						Pesado de Cocoa
		56						Pesado de Propionato
		60						Pesado de BV40
		52						Pesado de Vainillina
		44						Verificar peso de insumos
8.47		21						Transporte de parihuela al area de tamizado
		187						Verter harina con la leche
		146						Tamizado de insumos
		2487						Mezclado de insumos
13.54		64						Llevar el coche al area de envasado
		63						Envasado de premezcla
		30						Sellar bolsa
4.75		23						Armado de cajas
		77						Colocar cuatro bolsas y sellar con cinta adhesiva
28.19		36						Llevar al almacen de PT
63.42	-	1.35 min/bolsa						

Figura N°77:Diagrama detallado de PM Torta de chocolate

Fuente:Propia

DAP- PM kekera

Empresa:Hensil		Fecha:		29/06/2015		Diagrama N°01: Kekera		
Proceso: Elaboración de PM Torta de chocolate		Area: Producción		Método	Actual	x		
Elaborado por: Gonzales Fernandez, Geraldine		Operario: Todo el personal que participe en el proceso de produccion de este producto			Propuesto			
Distancia (metros)	Tiempo		○	➔	□	▽	D	Descripcion de Actividades
	min	seg						
		22						Colocar parihuela en estoca
8.47		17						Transporte de parihuela
		23						Colocar sacos en parihuela
		46						Pesado de Harina
		46						Pesado de Azucar Blanca
		58						Pesado de BV40
		46						Pesado de Propionato
		48						Pesado de Vainillina
		46						Pesado de Leche descremada
		23						Pesado de la esencia condensada
		58						Revisar peso de insumos
16.25		21						Transporte de parihuela al area de tamizado
		45						Tamizado de harina y azucar
		36						Tamizado de esencia y leche
		58						Tamizar insumos
		2524						Mezclado de insumos
16.25		48						Pesado de Aceite
		23						Echar Aceite
13.54		64						Llevar el coche al area de envasado
		63						Envasado de premezcla
		44						Sellar bolsa
19.17		36						Llevar bolsas al area de envasado
73.68	-	2.83 bolsas/min						

Figura N°78: Diagrama detallado PM Kekera

Fuente:Propia

DAP- PM bizcochuelo Premium

Empresa:Hensil		Fecha:		29/06/2015		Diagrama N°01 PM Bizcochuelo Premium		
Proceso: Elaboración de PM Torta de chocolate			Area: Producción			Actual	x	
Elaborado por: Gonzales Fernandez, Geraldine			Operario: Todo el personal que participe en el proceso de produccion de este producto			Método	Propuesto	
Distancia (metros)	Tiempo		○	➔	□	▽	◐	Descripcion de Actividades
	min	seg						
		22						Colocar parihuela en estoca
8.47		17						Transporte de parihuela
		24						Colocar sacos en parihuela
		46						Pesado de Harina
		46						Pesado de Azucar Blanca
		36						Pesado de Leche descremada
		58						Pesado de Dioxido de titanio
		46						Pesado de Propionato
		60						Pesado de BV40
		48						Pesado de Vainillina
		44						Verificar peso de insumos
8.47		21						Transporte de parihuela al area de tamizado
		187						Verter harina con la leche
		146						Tamizado de insumos
		2130						Mezclado de insumos
13.54		64						Llevar el coche al area de envasado
		63						Envasado de premezcla
		23						Armado de cajas
4.75		30						Sellar bolsas
		77						Llenar cajas
28.19		36						Llevar al almacen de PT
63.42	-	1.48 bolsas/min						

Figura N°79:Diagrama detallado de PM Bizcochuelo P.

Fuente:Propia

3.1.5 Implementación de mejora de las buenas prácticas de manufactura

En la implementación de este plan se ejecuta junto con la metodología de las 5S para mejorar las condiciones de trabajo, así como el planeamiento sistemático de la disposición de planta al tener orden y limpieza en las distintas áreas.

3.1.5.1 Implementación de 5s

Para realizar la implementación, se realizó una reunión entre los integrantes del proyecto, el jefe de producción y los 10 operarios que laboran en el área de producción.

Se estableció el cronograma de actividades para aplicar los pasos de las 5s.

Tabla N°70: Metodología 5s

TALLER DE 5S	INVOLUCRADOS (# GRUPOS)	CUMPLIMIENTO (%)
SEIRI (SELECCIONAR)	Concepción, Joel	100
SEITON (ORDEN)	Alex, Jean Pier	100
SEISO (LIMPIEZA)	Flor	100
SEIKETSU (ESTANDARIZACION)	Geraldine/Joel	50
SHITSUKE (DISCIPLINA)	Geraldine/Joel	40

Fuente: Propia

Definidos los grupos se procedió a entregar el checklist para mejorar la evaluación de las actividades y que manejen evidencia a través de documentos.

Se entregó el formato para el control de la primera S1 (Seleccionar) como se detalla a continuación:

Tabla N°71:Check list S1

	S1: Seleccionar=Seiri	Check(Si)	Levantamiento
1	¿Hay herramientas, regados en el suelo, cerca de las maquinas?	x	Se procedio a recoger y colocar a su sitio
2	¿Las herramientas de trabajo que utilizan se encuentran ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?		Se procedio a solicitar formato para clasificar productos almacenados
3	¿Piensa que implementando las 5Ss mejorara el área de trabajo?	x	Me siento comodo trabajando en forma ordenada
4	¿Hay máquina o herramientas sin utilizar que este cerca del	x	Se procedio a retirarla para que la reparen
5	¿El inventario o en proceso de inventario incluyen los materiales o elementos innecesarios?	x	Se procedio a desechar aquel material que estaba en descomposicion
6	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos en proceso?	x	Se procedio a rasquetear,barrer y baldear mesas y piso
7	¿Se mantienen materiales innecesarios?	x	Se empezo a colocar cosas en su lugar
8	¿Hay cosas innecesarias que pueden afectar su entorno de trabajo?	x	Se empezo a colocar cosas en su lugar
Total		7	

Fuente: Propia

Se completó el formato que estuvo a cargo del grupo 2 (Seiton), como se detalla a continuación:

Tabla N°72: Check list

	S2: Orden=Seiton	Check	Levantamiento
1	¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos?		Se colocó la señalización correspondiente
2	¿Existe el demarcado con líneas de paso libre y de seguridad?		Faltante por implementar
3	¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?	x	Me siento cómodo trabajando en forma ordenada
4	Los equipos de seguridad son fáciles de identificar	x	Se tiene el vestidor con tocas, mandiles y guantes
5	¿El techo y/o el piso no presentan grietas, rupturas o variación en el nivel?	x	Se procedió a retirar cartones y otros no deseados
6	Se encuentran marcadas las zonas de seguridad y de producción con indicadores de lugar	x	Se delimito las áreas para mejorar la interacción en el trabajo
7	¿Los caminos del área de producción zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están claramente definidos?	x	Se señalizó zona de salida y zona segura
8	¿Hay algún extintor de incendios cerca de cada centro de trabajo?		Esta pendiente de entrega
Total		5	

Se completó el formato que estuvo a cargo del grupo 3 (SEISO)

	S3: Limpieza = Seiso	Check	Levantamiento
1	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?	x	Se estableció el cronograma de limpieza
2	¿El equipo de inspección trabaja en coordinación con el equipo de mantenimiento?		Se esta solicitando ayuda técnica
3	Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?	x	Se procedió a barrer y limpiar debajo de las mesas
4	¿La iluminación es adecuada?	x	Luego de retirar los desechos del techo, la iluminación es mejor
5	La limpieza de la máquina es realizada con frecuencia	x	Se procedió a limpiar pero esta pendiente la pintura
6	¿Se encuentra los lugares de trabajo sin desperdicios?		Se procedió a rasquetear, barrer y baldear mesas y piso
7	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	x	Jefe de producción
8	¿No hay partes de las máquinas y equipos sucios?	x	Se procedió a limpiar pero esta pendiente la pintura
Total		6	

Se completó el formato que estuvo a cargo del grupo 4 (SEIKETSU)

	S4=Estandarización=Seiketsu	Check	Levantamiento
1	¿Se han designado zonas para comer?	x	Se estableció un lugar para almorzar
2	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	x	Se tiene iluminación y ventilación adecuados
3	¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?	x	Me siento cómodo trabajando en forma ordenada
4	¿Existe excesiva ventilación en la planta de producción que pueda causar frío?	x	Se tiene puertas y ventanas
5	¿Hay problemas en cuanto calor?		Se tiene ventilación adecuada
6	¿Utiliza ropa sucia o inadecuada?	x	Al inicio de actividades personal ingresa con uniforme limpio
8	¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	x	Se tiene un rápido entendimiento del proceso 5S
10	¿Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, se mantienen?	x	Durante cambio de turno se deja en condiciones adecuadas el área
Total		7	

S5: Disciplina=Shitsuke	Check	Levantamiento
¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?	x	Se inicia actividades con un ckeclist
¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?		Están en proceso de aprobación
¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?	x	Se cuenta con tres almacenes
¿Utiliza equipos de seguridad?	x	Se distributo con carga el equipo de protección personal
¿El personal cumple con los horarios de las reuniones?	x	Se inicia reuniones a inicio de actividades
¿Estás usando ropa limpia y adecuada?	x	Todos usan ropa blanca, zapatos blancos y gorro blanco
¿Los informes diarios se realizan correctamente y en su debido tiempo?	x	Checklist diario al inicio y fin de turno
¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?	x	Se capacito en forma adecuada al personal en área de producción
Total	7	

Fuente: Propia

Se completó el formato que estuvo a cargo del grupo 5 (SHITSUKE)

Tabla N°73:Comparativo de la implementación de las 5s

EVIDENCIA FOTOGRAFICA	ANTES	EVIDENCIA FOTOGRAFICA	DESPUES
	<p>Cajas mal apiladas que generan perdida de insumos y desorden en almacen</p>		<p>Se realizo el apilamiento adecuado de las cajas para disminuir los tiempos muertos</p>
	<p>Inadecuado cierre de maquina que generaba perdida de materia prima y producto en proceso por mal diseño de la tapa de sellado</p>		<p>Se corregio el diseño de la tapas de sellado con lo cual facilito el trabajo diario de los trabajadores</p>
	<p>No se ordena correctamenete el producto terminado</p>		<p>Adecuado y ordenado apilamiento de producto terminado</p>
	<p>El area de mezclado presenta una acumulacion dematerial innecesario permitiendo una mala disposicion de espacio</p>		<p>Adecuada disposicion del area de mezclado para mejorar las actividades</p>

	Almacén desordenado con desperdicios	en con		Mejor disposición de la planta
	Coches sin mantenimiento	sin		Mantenimiento correctivo de coches
	Falta de iluminación en el área de mezclado			Se instalaron luminarias necesarias en el área de mezclado
	Inadecuada manipulación de materia prima por estar en el suelo			Para eliminar los tiempos de traslado se eliminó el traslado por saco sino usando una parrilla y estaca
	Ausencia del control de etiquetas y desorden en el área de Etiquetado			Se colocó un andamio para una mejor división y control de las etiquetas
	Inadecuada manipulación de los desechos y residuos sólidos			Se colocó contenedores para realizar un reciclaje adecuado dentro de las operaciones
	El área de dosimetría no realizaba una limpieza adecuada para conservar los sacos de materia prima en uso			Se desinfectó las parrillas
	Inadecuada disposición de la planta para el almacenamiento de materiales en desuso			Se despejó el área de las cosas que no eran necesarias a través de las tarjetas rojas y amarillas
	Inadecuada rotación de equipos de protección respiratoria			Se realizó cambio de filtros y entrega de nuevas mascarillas al personal

Fuente: Propia

3.1.5.2 Planeamiento sistemático de planta

a) Etapas

Primera etapa

Para detectar el problema de inadecuada disposición de planta se utilizó una metodología de análisis de factores, propuesta por Richard Muther: Si un tercio de estos apartados requieren una respuesta afirmativa, existen muchas posibilidades de obtener de obtener beneficios mejorando la distribución. Si son dos tercios los que pueden contestarse SI, los beneficios de una redistribución son casi ciertos.

Tabla N°74: Síntomas de necesidad de mejora la disposición de planta

Nº 1	Material	SÍ	NO
a.	Alto Porcentaje de Piezas rechazadas.		x
b.	Grandes cantidades de piezas averiadas, estropeadas o destruidas en proceso, pero no en las operaciones productivas.		X
c.	Entregas interdepartamentales lentas.	x	
d.	Artículos Voluminosos, pesados o costosos, movidos a mayores distancias que otros más pequeños y ligeros o menos caros.	x	
e.	Materia que se extravía o que pierde su identidad.		X
f.	Tiempo excesivamente prolongado de permanencia del material en proceso, en comparación con el tiempo real de operación.	X	

Nº. 2	Maquinaria	SÍ	NO
a.	Maquinaria Inactiva.		x
b.	Muchas Averías de maquinaria.	X	
c.	Equipo que causa excesiva vibración rida, suciedad y vapores.	x	
d.	Equipo demasiado largo, ancho pesado para su ubicación .		x
e.	Maquinaria y Equipo inaccesibles.		x

Nº. 3	Hombre	SÍ	NO
a.	Condiciones de trabajo poco seguras o elevadas proporción de accidentes.		x
b.	Área que no se ajustan a los reglamentos de seguridad, de edificación contra incendio.	x	
c.	Quejas sobre condiciones de trabajo incomodas.	x	
d.	Excesiva mutación de personal.		x
e.	Obreros de pie, ociosos o paseando gran parte de tiempo.		x
f.	Equívocos entre operarios y personal de servicios.		x
g.	Trabajadores calificados pasando gran parte de su tiempo realizando operaciones de servicio (mantenimiento).		x

Nº. 4	Movimiento. Manejo de Materiales	SÍ	NO
a.	Retrocesos y cruces en la circulación de materiales.	x	
b.	Operarios calificados o altamente pagados realizando operaciones de manipulación.	x	
c.	Gran porcentaje del tiempo de los operarios, invertido en "recoger" y "dejar" materiales o piezas.	x	
d.	Frecuentes acarreos y levantamientos a mano.	x	
E	Frecuentes movimientos de levantamiento y traslado que implica esfuerzo o tensión indebidos.	x	
f.	Operarios esperando a los ayudantes que los secunden en el manejo manual o esperando los dispositivos de manejo.		x
g.	Operarios forzados a sincronizarse con el equipo de manejo.		x
h.	Traslado de distancia a larga distancia.	x	
i.	Traslados frecuentes.	x	
j.	Equipo de manejo inactivo y/o manipuladores ociosos.		x
k.	Congestión en los pasillos.	x	
l.	Manejos Excesivos y transferencias.	x	
Nº. 5	Espera, Almacenamiento	SÍ	NO
a.	Se observa grandes cantidades de almacenamiento de todas las clases	x	
b.	Gran número de pilas de material en el proceso, esperando	x	

c.	Confusión, gestión zonas de almacenaje disformes o muelles de recepción de embarque atiborrados		x
d.	Operarios esperando material en los almacenes o en los puestos de trabajo		x
e.	Poco aprovechamiento de la tercera dimensión de las áreas de almacenamiento	x	
f.	Elementos de almacenamiento inseguro o inadecuado	x	
g.	Manejo excesivo en las áreas de almacén o repetición de las operaciones de almacenamiento	x	
h.	Frecuentes errores en las cuentas o en los registros de existencias	x	
i.	Elevados costos en demoras y esperas de conductores de carretillas	x	

Nº. 6	Servicios	SÍ	NO
a.	Personal pasando por los vestuarios, lavados o entradas y accesos establecidos.		x
b.	Quejas sobre las instalaciones para inadecuadas.	x	
c.	Puntos de inspección o control de lugares inadecuados.	x	
d.	Inspectores y elementos de inspección y pruebas ociosas.	x	
e.	Entregas retrasadas de material a las áreas de producción.	x	

f.	Numero desproporcionadamente grande de personas empleando en recoger desechos, desperdicios y rechazos.	x	
g.	Demoras en las reparaciones.	x	
h.	Costos de mantenimiento indebidamente altos.		x
i.	Líneas de servicios auxiliares que se rompen o se averían frecuentemente.		x
j.	Trabajadores realizando sus propias ampliaciones o modificaciones en el cableado, tuberías conductos u otras líneas de servicio.		x
k.	Elevada proporción de empleados y personal de servicios en relación con los trabajadores de producción.		x
l.	Número excesivo de reordenaciones del equipo, precipitada o de emergencia.		x

Nº. 7	Edificio	SÍ	NO
a.	Paredes u otras divisiones separando áreas con productos operaciones o equipos similares.	x	
b.	Abarrotamiento de los montacargas o excesiva espera de estos		x
c.	Quejas referentes a calor, frio o deslumbramientos de las ventanas.		x
d.	Pasillos principales, pasos y calles, estrechos o torcidos.	x	

e.	Edificios esparcidos, sin motivo ni patrón.		x
f.	Edificios Atestados. Trabajadores interfiriéndose unos en los caminos de otros; almacenamiento o trabajo en los pasillos áreas de trabajo abarrotadoras especialmente si el espacio en las aras colindantes es abierto.	x	
g.	Peticiones frecuentes de más espacio.	x	

Nº. 8	Cambio	SÍ	NO
a.	Cambios anticipados o corrientes en el diseño del producto materiales mayores, producción, variedad de productos.		x
b.	Cambios anticipados o corrientes en los métodos, maquinaria o equipo.	x	
c.	Cambios anticipados o corrientes en el horario de trabajo, estructura de la organización, escala de pagos o clasificación del trabajo.		x
d.	Cambio anticipados o corrientes en los elementos de manejo y de almacenaje, servicios de apoyo a la producción edificios o características de emplazamiento.		x

Total	34	27
-------	----	----

Porcentaje	55.74%	44.26%
-------------------	---------------	---------------

Fuente: Bertha Diaz, 2007 Disposicion de planta. Universidad de Lima

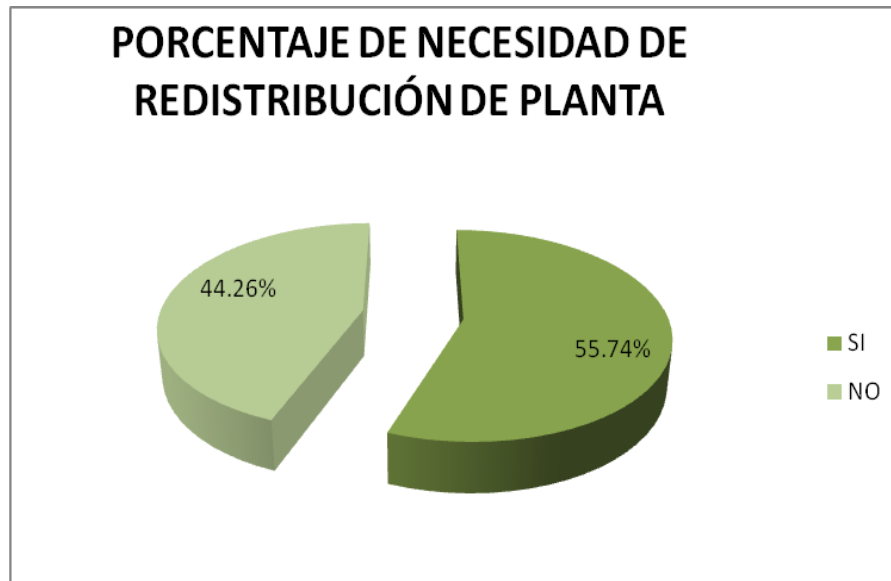


Figura N° 80: Resultados de la necesidad de redistribución de planta

Fuente: Bertha Diaz,2007- Disposición de planta Universidad de lima

Los resultados indican que casi 2/3 de las respuestas son respuestas afirmativas, por lo tanto existe una probabilidad alta de obtener beneficios al mejorar la disposición en el área de producción.

Segunda Etapa: Distribución General

En la planta de producción se tiene dos niveles en la empresa HENSIL SRL, por lo tanto se analizó cada nivel debido a que la línea de producción de premezclas es vertical por limitaciones de la misma infraestructura.

- **Primer Nivel: Distribución General**

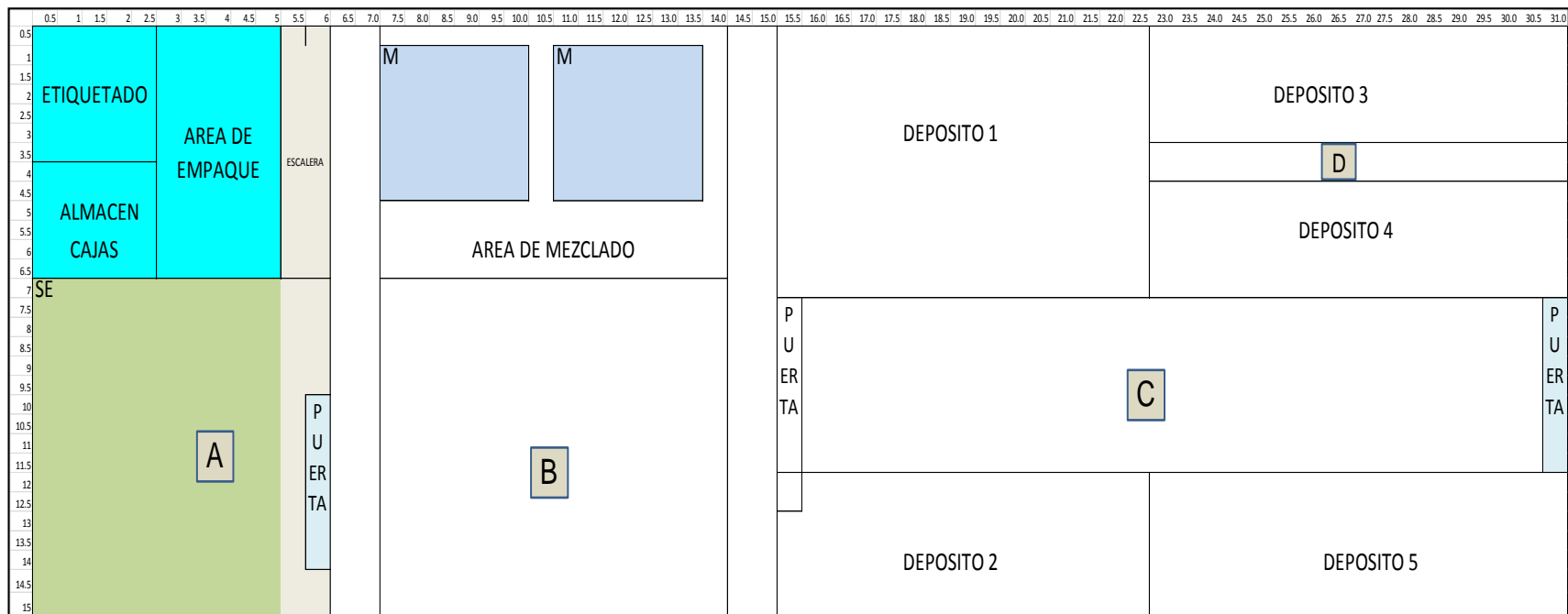


Figura N°81: Plano general del primer nivel de la empresa HENSIL

Fuente :Propia

Donde:

Tabla N°75: Superficie actual de áreas de trabajo en el primer nivel

AREA	m2
A(Libre)	24,949
B(Libre)	12,000
C(Libre)	16,400
D(Libre)	9,300
Etiquetado	12,247
Almacen cajas	13,836
Empaque	21,289
Mezclado	11,664
Deposito 1	24,005
Deposito 2	17,580
Deposito 3	17,580
Deposito 4	17,580
Total de Superficie Actual	198,430

Fuente: Propia

Observamos que la empresa realiza parte de sus actividades de etiquetado, envasado y almacenamiento en 198,430 m2.

- Segundo Nivel: Distribución General

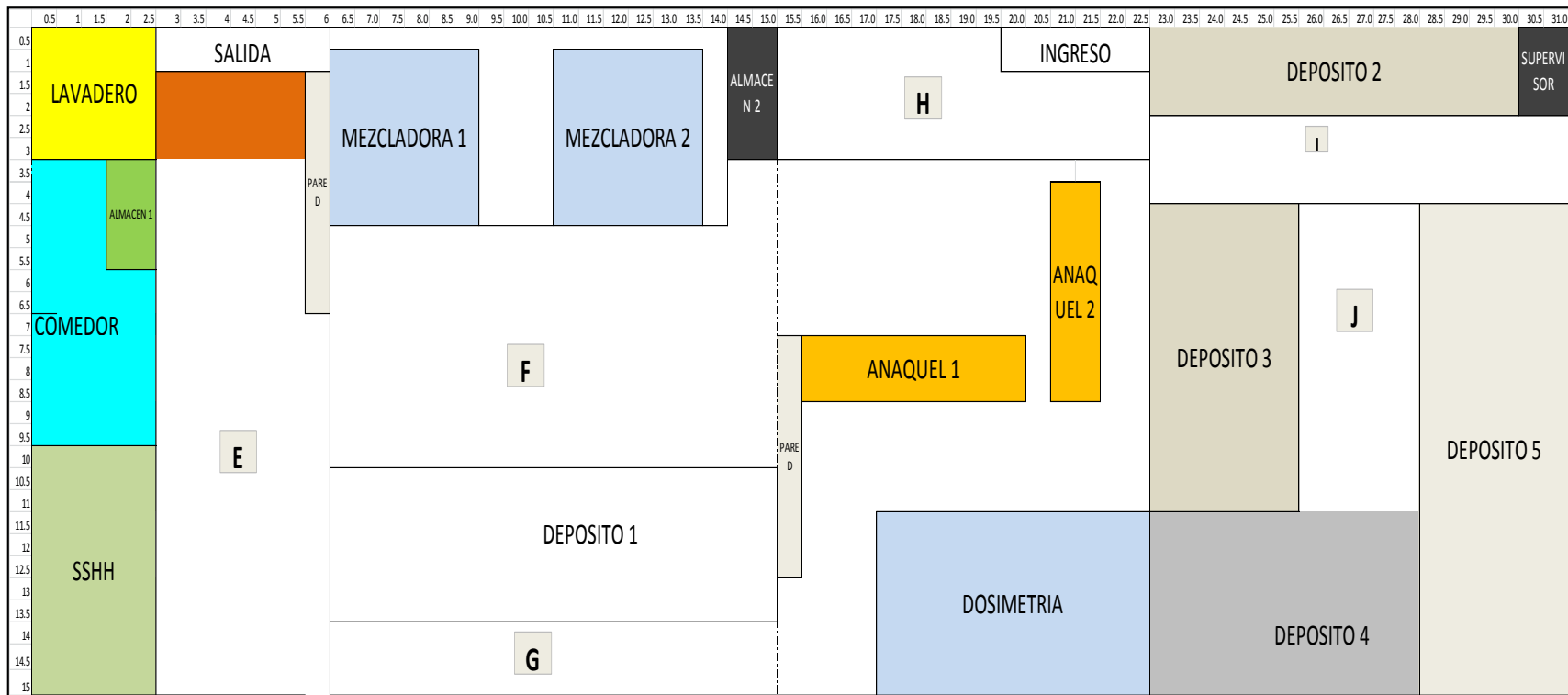


Figura N°82:Plano general del segundo nivel de la empresa HENSIL

Fuente:Propia

Donde:

AREA	m2
E (Libre)	28,421
F(Libre)	10,150
G(Libre)	3,500
H (Libre)	9,425
I (Libre)	24,664
J (Libre)	9,718
Lavadero	2,310
Comedor	16,875
SSH	12,750
Mezcladoras	22,575
Deposito 1	12,829
Dosimetria	11,054
Deposito 2	16,329
Deposito 3	16,329
Deposito 4	16,329
Deposito 5	16,329
Total de Superficie Actual	229,586

m2

Observamos que la empresa realiza sus actividades de recepción de materia prima, tamizado, dosimetría en aproximadamente 229,586 m.

Tercera Etapa: Distribución al detalle

En el plano a continuación se muestra la disposición detallada de las máquinas, equipos y espacios de trabajos utilizados actualmente para el desarrollo de sus actividades.

- **Primer Nivel (Ver Anexo 09)**



Figura 83: Plano al detalle del primer nivel

Fuente: Propia

- **Segundo Nivel (Ver Anexo 09)**

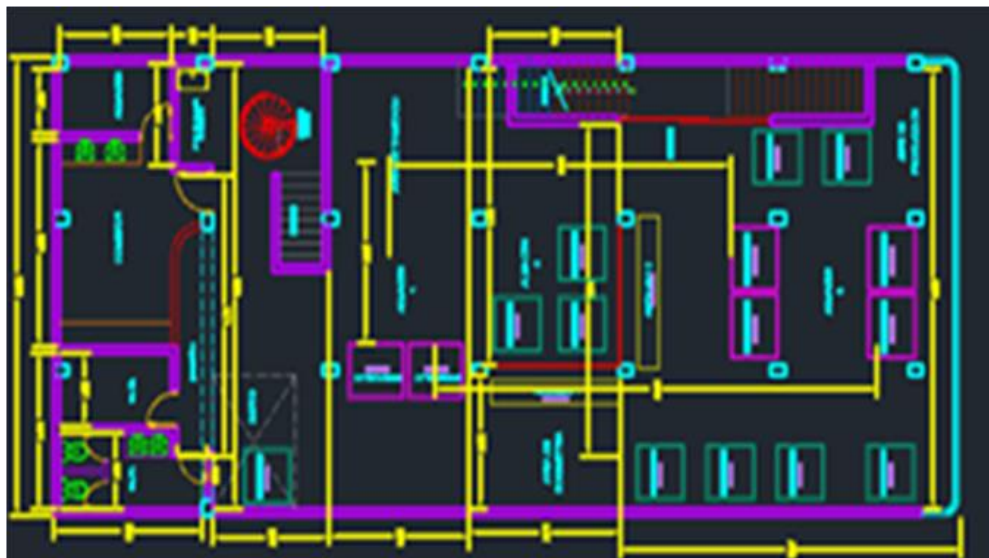


Figura N°84: Plano al detalle del segundo nivel

Fuente: Propia

Cuarta Etapa: Plan de implementación

En esta etapa se desarrollara los pasos específicos para construir, modificar, instalar y poner en marcha la redistribución de la planta.

- Análisis de la capacidad de planta

Se calculará la máxima capacidad instalada de la planta, teniendo en cuenta el factor de utilización de la maquinaria y equipos en las horas de trabajo.

- Análisis de requerimiento de áreas (Método de Guerchet)

Para la disposición adecuada de los elementos de producción en la planta se deberá analizar sus diferentes características, sea el número de máquinas se podrá evaluar las necesidades básicas de espacio requerido. A través del método se calcularán los espacios físicos que se requerirán para organizar la planta.

Será necesario identificar el número total de maquinaria y equipo llamados elementos estáticos, y también el número total de operarios y equipo de acarreo llamados elementos móviles.

- Análisis del factor Material
- Análisis del factor Maquinaria
- Análisis del factor Hombre
- Análisis del factor Movimiento
- Análisis del factor Edificio
- Análisis del factor Espera
- Diagrama relacional de actividades
- Diagrama relacional de espacios
- Selección de la distribución ideal

b) Realización sistemática de la disposición de planta

Análisis P-Q

Para este análisis se ha hecho un estudio de la demanda cantidad producida mensual en kilogramos de los principales productos en el año 2014. Se obtendrá que productos con mayor salida y requieren un desplazamiento rápido o lento.

Tabla N°76: Producción mensual(kg) de productos en el 2014

DESCRIPCION	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PRODUCCIÓN DE PM TORTA DE CHOCOLATE X 5kg	2830	3510	2140	2805	2936	2836	3234	3208	3420	3121	3980	3037
PRODUCCIÓN DE PM PM KEKERA X 10kg	2010	2330	1800	2395	2536	2240	2000	2320	2920	2000	3316	2000
PRODUCCIÓN DE PM BIZCOCHUELO PREMIUM X 5kg	1600	1610	1600	1985	2136	1644	1644	1900	2420	1985	2652	2000
PRODUCCION PM KEKE PREMIUM X 5 KG	1024	1229	1331	1433	1536	1433	1331	1638	1740	1331	1229	1638
PRODUCCION PM BIZCOCHUELO X 8 KG	1149	1179	1194	1208	1223	1208	1194	1238	1253	1194	1179	1906
PRODUCCION PM BIZCOCHUELO X 5 KG	1116	139	150	162	173	162	150	185	196	150	139	185
PRODUCCION MEJORADOR DE MASAS X 5 KG	1101	122	132	142	152	142	132	162	172	132	122	162
PRODUCCION PM KEKE X 5 KG	159	171	177	183	189	183	177	195	101	177	171	195
PRODUCCION PM TORTA DE CHOCOLATE X 10 KG	133	139	142	146	149	146	142	152	155	142	139	152
PRODUCCION PM BIZCOCHUELO X 10 KG NUEVA FORMULA	120	124	126	128	130	128	126	132	134	126	124	132
JALEA FRESA X 5 KG	117	120	122	123	125	123	122	127	128	122	120	127
POLVO DE HORNEAR X 4 KG	116	120	121	123	125	123	121	126	128	121	120	126
JALEA DURAZNO X 5 KG	115	118	120	121	123	121	120	124	126	120	118	124
JALEA NEUTRO X 5KG	112	115	116	117	119	117	116	120	121	116	115	120
PRODUCCION PM CHIFON X 5 KG	112	114	115	116	117	116	115	119	120	115	114	119
PRODUCCION PM DE TURRON X 5 KG	110	112	113	114	115	114	113	116	117	113	112	116

Fuente: Propia

De los datos se obtiene el gráfico P-Q

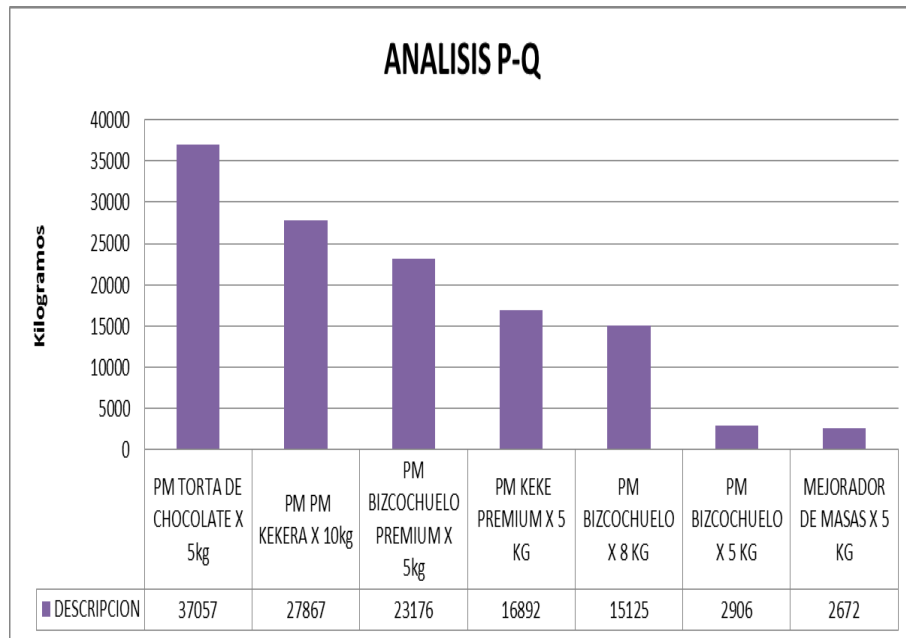


Figura N°86: Analisis PQ

Fuente: Propia

Del gráfico observamos que los productos que deben tener un desplazamiento rápido son la PM Torta de chocolate x 5Kg, PM Kekera y PM Bizcochuelo Premium x 5kg. Tal como se mostró anteriormente para hallar el producto patrón.

Análisis de recorrido de los productos

Equipos y espacios que intervienen en el proceso:

Se procede a analizar los recorridos y el esfuerzo que genera cada uno de ellos para luego ejecutar el reordenamiento en las áreas de almacén de producto terminado (primer nivel) y almacén de materia prima (segundo nivel). Por lo tanto para el recorrido actual de la PM Torta de Chocolate se tiene las siguientes consideraciones como se muestra en la figura 88:

Tabla N°77: Abreviatura de equipos y espacios del proceso de fabricación

Primer Nivel		Segundo Nivel	
Detalle	Denominación	Detalle	Denominación
Mezcladora 2	N	Deposito 5	F
Envasado	M	Deposito 3	D
Etiquetado	L	Dosimetría	I
Almacén	O	Mezcladora 2	K

Fuente: Propia



Figura N°87: Recorrido de PM Torta de Chocolate

Fuente: Propia

Tabla N°78: Recorrido de las partes del PM torta chocolate

PM TORTA DE CHOCOLATE

Parte	Recorrido	Distancia (m)	Peso Total (Kg)
Harina	B-J	22.12	170
Azucar	B-I	18.16	160
Aditivos	B-M	6.24	30
Mezclado	B-S	7.88	400
Etiquetado	U-T	9.24	10
Envasado	V1-V2	5.84	5
Almacenado	V-W	16.98	20

TOTAL	86.46	795
-------	-------	-----

Fuente: Propia

Por lo tanto para el recorrido actual de la PM Kekera se tiene las siguientes consideraciones como se muestra en la figura 88 :

Primer Nivel		Segundo Nivel	
Detalle	Denominación	Detalle	Denominación
Mezcladora 2	N	Deposito 5	F
Envasado	M	Deposito 3	D

Etiquetado	L	Dosimetría	I
Almacén	O	Mezcladora 2	K

Tabla N°79:Recorrido de las partes en pm kekera

PM KEKERA

Parte	Recorrido	Distancia (m)	Peso Total (Kg)
Harina	B-J	12.06	90
Azucar	B-I	8.24	90
Aditivos	B-M	7.18	40
Mezclado	B-S	9.88	200
Aceite	B-H	11.12	1.7
Etiquetado	U-T	5.30	5
Sellado	V1-V2	5.84	20
Almacenado	V-W	16.98	20
TOTAL		76.60	466.70

Fuente: Propia

Por lo tanto para el recorrido actual de la PM Bizcochuelo Premium se tiene las siguientes consideraciones como se muestra en la figura 88:

Primer Nivel		Segundo Nivel	
Detalle	Denominación	Detalle	Denominación
Mezcladora 2	N	Deposito 5	F
Envasado	M	Deposito 3	D
Etiquetado	L	Dosimetría	I
Almacén	O	Mezcladora 2	K

Tabla N° 80: Recorrido de las partes pm bizcochuelo premium

PM BIZCOCHUELO PREMIUM

Parte	Recorrido	Distancia (m)	Peso Total (Kg)
Harina	B-J	11.06	210
Azucar	B-I	11.06	160
BV40	B-M	6.24	30
Aditivos	B-S	14.5	400
Mezclado	U-T	4.94	10
Envasado	V1-V2	5.84	5
Sellado	V-W	16.98	20
Almacenado	V-W	16.98	20
TOTAL		70.62	835

Fuente: Propia

Una vez evaluadas las cantidades por transportar y las distancias por recorrer, se evaluará el esfuerzo que representan dichos movimientos obteniendo así un índice para medir la productividad y plantear una propuesta. Para obtener dicho índice, primero se deberán evaluar tres matrices: matriz volumen, matriz distancia y por último matriz esfuerzo.

- **Matriz de cantidad:** El peso de la unidad producida no varía entre un proceso y otro. El peso está en kilogramos.

Tabla N° 81: Matriz de cantidad (kg) para premezclas

	F	D	I	K	N	M	L	O
F				50	150			
D				50	150			
I					30			
K						400		
N							400	
M								400
L								
O								

Fuente: Propia

- **Matriz de distancia entre áreas – actual:**El traslado es directo entre un área y otra. Se toman las distancias entre centros de gravedad. La distancia está en metros.

Tabla N° 82: Matriz de recorrido de cantidades

	F	D	I	K	N	M	L	O
F				6.25	16.98			
D				5.25	16.98			
I					7.25			
K						5.84		
N							3.25	
M								3.94
L								16.98
O								

Fuente:Propia

Tabla N°83: Matriz de recorrido de cantidades

	F	D	I	K	N	M	L	O
F				312.5	2547			
D				262.5	2547			
I					217.2			
K						2336		
N							1300	
M								1576
L								339.6
O								

Fuente:Propia

Matriz de esfuerzos - actual. Los datos de esta matriz se obtienen multiplicando los valores de las casillas de posición idéntica en las matrices anteriores.

Tabla N°84: Matriz de esfuerzos

	F	D	I	K	N	M	L	O
F				312.5	2547			
D				262.5	2547			
I					217.2			
K						2336		
N							1300	
M								1576
L								339.6
O								

Fuente: Propia

Se obtiene un esfuerzo total de: 11437.80 Kg-m. Con este resultado se procede a evaluar las nuevas propuestas para tener mayores beneficios.

Relación de actividades

Se listan las actividades que se realizan en la empresa

Tabla N°85: Código de valores y lista de motivos de proximidad

Código	Valor de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal y ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable

Código	Motivo
1	Utilización de los mismos equipos
2	Necesidad de acceso a la materia prima
3	Por el seguimiento del proceso
4	Inspección o control
5	Por no ser necesario
6	Por el polvo/ruido/olor
7	Comodidad y tiempo

Fuente: Propia

Luego de analizar las actividades se obtiene la tabla relacional:

Tabla N°86: Relacional de actividades

ACTIVIDADES		Almacenamiento de materia prima	Pesado de materia prima	Mezclado	Etiquetado	Envasado	Sellado	Encajonado	Servicios higiénicos	Servicios higiénicos	Oficina.	Almacenamiento de Producto terminado
01.-	Almacenamiento de materia prima		A2	X6	X6	X6	X6	X6	U6	U6	X9	X6
02.-	Pesado de materia prima			O2	U6	U6	I4	E4	U6	U6	U6	U6
03.-	Mezclado				A3	A3	A3	E4	X9	X9	U6	U6
04.-	Etiquetado					O4	A4	A3	U6	U6	U6	U6
05.-	Envasado						A3	A3	U6	U6	E8	A3
06.-	Sellado							A3	U6	U6	E8	A3
07.-	Encajonado								U6	U6	U6	A3
08.-	Servicios higiénicos (damas).									I7	X6	U6
09.-	Servicios higiénicos (varones).										X6	U6
10.-	Oficina.											O8
11	Almacenamiento de Producto terminado											

Fuente:Propia

Tomando como base la tabla relacional se obtiene una relación de proximidades las cuales son vitales a la hora de distribuir las áreas de trabajo, disminuyendo así las distancias y tiempo de recorrido de las tareas y de esta forma colaborar con el aumento de la productividad en el área de producción.

c) Propuesta de mejora

A continuación los resultados del reordenamiento de anaqueles y parihuelas para el traslado de materiales y productos:

Primer Nivel: Almacén de producto Terminado

Se obtuvo una mejor disposición del área donde se encuentra el producto terminado.

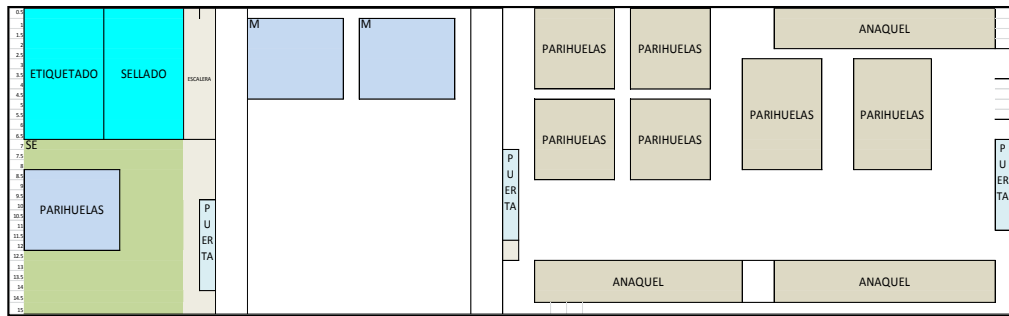


Figura N°88:Reordenamiento de almacén de producto terminado

Fuente: Propia

Segundo Nivel:Almacén de producto Terminado (Ver Anexo 9)

Se ordenó el rotulo de parihuelas y disminuyo el peso total de traslado de materiales al usar la estoca con parihuelas para el traslado de los mismos.

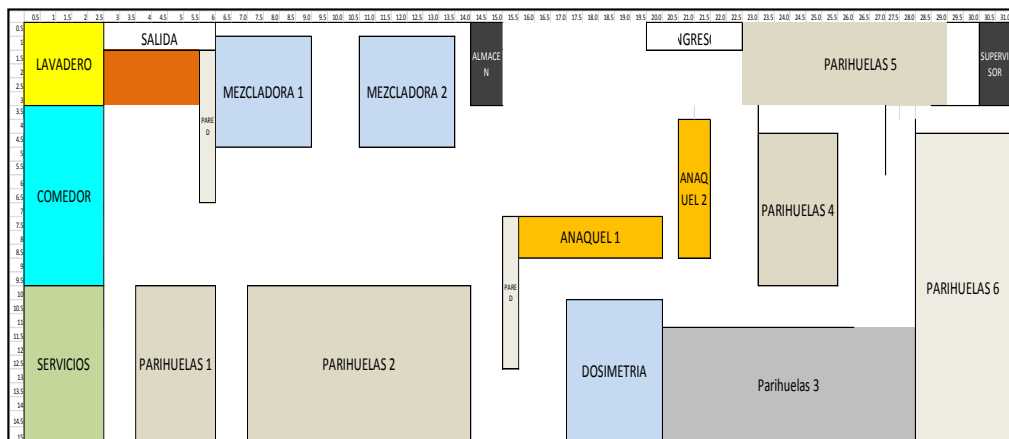


Figura N°89: Reordenamiento de la Disposición de planta en HENSIL SRL

Fuente: Propia

La producción no varía, por lo que la matriz de cantidad será la misma para cada una de las propuestas.

Tabla N°87: Matriz de cantidades recorridas

	F	D	I	K	N	M	L	O
F				50	150			
D				50	150			
I					30			
K						400		
N							400	
M								400
L								
O								

Matriz de distancia entre áreas – Propuesta 1

	F	D	I	K	N	M	O
F				6.25	7.24		
D				5.25	7.24		
I					7.25		
K						5.84	
N							3.25
L							
O							

Matriz de esfuerzos – Propuesta 1

	F	D	I	K	N	L	O
F				312.5	1086		
D				262.5	1086		
I					217.5		
K						2336	
N							1300
L							
O							

Fuente: Propia

Se obtiene un esfuerzo total de:

Esfuerzo Propuesta 1: **6850.8 kg-m**

Comparando la situación actual con la propuesta, se definirá la productividad como: **Productividad = Producción / Recursos**, donde recursos estará representado por el esfuerzo o trabajo que genera el traslado de material de un lugar a otro; se determinará la variación de la productividad con el objetivo

de evaluar la alternativa propuesta. Debido a que los cambios en la disposición de planta no afectarán la producción se tiene que $P1 = P2 = P$;

$$\Delta Pr = \frac{Pr2 - Pr1}{Pr1} \times 100 = \frac{\frac{P}{R2} - \frac{P}{R1}}{\frac{P}{R1}} \times 100$$

$$\Delta Pr = \frac{R1 - R2}{R2} \times 100 \quad (\text{Recurso} = \text{Esfuerzo})$$

$$\Delta Pr = \frac{Esf1 - Esf2}{Esf2} \times 100$$

$\Delta Pr = \frac{11437.80 - 6850.50}{6850.50} \times 100 = 66.96\%$

La propuesta de mejora que da una mayor variación de productividad es la segunda (66.96%), por tal motivo se elegirá la propuesta de mejora propuesta.

3.1.6 Implementación plan de incremento de la productividad

Para hacer una metodología que sea útil para la planeación y programación de producción de premezclas para pastelería. Se optó por hacer pronósticos de tipo cuantitativo que apoyarán las decisiones en el área de producción para la respectiva planeación y programación, ya que se contaba con los datos históricos necesarios. No obstante, se hace necesario realizar un ajuste a este pronóstico por medio de la apreciación de un experto en el tema, es decir la aplicación de pronósticos cualitativos. Una vez conseguidas las series de datos correspondientes a dos años de despachos de cada una de las referencias analizadas, se hizo uso de las “herramientas para pronósticos” para soportar la decisión de cual modelo de pronóstico a usar.

Pronósticos

Los pronósticos son una de las herramientas fundamentales para poder desarrollar la planeación en el área de producción.

En esta oportunidad se usarán técnicas objetivas mejor conocidas como técnicas cuantitativas de pronóstico, que se basan en el manejo de datos numéricos históricos para obtener un pronóstico preciso y se soportan en la suposición de que el comportamiento de los datos históricos permanecerá durante un periodo de extensión significativa en el futuro.

Tabla N°88: Demanda por semana

	Semanas											
Periodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DEMANDA	12,000	12,075	13,000	14,000	12,000	11,075	12,340	15,500	13,289	15,700	13,289	14,236

Fuente: Propia

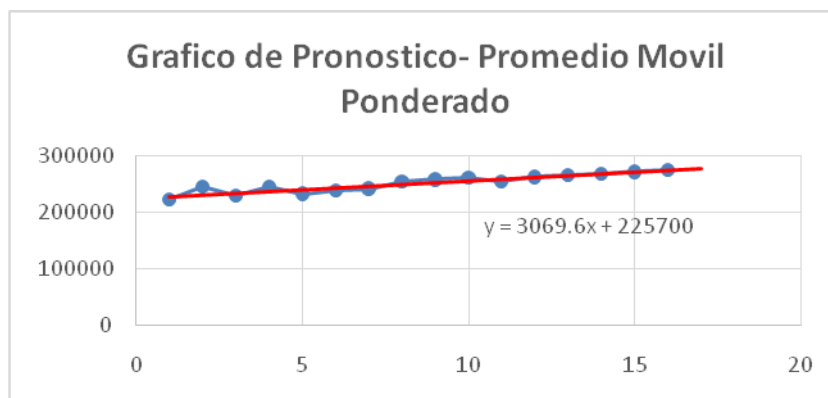


Figura 90: Pronóstico-promedio ponderado

Fuente: Propia

De acuerdo a la demanda pronosticada se desarrolló el plan de producción, a continuación se describirá la plantilla que se realizó en Excel, donde se

programó en base a los ratios de producción de cada línea de producto y la disponibilidad de los equipos, maquinaria y personal empleado.

A continuación se detalla la lista maestra de materiales., Teniendo en cuenta los insumos de cada docena de calcetín, se planificará los insumos necesarios para poder cumplir con la demanda sin tener problemas (Ver Anexo 42):

Tabla N°89: Listado maestro de materiales

Listado Maestro de Materiales y Componentes							
Concepto Item	Código	Stock de Seguridad	Tiempo Suministro	Unidad	Stock Inicial	Tamaño de Lote	Tipo de Lote
Azúcar Rubia	1	75.000	2	semana	4.618	100	Óptimo
Azúcar blanca refinada	2	75.000	1	semana	4.618	100	Óptimo
Harina pastelera	3	75.000	1	semana	4.618	100	Óptimo
Polvo de Hornear Ludafa	4	75.000	1	semana	0.395	2	Óptimo
Almidón de maíz	5	25.000	1	semana	0.1585	5	Óptimo
Cremor tártaro	6	25.000	1	semana	0.1585	1	Óptimo
Dióxido de titanio	7	25.000	5	semana	1.37461818	1	Óptimo
Sulfato de sodio y aluminio	8	25.000	1	semana	10.5491273	5	Óptimo
Cocoa potasada	9	25.000	1	semana	12556	40	Óptimo
Leche descremada	10	25.000	5	semana	12556	40	Óptimo
Emulsificante*	11	25.000	1	semana	12556	25	Óptimo
Monoglicerido	12	40.000	2	semana	0.858	30	Óptimo
BUDAL	13	40.000	1	semana	15.8854	40	Óptimo
Bicarbonato de sodio	14	250.000	2	semana	30.9128	40	Óptimo
Pirofosfato de sodio	15	250.000	1	semana	45.9402	40	Óptimo
Fosfato monocalcico	16	250.000	1	semana	60.9676	40	Óptimo
Sal de mesa	17	250.000	1	semana	75.995	700	Óptimo
Goma xantana**	18	250.000	1	semana	91.0224	20	Óptimo
Propionato de sodio	19	250.000	1	semana	106.0498	29	Óptimo
Aceite	20	31.000	2	semana	121.0772	29	Óptimo
Esencia	21	5.000	15	semana	136.1046	30	Óptimo
Vainilla crsitalizada	22	5.000	1	semana	151.132	850	Óptimo
Manteca	23	50.000	2	semana	166.1594	25	Óptimo
SSL	24	20.000	0	semana	181.1868	40000	Óptimo
					0	gramos	Óptimo

Fuente:Propia

3.1.7. Implementación del programa de validación HACCP

Toda compañía en el rubro de Alimentos, debe implementar un “Sistema de Aseguramiento de la Calidad en la Producción de Alimentos”, para con ello garantizar a sus consumidores que sus productos y/o servicios cumplen con sus necesidades, deseos y expectativas.

De tal modo que es importante que la industria Insumos Alimentarios Hensil SRL cumpla con una política de Gestión de Calidad que permita asegurar la inocuidad de los productos, garantizando de esta manera a sus consumidores

que los productos cumplen las mencionadas necesidades, deseos y expectativas, antes de la compra, al momento de la compra y cierto tiempo después de la compra.

Este Hecho los lleva, por inercia, al sistema de gestión de calidad integral como HACCP (análisis de riesgo y puntos críticos de control), en el que se requiere una fuerte inversión no solo en términos económicos, sino de desarrollo de personal, capacitación y seguridad ocupacional.

3.1.7.1 Guía de aplicación del Sistema HACCP

Formación de un equipo de HACCP

La empresa alimentaria deberá asegurarse de que dispone de los conocimientos y competencia técnica adecuados para sus productos específicos a fin de formular un plan de HACCP eficaz. Para lograrlo, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario.

Cuando no se disponga de tal competencia técnica en la propia empresa deberá recabarse asesoramiento especializado de otras fuentes. Es posible que una persona adecuadamente capacitada que tenga acceso a tal orientación esté en condiciones de aplicar el sistema HACCP en la empresa. Por ello se debe determinar el ámbito de aplicación del plan HACCP, que ha de describir el segmento de la cadena alimentaria afectado y las clases generales de peligros que han de abordarse (por ejemplo, si abarcara todas las clases de peligros o solamente algunas de ellas).

Elaboración de un diagrama de flujo

El equipo de HACCP deberá construir un diagrama de flujo. Este ha de abarcar todas las fases de las operaciones relativas a un producto determinado. Se podrá utilizar el mismo diagrama para varios productos si su procesamiento es similar. Al aplicar el sistema HACCP a una operación determinada, deberán tenerse en cuenta las fases anteriores y posteriores a dicha operación.

Descripción del producto

Deberá formularse una descripción completa del producto, que incluya tanto información pertinente a la inocuidad como, por ejemplo, su composición, Estructura física/química (incluido contenido de azúcares, pH, etc.), tratamientos microbicidas/microbiostáticos aplicados, tratamientos térmicos, de refrigeración y/o congelación, envasado, duración, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución. En las empresas de suministros de productos múltiples, puede resultar eficaz agrupar productos con características o fases de producción similares para la elaboración del plan HACCP.

Tabla N° 90:Análisis de peligros y medidas de control de premezclas

Análisis de Peligros y Medidas de Control			
Peligros Identificados	Probabilidad de Ocurrencia	Fundamento	Medidas de Control
Mezclado			
a) Biológicos Supervivencia de Bacterias Patógenas Salmonella, coliformes, Bacillus Cereus, etc.	SI	Supervivencia de microorganismos patógenos debido al tratamiento térmico por un tiempo y/o temperatura inadecuada.	Tratamiento térmico correcto: Temperatura y tiempo validados: - Centro del producto llega a alcanzar 30°C, 40 min
b) Químicos Residuos de productos carbonizados, detergentes, desinfectantes	SI	Aparición de partículas carbonizadas procedentes de un tratamiento térmico inadecuado. Plan general de limpieza y desinfección, así como el plan general de mantenimiento y buenas prácticas de manufactura.	Tratamiento térmico correcto: Temperatura y tiempo validados:
c) Físicos Cuerpos extraños (Fragmentos de origen ambiental)	NO	Plan general de mantenimiento y buenas prácticas de manufactura	-

Fuente:HENSIL SRL

3.1.7.2 Determinación de puntos críticos de control

El siguiente paso en el plan HACCP al haber completado el diagrama de flujo, es la identificación de los puntos en donde se puede introducir, eliminar o reducir riesgo. El equipo HACCP debe examinar completamente el proceso y hacerse para cada uno de los riesgos identificados las siguientes preguntas:

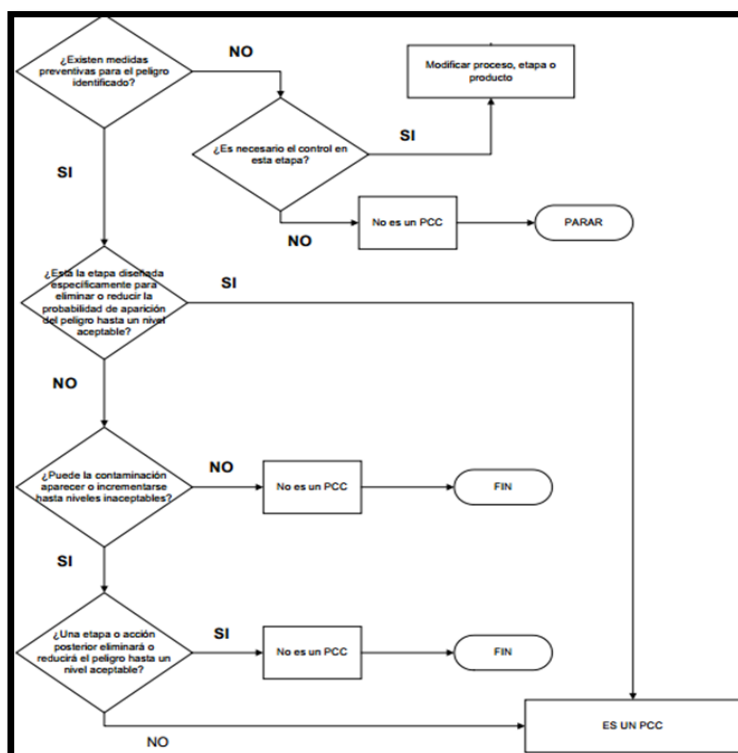


Figura 91: Diagrama de flujo de puntos críticos

Fuente: Propia

3.1.7.3 Establecimiento de límites críticos para cada PCC

Para cada punto crítico de control, deberán especificarse y validarse límites críticos. En algunos casos, para una determinada fase se fijaran más de un límite crítico. Entre los criterios aplicados suelen figurar las mediciones de temperatura, tiempo, nivel de humedad, pH y cloro disponible, así como parámetros sensoriales como el aspecto y la textura.

Si se van utilizado guías al sistema HACCP elaboradas por expertos para establecer los límites críticos, deberá ponerse cuidado para asegurar que esos límites sean plenamente aplicables a la actividad específica y al producto

o grupos de productos en cuestión. Los límites críticos deberán ser mensurables.

3.1.7.4 Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC

La vigilancia es la medición u observación programada de un PCC en relación con sus límites críticos. Mediante los procedimientos de vigilancia deberá poderse detectar una pérdida de control en el PCC. Además, lo ideal es que la vigilancia proporcione esta información a tiempo como para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos. Siempre que sea posible, los procesos deberán corregirse cuando los resultados de la vigilancia indiquen una tendencia a la pérdida de control en un PCC, y las correcciones deberán efectuarse antes de que se produzca una desviación. Los datos obtenidos gracias a la vigilancia deberán ser evaluados por una persona designada que tenga los conocimientos y la competencia necesarios para aplicar medidas correctivas, cuando proceda.

Si la vigilancia no es continua, su cantidad o frecuencia deberán ser suficientes como para garantizar que el PCC está controlado. La mayoría de los procedimientos de vigilancia de los PCC deberán efectuarse con rapidez porque se referirán a procesos continuos y no habrá tiempo para ensayos analíticos prolongados. Con frecuencia se prefieren las mediciones físicas y químicas a los ensayos microbiológicos, porque pueden realizarse rápidamente y a menudo indican el control microbiológico del producto. Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deberán estar firmados por la persona o personas que efectúan la vigilancia y por el funcionario o funcionarios de la empresa encargados de la revisión.

3.1.7.5 Establecimiento de medidas correctivas

Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctivas específicas para cada PCC del sistema HACCP.

Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelve a estar controlado. Las medidas adoptadas deberán incluir también un adecuado sistema de eliminación del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros del sistema HACCP.

3.1.7.6 Establecimiento de procedimientos de comprobación o verificación

Deberán establecerse procedimientos de comprobación. Para determinar si el sistema HACCP funciona correctamente, podrán utilizarse métodos, procedimientos y ensayos de comprobación y verificación, en particular mediante muestreo aleatorio y análisis. La frecuencia de las comprobaciones deberá ser suficiente para confirmar que el sistema HACCP está funcionando eficazmente.

La comprobación deberá efectuarla una persona distinta de la encargada de la vigilancia y las medidas correctivas. En caso de que algunas de las actividades de comprobación no se puedan llevar a cabo en la empresa, podrán ser realizadas por expertos externos o terceros calificados en nombre de la misma.

Tabla N°91: Cuadro de gestión del proceso mezclado

CUADRO DE GESTIÓN					
PCC	PELIGROS	LÍMITES CRÍTICOS	VIGILANCIA	MEDIDAS CORRECTIVAS	VERIFICACIÓN
MEZCLADO	B: Supervivencia de microorganismos patógenos debido al tratamiento térmico por un tiempo y/o temperatura inadecuada.	30°C, en el centro del producto durante 40 min	Responsable: Jefe de producción, que puede delegar funciones en el personal.	Responsable: Jefe de producción.	Análisis de alimentos y superficies de trabajo
	O: Aparición de partículas o agentes extraños provenientes de los restos de sacos de harina	Cuarentena el batch-reproceso	Frecuencia: Cada 20 minutos.	Frecuencia: Ante desviación de los límites críticos.	-Responsable: Jefe de Calidad
			Procedimiento: Control de temperatura y tiempo de mezclado mediante la observación visual de los lectores de temperatura y tiempo así como con un termómetro de sonda.	Procedimiento:	-Frecuencia: Por lote
				Producto: Retirada del producto o valorización de su uso como subproducto.	-Procedimiento: El responsable se encargará de la toma de muestras de alimentos y superficies y mandarlas a analizar.
				Proceso: Registro de la incidencia en el formato. Notificar al jefe de mantenimiento para que verifique el correcto funcionamiento del Horno.	Calibrado de equipo
				Identificación de la causa y prevención de la recurrencia.	-Responsable: Jefe de mantenimiento
					-Frecuencia: Normal
					-Procedimiento: Verificación del correcto funcionamiento de los equipos.
					Documentos y registros
					-Responsable: Jefe de calidad -Frecuencia: Diaria -Procedimientos: Supervisión de los documentos y registros.

Fuente:Propia

3.1.7.7 Establecimiento de un sistema de documentación y registro

Para aplicar un sistema HACCP es fundamental que se apliquen prácticas de registro eficaces y precisas. Deberán documentarse los procedimientos del sistema HACCP, y los sistemas de documentación y registro deberán ajustarse a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión y ser suficientes para ayudar a las empresas a comprobar que se realizan y mantienen los controles de HACCP. La orientación sobre el sistema HACCP elaborada por expertos (por ejemplo, guías HACCP específicas para un sector) puede utilizarse como parte de la documentación, siempre y cuando dicha orientación se refiera específicamente a los procedimientos de elaboración de alimentos de la empresa interesada.

Tabla N°92: Registro de incidencias

REGISTRO DE INCIDENCIAS

CONTROL, TIEMPO Y TEMPERATURA HORNO				
Turno y hora:		Fecha:		Responsable:
HORA	TEMPERATURA	TIEMPO	INCIDENCIA	ACCIÓN CORRECTIVA
FIRMA RESPONSIBLE:			VERIFICADO POR:	FECHA:

Fuente:Propia

3.1.8 Implementación Programa de motivación y generación de ideas

Para lograr desarrollar una cultura de innovación en la empresa, se realizó un test de empresa innovadora con los siguientes criterios del 1 al 5 donde “1” quiere decir “muy en desacuerdo” y “5”, “muy de acuerdo” con la afirmación.

Tabla N°93: Encuesta de test de empresa innovadora

PREGUNTAS	PUNTAJE
1. Los líderes y empleados continuamente hablan de lo bien que lo están haciendo en relación con la competencia.	3
2. Los que piensan distinto son generalmente ignorados.	2
3. Buenos empleados, a menudo aquellos más creativos, no encajan en la cultura de la empresa y se mueven a otras organizaciones o bien emprenden sus propias actividades.	1
4. Las personas que cometen errores o tienen fracasos son culpadas y castigadas.	5
5. Un monto pequeño de las ganancias (o nada) son logradas por nuevos productos y servicios.	3
6. Los líderes evitan comportamientos arriesgados de forma continua (decisiones que son distintas a las que históricamente han tomado)	2
TOTAL	16

Fuente:Propia

Tabla N°94: Criterios de evaluación de encuesta

Criterios de Evaluación		
23	30	Preocúpate, pues tienes señales fuertes de una cultura muy poco propicia para la innovación.
15	22	Están cerca a tener una cultura de innovación, pero que aún le falta mucho por mejorar.
6	14	¡Felicitaciones!, tienes una cultura innovadora en tu organización. Ahora sólo tienes que seguir cultivándola.

Fuente: Propia

El resultado de acuerdo a los criterios de evaluación indica que la empresa Hensil SRL, se encuentra cerca a tener una cultura de innovación, pero que aún le falta mucho por mejorar.

Luego de los resultados del test de empresa innovadora, se utilizó la herramienta de la estrategia Océano Azul para determinar los principales factores que deben desarrollar e innovar para adelantar a la competencia.

Los factores se determinaron de la primera casa de calidad obtenida de los requerimientos del cliente y como estamos siendo calificados en comparación a la competencia, se detalla a continuación.

Tabla N°95: Definición de factores competitivos

Producto / Servicio		PREMEZCLAS	
Modelo de Negocio:			
N°	Factor Competitivo + -	Descripción	Importancia
1	Color	El color natural del queque	A
2	Textura de la miga	Forma de los alveolos en el centro del queque	A
3	Tamaño adecuado	Altura del queque despues de horneado	A
4	Durabilidad	El tiempo en el cual la premezcla puede usarse con los mismo resultados	A
5	Sellado del empaque adecuado	El empaque debe ser seguro y hermetico	B
6	Sabor	Caracteristica particular en el producto de acuerdo a la formula de produccion	A
7	Producto sin agentes contaminates	El producto no tiene ninguna particula extraña en su interior	B
8	Facil preparacion	La receta y proporciones deben ser sencillas	A
9	Servicio Post Venta	La atencion al cliente debe ser rapida y eficaz	B

Fuente: HENSIL SRL

Evaluamos como debemos actuar frente a estos factores:

Tabla N°96: Matriz CREA

MATRIZ CREA			
Crear	Reducir	Eliminar	Aumentar
MEJOR PREPARACION DE PREMEZCLA	Producto sin agentes contaminantes Servicio Post Venta		Color Durabilidad Sabor Sellado del empaque Tamaño adecuado Textura de la miga

Fuente: V&B consultores

Se determina que acciones tomar en cada uno de los factores a través de la siguiente tabla:

Tabla N°97: Evaluación de cada factor de competencia

Factor de Competencia	¿Crear?	¿Reducir?	¿Eliminar?	¿Aumentar?	Comentarios e Ideas
Color				X	Colocar la esencia por la compuerta
Durabilidad				X	Evaluar el uso adecuado de propionato
Sabor				X	Colocar la esencia por la compuerta
Sellado del empaque adecuado				X	Colocar nuevas selladoras semiautomaticas
Tamaño adecuado				X	Utilizar la leche descremada con una humedad de solo 10%
Textura de la miga				X	Mejorar el proceso de mezclado de la leche y harina para evitar apelmazamiento
Producto sin agentes contaminantes		X			Utilizar un tamiz adecuado y controlar la materia prima
Servicio Post Venta		X			Evaluar la satisfaccion del cliente despues del servicio tecnico
MEJOR PREPARACION DE PREMEZCLA	X				Analizar el uso de solo agua o huevo deshidratado para facilitar la preparacion

Fuente: Propia

3.2 Aplicación PHVA – VERIFICAR

3.2.1 Despliegue del QFD(Tercer y cuarta casa)

Se ha realizado la tercera casa de la calidad, en la cual pretende evaluar los atributos del proceso respecto al producto (PM Torta de chocolate, PM Bizcochuelo Premium y PM Kekera:

3.2.1.1 QFD- PM Torta de Chocolate

Se evaluara los atributos del proceso de elaboración de premezcla respecto al producto de torta de chocolate.

Tabla N°98: Atributos del proceso-PM torta

ATRIBUTOS DEL PROCESO	VALORES OBJETIVO
Pesado de BV40	2.720 Kg
Pesado de Azúcar	165.30 Kg
Pesado de Cocoa	27.80 Kg
Proceso de mezclado	5 minutos
Proceso de Etiquetado	4.5 micras

Fuente: Propia

Posteriormente se establecen las relaciones con los atributos de las partes y se obtiene la siguiente matriz:

Tabla N°99: Tercer casa de la calidad

Atributos de las partes What	Atributos del Proceso How		ATRIBUTOS DE LOS PROCESOS					Relacion de la Importancia de los atributos de las partes	Valor Max Asignado
	1	2	1 Pesado de BV40	2 Pesado de Azucar	3 Pesado de Cocoa	4 Proceso de mezclado	5 Proceso de Etiquetado		
Atributos de las partes									
Cantidad de Emulsificante	1 ↑	●	●				20%	9	
Cantidad de Azucar	2 ↑	●	●				20%	9	
Cantidad de Cocoa	3 ↑	●	●	●			16%	9	
Tamizado de la leche	4 ↑				●		16%	9	
Espesor de la bolsa	5 ↑					●	8%	9	
Relacion de la Importancia de los atributos de las partes			5.89	5.89	2.26	2.21	1.52		
VALOR OBJETIVO			36%	36%	14%	14%	9%		
			2.720 Kg	165.30 Kg	27.80 Kg	5 minutos	4.5 micras		

Fuente: Propia

En la tercera casa de la calidad se ha obtenido resultado de las partes del proceso de mayor importancia y que se deben tomar en cuenta en la fabricación del producto son: Pesado de BV40, Pesado Azúcar, Pesado de cocoa, Proceso de tamizado y proceso de etiquetado.

A continuación se procede con la cuarta casa de la calidad para establecer los parámetros de control de producción, teniendo en las variables que deben controlar en cada etapa del proceso, las cuales se muestran a continuación con su valor objetivo respectivo:

Tabla N° 100: Controles de producción PM torta

CONTROLES DE PRODUCCIÓN	VALORES OBJETIVO
Checklist de pesos por bach	5 x día
Checklist de pesos por bach	5 x día
Checklist de pesos por bach	5 x día
Diagrama de flujos del proceso	2 por turno
Estandar de Control de empaque	10 x día

Fuente: Propia

Luego de establecer las relaciones con los atributos del proceso se presenta la matriz de controles de producción.

Tabla N°101: Cuarta casa de calidad

Control de la producción How	ATRIBUTOS DE LOS PROCESOS	Check list de pesos por bach	Check list de pesos por bach	Check list de pesos por bach	Diagrama de flujos del proceso	Estandar de Control de empaque	Relacion de la Importancia de los atributos de las partes	Valor Max Asignado
		1	2	3	4	5		
Atributos del proceso What								
Atributos del proceso								
Pesado de BV40	1	●			●		12.00	2.720 Kg
Pesado de Azucar	2		●		●		12.00	165.30 Kg
Pesado de Cocoa	3			●	●		12.00	27.80 Kg
Proceso de mezclado	4				●		9.00	5 minutos
Proceso de Etiquetado	5					●	9.00	4.5 micras
Relacion de la Importancia de los atributos de las partes		108.00	108.00	108.00	153.00	81.00		
VALOR OBJETIVO		19%	19%	19%	27%	15%		
		5 x día	5 x día	Diario	Diario	Diario		

Fuente: Propia

3.2.1.2 QFD- PM Bizcochuelo Premium

Se evaluara los atributos del proceso de elaboración de premezcla respecto al producto Bizcochuelo Premium.

Tabla N°102: Atributos del proceso-PM bizcochuelo premium

ATRIBUTOS DEL PROCESO	VALORES OBJETIVO
Pesado de Dioxido de titanio	400 gr
Pesado de BV40	28 Kg
Pesado de Vainillina	508 gr
Proceso de mezclado	5 minutos
Pesado de Azucar	159.98 Kg

Fuente:Propia

Posteriormente se establecen las relaciones con los atributos de las partes y se obtiene la siguiente matriz:

Tabla N°103: Tercer casa de la calidad

Atributos de las partes What	Atributos del Proceso How		ATRIBUTOS DE LOS PROCESOS					Relacion de la Importancia de los atributos de las partes	Valor Max. Asignado
	1	2	1 Pesado de Dioxido de titanio	2 Pesado de BV40	3 Pesado de Vainillina	4 Proceso de mezclado	5 Pesado de Azucar		
Atributos de las partes									
Cantidad de dioxido de titanio	1 ↑		●				●	18%	9
Cantidad de vainillina	2 ↑				●			16%	9
Cantidad de BV40	3 ↑			●			▲	13%	9
Tiempo de mezclado de la leche	4 ↑					●		18%	9
Cantidad de azucar	5 ↑						●	11%	9
Relacion de la Importancia de los atributos de las partes			2.34	1.90	2.16	3.26	1.72		
VALOR OBJETIVO			21%	17%	19%	29%	15%		
			400 gr	28 Kg	508 gr	5 minutos	159.98 Kg		

Fuente: Propia

En la tercera casa de la calidad se ha obtenido resultado de las partes del proceso de mayor importancia y que se deben tomar en cuenta en la fabricación del producto son: Pesado de Dióxido de titanio, pesado de BV40, pesado de Vainillina, proceso de mezclado y pesado de azúcar.

A continuación se procede con la cuarta casa de la calidad para establecer los parámetros de control de producción, teniendo en las variables que deben controlar en cada etapa del proceso, las cuales se muestran a continuación con su valor objetivo respectivo:

Tabla N°104: Controles de producción PM torta

CONTROLES DE PRODUCCION	VALORES OBJETIVO
Checklist de pesos por bach	5 x día
Checklist de pesos por bach	5 x día
Checklist de pesos por bach	5 x día
Diagrama de flujos del proceso	2 por turno
Estandar de Control de empaque	10 x día

Fuente: Propia

Luego de establecer las relaciones con los atributos del proceso se presenta la matriz de controles de producción los cuales son checklist de pesos por bach, diagrama de flujo del proceso y estándares de control de empaque.

Tabla N°105: Cuarta casa de calidad

Matriz de Control de Producción									
Fuerte		9		Arriba					
Moderada		3		Bajo					
Debil		1							
Control de la produccion How	Atributos del proceso What	ATRIBUTOS DE LOS PROCESOS	Check list de pesos por bach	Check list de pesos por bach	Check list de pesos por bach	Diagrama de flujos del proceso	Estandar de Control de empaque	Relacion de la Importancia de los atributos de las partes	Valor Max Asignado
			1	2	3	4	5		
Atributos del proceso									
Pesado de Dioxido de titanio	1		●			●		12.00	400 gr
Pesado de BV40	2			●		●		12.00	28 Kg
Pesado de Vainillina	3				●	●		12.00	508 gr
Proceso de mezclado	4					●		9.00	5 minutos
Pesado de Azucar	5						●	9.00	159.98 K
Relacion de la Importancia de los atributos de las partes			108.00	108.00	108.00	153.00	81.00		
VALOR OBJETIVO			19%	19%	19%	27%	15%		
			5 x dia	5 x dia	Diario	Diario	Diario		

Fuente: Propia

3.2.1.3 QFD- PM Kekera

Se evaluara los atributos del proceso de elaboración de premezcla respecto al producto de Kekera.

Tabla N°106: Atributos del proceso-PM kekera

ATRIBUTOS DEL PROCESO	VALORES OBJETIVO
Pesado de Azucar	98.87 Kg
Recepcion de materia prima	7%
Proceso de mezclado	15 minutos
Pesado de BV40	770 gr
Proceso de etiquetado	20 unidades

Fuente: Propia

Posteriormente se establecen las relaciones con los atributos de las partes y se obtiene la siguiente matriz:

Tabla N°107: Tercer casa de la calidad

Atributos de las partes What	Atributos del Proceso How		ATRIBUTOS DE LOS PROCESOS					Relacion de la Importancia de los atributos de las partes	Valor Max Asignado
			1 Pesado de Azucar	2 Recepcion de materia prima	3 Proceso de mezclado	4 Pesado de BV40	5 Proceso de etiquetado		
Atributos de las partes									
Cantidad de Azucar Blanca	1 ↑	●				●		18%	9
Aceite con antioxidantes	2 ↑			●				16%	9
Tiempo de mezclado de esencia	3 ↑		●			▲		13%	9
Cantidad de BV40	4 ↑					●		18%	9
Espesor de la bolsa	5 ↑					●		11%	9
Relacion de la Importancia de los atributos de las partes			2.34	1.90	2.16	3.26	1.72		
VALOR OBJETIVO			21%	17%	19%	29%	15%		
			98.87 Kg	7%	15 minutos	770 gr	20 unidades		

Fuente: Propia

En la tercera casa de la calidad se ha obtenido resultado de las partes del proceso de mayor importancia y que se deben tomar en cuenta en la fabricación del producto son: Pesado de Azúcar, Recepción de materia prima, proceso de mezclado, pesado de BV40y proceso de etiquetado.

A continuación se procede con la cuarta casa de la calidad para establecer los parámetros de control de producción, teniendo en las variables que deben controlar en cada etapa del proceso, las cuales se muestran a continuación con su valor objetivo respectivo:

Tabla N°108: Controles de producción PM torta

CONTROLES DE PRODUCCION	VALORES OBJETIVO
Check list de pesos por bach	5 x día
Control de recepcion de materia prima	2 x semana
Diagrama de flujos del proceso	2 x día
Check list de pesos por bach	2 por turno
Estandar de Control de empaque	80 unidades

Fuente: Propia

Luego de establecer las relaciones con los atributos del proceso se presenta la matriz de controles de producción los cuales son checklist de pesos por Bach, control de recepción de materia prima, diagrama de flujo del proceso y estándares de control de empaque.

Tabla N°109: Cuarta casa de calidad

CONTROLES DE PRODUCCION	VALORES OBJETIVO
Check list de pesos por bach	5 x día
Control de recepcion de materia prima	2 x semana
Diagrama de flujos del proceso	2 x día
Check list de pesos por bach	2 por turno
Estandar de Control de empaque	5 x día

Fuente: Propia

3.2.2 Mejoramiento del AMFE

En la etapa de diagnóstico se analizó la matriz AMFE para determinar las causas que originan los fallos durante el proceso productivo de premezclas, siendo la mayoría por falta de controles que eviten errores por parte del operario para ello se procedió a implementar cronómetros para el tiempo, estoca y parihuelas para una mejor manipulación de materia prima e insumo, además de implementos de protección de personal y por la parte documentaria se brindó capacitaciones de los formatos e instructivos, sin embargo esto se ve complementado con el mantenimiento correctivo de las máquinas mezcladoras, balanzas y selladoras. Estos resultados de las mejoras realizadas se detallan a continuación:

Tabla N°110: AMFE del producto

Nombre del Sistema (Título): PRE MEZCLA CHOCOLATE											Fecha AMFE:				
Responsable (Dpto. / Área): ING. JOEL RODRIGUEZ MIRANDA											Fecha Revisión		10/05/2015		
Responsable (s) de AMFE (personas): Geraldine Gonzales Fernandez															
G O D															
Componentes del producto	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR final
Cocoa potasada	Color oscuro del queque	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	inspeccion visual	8	6	6	288	Resultados de calidad	Jefe de producción	Control de recepcion de materia prima	8	2	6	96
Azucar Rubia	Sabor insipido	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Inspeccion del gusto	8	8	8	512	Check list de formulacion	Jefe de producción	Calibracion de balanzas	8	5	8	320
BV 40	Tamaño inadecuado	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	pruebas de calidad	8	7	5	280	Resultados de calidad	Jefe de calidad	Control de pruebas de calidad por bach	8	3	6	144
Leche descremada	Inadecuado textura de la miga	Rechazo del cliente	Método de mezclado inadecuado	inspeccion visual	10	8	8	640	Plan de muestreo	Jefe de producción	Control de recepcion de materia prima	10	1	8	80
Bolsa de empaque	Pérdida de premezcla	Rechazo del cliente	Espesor inadecuado	inspeccion visual	10	7	8	560	Plan de muestreo	Jefe de producción	Control de recepcion de materia prima	10	1	8	80

Fuente:Propia

En la tabla 88 se observa que los principales componentes del producto PM torta chocolate ha reducido el número de ocurrencias por las acciones tomadas.

Tabla N°111: AMFE de dosimetría

Nombre del Sistema (Título): PRE MEZCLA KEKERA											Fecha AMFE:				
Responsable (Dpto. / Área): ING. JOEL RODRIGUEZ MIRANDA											Fecha Revisión				
Responsable (s) de AMFE (personas): Geraldine Gonzales Fernandez											20/05/2015				
G O D															
Componentes del producto	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR final
Aceite	Color oscuro del queque	Rechazo del cliente	Aceite sin antioxidantes	inspeccion visual	9	7	8	504	Plan de muestreo	Jefe de produccion	Calibracion de balanzas	9	2	8	144
Leche descremada	Inadecuado textura de la miga	Rechazo del cliente	Metodo de mezclado inadecuado	Pruebas de calidad	8	5	6	240	Plan de muestreo	Jefe de produccion	Calibracion de balanzas	8	4	6	192
Esencia de leche condensada	Sabor insipido	Rechazo del cliente	Metodo de mezclado inadecuado	Inspeccion del gusto	8	5	8	320	Diagrama de operaciones	Jefe de produccion	Cambio en el proceso de tamizado por vertido	8	1	8	64
BV 40	Tamaño inadecuado	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Pruebas de calidad	10	6	8	480	Resultados de pruebas de calidad	Jefe de produccion	Control de pruebas de calidad por bach	10	5	8	400
Bolsa de empaque	Perdida de premezcla	Rechazo del cliente	Espesor inadecuado	inspeccion visual	10	5	6	300	Plan de muestreo	Jefe de produccion	Control de recepcion de materia prima	10	3	6	180

Fuente: Propia

En la tabla 89 se observa que los principales componentes del producto PM Kekera ha reducido el número de ocurrencias por las acciones tomadas.

Tabla N°112: AMFE del producto pm kekera

Nombre del Sistema (Título): PRE MEZCLA BIZCOHUELO PREMIUM											Fecha AMFE:				
Responsable (Dpto. / Área): ING. JOEL RODRIGUEZ MIRANDA											Fecha Revisión				
Responsable (s) de AMFE (personas): Geraldine Gonzales Fernandez											16/03/2014				
G O D															
Componentes del producto	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR final
Dioxido de titanio	Color palido	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Pruebas de calidad	8	6	6	288	Check list de control de peso	Jefe de produccion	Calibracion de balanzas	8	3	6	144
Vainillina	Sabor agradable	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Inspeccion del gusto	8	7	7	392	Check list de control de peso	Jefe de produccion	Calibracion de balanzas	8	3	6	144
Leche descremada	Inadecuada textura de la miga	Rechazo del cliente	Metodo de mezclado inadecuado	Pruebas de calidad	8	5	7	280	Plan de muestreo	Jefe de produccion	Control de recepcion de materia prima	8	4	7	224
Azucar Blanca	Nivel de azucar	Rechazo del cliente	Pesaje inadecuado	Inspeccion del gusto	8	7	8	448	Check list de control de peso	Jefe de produccion	Calibracion de balanzas	8	6	8	384
BV40	Tamaño inadecuado	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Pruebas de calidad	8	5	7	280	Resultados de pruebas de calidad	Jefe de produccion	Control de pruebas de calidad por bach	8	4	7	224

Fuente: Propia

En la tabla 90 se observa que los principales componentes del producto PM Bizcochuelo Premium ha reducido el número de ocurrencias por las acciones tomadas.

AMFE del proceso

En el proceso de recepción de materia prima se logró implementar el control de recepción de materia prima a través de la recepción de fichas técnicas y solicitar la aprobación del área de calidad.

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G. gravedad	O. ocurrencia	D. detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	G. gravedad	O. ocurrencia	D. detección	NPR final
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	Bolsas sin el espesor adecuado	Pérdida de premezcla	Ausencia de control de materia prima	Inspección Visual	8	4	7	224	Espesor de la bolsa	Jefe de producción	Control de recepción de materia prima	8	2	7	112
	Pérdida de materia prima	Foco de contaminación	Recepción de sacos rotos	Inspección Visual	8	8	8	512	Cosadura de los sacos	Operario del Área	Control de recepción de materia prima	8	4	8	256

El proceso de pesado (Dosimetría) se tiene en cuenta que implementar un plan de mantenimiento de calibración de balanzas para tener los pesos correctos dentro de la formulación.

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G. gravedad	O. ocurrencia	D. detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	G. gravedad	O. ocurrencia	D. detección	NPR final
DOSIMETRÍA	Balanza descalibrada	Pre mezcla con formulación errónea	Ausencia de un programa de mantenimiento en las balanzas	Inspección Visual	8	4	7	224	Peso	Jefe de producción	Calibración de la balanza trimestral	8	2	7	112
	Confusión de MP	Pre mezcla con mala calidad	Falta de Rotulación a los insumos	Inspección Visual	8	8	8	512	Uso de rotulos	Operario del Área	Rotulación de MP	8	4	8	256
	Manipulación inadecuada	Contaminación de pre mezcla	Falta de equipo de protección personal para operarios	muestreo/inspección visual	8	8	7	448	Personal con EPP	Jefe de producción	Toca Guantes, mangas plásticas y mascarillas para el personal	8	3	7	168
	Proporción de MP inadecuada	Reproceso de la premezcla	Falta de procedimiento y formato de Check List de insumos	pruebas de calidad	10	6	6	360	Conteo de bolsas	Asistente de Producción	Formato de control de insumos	10	2	6	120

Tabla N°113: AMFE-tamizado

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G. gravedad	O. ocurrencia	D. detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	G. gravedad	O. ocurrencia	D. detección	NPR final
TAMIZADO	Tamiz Inadecuado	Presencia de agentes extraños en la premezcla	Tamiz de aires muy grandes	pruebas de calidad	9	8	6	432	Productos no conformes	Jefe de producción	Evaluación de Tamiz según tipo de MESH	9	8	6	432
	Tamiz Inadecuado	Pérdida de insumos en la premezcla	Tamiz de medidas inadecuadas	Inspección Visual	8	5	6	240	Pruebas de control de calidad	Técnico de calidad	Implementar un tamiz o malla adicional	8	3	6	144
	Manipulación inadecuada	Contaminación de la pre mezcla	Ausencia de Equipo de protección personal	muestreo	8	8	7	448	Personal con EPP	Jefe de producción	Personal con EPP	8	2	7	112

Fuente: Propia

El proceso de mezclado se ha logrado disminuir la contaminación cruzada del producto terminado con el programa de limpieza de máquina mezcladora (Ver Anexo 20) y a su vez el cambio de tapas y compuertas en la máquina que facilita el proceso y hermeticidad de la máquina.

Tabla N°114: AMFE de mezclado

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	Ocurriencia	Detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	Gravedad	Ocurriencia	Detección	NPR final
MEZCLADO	Paro de mezcladoras	Tiempo muerto	Ausencia de un programa de mantenimiento de la mezcladora	muestreo	6	6	6	216	Tiempo de maquina parada	Jefe de producción	Programa de mantenimiento de las mezcladoras	6	2	6	72
	Mal Cierre de compuertas de maquina	Perdida de premezcla	Inadecuado diseño de la compuerta	muestreo	6	8	6	288	Peso de premezcla por reprocesar	Asistente de producción	Capacitación al operario	6	5	6	180
	Desajuste de pernos	Pre mezcla con agentes extraños	Ausencia de un programa de mantenimiento de la mezcladora	Inspeccion visual	8	5	8	320	Conteo de pernos	Operario	Manual de la mezcladora	8	2	8	128
	Contaminación cruzada de pre mezclas	Cambio de color de la pre mezcla	Inadecuado metodos de preparacion de maquina	Inspeccion visual	8	6	6	288	Pruebas de control de calidad	Tecnico de calidad	Metodos de preparacion de maquina	8	2	6	96

Fuente: Propia

En el etiquetado al implementar bolsas plásticas impresas logro eliminar el proceso de etiquetado evitando una mal asignación de bolsas a otro producto, además las balanzas de esta área también está dentro del plan de mantenimiento preventivo (Ver Anexo 21).

Tabla N°115: AMFE de etiquetado

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	Ocurriencia	Detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	Gravedad	Ocurriencia	Detección	NPR final
ETIQUETADO Y ENVASADO	Mal asignación de etiquetado	Pre mezcla incorrecta	Error del operario	Pruebas de calidad	8	5	7	280	Verificación del tipo de producto	Encargado del area	Implementar un formato de control de empaque	8	1	7	56
ETIQUETADO Y ENVASADO	Peso inadecuado de la bolsa	Rechazo del cliente	Error del operario	Control de peso	8	5	7	280	Verificación del tipo de producto	Encargado del area	Implementar un formato de control de empaque	8	3	7	168

Fuente: Propia

Por último el proceso de sellado y almacenamiento, el cambio de selladoras semiautomáticos ha logrado obtener un sellado mucho más rápido y seguro, evitando reprocesos y complicaciones a los clientes al haber antes perdida de producto por un mal sellado de bolsas. En el caso de almacenamiento ahora que tenemos una disposición de 91.91% de la área de almacén ya no es necesario apilar tantas cajas y con el programa de producción no hay stocks innecesarios.

Tabla N°116: Sellado del almacén

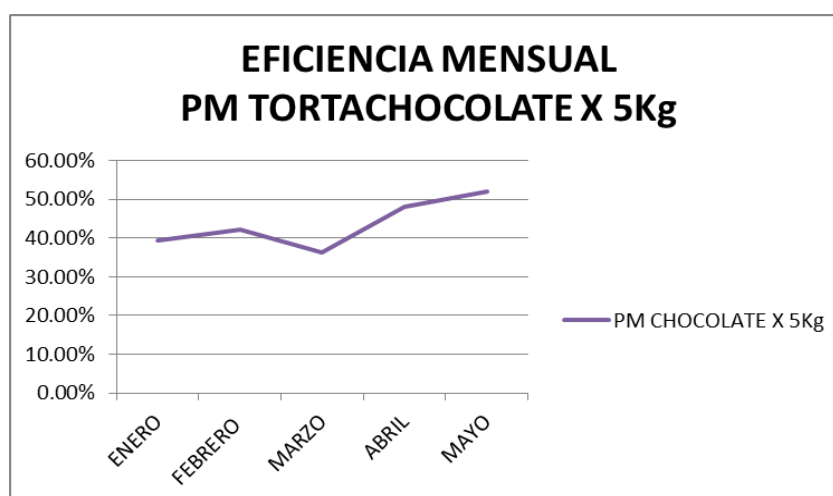
Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	Ocurrida	Detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	Gravedad	Ocurrida	Detección	NPR final
SELLADO y ALMACENAMIENTO	Pesaje de pre mezcla	menor cantidad de moldes	Error del operario	Inspeccion visual	8	8	7	448	Peso	Jefe de produccion	Plan de muestreo	8	3	7	168
	Mal Sellado de la bolsa	reproceso	Error del operario	Inspeccion visual	7	8	5	280	Inspección de bolsas producidas	Jefe de produccion	programa de mantenimiento de selladora	7	2	5	70
	Mal llenado de cajas	reproceso	Error del operario	Inspeccion visual	8	8	6	384	Inspeccion de cajas almacenadas	Jefe de produccion	Check list de estado del producto final	8	4	6	192
	Incorrecto ingreso de lote	Inadecuado trazabilidad del producto final	Error del operario	Inspeccion visual	6	8	7	336	Inspeccion de lotes	jefe de almacen	control de calidad	6	3	7	126
	Deterioro de Cajas	reproceso	Inadecuado apilamiento de cajas	Inspeccion visual	6	6	7	252	Inspeccion de cajas almacenadas	jefe de almacen	Capacitacion al personal	6	2	7	84

Fuente: Propia

3.2.3 Eficiencia

La eficiencia en los tres productos patrón en estudio ha tenido un incremento en un 6.97% en el caso de la producción de PM Torta de chocolate x 5kg debido a que se ha producido la cantidad de kilogramos proyectados con un menor uso de mano de obra obteniendo aproximadamente un 99.35% de eficiencia de materia prima.

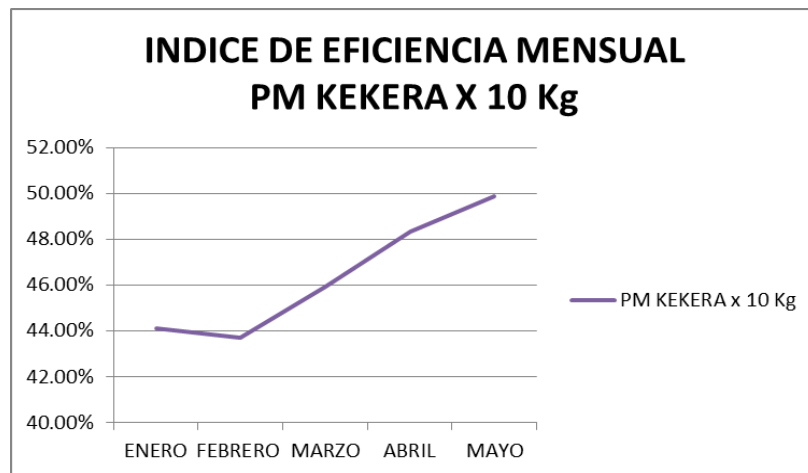
Tabla N°117:Eficiencia mensual PM torta de chocolate



Fuente: Propia

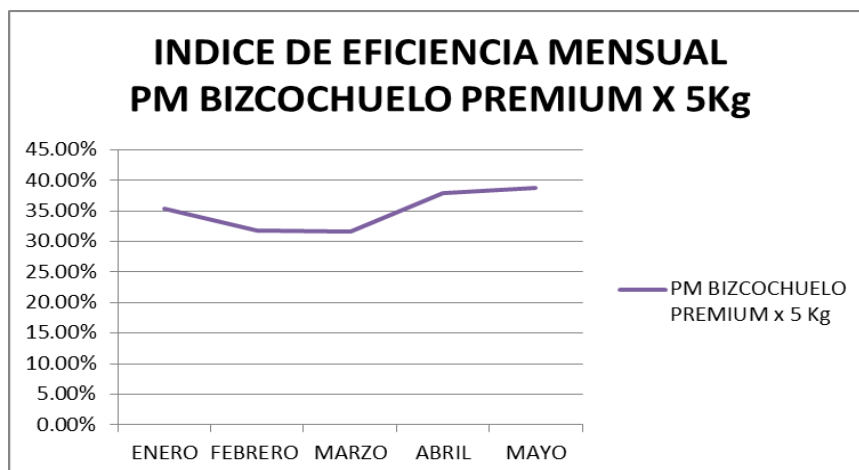
La eficiencia en el producto PM kekera solo ha tenido un incremento en un 3.93 % lo cual también es favorable por haberse obtenido la cantidad de kilogramos proyectados con un menor uso de mano de obra y aprovechando la materia prima con una eficiencia de 96.50%.

Tabla N°118: Índice de eficiencia PM Kekera



Fuente: Propia

La eficiencia en el producto PM Bizcochuelo Premium solo ha tenido un incremento en un 3.53 % lo cual también es favorable por haberse obtenido la cantidad de kilogramos proyectados con un menor uso de mano de obra y aprovechando la materia prima con una eficiencia de 96.50%

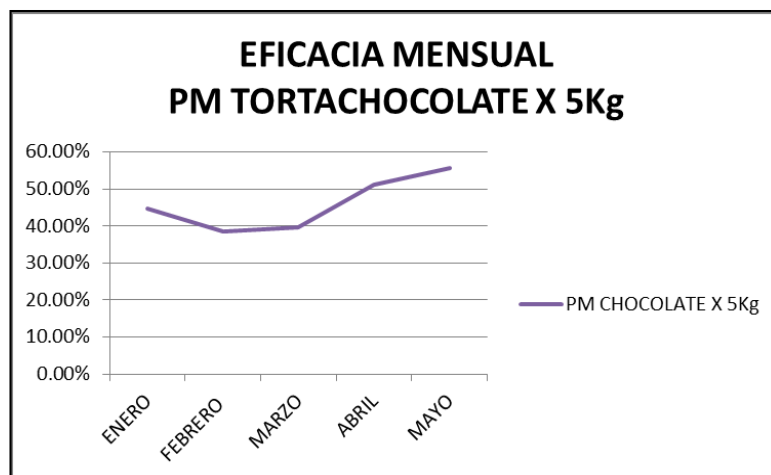


3.2.4 Eficacia

El diagnóstico de la situación actual de la empresa presentaba una baja eficacia en los tres productos patrón en estudio, con las mejoras ejecutadas como parte del proyecto en el área de producción. Se ha obtenido un incremento que progresivamente tiene para aún más. Este resultado es como consecuencia de controlar la producción a través de un plan agregado, de lograr reducir el tiempo de recorrido de materiales innecesarios, a continuación detallamos los resultados obtenidos:

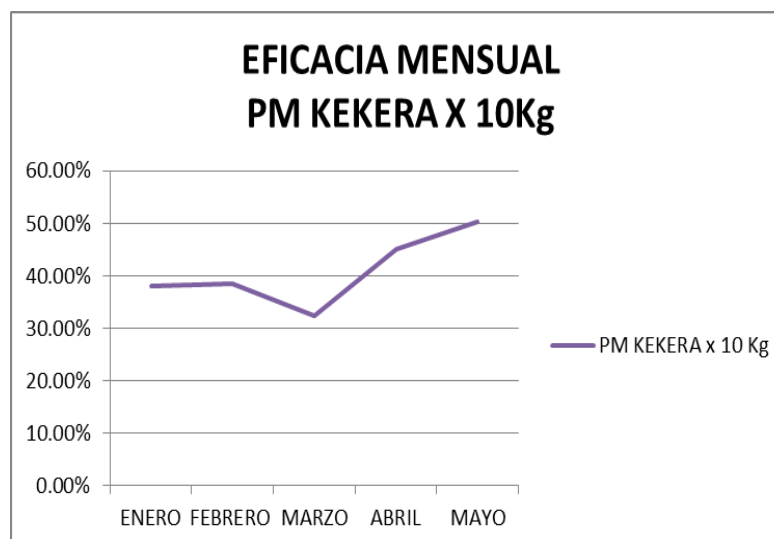
En el caso del producto PM Torta de chocolate, PM Kekera y PM Bizcochuelo Premium obteniendo una eficacia total en el mes de Mayo de 55.77%, 50.32% y 46.51% respectivamente.

Tabla N°119: Eficacia mensual PMChocolate



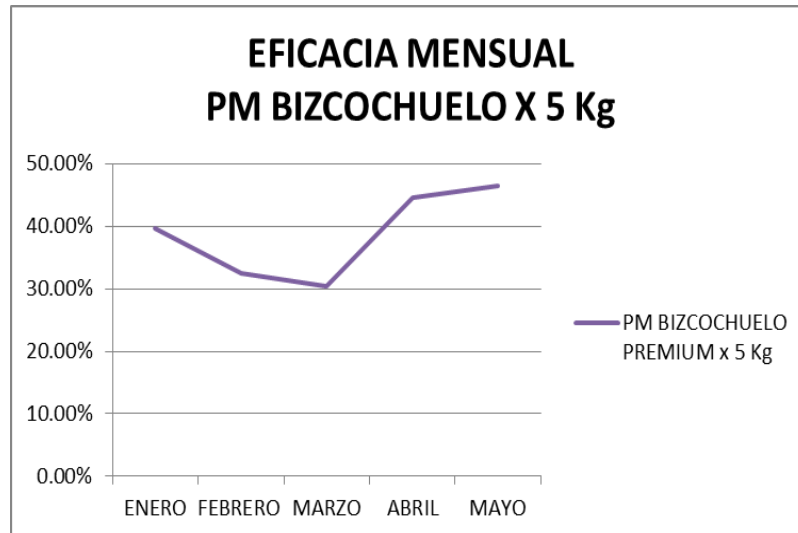
Fuente: Propia

Tabla N°120: Eficacia mensual pm kekera



Fuente: Propia

Tabla N°121: PM Bizcochuelo Premium



Fuente: Propia

3.2.5 Efectividad

Los resultados de la efectividad de la línea demuestran que al aumentar el índice de eficiencia y eficacia, genera una índice de efectividad mayor como se muestra a continuación por cada producto en estudio:

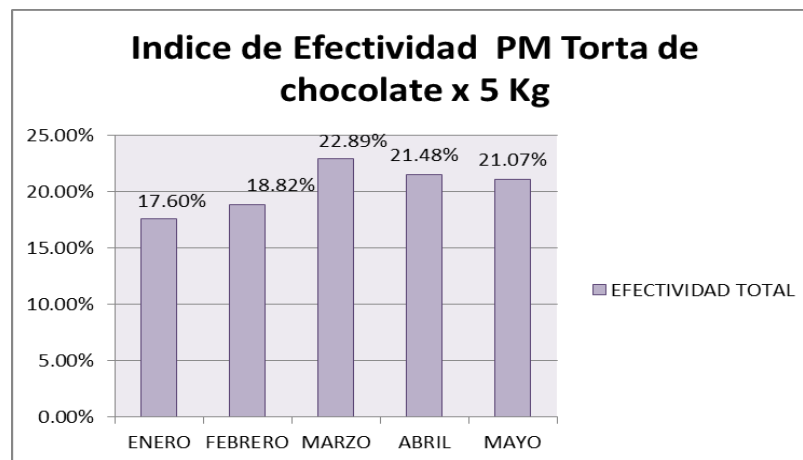


Figura N°92: Índice de efectividad PM torta de chocolate

Fuente: Propia

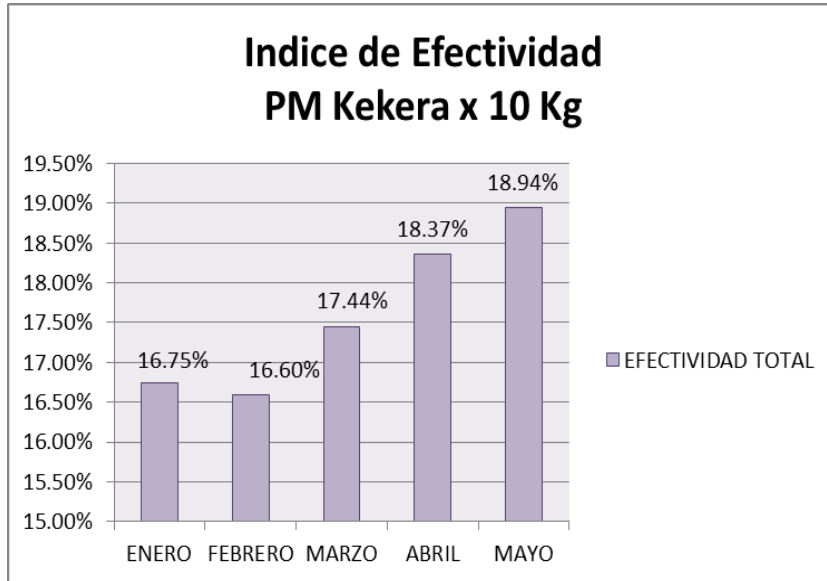


Figura N°93: Índice de efectividad PM Kekera

Fuente:Propia

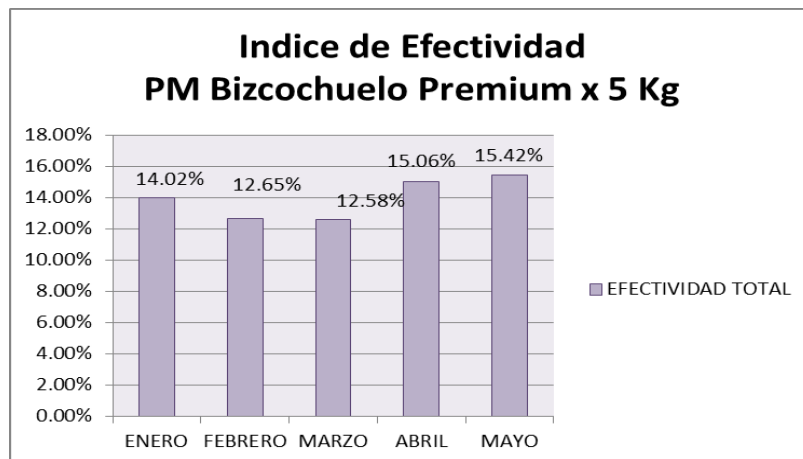


Figura N°94: Índice de efectividad pm bizcochuelo Premium

Fuente:Propia

3.2.6 Productividad

La implementación de las mejoras establecidas en cada plan especialmente en el proceso de producción, como son el control y seguimiento de productos en proceso y productos finales mediante registros, una adecuada planificación de la producción y el rediseño de las máquinas mezcladoras que han permitido aumentar la productividad de 0.09 a 0.12 en el producto “PM Torta de Chocolate”, de 0.10 a 0.12 en el producto “PM Kekera” y de 0.11 a 0.14 en el producto “PM Bizcochuelo Premium”.

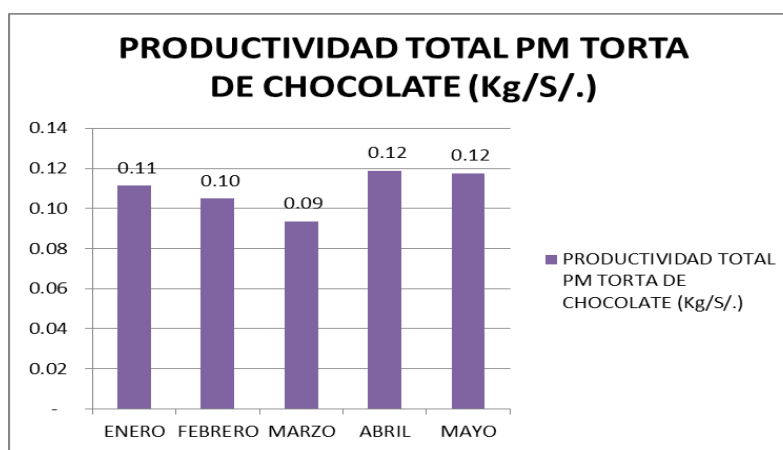


Figura N°95: Productividad total PM torta de chocolate

Fuente: Propia

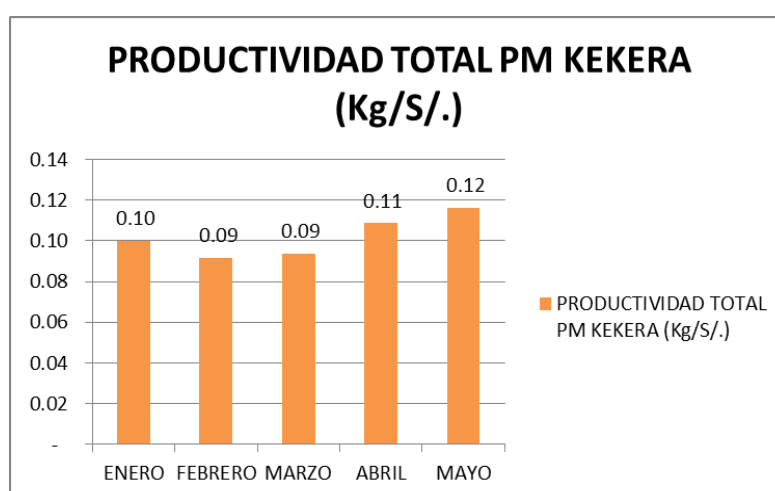


Figura N° 96: Productividad total PM Kekera

Fuente: Propia

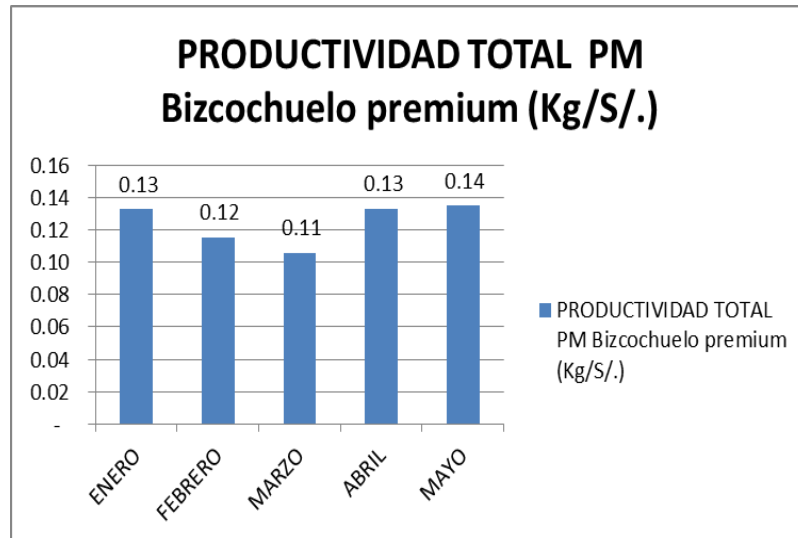


Figura N°97: Productividad total PM Bizcochuelo Premium

Fuente: Propia

Luego de la implementación de los planes y programas se ha obtenido resultados favorables en el área de producción por tener un mejor control y uso de los recursos (materia prima, horas hombre y horas máquina), controlando los procesos críticos identificados por medio del QFD y AMFE. Por lo tanto la productividad total del área de producción es de 0.16 kg/S/. . Lo que indica que se está produciendo 0.16 Kg por unidad de sol.

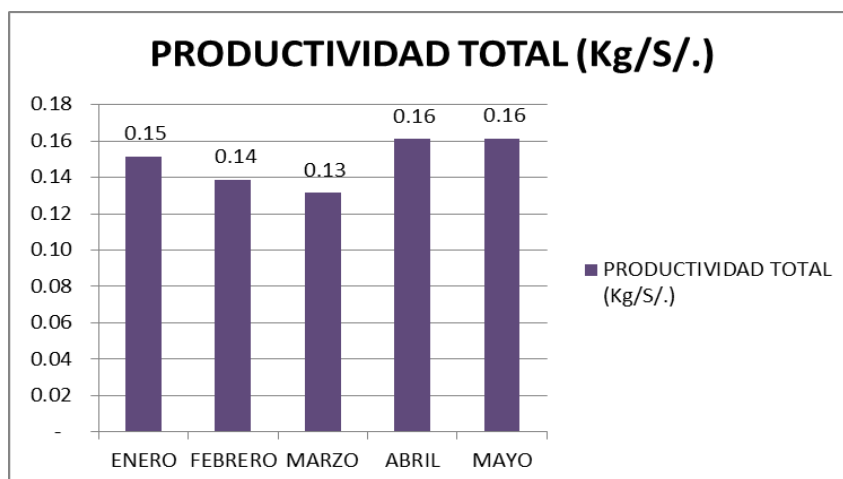


Figura N° 98: Productividad total del área de producción

Fuente: Propia

3.2.7 Índice de productos no conformes

En la empresa Hensil SRL se encontró un alto porcentaje de mermas en kilogramos de premezcla de los cuales un porcentaje se consideraba para reproceso por no cumplir con las especificaciones técnicas y el otro resto es lo que ya no se podía recuperar de la máquina mezcladora, lo cual aumento por no tener un programa de producción perjudicando el tiempo de producción en limpieza de la máquina, además los cambios repentinos de línea originaban mayor cantidad de desperdicios de premezcla. Por consecuencia se ejecutó un plan de acción para mejorar el control de calidad del producto a través de checklist, cartas de control del proceso y control de muestras por batch para pruebas de calidad antes. Obteniendo resultados positivos al eliminar el porcentaje de reproceso y merma, como indica las tablas 121, 122 y 123 a continuación:

Tabla N°122: Porcentaje de reproceso

MES	PM TORTA DE CHOCOLATE				
	Cantidad merma total de Premezcla	Desecho	% Desecho	Producto no Conforme	% Reproceso
Enero	185	20.55	11.11%	164.45	88.89%
Febrero	285	35.4	12.42%	249.6	87.58%
Marzo	185	18.58	10.04%	166.42	89.96%
Abril	160	15	9.38%	110.00	68.75%
Mayo	165	12	7.27%	108.00	65.45%

Fuente: Propia

Tabla N° 121: Porcentaje de reproceso

MES	PM KEKERA				
	Cantidad merma total de Premezcla	Desecho	% Desecho	Producto no Conforme	% Reproceso
Enero	830	40.1	4.83%	789.9	95.17%
Febrero	980	35.1	3.58%	944.9	96.42%
Marzo	980	42.3	4.32%	937.7	95.68%
Abril	750	28	3.73%	500	66.67%
Mayo	500	23.3	3.58%	476.7	63.56%

Fuente: Propia

Tabla N°123: Porcentaje de reproceso

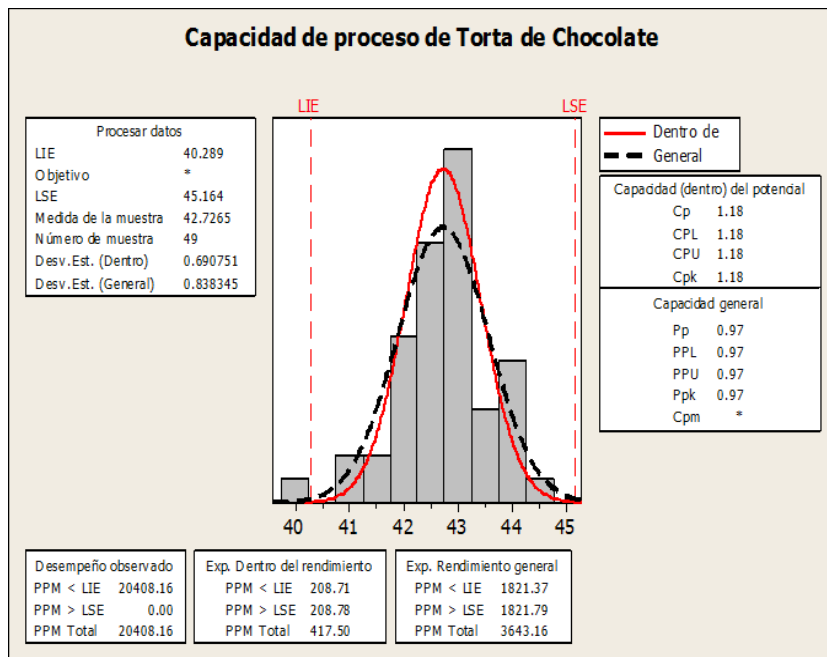
MES	PM BIZCOCHUELO PREMIUM				
	Cantidad merma total de Premezcla	Desecho	% Desecho	Producto no Conforme	% Reproceso
Enero	346	16	4.57%	330.2	95.43%
Febrero	442	17	3.82%	425.1	96.18%
Marzo	400	42.3	10.58%	357.7	89.43%
Abril	300	15	5.00%	285	95.00%
Mayo	250	14	5.60%	236	94.40%

Fuente: Propia

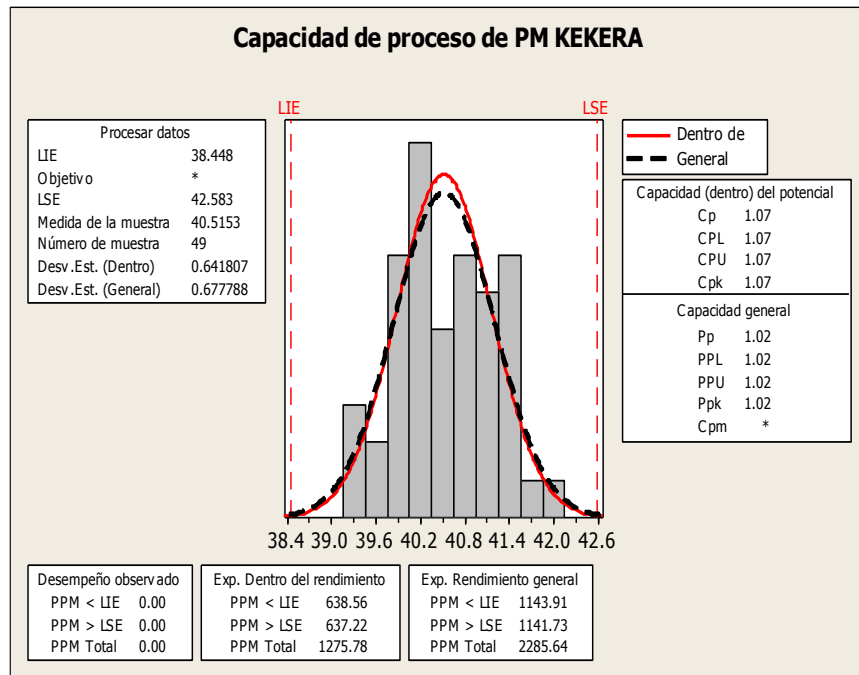
3.2.8 Mejora de la capacidad del proceso

Teniendo un control del proceso a través de los resultados obtenidos en el AMFE y QFD han permitido que nuestro proceso de tiempo de mezclado sea ahora (Cp y Cpk) sea que el proceso esté más centrado y la variabilidad se ha reducido como se sugiere al tener los resultados de la situación actual de la empresa en los tres productos patrón.

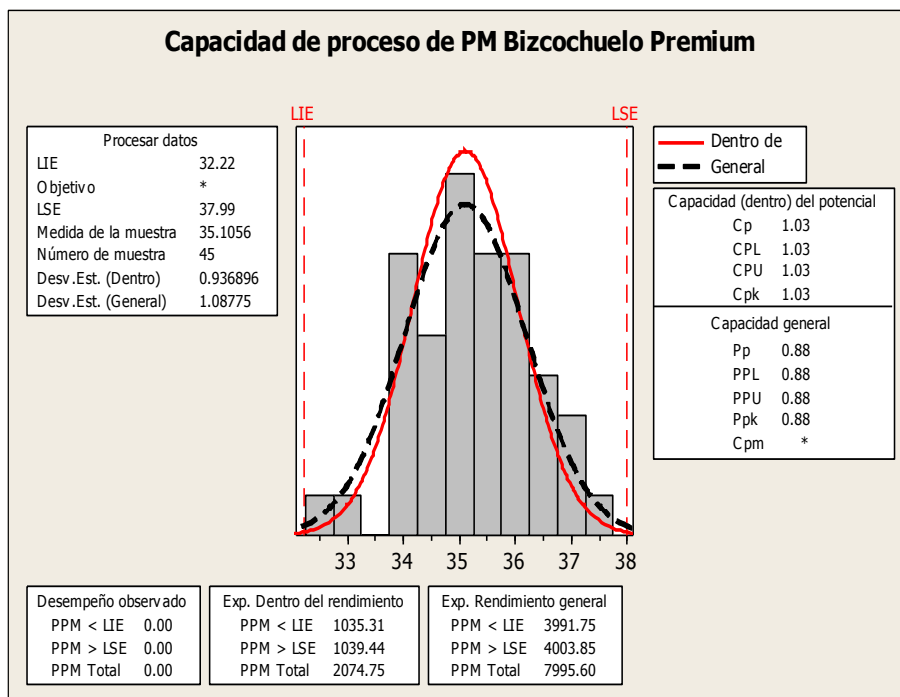
Capacidad del proceso-PM Torta de chocolate



Capacidad del proceso-PM Kekera



Capacidad del proceso-PM Bizcochuelo Premium



3.2.9 Costos de Calidad

Los costos de calidad se encontraban en un 13.38% al realizar el diagnóstico, lo que representaba que estaba orientada al fallo. Luego de haber aplicado las mejoras en la empresa se puede apreciar que el costo de calidad no ha variado significativamente, pues la meta era llegar al 12% pero solo se ha reducido al 13.10%. Esto debido a que aún necesita mayor implementación para lo cual se replanteará el plan de acción de reducir costos y además es un proceso el cual hemos determinado que se mida trimestralmente.

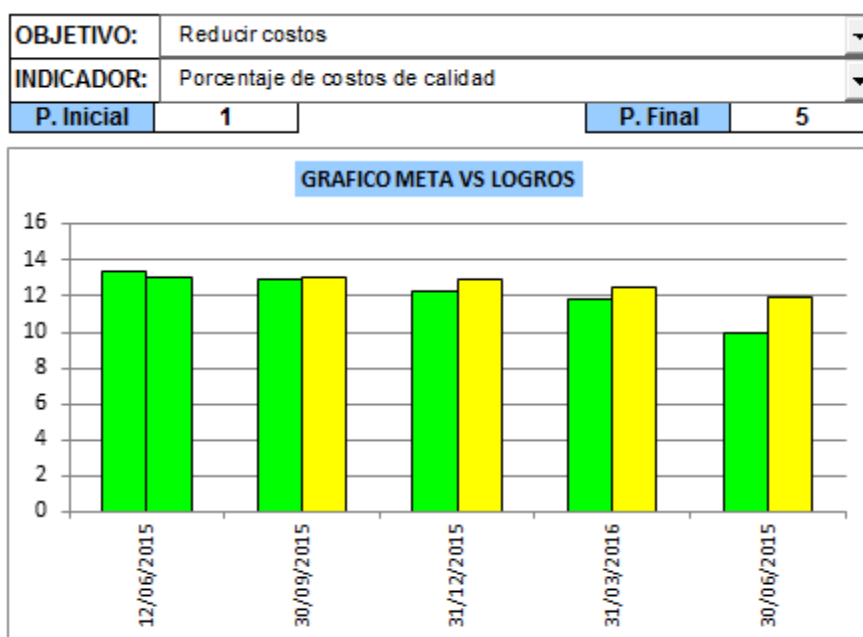


Figura N° 99: Costos de calidad después de la mejora

Fuente: Propia

3.2.10 Índice de cumplimiento de registros por área

Dentro de la implementación de mejorar la gestión de la producción está incluido el cumplimiento adecuado de registros por área, es decir que la información que ingrese el operario en cada uno de los registros sea resultado en tiempo real para contar con esos datos necesarios en las actividades de la empresa. Este índice incluye el cumplimiento de los manuales e instructivos que mejoran los métodos de trabajo y el canal de comunicación entre trabajadores, gerenciales y operativos, entre los cuales tenemos: MOF,

Reglamento interno de trabajo, manual de procedimientos e instructivos, esto ha permitido que mejore la gestión de la producción en un 5%.

3.2.11 Mejora de la cantidad de PT defectuosos

En comparación con el análisis de la situación actual en la que se encontraba una gran cantidad de productos defectuosos que requerían reproceso. Luego de implementar los controles identificados en los procesos críticos, se logró tener el proceso bajo control. Además el número de bolsas defectuosas la proporción ha disminuido en los tres productos patrón es estudio, a continuación se detalla la gráfica de cada uno:

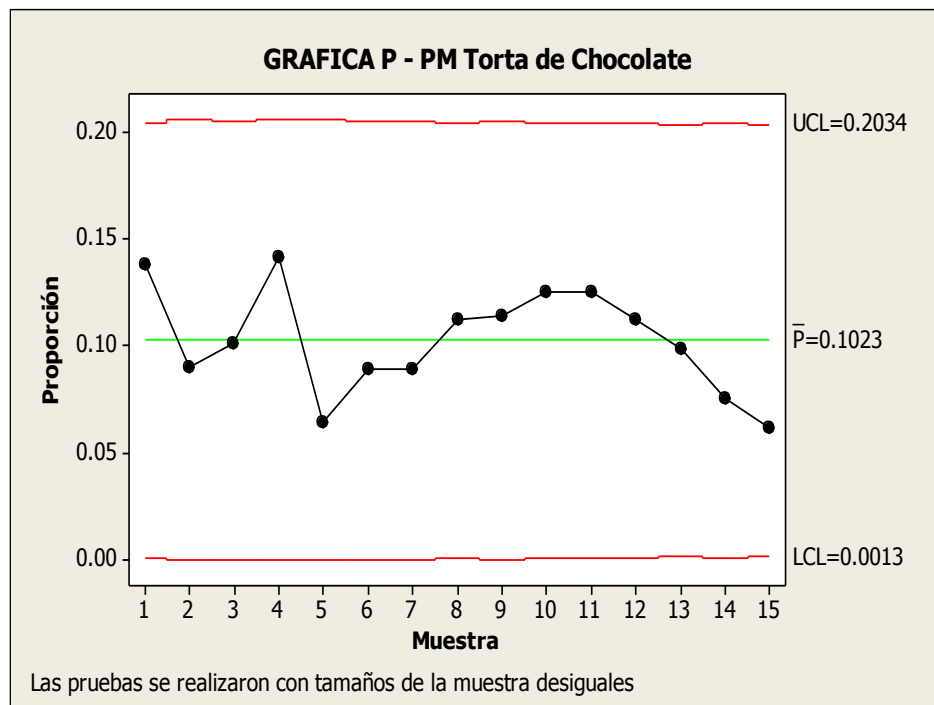


Figura 100:Gráfica P- PM Torta de Chocolate

Fuente: Propia

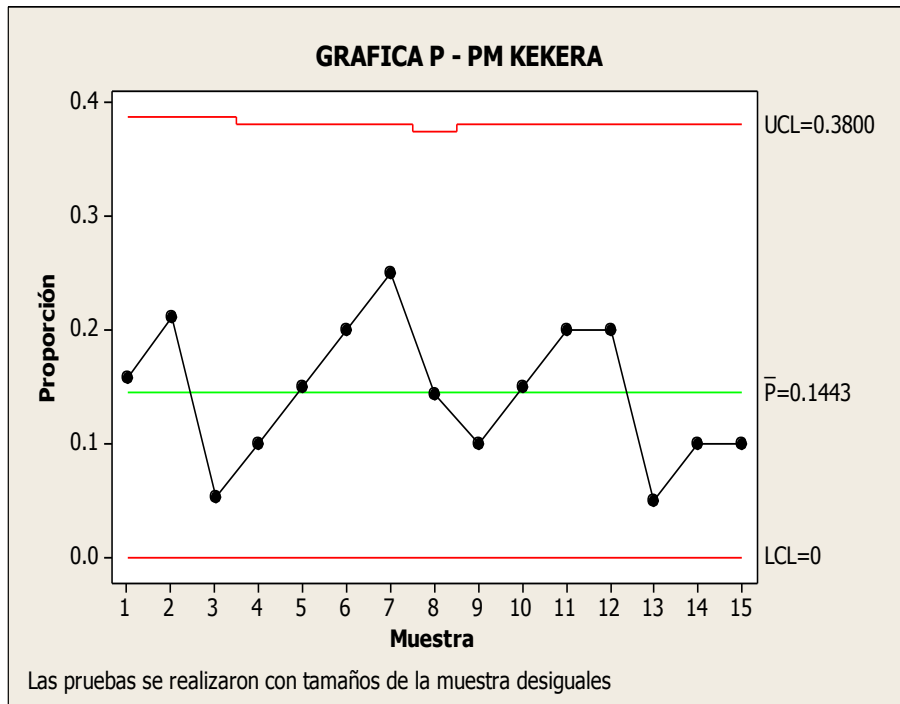


Figura N°101: Gráfica P- PM Kekera

Fuente:Propia

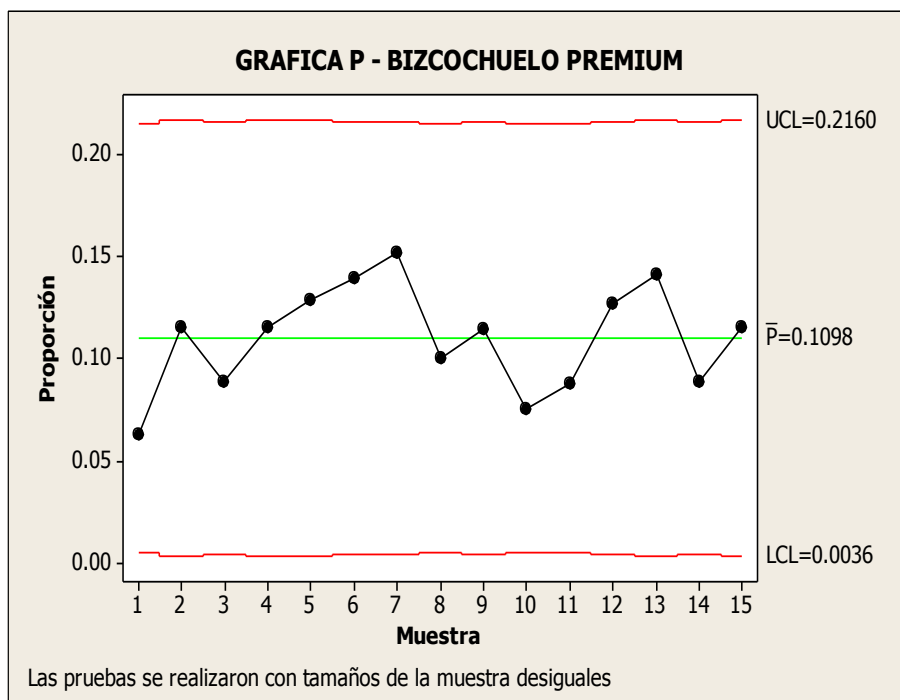


Figura N° 102:Gráfica P Bizcochuelo Premium

Fuente:Propia

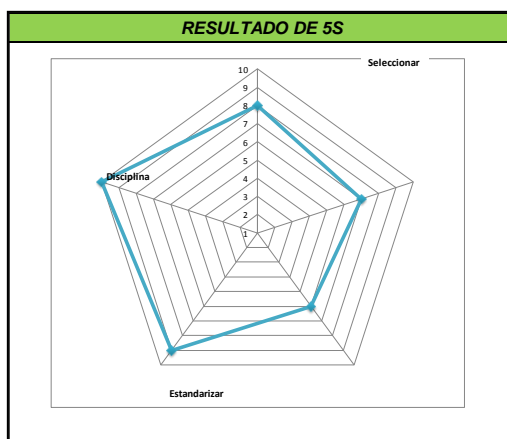
3.2.12Mejoramamiento de las 5S

La situación actual del índice de 5S en la empresa Hensil SRL era de un 42%, ahora luego de la aplicación de las mejoras, este indicador se ha aumentado en un 38% teniendo un programa aceptable. Lo que significa que la estandarización y disciplina han aumentado para tener resultados en este corto plazo.

Tabla N°124: Criterio de ponderación de 5s

RANGO	
PORCENTAJE (%)	REQUERIMIENTO
0 - 50	El programa necesita urgente mejoramiento
60 - 70	El programa necesita mejoramiento
80 - 90	El programa es aceptable
100	El programa se encuentra implementado al 100%

Fuente:Propia



TOTAL	40
(%)	80%

Figura N°103: Resultado de la 5S luego de las mejoras

Fuente: Propia

3.2.13Mejoramiento de disposición de planta

El implementar la planificación sistemática de distribución de planta en los dos niveles que conforman el área de producción de la empresa Hensil SRL, nos ha permitido obtener los siguientes resultados, en el caso del recorrido detallado para la producción de PM Torta de chocolate el porcentaje de fatiga se ha reducido en un 20.13% por el uso de estocas y parihuelas que facilitan el cargar y transportar los insumos de un lado a otro, de igual manera con la uso de la tabla relacional se distribuyó adecuadamente el espacio teniendo ahora un recorrido de solo de 40271.7 Kg-m

Tabla N° 125: Recorrido detallado PM Chocolate

PM TORTA DE CHOCOLATE

Parte	Recorrido	Recorrido propuesto (m)	Recorrido propu (m)	Peso Total (Kg)	Peso Total (Kg)
Harina	B-J	22.12	8.47	170	100
Azucar	B-I	18.16	8.47	160	100
Aditivos	B-M	6.24	3.24	30	10
Mezclado	B-S	7.88	5.78	400	400
Etiquetado	U-T	9.24	3.49	10	
Envasado	V1-V2	5.84	5.78	5	5
Almacenado	V-W	16.98	28.19	20	20
TOTAL		86.46	63.42	795	635

Fuente:Propia

En el caso del recorrido detallado para la producción de PM Kekera el porcentaje de fatiga se ha reducido en un 22.49% por el uso de estocas, parihuelas y el de adherir una compuerta alterna para verter especialmente la leche y esencia que son parte del proceso, estos materiales adicionales facilitan el cargar y transportar los insumos de un lado a otro, de igual manera con el uso de la tabla relacional se distribuyó adecuadamente el espacio teniendo ahora un recorrido de solo de 26650 Kg-m.

PM KEKERA

Parte	Recorrido	Recorrido propuesto (m)	Recorrido propu (m)	Peso Total (Kg)	Peso Total (Kg)
Harina	B-J	12.06	8.12	90	50
Azucar	B-I	8.24	8.12	90	50
Aditivos	B-M	7.18	7.30	40	20
Mezclado	B-S	9.88	9.20	200	200
Aceite	B-H	11.12	15.00	1.7	1.7
Etiquetado	U-T	5.30	6.77	5	
Sellado	V1-V2	5.84		20	20
Almacenado	V-W	16.98	19.17	20	20
	TOTAL	76.60	73.68	466.70	361.70

PM BIZCOCHUELO PREMIUM

Parte	Recorrido	Recorrido propuesto (m)	Recorrido propu (m)	Peso Total (Kg)	Peso Total (Kg)
Harina	B-J	11.06	8.47	210	100
Azucar	B-I	11.06	8.47	160	98
BV40	B-M	6.24	13.58	30	20
Aditivos	B-S	14.5	1.52	400	400
Mezclado	U-T	4.94		10	20
Envasado	V1-V2	5.84		5	
Sellado	V-W	16.98	3.90		5
Almacenado	V-W	16.98	27.45	20	20

TOTAL	70.62	63.39	815	663
-------	-------	-------	-----	-----

3.2.14 Clima Laboral

El clima laboral en la empresa Hensil SRL no se encontraba en una situación eficiente debido a la inadecuada comunicación vertical se tenía entre operario, jefe y gerente por eso tenía un 38.57%, luego de aplicar los planes que monitorean el desempeño del personal y ver obtener el logro de objetivos se han logrado implementar diversas mejoras de los ambientes de trabajo e incrementar las capacitaciones al personal como gratificaciones no monetarias sino de motivación con lo cual se muestra el siguiente resultado:

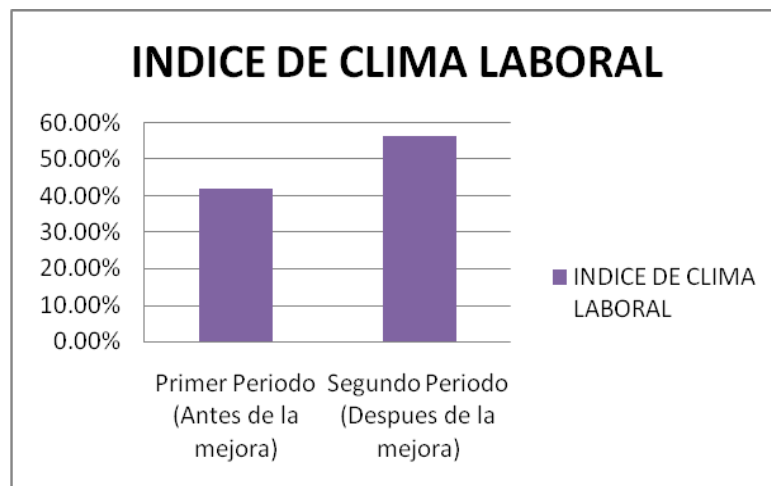


Figura N° 104: Índice de clima laboral

Fuente: Propia

3.2.15 ROI de capacitación

De acuerdo al plan de capacitación obtenido mediante la evaluación de Gestión de Competencias y evaluación 360° internas y externas que se brindara al personal, se procedió a evaluar cuanto será lo recuperado luego de la inversión incluida en el proyecto.

Esta evaluación se hará mediante el ROI de capacitación de V&B Consultores.

ROI de capacitación – gerente general

En la tabla y grafica detallada a continuación se puede apreciar la capacitación para el Gerente General genera una utilidad de 1736 soles, siendo su ROI individual del 80.84% en período de recuperación de 17.71 días, se puede concluir que el capacitarlo si traerá consigo un beneficio para la empresa.

Tabla N° 126: ROI de capacitación gerente

TRABAJADOR	
COSTO COLABORADOR	10,000.00
PUNTO APORTADO	38.00
VALOR DEL PUNTO APORTADO	263.16
COSTO DE CAPACITACION	4,000.00
PUNTO INCREMENTADO	37.00
INGRESO MARGINAL	9,736.84
UTILIDAD BRUTA MARGINAL	1736.84
ROI INDIVIDUAL	0.80
PERIODO RECUPERACION - INDIVIDUAL	12.32
ROI DEL NIVEL	0.43
PERIODO RECUPERACION - NIVEL	12.32
ROI DE LA ORGANIZACIÓN	0.80
PERIODO RECUPERACION - ORGANIZACIÓN	17.71

Fuente:Propia

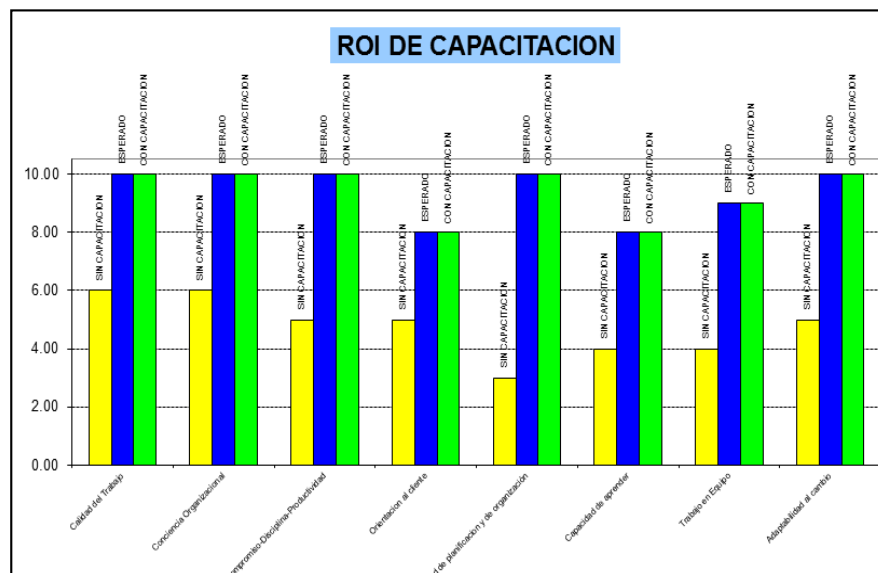


Figura N° 105: ROI de capacitación gerente

Fuente:Propia

Luego de haberse hallado el ROI individual y de nivel de cada puesto (Ver Anexo 22), se indica a continuación el ROI Total de capacitación, el cual es de 80.22% en un periodo de recuperación o retorno de 18 días.

Con este resultado se concluye que el capacitar al personal si traerá resultados beneficiosos a la empresa.



Figura N° 106: Resultado del retorno de la inversión

Fuente: V&B consultores

3.2.15 Índice de confiabilidad de la cadena de valor

Teniendo en cuenta el seguimiento de los planes de acción y diversos indicadores, se realizó una evaluación de la confiabilidad de la cadena de valor, para asegurar que los indicadores que se están aplicando en la mejora continua son los adecuados para obtener resultados concretos. A continuación se puede observar que ha habido un mejor nivel de confiabilidad de los indicadores en 6.95% a los cuales se les da un seguimiento del progreso en la implementación de la mejora.

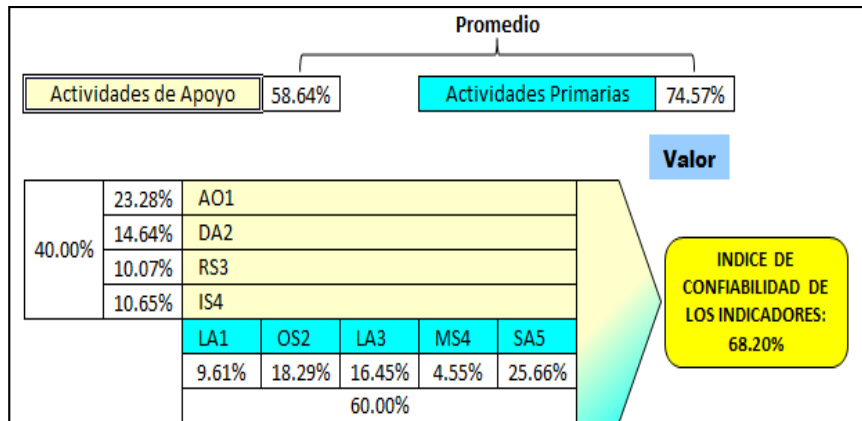


Figura N° 107: Índice de confiabilidad (antes)

Fuente: Propia

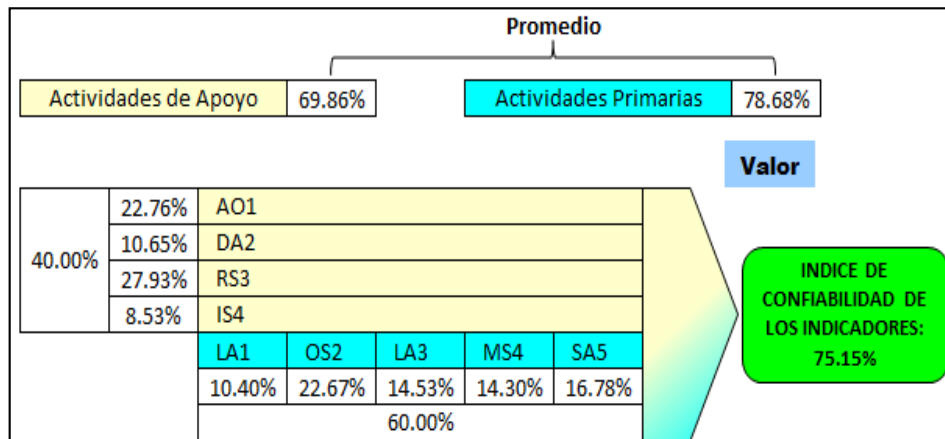


Figura N° 108: Índice de confiabilidad(después)

Fuente: Propia

3.2.16 Eficacia del radar estratégico

Se desarrolló el radar estratégico para comprobar los cambios que originaron las mejoras en la empresa. A continuación se muestra un antes y un después de la situación. Teniendo una eficiencia de 54.86%.

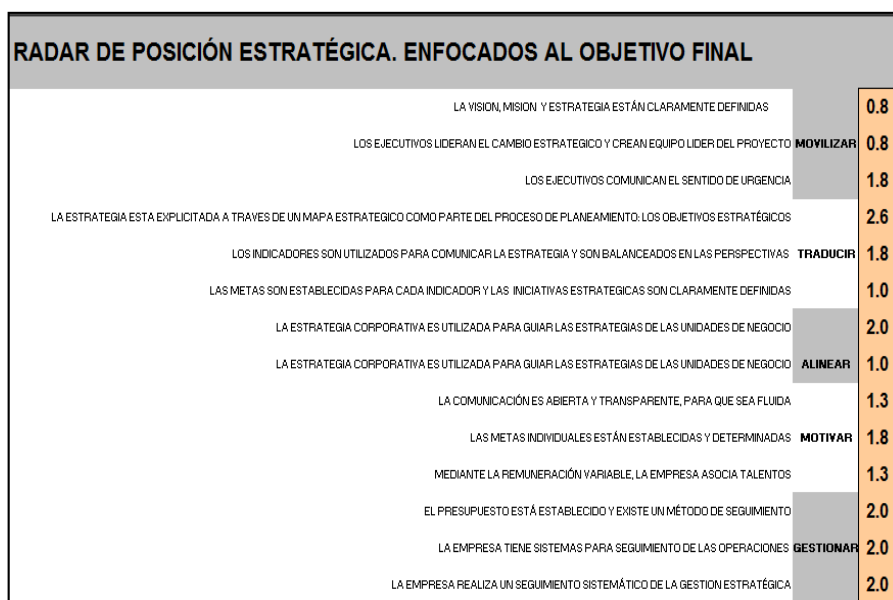
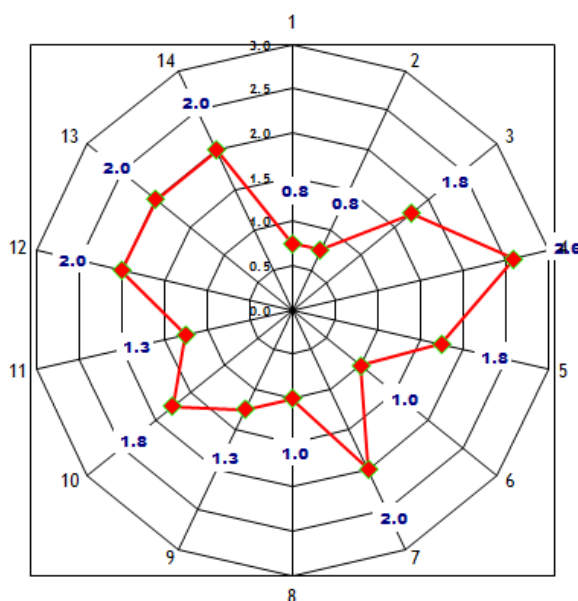


Figura N° 109: Cuestionario de alineamiento de organización a la estrategia

Fuente: Propia

RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA



3.3 Aplicación PHVA- ACTUAR

Para poder estar en un constante mejoramiento de lo que se ha implementado, es necesario establecer equipos de trabajo y procedimientos adecuados para poder corregir los errores, de tal manera que cuando los trabajadores lleguen a estar realmente comprometidos con la mejora.

Para poder evaluar y corregir se han establecido lo siguiente:

3.3.1 Auditorías de seguimiento y control producción

Con la ayuda de los formatos establecidos en las actividades de producción, se podrá hacer un seguimiento del proceso, evaluando en qué situación se encuentra la empresa. Se pretende primero tener una data, analizarla y después establecer un estándar para todos, y cuando esto se logre, poder actuar, si no cumple con el estándar buscar la razón por la cual no se logró.

3.3.2 Avance de planes de acción

Para un mejor control y seguimiento de planes se desarrolló el porcentaje de cumplimiento, obteniendo que aun debemos continuar con el cronograma de capacitación en base al desarrollo de competencias que nos falta un 40% y continuar con la evaluación del desempeño del personal para mejorar la la inadecuada gestión de personal. (Ver Anexo 32).

Inadecuada Gestión de personal	Plan de capacitación	Joel Miranda Concepcion puga Henry Chahuaylla	ABRIL-MAYO	Area de Produccion	Inadecuado Clima Laboral	Índice de clima laboral	100%
					Ausencia de un plan de capacitación	Cronograma de competencias	60%
	Plan de motivación y generación de ideas				Inadecuada evaluación de personal	Elección del empleado del mes	100%
	Plan de Gestión de talento humano				Ausencia de evaluación de competencias	Evaluación de competencias por cada trabajador	40%
					Repetición de funciones por área	Implementar Manual de operaciones y funciones	50%

3.4 Análisis económico financiero

Para poder evaluar la viabilidad del proyecto, fue necesario analizar el flujo de caja económico y flujo de caja financiero de ahorros (costo – beneficio) en los próximos cinco años, los cuales nos sirvieron para obtener los indicadores de evaluación que nos ayudó a identificar si el proyecto resultaba viable o no; es por ello que los indicadores que se calcularon fueron el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) y el Periodo de Retorno de la Inversión (PRI). Con el método de costeo tradicional, se procederá a costear el proyecto durante las etapas de Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

3.4.1 Costos de implementación del proyecto

Los costos incurridos para la implementación del proyecto se dividen en tangibles e intangibles.

Los costos tangibles son depreciados de acuerdo a su vida útil y valor residual que tendrán de $\frac{1}{4}$ UIT cuando cierre el proyecto como se muestra en la tabla 126.

Tabla N°127: Cuadro de inversión y depreciación de activos tangibles

INVERSION ACTIVOS TANGIBLES									
Item	Descripción	Costo (S/.)	Tiempo de vida Util (Años)	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año	Valor Residual
1	Coches de Acero Inoxidable	S/. 2,000.00	4	S/. 500.00	S/. 500.00	S/. 500.00	S/. 500.00	S/. 500.00	S/. 1,500.00
2	Estoca	S/. 750.00	3	S/. 750.00			S/. 750.00		
3	Coche para transportar cajas	S/. 300.00	2	S/. 300.00		S/. 300.00		S/. 300.00	
4	Mueble	S/. 250.00	3	S/. 250.00			S/. 250.00		
5	Juegos de recreación	S/. 300.00	5	S/. 300.00					
6	Mesas de comedor	S/. 100.00	1	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00	
7	Selladoras semiautomaticas	S/. 4,500.00	5	S/. 900.00	S/. 900.00	S/. 900.00	S/. 900.00	S/. 900.00	0
8	Construccion de area de esparcimiento	S/. 1,500.00	4	S/. 375.00	S/. 375.00	S/. 375.00	S/. 375.00	S/. 1,500.00	S/. -
9	Camaras de video	S/. 3,000.00	4	S/. 750.00	S/. 750.00	S/. 750.00	S/. 750.00	S/. 750.00	S/. 2,250.00
10	Compuerta para maquinaria	S/. 2,100.00	5	S/. 420.00	S/. 5.00	S/. 420.00	S/. 5.00	S/. 420.00	S/. 1,680.00
	TOTAL	S/. 14,800.00		S/. 4,645.00	S/. 2,630.00	S/. 3,345.00	S/. 3,630.00	S/. 4,470.00	

Fuente: Propia

Se obtiene el flujo de caja por año durante el desarrollo del proyecto. Así como el valor residual de acuerdo al valor del libro.

La amortización de los intangibles se tomó teniendo en consideración el 10% por tener un tiempo de uso de 0 a 10 años pero el proyecto tiene una proyección de 5 años por ello en el último año tomaremos una amortización del 60% que es cuando cierra el proyecto pero esta igual a revisión anual.

		AÑO				
		1	2	3	4	5
AMORTIZACION						
Activos intangibles	10%	S/. 2,200.00	S/. 2,200.00	S/. 2,200.00	S/. 2,200.00	S/. 13,200.00

Tabla N°128: Inversión total del proyecto

Item	ACTIVOS INTANGIBLES	
1	Estudio 5S	S/. 6,000.00
2	Estudio PHVA	S/. 5,000.00
3	Programa de Capacitación	S/. 3,500.00
4	Pruebas y puesta en marcha	S/. 4,500.00
5	Montaje de maquinaria	S/. 3,000.00
TOTAL		S/. 20,000.00

IMPREVISTOS	10% tangibles
	S/. 1,270.00

INVERSION TOTAL	S/. 36,270.00
------------------------	----------------------

Fuente: Propia

3.4.2 Proyección de la demanda

Luego de determinarse los costos referente al desarrollo del proyecto, se realizó la proyección de la demanda, teniendo información histórica desde el año 2010. La proyección de la demanda se calculó mediante el método de los mínimos cuadrados.

PM Torta de Chocolate

Tabla N° 129: Proyección de la demanda de PM torta de chocolate

N°	Año	Demanda P	Demanda	Demanda Op	Unid
12	2015	254659	262535	270411	Kg
13	2016	257636	265604	273573	Kg
14	2017	260614	268674	276734	Kg
15	2018	263591	271744	279896	Kg

Fuente: Propia

PM KEKERA

Tabla N° 130: Proyección de demanda PM Kekera

N°	Año	Demanda P	Demanda	Demanda Op	Unid
12	2015	144553	149024	153495	Kg
13	2016	146717	151254	155792	Kg
14	2017	148880	153485	158089	Kg
15	2018	151044	155715	160387	Kg
16	2019	153208	157946	162684	Kg

Fuente: Propia

PM BIZCOCHUELO PREMIUM

Tabla N°131: Proyección de la demanda PM Bizcochuelo

N°	Año	Demanda P	Demanda	Demanda Op	Unid
12	2015	88535	91273	94012	Kg
13	2016	89630	92403	95175	Kg
14	2017	90726	93532	96338	Kg
15	2018	91821	94661	97501	Kg
16	2019	92916	95790	98664	Kg

Fuente: Propia

El período proyectado es del año 2015 al 2019, el cual se muestra en las tablas.

3.4.3 Costo Unitario de Fabricación

Luego de haberse calculado la proyección de la demanda, se procedió a determinar el costo unitario de fabricación para cada producto, a continuación se detallan los costos, los cuales se han desglosado teniendo en cuenta si son directos o indirectos a la fabricación del producto.

Material directo

Tabla N°132: Material directo (financiamiento)

	ESCENARIO NORMAL		ESCENARIO PESIMISTA		ESCENARIO OPTIMISTA	
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Tipo	UM	UM	UM	UM	UM	UM
MP Pastel de chocolate	S/. 1,355,173.80	S/. 1,338,911.71	S/. 1,314,518.59	S/. 1,302,687.92	S/. 1,395,829.01	S/. 1,376,287.41
MP Kekera	S/. 458,215.20	S/. 452,716.62	S/. 444,468.74	S/. 440,468.53	S/. 471,961.66	S/. 465,354.19
MP Bicochuelo Premiun	S/. 414,552.00	S/. 409,577.38	S/. 402,115.44	S/. 398,496.40	S/. 426,988.56	S/. 421,010.72
Total	S/. 2,227,941.00	S/. 2,201,205.71	S/. 2,161,102.77	S/. 2,141,652.85	S/. 2,294,779.23	S/. 2,262,652.32

Fuente: Propia

Mano de obra directa

En el área de producción trabajan actualmente 7 operarios, como parte de la mejora.

Tabla N° 133: Costo de mano de obra en los tres escenarios

Mano de Obra Directa					
<i>Escenario Normal</i>					
Denominación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo Anual de Mano de Obra Directa de U.M. con Proyecto	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49
Costo Anual de Mano de Obra Directa de U.M. sin Proyecto	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08
<i>Escenario Pesimista</i>					
Denominación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo Anual de Mano de Obra Directa de U.M. con Proyecto	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49
Costo Anual de Mano de Obra Directa de U.M. sin Proyecto	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08
<i>Escenario Optimista</i>					
Denominación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo Anual de Mano de Obra Directa de U.M. con Proyecto	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49
Costo Anual de Mano de Obra Directa de U.M. sin Proyecto	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08

Fuente: Propia

Costos indirectos de fabricación

Tabla N° 134: Costos indirectos de fabricación

	ESCENARIO NORMAL		ESCENARIO PESIMISTA		ESCENARIO OPTIMISTA	
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
AÑO 1	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00
AÑO 2	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00
AÑO 3	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00
AÑO 4	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00
AÑO 5	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00

Fuente: Propia

A continuación se detalla el flujo de caja incremental el cual nos permitirá evaluar la viabilidad del proyecto.

3.4.4 Flujo de Caja Operativo C/S Proyecto

Tabla N°135: Flujo de caja con proyecto escenario normal

Escenario Normal

Flujo de Caja con Proyecto

Descripcion	Año 0	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019
Ingresos						
Ingresos por la venta de productos						
MP Torta de Chocolate		S/. 1,680,223.21	S/. 1,784,861.86	S/. 1,805,489.35	S/. 1,826,116.85	S/. 1,846,744.34
MP Kekera		S/. 737,668.14	S/. 786,144.68	S/. 797,737.82	S/. 809,330.96	S/. 820,924.10
MP Biscochuelo Premiun		S/. 438,111.95	S/. 465,708.61	S/. 448,953.12	S/. 477,090.74	S/. 482,781.80
Total de Ingresos		S/. 2,856,003.29	S/. 3,036,715.15	S/. 3,052,180.29	S/. 3,112,538.54	S/. 3,150,450.24
Materiales Directos		S/. 2,201,205.71	S/. 2,333,278.05	S/. 2,356,610.83	S/. 2,403,743.05	S/. 2,427,780.48
Mano de Obra Directa		S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49
Costos Indirectos de Fabricacion		S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00
Sub Total de Costos de Produccion		S/. 2,448,083.20	S/. 2,580,155.54	S/. 2,603,488.32	S/. 2,650,620.54	S/. 2,674,657.97
Gastos Administrativos		S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00
Gastos de Ventas		S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00
Gastos Financieros		S/. 86,549.00	S/. 85,683.51	S/. 84,818.02	S/. 84,385.28	S/. 84,125.63
Depreciacion		S/. 4,645.00	S/. 2,630.00	S/. 3,345.00	S/. 3,630.00	S/. 4,470.00
amortización de Intangibles		S/. 2,020.00	S/. 2,020.00	S/. 2,020.00	S/. 2,020.00	S/. 12,120.00
Total de Egresos		S/. 2,753,647.20	S/. 2,882,839.05	S/. 2,906,021.34	S/. 2,953,005.81	S/. 2,987,723.60
Utilidad antes de Impuestos		S/. 102,356.09	S/. 153,876.10	S/. 146,158.95	S/. 159,532.73	S/. 162,726.64
Impuestos (28%)		S/. 28,659.71	S/. 43,085.31	S/. 40,924.51	S/. 44,669.16	S/. 45,563.46
Depreciacion y amortización de Intangibles		S/. 6,665.00	S/. 4,650.00	S/. 5,365.00	S/. 5,650.00	S/. 16,590.00
Flujo de Caja Operativa		S/. 80,361.39	S/. 115,440.79	S/. 110,599.45	S/. 120,513.57	S/. 133,753.18

Fuente: Propia

Tabla 136: flujo de caja sin proyecto escenario normal

Flujo de Caja sin Proyecto

Descripcion	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Por ventas de Kg Producidos						
MP Torta de Chocolate		S/. 1,680,223.21	S/. 1,784,861.86	S/. 1,805,489.35	S/. 1,826,116.85	S/. 1,846,744.34
MP Kekera		S/. 737,668.14	S/. 786,144.68	S/. 797,737.82	S/. 809,330.96	S/. 820,924.10
MP Biscochuelo Premiun		S/. 438,111.95	S/. 465,708.61	S/. 448,953.12	S/. 477,090.74	S/. 482,781.80
Total de Ingresos		S/. 2,856,003.29	S/. 3,036,715.15	S/. 3,052,180.29	S/. 3,112,538.54	S/. 3,150,450.24
Materiales Directos		S/. 2,227,941.00	S/. 2,361,617.46	S/. 2,385,233.63	S/. 2,432,938.31	S/. 2,457,267.69
Mano de Obra Directa		S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08
Costos Indirectos de Fabricacion		S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00
Sub Total de Costos de Produccion		S/. 2,489,080.08	S/. 2,622,756.54	S/. 2,646,372.71	S/. 2,694,077.39	S/. 2,718,406.77
Gastos Administrativos		S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00
Gastos de Ventas		S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00
Gastos Financieros		S/. 86,549.00	S/. 86,549.00	S/. 86,549.00	S/. 86,549.00	S/. 86,549.00
Total de Egresos		S/. 2,787,979.08	S/. 2,921,655.54	S/. 2,945,271.71	S/. 2,992,976.39	S/. 3,017,305.77
Utilidad antes de Impuestos		S/. 68,024.21	S/. 115,059.61	S/. 106,908.58	S/. 119,562.16	S/. 133,144.47
Impuestos (28%)		S/. 19,046.78	S/. 32,216.69	S/. 29,934.40	S/. 33,477.40	S/. 37,280.45
Flujo de Caja Operativa		S/. 48,977.43	S/. 82,842.92	S/. 76,974.18	S/. 86,084.75	S/. 95,864.02

Flujo de Caja Incremental	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	S/. 31,383.96	S/. 32,597.87	S/. 33,625.27	S/. 34,428.81	S/. 37,889.17

Fuente: Propia

Tabla N°137: Flujo de caja económico en escenario normal

Flujo de Caja Economico - Escenario Normal

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<i>Flujo de caja capital</i>	S/. 36,270.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 5,430.00
Flujo de caja Operativo	0	S/. 31,383.96	S/. 32,597.87	S/. 33,625.27	S/. 34,428.81	S/. 37,889.17
Flujo de Caja Economico	S/. 36,270.00	S/. 31,383.96	S/. 32,597.87	S/. 33,625.27	S/. 34,428.81	S/. 43,319.17

Fuente: Propia

Con el flujo de caja incremental económico procedemos a hallar el VAN y TIR económico con una tasa de costo de oportunidad COK de un 22% teniendo como justificación que es política de la empresa Insumos Alimentarios Hensil y porque luego de analizar otras propuestas de inversión en entidades financieras el Proyecto actual le generaba un tasa de retorno de la inversión en menor tiempo.

VAN económico

Valor Actual Neto											
		Negativo=	Rechazo								
		Positivo=	Apruebo								
				COK	=	22%					
	0	1	2	3	4	5					
S/.	36,270	S/.	31,384	S/.	32,598	S/.	33,625	S/.	34,429	S/.	43,319
			$(1+i)^n$		$(1+i)^n$		$(1+i)^n$		$(1+i)^n$		$(1+i)^n$
S/.97,713.00	}	25725	←								
		21901	←								
		18518	←								
		15541	←								
		16028	←								
VAN	S/. 61,443.00	aprobado									

Tasa Interna de Retorno

Ratio Beneficio/Costo					
VPF Inversion		B/C > 1 Aceptamos B/C < 1 Rechazamos B/C = 1 Indiferente			
VPF Inversion	S/.97,713.00 36270.0				
<table border="1"> <tr> <td>B/C =</td> <td>2.69404</td> <td>Se Acepta</td> </tr> </table>			B/C =	2.69404	Se Acepta
B/C =	2.69404	Se Acepta			
TIR					
<table border="1"> <tr> <td>TIR =</td> <td>54.14%</td> <td>Se Acepta</td> </tr> </table>			TIR =	54.14%	Se Acepta
TIR =	54.14%	Se Acepta			

Tabla N°139: Flujo financiero en escenario normal

Escenario Normal

FLUJO DE CAJA FINANCIERO						
CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo con proyecto		S/. 80,361.39	S/. 115,440.79	S/. 110,599.45	S/. 120,513.57	S/. 133,753.18
Flujo sin proyecto		S/. 48,977.43	S/. 82,842.92	S/. 76,974.18	S/. 86,084.75	S/. 95,864.02
Flujo de caja operativo incremental		S/. 31,383.96	S/. 32,597.87	S/. 33,625.27	S/. 34,428.81	S/. 43,319.17
PRESTAMOS	S/. 18,135.00					
Amortizacion		S/. 2,743.00	S/. 3,127.00	S/. 3,565.00	S/. 4,064.00	S/. 4,633.00
Interes		S/. 2,539.00	S/. 2,155.00	S/. 1,717.00	S/. 1,218.00	S/. 649.00
ESCUDO TRIBUTARIO		S/. 761.70	S/. 646.50	S/. 515.10	S/. 365.40	S/. 194.70
Flujo de caja financiero		S/. 26,863.66	S/. 27,962.37	S/. 28,858.37	S/. 29,512.21	S/. 38,231.87

Fuente: Propia

Hallado el flujo de caja financiero se determinaron los indicadores para conocer si la aplicación del proyecto es viable:

VAN Financiero y TIR Financiero

Tabla N° 140: VAN financiero

Escenario Normal		Inversion inicial	S/. 36,270.00
		Aporte inversionista	18,135.00
		Cok	22%
		Tasa interes	14%
		WACC	= 18%
Valor Actual Neto		Negativo=	Rechazo
		Positivo=	Apruebo
	0	1	2
S/.	-18,135	S/. 26,864	S/. 27,962
		$(1+i)^n$	$(1+i)^n$
S/. 92,346.00	22766	←	←
	20082	←	←
	17564	←	←
	15222	←	←
	16712	←	←
		3	4
S/.		28,858	S/. 29,512
		$(1+i)^n$	$(1+i)^n$
			5
			S/. 38,232
			$(1+i)^n$
VAN	S/. 74,211.00	aprobado	

Fuente: Propia

Tabla N° 141: TIR financiero

Ratio Beneficio/Costo	
$\frac{VPE}{Inversion}$	
	B/C > 1 Aceptamos B/C < 1 Rechazamos B/C = 1 Indiferente
$\frac{VPE}{Inversion}$	$\frac{S/.92.346.00}{18135.0}$
B/C =	5.09214 Se Acepta
TIR	
TIR =	49.18% Se Acepta

Fuente: Propia

Los indicadores económicos y financieros nos indican que el proyecto es viable y rentable, pues genera la liquidez suficiente para el pago de deudas y por ello se recomienda su realización. Además nos indica que el beneficio costo es de 5.09, lo que indica que por cada sol invertido se obtendrá un ingreso 5.09 soles.

Cuadro Resumen

ESCENARIO	VAN	TIR	B/C	PRC (AÑOS)	
Evaluación Económica		NORMAL	S/. 61,443.00	54.14%	2.19 3 AÑOS
Evaluación Financiera		NORMAL	S/. 74,211.00	49.18%	3.98 3 AÑOS

Tabla N°142: Flujo de caja operativo con proyecto en escenario pesimista

Flujo de Caja con Proyecto

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Por ventas de Kg Producidos						
MP Torta de Chocolate		S/. 1,629,816.51	S/. 1,731,316.01	S/. 1,751,324.67	S/. 1,771,333.34	S/. 1,791,342.01
MP Kekera		S/. 715,538.09	S/. 762,560.34	S/. 773,805.69	S/. 785,051.03	S/. 796,296.38
MP Biscochuelo Premiun		S/. 424,968.59	S/. 451,737.35	S/. 435,484.53	S/. 462,778.01	S/. 468,298.35
Total de Ingresos		S/. 2,770,323.19	S/. 2,945,613.70	S/. 2,960,614.89	S/. 3,019,162.39	S/. 3,055,936.73
Materiales Directos		S/. 2,141,652.85	S/. 2,270,152.02	S/. 2,292,853.54	S/. 2,315,782.07	S/. 2,338,939.89
Mano de Obra Directa		S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49
Costos Indirectos de Fabricacion		S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00
Sub Total de Costos de Produccion		S/. 2,388,530.34	S/. 2,517,029.51	S/. 2,539,731.03	S/. 2,562,659.56	S/. 2,585,817.38
Gastos Administrativos		S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00
Gastos de Ventas		S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00
Gastos Financieros		S/. 86,549.00	S/. 85,683.51	S/. 84,818.02	S/. 84,385.28	S/. 84,125.63
Depreciacion		S/. 4,645.00	S/. 2,630.00	S/. 3,345.00	S/. 3,630.00	S/. 4,470.00
amortización de Intangibles		S/. 2,020.00	S/. 2,020.00	S/. 2,020.00	S/. 2,020.00	S/. 12,120.00
Total de Egresos		S/. 2,694,094.34	S/. 2,819,713.02	S/. 2,842,264.05	S/. 2,865,044.84	S/. 2,898,883.01
Utilidad antes de Impuestos		S/. 76,228.86	S/. 125,900.68	S/. 118,350.84	S/. 154,117.55	S/. 157,053.72
Impuestos (28%)		S/. 21,344.08	S/. 35,252.19	S/. 33,138.23	S/. 43,152.91	S/. 43,975.04
Depreciacion y amortización de Intangibles		S/. 6,665.00	S/. 4,650.00	S/. 5,365.00	S/. 5,650.00	S/. 16,590.00
Flujo de Caja Operativa		S/. 61,549.78	S/. 95,298.49	S/. 90,577.60	S/. 116,614.64	S/. 129,668.68

Fuente: Propia

Tabla N° 143: Flujo de caja operativo sin proyecto en escenario pesimista

Flujo de Caja sin Proyecto

Descripcion	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Por ventas de Kg Producidos						
MP Torta de Chocolate		S/. 1,629,816.51	S/. 1,731,316.01	S/. 1,751,324.67	S/. 1,771,333.34	S/. 1,791,342.01
MP Kekera		S/. 715,538.09	S/. 762,560.34	S/. 773,805.69	S/. 785,051.03	S/. 796,296.38
MP Biscochuelo Premiun		S/. 424,968.59	S/. 451,737.35	S/. 435,484.53	S/. 462,778.01	S/. 468,298.35
Total de Ingresos		S/. 2,770,323.19	S/. 2,945,613.70	S/. 2,960,614.89	S/. 3,019,162.39	S/. 3,055,936.73
Materiales Directos		S/. 2,161,102.77	S/. 2,290,768.94	S/. 2,313,676.63	S/. 2,336,813.39	S/. 2,360,181.53
Mano de Obra Directa		S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08
Costos Indirectos de Fabricacion		S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00
Sub Total de Costos de Produccion		S/. 2,422,241.85	S/. 2,551,908.02	S/. 2,574,815.71	S/. 2,597,952.47	S/. 2,621,320.61
Gastos Administrativos		S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00
Gastos de Ventas		S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00
Gastos Financieros		S/. 86,549.00	S/. 85,683.51	S/. 84,818.02	S/. 84,385.28	S/. 84,125.63
Total de Egresos		S/. 2,721,140.85	S/. 2,849,941.53	S/. 2,871,983.73	S/. 2,894,687.75	S/. 2,917,796.23
Utilidad antes de Impuestos		S/. 49,182.34	S/. 95,672.17	S/. 88,631.16	S/. 124,474.64	S/. 138,140.50
Impuestos (28%)		S/. 13,771.06	S/. 26,788.21	S/. 24,816.72	S/. 34,852.90	S/. 38,679.34
Flujo de Caja Operativa		S/. 35,411.29	S/. 68,883.96	S/. 63,814.43	S/. 89,621.74	S/. 99,461.16

Flujo de Caja Incremental	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	S/. 26,138.49	S/. 26,414.53	S/. 26,763.17	S/. 26,992.90	S/. 30,207.52

Fuente: Propia

Tabla N°144: Flujo de caja operativo con proyecto en escenario optimista

Flujo de Caja con Proyecto

Descripcion	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Por ventas de Kg Producidos						
MP Torta de Chocolate		S/. 1,764,234.37	S/. 1,874,104.95	S/. 1,895,763.82	S/. 1,917,422.69	S/. 1,939,081.55
MP Kekera		S/. 774,551.54	S/. 825,451.92	S/. 837,624.71	S/. 849,797.51	S/. 861,970.31
MP Biscochuelo Premiun		S/. 460,017.55	S/. 488,994.04	S/. 471,400.77	S/. 500,945.27	S/. 506,920.89
Total de Ingresos		S/. 2,998,803.46	S/. 3,188,550.91	S/. 3,204,789.31	S/. 3,268,165.47	S/. 3,307,972.75
Materiales Directos		S/. 2,262,652.32	S/. 2,398,411.46	S/. 2,422,395.57	S/. 2,446,619.53	S/. 2,471,085.73
Mano de Obra Directa		S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49	S/. 156,877.49
Costos Indirectos de Fabricacion		S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00
Sub Total de Costos de Produccion		S/. 2,509,529.81	S/. 2,645,288.95	S/. 2,669,273.06	S/. 2,693,497.02	S/. 2,717,963.22
Gastos Administrativos		S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00
Gastos de Ventas		S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00
Gastos Financieros		S/. 86,549.00	S/. 85,683.51	S/. 84,818.02	S/. 84,385.28	S/. 84,125.63
Depreciacion		S/. 4,645.00	S/. 2,630.00	S/. 3,345.00	S/. 3,630.00	S/. 4,470.00
amortización de Intangibles		S/. 2,020.00	S/. 2,020.00	S/. 2,020.00	S/. 2,020.00	S/. 12,120.00
Total de Egresos		S/. 2,815,093.81	S/. 2,947,972.46	S/. 2,971,806.08	S/. 2,995,882.30	S/. 3,031,028.84
Utilidad antes de Impuestos		S/. 183,709.65	S/. 240,578.45	S/. 232,983.22	S/. 272,283.17	S/. 276,943.91
Impuestos (28%)		S/. 51,438.70	S/. 67,361.97	S/. 65,235.30	S/. 76,239.29	S/. 77,544.29
Depreciacion y amortización de Intangibles		S/. 6,665.00	S/. 4,650.00	S/. 5,365.00	S/. 5,650.00	S/. 16,590.00
Flujo de Caja Operativa		S/. 138,935.95	S/. 177,866.48	S/. 173,112.92	S/. 201,693.89	S/. 215,989.61

Fuente: Propia

Tabla N°145: Flujo de caja operativo sin proyecto en escenario optimista

Flujo de Caja sin Proyecto

Descripcion	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Por ventas de Kg Producidos						
MP Torta de Chocolate		S/. 1,764,234.37	S/. 1,874,104.95	S/. 1,895,763.82	S/. 1,917,422.69	S/. 1,939,081.55
MP Kekera		S/. 774,551.54	S/. 825,451.92	S/. 837,624.71	S/. 849,797.51	S/. 861,970.31
MP Biscochuelo Premiun		S/. 460,017.55	S/. 488,994.04	S/. 471,400.77	S/. 500,945.27	S/. 506,920.89
Total de Ingresos		S/. 2,998,803.46	S/. 3,188,550.91	S/. 3,204,789.31	S/. 3,268,165.47	S/. 3,307,972.75
Materiales Directos		S/. 2,294,779.23	S/. 2,432,465.98	S/. 2,456,790.64	S/. 2,481,358.55	S/. 2,506,172.14
Mano de Obra Directa		S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08	S/. 171,139.08
Costos Indirectos de Fabricacion		S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00	S/. 90,000.00
Sub Total de Costos de Produccion		S/. 2,555,918.31	S/. 2,693,605.06	S/. 2,717,929.72	S/. 2,742,497.63	S/. 2,767,311.22
Gastos Administrativos		S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00	S/. 162,300.00
Gastos de Ventas		S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00	S/. 50,050.00
Gastos Financieros		S/. 86,549.00	S/. 85,683.51	S/. 84,818.02	S/. 84,385.28	S/. 84,125.63
Total de Egresos		S/. 2,854,817.31	S/. 2,991,638.57	S/. 3,015,097.74	S/. 3,039,232.91	S/. 3,063,786.84
Utilidad antes de Impuestos		S/. 143,986.15	S/. 196,912.34	S/. 189,691.56	S/. 228,932.56	S/. 244,185.91
Impuestos (28%)		S/. 40,316.12	S/. 55,135.45	S/. 53,113.64	S/. 64,101.12	S/. 68,372.05
Flujo de Caja Operativa		S/. 103,670.03	S/. 141,776.88	S/. 136,577.93	S/. 164,831.45	S/. 175,813.85

Flujo de Caja Incremental	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	S/. 35,265.92	S/. 36,089.60	S/. 36,534.99	S/. 36,862.44	S/. 40,175.76

Fuente: Propia

Flujo de Caja Economico - Escenario Optimista

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<i>Flujo de caja capital</i>	S/. 36,270.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 5,430.00
Flujo de caja Operativo	0	S/. 35,265.92	S/. 36,089.60	S/. 36,534.99	S/. 36,862.44	S/. 40,175.76
Flujo de Caja Economico incremental	S/. 36,270.00	S/. 35,265.92	S/. 36,089.60	S/. 36,534.99	S/. 36,862.44	S/. 45,605.76

Flujo de Caja Economico - Escenario Pesimista

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<i>Flujo de caja capital</i>	S/. 36,270.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 5,430.00
Flujo de caja Operativo	0	S/. 26,138.49	S/. 26,414.53	S/. 26,763.17	S/. 26,992.90	S/. 30,207.52
Flujo de Caja Economico incremental	S/. 36,270.00	S/. 26,138.49	S/. 26,414.53	S/. 26,763.17	S/. 26,992.90	S/. 35,637.52

El flujo de caja incremental nos muestra el ahorro anual por la implementación del proyecto, luego de la comparación del flujo de caja con y sin proyecto. Con estos resultados se calculó el flujo de caja económico y financiero, y finalmente los indicadores financieros y económicos nos mostraron la viabilidad del proyecto. Esta información se muestra a continuación:

Tabla N°146: Cálculo del VAN económico escenario pesimista

Valor Actual Neto		Negativo= Rechazo		COK =		22%	
		Positivo= Apruebo					
	0	1	2	3	4	5	
S/.	-36,270	S/.	26,138	S/.	26,415	S/.	26,763
			$(1+i)^n$		$(1+i)^n$		$(1+i)^n$
S/. 79,282.00	21425						
	17747						
	14739						
	12185						
	13186						
VAN	S/. 43,012.00	aprobado					

Fuente: Propia

Tabla N° 147: VAN económico escenario optimista

Escenario Optimista												
Valor Actual Neto												
		Negativo=	Rechazo	COK	=	22%						
		Positivo=	Apruebo									
	0	1	2	3	4	5						
S/.	-36,270	S/.	35,266	S/.	36,090	S/.	36,535	S/.	36,862	S/.	45,606	
			$(1+i)^n$		$(1+i)^n$		$(1+i)^n$		$(1+i)^n$		$(1+i)^n$	
S/.106,787.00	}	28906	←									
		24247	←									
		20120	←									
		16640	←									
		16874	←									
VAN	S/. 70,517.00		aprobado									

Fuente: Propia

Cuadro Resumen de los Indicadores Económicos

INDICADORES Economicos				
ESCENARIO	VAN	TIR	B/C	PRC (AÑOS)
PESIMISTA	S/. 43,012.00	68.74%	2.19	3 AÑOS
OPTIMISTA	S/. 70,517.00	96.12%	2.94	2 AÑOS
NORMAL	S/. 61,443.00	54.14%	2.19	3 AÑOS

3.4.6 VAN y TIR Financieros en los escenarios Pesimista y Optimista

Tabla N° 148:VAN financiero escenario pesimista

Valor Actual Neto		Negativo= Rechazo COK = 18%					
		Positivo= Apruebo					
	0	1	2	3	4	5	
S/.	-18,135	S/. 21,618	S/. 21,779	S/. 21,996	S/. 22,076	S/. 30,550	
		$(1+i)^n$	$(1+i)^n$	$(1+i)^n$	$(1+i)^n$	$(1+i)^n$	
S/.72,091.00	18321	←					
	15641	←	←				
	13388	←	←	←			
	11387	←	←	←	←		
	13354	←	←	←	←	←	
VAN	S/. 53,956.00	aprobado					

Fuente: Propia

Tabla N°149:VAN financiero escenario optimista

Valor Actual Neto		Negativo= Rechazo		COK =		18%	
		Positivo= Apruebo					
	0	1	2	3	4	5	
S/.	-18,135	S/. 30,746	S/. 34,581	S/. 35,333	S/. 36,010	S/. 45,151	
		$(1+i)^n$	$(1+i)^n$	$(1+i)^n$	$(1+i)^n$	$(1+i)^n$	
S/.89,697.00		25201					
		23234					
		2953					
		18573					
		19736					
VAN	S/. 71,562.00		aprobado				

Fuente: Propia

Cuadro Resumen de los indicadores Financieros:

INDICADORES FINANCIEROS				
ESCENARIO	VAN	TIR	B/C	PRC (AÑOS)
PESIMISTA	S/. 53,956.00	35.80%	3.98	3 AÑOS
OPTIMISTA	S/. 71,562.00	50.70%	4.95	2 AÑOS
NORMAL	S/. 74,211.00	49.18%	3.98	3 AÑOS

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN Y APLICACIÓN

La elección y aplicación de la metodología PHVA para el desarrollo del proyecto en la empresa Insumos Alimentarios Hensil SRL requería en primera instancia de la aprobación e interés por parte de la alta dirección, pues sin su colaboración no hubiera sido posible transmitir la idea de cambio y mejora continua en la empresa. Así que esta predisposición permitió que la implementación de los planes desarrollados haya generado un cambio favorable en la empresa.

El área de producción de premezclas es donde se presenta el problema principal de la empresa que es la baja productividad, debido a que no tenían métodos de trabajo establecidos ni un control adecuado del proceso productivo, lo que llevaba a productos no conformes, reproceso y mermas que solo resultaba en un aumento de costos. Con el desarrollo del modelo de mejora continua permitió mejorar los principales indicadores de gestión. Asimismo con el uso de distintas herramientas de planeamiento y gestión permitieron medir las mejoras en las condiciones laborales, control de calidad, buenas prácticas de manufactura, disposición de planta, proceso productivo, costos de calidad, índice de satisfacción laboral, porcentaje de reclamos y evaluar su cultura organizacional.

Las mejoras mencionadas se desarrollaron a través de los planes y programas de acción donde en cada uno de ellos se logró desarrollar el uso de registros de producción, con la finalidad que se tenga información real del proceso (Kardex de materia prima, tiempo de mezclado, control de empaque, salida de productos y control de pruebas de calidad), esto mejoro mucho la gestión de la producción. Por otro lado, se recomendó hacer uso de la planificación MRP, la cual se acomoda más a su forma de producción. Aunque no solo se mejoró los métodos de planificación sino también la calidad del producto terminado con el desarrollo del plan de mejorar la calidad del producto y proceso que era un tema urgente. En el cual se desarrolló con la aplicación de la herramienta

QFD, AMFE y cartas de control del proceso de mezclado. Se integraron los requerimientos y expectativas del cliente desde el diseño del producto, traduciendo lo que el cliente busca en especificaciones técnicas que lograrían obtener un producto de calidad.

El alinear la organización a la empresa conllevó a una mejor centralización de los esfuerzos que cada área debe sumar para lograr los objetivos estratégicos con la realización de la herramienta Cadena de valor, conllevó a desagregar a la empresa en actividades de apoyo y primarias, identificando los indicadores que nos permita medir el esfuerzo y acciones que cada genera un valor total a la empresa.

La realización del método Guerchett y el diagrama de recorrido para obtener una mejor disposición de áreas permitió un reordenamiento de los elementos de trabajo en ambos niveles de planta conjuntamente con la correcta aplicación de la metodología de las 5S, permitieron reducir los tiempos de desplazamientos de materiales y esfuerzos incurridos por el personal. Dichas mejoras permitieron aumentar la productividad.

La motivación y el clima laboral fueron factores importantes que requerían atención y mejoras. Se implementaron planes para lograr incrementar el porcentaje de cada uno de ellos. El plan de monitorear las competencias del personal, consistió en evaluar las competencias del personal y generar una evaluación de su desempeño en base a metas para generar compensaciones como el trabajador del mes. Esto generó mayor integración entre los trabajadores del área de producción obteniendo a su vez un clima laboral mucho mejor en donde el compañerismo y trabajo en equipo se vieron beneficiados. Ambos factores vienen acompañados con el plan de capacitación de personal que suma importancia en el desarrollo de las competencias que el personal debe desarrollar en la empresa, por ello se capacitó al personal sobre temas del proyecto, para que se involucren y se concienticen con la mejora continua.

Para realizar el seguimiento de las buenas prácticas de manufactura era necesario estandarizar los procesos de producción y métodos de trabajo dentro del área de producción, así que en primera instancia era establecer las modificaciones en las máquinas que el personal tenía disponible, por ende se procedió a un mantenimiento correctivo para levantar varias deficiencias propias de la falta del mismo para luego aplicar un mantenimiento preventivo. Se logró implementar compuertas a la máquina mezcladora que modificaría el proceso productivo y selladoras semiautomáticas para mejorar los tiempos y manipulación del producto terminado.

El mejorar la inocuidad del alimento que busca realizar un seguimiento a los riesgos relacionados en el proceso productivo, para ello fue necesario organizar y contar con procedimientos, documentos regulatorios que permitan controlar y tomar buenas decisiones. Se elaboraron manuales, formatos, instructivos, reglamentos y políticas de trabajo.

Cada una de las mejoras realizadas en la empresa ha sido medidas mediante indicadores de gestión, para realizar las medidas correctivas necesarias y continuar con la aplicación de la metodología PHVA. Cabe resaltar que para un mejor manejo se organizó un responsable por piso, logrando un mejor cumplimiento.

CONCLUSIONES

Primera: La implementación de mejoras en el área de producción, como son el control y seguimiento del proceso productivo y productos finales mediante registros, una adecuada planificación de la producción y la adquisición de una máquina selladora semiautomática, ha permitido aumentar la productividad en cada uno de los productos patrón en la PM Torta de chocolate x 5kg, de 0.09 a 0.15Kg/S/. en la PM Kekera x 10 Kg y de 0.09 a 0.12Kg/S/. en la PM Bizcochuelo Premium de 0.11 a 0.14.Kg/S/ dando como resultado una productividad total de 0.12 a 0.16Kg/S/. en el área de producción.

Segunda: Los indicadores de gestión como la efectividad han sufrido un aumento por tener un aumento en la eficiencia y eficacia dando una efectividad de: PM Torta de chocolate x 5kg, de 21.07%, en la PM Kekera x 10 Kg y de 18.94% en la PM Bizcochuelo Premium de 15.42%

Tercera: Lograr implementar la metodología 5s se ha logrado obtener mejores condiciones trabajo al tener ambientes limpios, organizados y ordenados concientizando a los trabajadores para que se sientan comprometidos con las actividades que realizan logrando así un aumento en la evaluación de esta metodología en un 59.00%

Cuarta: El definir las competencias que la empresa necesita cumplir con sus objetivos estratégicos y evaluar al capital humano en cada una de las competencias, a través de la herramienta de Gestión del talento Humano (V&B Consultores), se logró un incremento en el clima laboral de un 12.27% reflejado en los incentivos que ahora se reciben en el área de producción.

Quinta: Con la capacitación y aplicación de la metodología de las 5s en el área de producción, las áreas ahora lucen más ordenadas y organizadas que han reducido el incumplimiento de tareas en un 20%.

Sexta: Mediante el desarrollo de la herramienta AMFE Y QFD se obtuvieron los controles de producción y se redujo la frecuencia de modo de fallo que ocurría en el proceso productivo de premezclas, teniendo resultados con un menor porcentaje de reproceso de un 61.30% y el porcentaje de desechos en un 5.75% en promedio.

Séptima: El índice de capacidad de proceso ha mostrado una gran alza al tener documentos, formatos y manuales que los ayude más las capacitaciones que refuerzan sus conocimientos, este índice en cada producto patrón es el siguiente: PM Torta de chocolate x 5kg, de 1.18 en la PM Kekera x 10 Kg de 1.07 en la PM Bizcochuelo Premium de 1.03, lo que indica que los procesos son capaces de cumplir con las especificaciones de los productos.

Octava: Con la implementación del proyecto se logró reducir el tiempo estándar de producción en cada línea de producción de los principales productos en estudio teniendo un mejor uso de las horas máquina y horas hombre por una mejor disposición de la planta y los métodos de trabajo, como en el PM Torta de chocolate de 1.35 bolsas/minuto, PM Kekera de 2.83 bolsas/minuto y PM Bizcochuelo Premium de 1.48 bolsas/ minuto.

Novena: En la evaluación económica realizada bajo los 3 escenarios se obtuvo un VAN positivo y un TIR mayor al COK, ambos indicadores nos señalan que el proyecto es rentable económicamente y que además genera mayor valor para el inversionista de la empresa.

RECOMENDACIONES

Primera: Continuar con el control y gestión de las actividades de producción, sobretodo del uso de formatos y registros, con la finalidad de seguir incrementando los indicadores de productividad, eficacia y eficiencia.

Segunda: Seguir con el plan de capacitaciones programadas en este año 2015 para mejorar el conocimiento en las operaciones de establecidas y estandarizadas, lo cual beneficiara en su trabajo y en su nivel de motivación.

Tercera: Continuar con la evaluación trimestral de las 5s para controlar y verificar que se esté cumpliendo con las condiciones de trabajo establecidas en el área de producción.

Cuarta: Seguimiento del proceso de control estadístico del tiempo de mezclado y productos no conformes para continuar mejorando los métodos de trabajo y evitar las devoluciones o quejas por parte del cliente.

Quinta: Cumplir con el cronograma de calibración de balanzas periódica por el alto uso de las mismas que se generan en el área de tamizado y envasado.

Sexta: Realizar adquirir una nueva máquina mezcladora debido a que el mantenimiento preventivo será efectivo en los años consiguientes pero siempre en constante evaluación.

Séptima: Aplicar el plan agregado de la producción mediante el sistema MRP, que aporta positivamente en los pedidos a tiempo y la disposición de planta adecuada.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Abascal, F. (2004). *Cómo se hace un plan estratégico(Modelo): Modelo de desarrollo en una empresa*. Madrid: ESIC Editorial.
- Baraybar, F. (2010). *El cuadro de mando integral "Balanced Scorecard"*. ESIC Editorial.
- Arbós, L. C. (2010). *Gestión Integral de la Calidad: Implantación, control y certificación*. Barcelona: Profit Editorial.
- Barrio, V. (1997). *Las Siete herramientas para la mejora de la calidad*. Madrid: FC Editorial.
- Besterfield, D. (2009). *Control de Calidad*.
- Bravo, J. (1996). *Gestión de la calidad total*. Madrid: España.
- Brown, J. (abril de 2000). <http://spdece07.ehu.es/actas/Garcia.pdf>. Obtenido de <http://spdece07.ehu.es/actas/Garcia.pdf>
- Cervantes, J. G. (2002). *Evaluación Económica y Financiera de proyectos de inversión*.
- Chain, N. S. (2011). *Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación*. Chile: Pearson Educación.
- Consultores, V. R. (s.f.).
- Cortez, J. M. (2007). *Seguridad e Higiene en el trabajo*. Madrid: Tebar.
- Cuatrecasas, L. (2009). *Diseño Avanzado de Procesos y Plantas de Producción Flexible*. Barcelona: Bresca.
- Díaz, B. &. (2010). *Mejora continua de los procesos*. Lima: Universidad de Lima: Fondo Editorial.
- Digesa. (2010). www.digesa.sld.pe. Obtenido de <http://www.digesa.sld.pe/NormasLegales/Normas/NORMA%20DE%20PANADERIAS.pdf>

- Estupiñan, O. (2006). *Análisis Financiero y de Gestión*. Ecoe.
- Evans, J. R. (2015). *Administración y Control de Calidad*. México: Cengage Learning.
- Florian R. S. (2005). *Las 5S Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: Fundación Confemetal.
- Fernandez, R. (2010). *La mejora de la productividad en la mediana y pequeña empresa*. San Vicente, España: Club Universitario.
- Gryna, J. (1999). *Control de procesos por métodos estadísticos*. C.A. BICKING.
- Galgano, A. (2006). *Los 7 instrumentos de la calidad*. Madrid: Díaz de Santos.
- García, F. (2010). *La mejora de productividad en la pequeña empresa*. San Vicente, España: Club Universitario.
- Ghare, B. L.-P. (2008). *Control de Calidad, teórica y aplicaciones*. Ediciones Díaz de Santos SA.
- Gonzales, M. (2001). *La función de despliegue de la Calidad, una guía práctica para escuchar la voz del cliente*. México: Mc Graw-Hill.
- Cintas, P. (1995). *Técnicas para la Gestión de la Calidad*. Madrid: Díaz de Santos.
- [Http://www.euskalit.net/pdf/folleto2.pdf](http://www.euskalit.net/pdf/folleto2.pdf), O. d. (s.f.). Metodología de las 5s mayor productividad, mejor lugar de trabajo.
- Lefcovich, M. (2003). *La mejora continua aplicada en la calidad, productividad y reducción de costos*.
- Mendoza., V. (2001). *Productividad Total*. México: Ediciones Castillo.
- Marcana, F. (2006). *Las 5S, Metodología japonesa de calidad y productividad*.

- Martinez, M. (2013). *Motivacion: La Gestion empresarial*. España: Diaz de Santos.
- Martinez, D. &. (2012). *La elaboracion del plan estrategico y su control a traves del cuadro integral*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Mastretta, G. V. (2004). *Administracion de los sistemas de produccion*. Limusa SA.
- Mejía, C. A. (s.f.). *Indicadores de Efectividad y Eficacia. Estrategia del conocimiento*.
- Meyers E, F. (2000). *Estudio de tiempos y movimientos*.
- Minsa. (2010). *Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de productos de panificación, Galletería y Pastelería*. Obtenido de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1408.pdf>
- Montgomery, D. (2004). *Control Estadístico de la Calidad*. Mexico: Limusa.
- Olavarrieta, J. (1999). *Conceptos Generales de productividad, sistemas, normalizacion y competitividad para la pequeña y mediana empresa*. Universidad Iberoamericana Dirección de difusion Universitaria.
- Osada, T. (1991). *Las 5S: 5 Llaves para la calidad Total*.
- Pintado. (2014). *Comportamiento organizacional: gerenciacion y liderazgo conductivo del talento humano*. Lima: Autores Nacionales.
- Porter, M. E. (1991). *Ventaja Competitiva- Creación y Sostenibilidad de un Desempeño Superior*. Buenos Aires: Rei Argentina SA.
- Prensky, M. (2001). *Nativos e Inmigrantes Digitales* . Estados Unidos: On the Horizon.
- Prensky, M. (2011). *Enseñar a nativos Digitales*. Estados Unidos: Innovacion Educativa.
- Pulido, H. G. (2010). *Calidad Total y productividad*.

- Santos, D. (1996). *Gestion de Calidad Total*. Madrid: Diaz de Santos.
- Saracho, J. M. (2005). *Un modelo general de gestion por competencias*. Santiago: RIL editores.
- Scherkendach W, W. (1994). *La ruta Deming hacia la mejora continua* (1 era Edicion ed.). Cecsca.
- School, H. B. (2007). *Gestion del desempeño: Evalúe y mejore la eficacia de sus colaboradores*. España: Ediciones Deusto.
- Steve, N. P. (2004). *Comportamiento Organizacional*. Mexico: Pearson Educación.
- Taguchi, D. R. (1997). *Wu Y., & Wu A*. Madrid: Diaz Santos.
- Tolamail, A. A. (2016). *Analisis de la innovacion la tecnologia y la infraestructura como impulsores para la competitividad*.
- Vásquez, E. (2001). *Seis Sigma Metodologia y Tecnicas*.
- Villacorta, R. (2008). *Ingenieria de Metodos*. Universidad de San Martin de Porres. Facultad de Ingeniera y Arquitectura.
- Rodriguez, R. B. (2005). *Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales*. Lima: Universidad San Martín de Porres.
- Chan, W. (2005). *La estrategia del oceano Azul*.
- Walton, M. (2004). *El método Deming en la práctica*. Bogota: Norma.

ANEXOS

ANEXO 01

GENERALIDADES DE LA EMPRESA- HENSIL SRL

1.1 Descripción de la Empresa

Hensil SRL es una empresa que tiene en el mercado cuatro años de creación. Henry y Silvia son los socios fundadores que un día tomaron la determinación de dejar su sitio de confort y emprender el gran salto al vacío, dando así inicio a un gran reto lleno de ambiciones con objetivos concretos a corto, mediano y largo plazo. Ambos, conocedores del rubro, por la experiencia en trabajos anteriores, decidimos juntar el amplio conocimiento adquirido en el mercado y ponerlo en práctica en nuestra empresa. De esta forma nació la frase: “La experiencia puesta en Práctik”.

INSUMOS ALIMENTARIOS HENSIL SRL. Así es como nos conocen nuestros clientes. Los inicios fueron muy duros, y a pesar de los inconvenientes que se presentaban en el día a día, la perseverancia, el compromiso y la responsabilidad, siempre fueron los pilares que sostenían la empresa. Iniciamos nuestras labores en un local de 120 m² hasta el año 2012, nos acondicionamos pero estaba claro que era parte del proceso. Cuando empezamos a ver los resultados, y la demanda del mercado crecía, poniéndonos una meta más alta, nos mudamos a un local de 240 m² en el que permanecemos hasta el año 2013. Actualmente, debido a la misma condición de la creciente demanda, nos encontramos en un área de 750 m². Iniciamos con tres toneladas mensuales en el mercado y actualmente bordeamos las 60 toneladas mensuales, logrando crecer de manera exponencial sólo en Lima.

INSUMOS ALIMENTARIOS HENSIL SRL cuenta con 25 trabajadores, de los cuales 10 pertenecen al área de producción. Actualmente producen 40 a 60 toneladas mensuales, trabajan un turno de 08 horas durante 6 días a la semana. En caso que haya demanda alta, pueden llegar a trabajar doble turno.



Figura N°1: Fuerza laboral HENSIL SRL

Fuente: Propia

1.2 Ubicación

HENSIL SRL, se ubica en la Av. Alfredo Mendiola N° 6561 Urb. Santa Luisa.

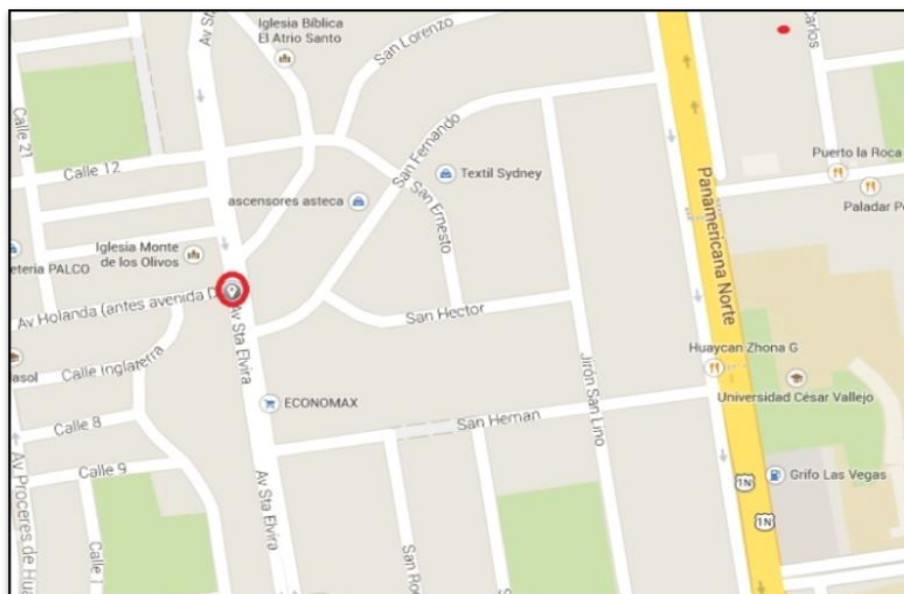


Figura N°2: Ubicación de HENSIL SRL

Fuente: Google maps

1.3 Organigrama

Existen seis grandes dentro de INSUMOS ALIMENTARIOS HENSIL SRL, El área Comercial, que se encarga de todas las ventas, el area de facturacion y cobranzas que registra los reclamos de facturación y transporte. El área de Producción, que se encarga de todo el proceso de producción de todos los productos, el area de reparto que se encarga de la distribucion y entrega de los productos en todo Lima y el área de investigacion y desarrollo que se encarga de realizar las pruebas de control de calidad.

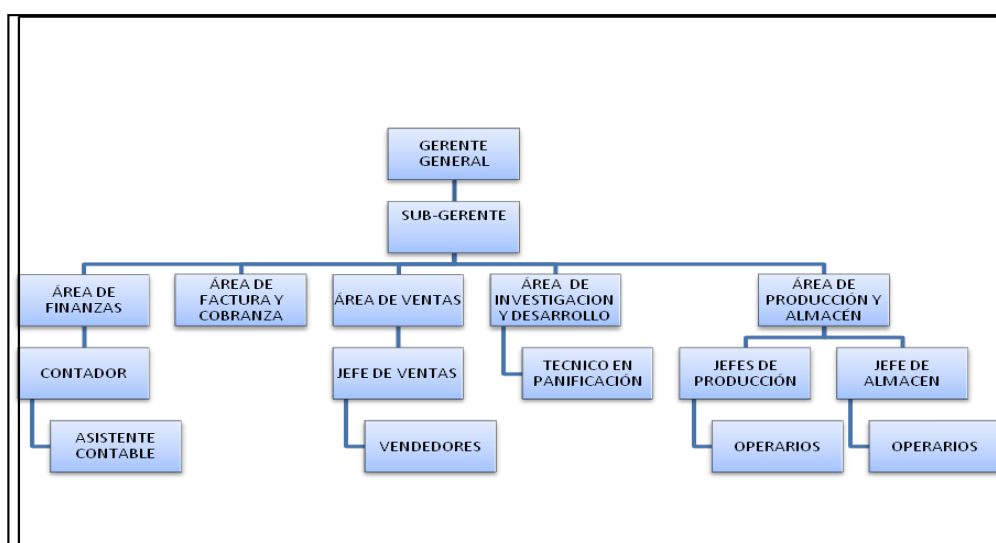


Figura N° 3: Organigrama de HENSIL SRL

Fuente: Propia

1.4 Organización

1.4.1 Misión

Nosotros somos una empresa que elabora insumos alimentarios con calidad, innovación e inocuidad a través de nuestro excelente capital humano para generar un valor agregado en los productos de nuestros clientes.

1.4.2 Visión

Ser una empresa líder en el rubro a nivel Nacional y lograr posicionar nuestra marca en cada uno de nuestros consumidores.

1.4.3 Valores

- Calidad:
- Disciplina
- Compromiso
- Austeridad
- Comunicación

Productos

La empresa Insumos Alimentarios Hensil SRL



**PRE MEZCLA
BIZCOCHUEL
O**



**MEJORADOR
DE MASAS
(5 Kg)**



**PRE MEZCLA
TORTA
(5 kg)**



**PRE
MEZCLACHIFO
N**



**PRE MEZCLA
KEKERA
(10 kg)**



**PRE MEZCLA
TORTA
(10 kg)**



Figura N°4: Productos HENSIL SRL

Fuente: Hensil SRL

Proveedores

Los proveedores con los que hemos venido trabajando son los siguientes:



CERUTI FABRICA DE ENVASES DE CARTON S.A.
CAJAS DE CARTON CORRUGADO



1.7 Empresas competidoras

Nuestras competencias directas son:



Figura N° 5: Empresas competidoras de HENSIL SRL

Fuente: Hensil SRL

1.8 Demanda vs Producción

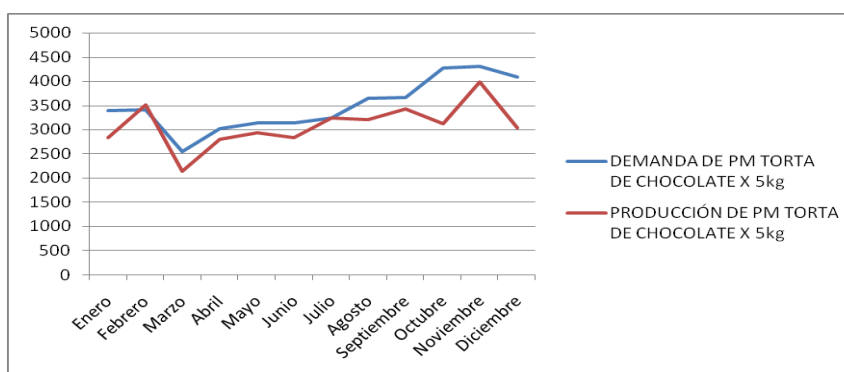
La empresa Insumos alimentarios Hensil SRL por una inadecuada planificación de la producción, no se abastece la demanda. Es el caso de los principales productos en estudio (PM Torta de chocolate, PM Kekera y PM Bizcochuelo Premium), obtenidos mediante la clasificación abc (Ver Anexo 01). La figura 17 muestra que en solo dos puntos durante el año 2014 se logró sobrepasar la demanda de premezcla de torta de chocolate. Este comportamiento se evidencia tanto en la figura 18 y la figura 19 de la premezcla de kekera y bizcochuelo Premium respectivamente .

Tabla N°1: Demanda de premezclas 2014

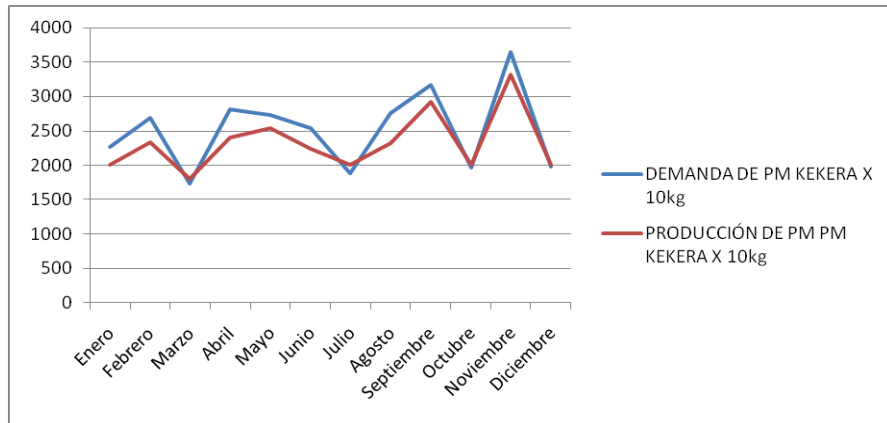
DESCRIPCION	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
DEMANDA DE PM TORTA DE CHOCOLATE X 5kg	3390	3410	2540	3010	3136	3134	3234	3652	3670	4272	4312	4090
PRODUCCIÓN DE PM TORTA DE CHOCOLATE X 5kg	2830	3510	2140	2855	2936	2836	3234	3208	3420	3121	3980	3037
DEMANDA DE PM KEKERA X 10kg	2270	2630	1740	2810	2736	2538	1866	2764	3170	1970	3648	1984
PRODUCCIÓN DE PM PM KEKERA X 10kg	2010	2330	1800	2395	2536	2240	2000	2320	2920	2000	3316	2000
DEMANDA DE PM BIZCOCHUELO PREMIUM X 5kg	1150	1970	940	2190	2336	1942	1942	1876	2670	2190	2984	1876
PRODUCCIÓN DE PM BIZCOCHUELO PREMIUM X 5kg	1600	1610	1600	1985	2136	1644	1644	1900	2420	1985	2652	2000

Fuente: Propia

Análisis de la demanda de PM Torta de chocolate por parte de los clientes



Análisis de la demanda de PM Kekera por parte de los clientes



Análisis de la demanda de PM BizchueloPremium por parte de los clientes

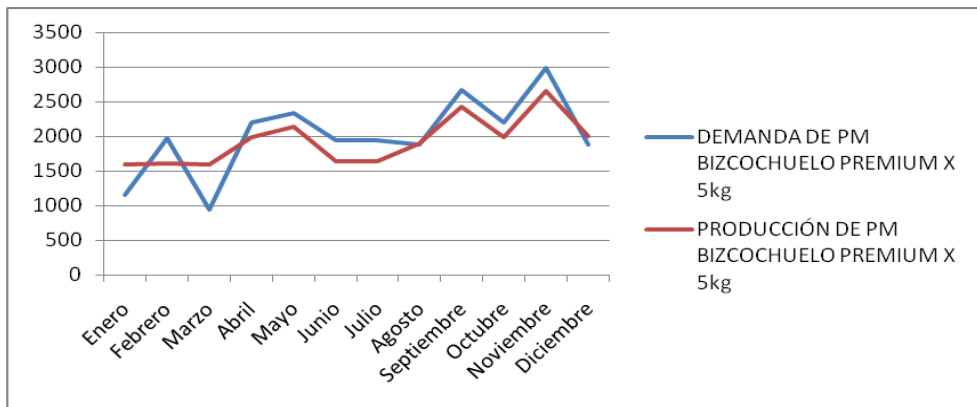


Figura N° 6: Analisis de la demanda de Premezclas ABC

Fuente: Propia

1.9 Diagramas de Operaciones

2.2.7.2.1 Diagrama del proceso de PM Torta de Chocolate

Se observa que el tiempo de mezclado es de 45 min/batch donde un batch equivale a 400 Kg, según el parámetro que la empresa establece

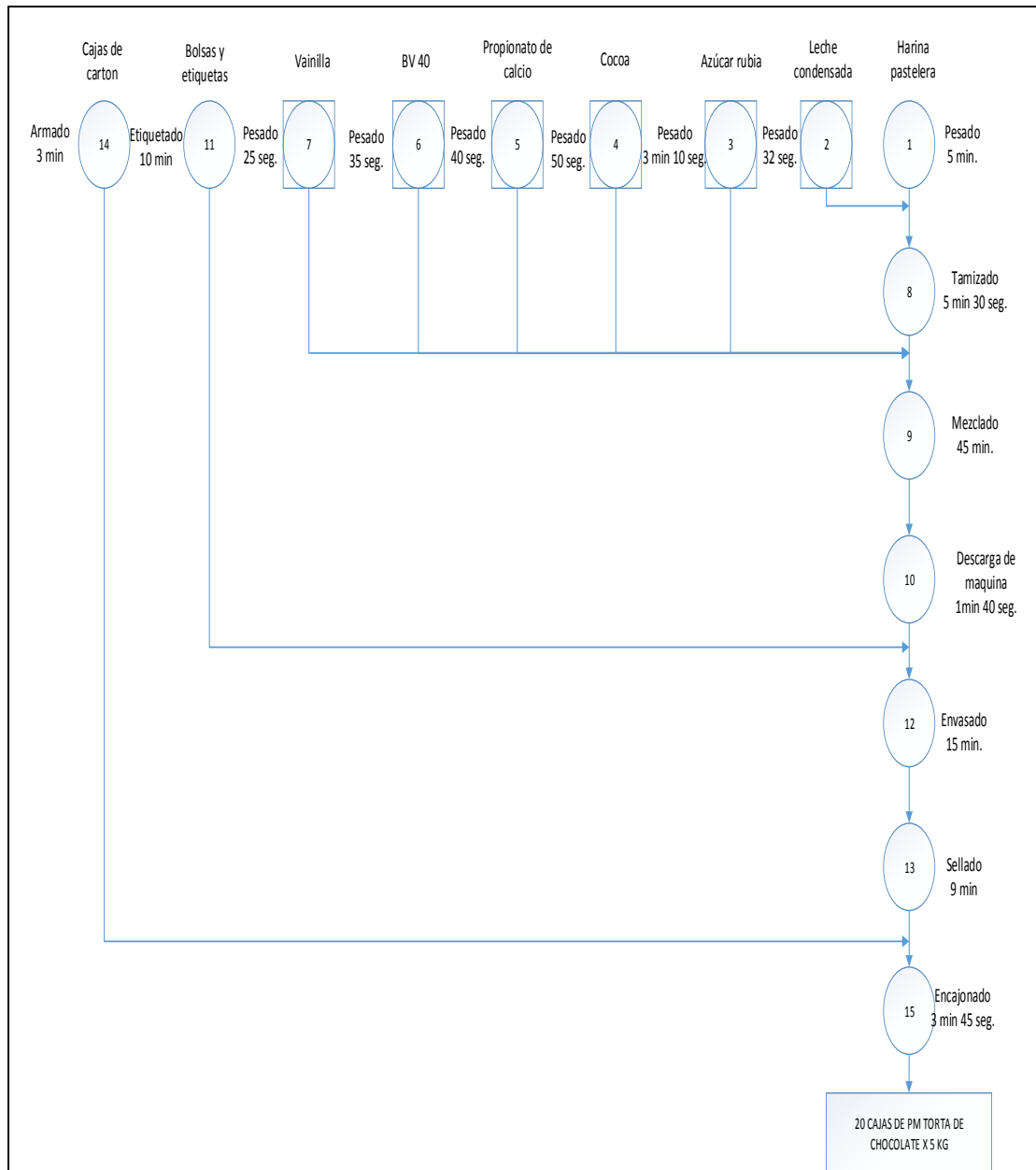


Figura N°7: Diagrama de operaciones de PM Torta de chocolate

Fuente: Propia

2.2.7.2.2 Diagrama del procesode PM Kekera:

Se observa que el tiempo de mezclado es de 60 min/batch donde un batch equivale a 220 Kg, según el parámetro que la empresa establece.

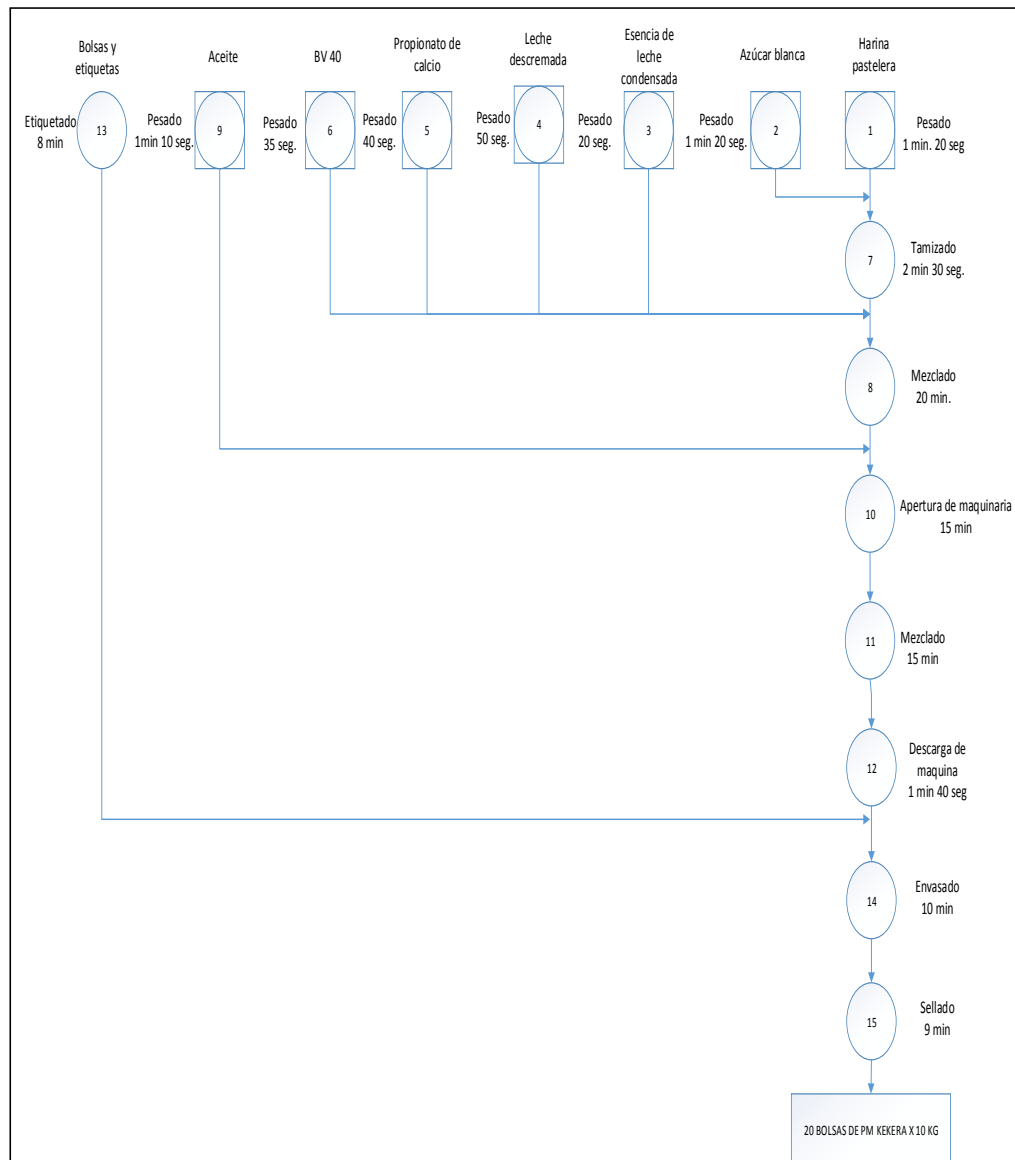


Figura N°8: Diagrama de operacionesde PM Kekera

Fuente: Propia

2.2.7.2.3 Diagrama del proceso de PM Bizcochuelo Premium:

Se observa que el tiempo de mezclado es de 35 min/batch donde un batch equivale a 400 Kg, según el parámetro que la empresa establece

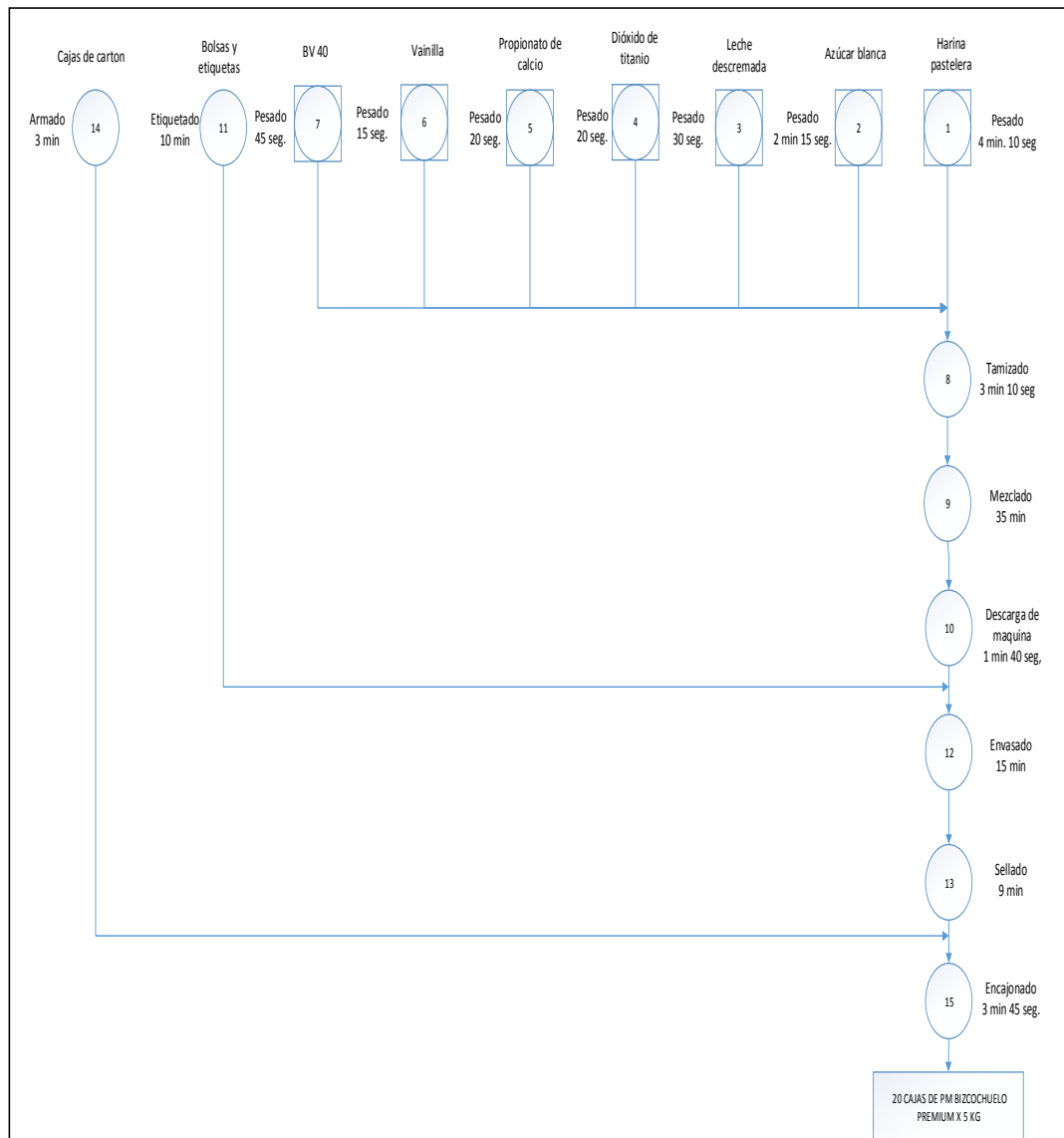


Figura N°9: Diagrama de operaciones de PM Bizcochuelo Premium

Fuente: Propia

ANEXO 02

DESARROLLO DEL RADAR ESTRATÉGICO

Tabla N°2 Despliegue de check list del radar estratégico

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	<ul style="list-style-type: none"> •La Estrategia está definida y formalizada por escrito •Existe alto conocimiento de la Misión y Visión por parte del Empresario y de los niveles Ejecutivos •Existe decidida intención por parte del Empresario y de la Alta Gerencia de liderar la estrategia •Existe el convencimiento en el Empresario y en la Gerencia que la Gestión Estratégica es su misión principal 	0	0.8
		1	
		1	
		1	
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> •Existe el convencimiento por el Empresario de la importancia de liderar el proceso de cambio/adaptación •Existe un líder de proyecto de Gestión estratégica conocido, aceptado y secundado por todos •El líder ha configurado un equipo de proyecto compacto y equilibrado para el paso a Gestión estratégica •Están bien delimitados los 4 estadios de la GE: Financiero, de Mercado, de Procesos y de Cultura de Empresa 	2	0.8
		0	
		0	
		1	
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • El Empresario tiene bien asumida la urgencia y la necesidad de adaptarse continuamente al cambio • La Gerencia y los Ejecutivos aceptan el desafío del cambio permanente y lo asumen como un reto profesional • La Propiedad y la Alta Gerencia asumen su rol de capacitadores hacia el resto de la organización • La Alta Gerencia asume la tarea de concienciar a toda la organización de la importancia y la urgencia del cambio 	2	1.8
		2	
		1	
		2	

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"> • La Empresa tiene definidas las áreas de trabajo • La Empresa tiene definido y alineados los objetivos estratégicos de la empresa • La Empresa tiene definidos las grandes dimensiones o campos de actuación de la empresa (perspectivas) • La Empresa tiene definidos el mapa estratégico organizacional • La Empresa tiene definidos el despliegue de sus objetivos a los niveles inferiores de la organización 	2	2.6
		3	
		3	
		2	
		3	
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> • Los inductores descriptores están identificados en función a los objetivos Estratégicos • Los indicadores inductores están claramente identificados • La empresa tiene delimitada las actividades de su cadena de valor • Los indicadores descriptores de procesos están identificados 	2	1.8
		1	
		3	
		1	
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATÉGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • Las iniciativas estratégicas , actividades y tareas a realizar están determinados • Las metas a alcanzar están claramente delimitadas • La empresa tiene cuantificados los indicadores descriptores de resultados alcanzados 	1	1.0
		2	
		0	

3.- ALINEAMIENTO : ALINEAR LA ORGANIZACIÓN EN TORNO A LA ESTRATEGIA

Es el **beneficio principal** 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 **permanentemente enfocados** 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"> • La Empresa tiene definidos los mapas estrategicos de niveles inferiores • Los miembros de su gerencia conocen y utilizan la información necesaria • Los miembros de los EE-UN participan en la formulación de la estrategia • Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de sus gerencias 	<table border="1"> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>0</td></tr> </table> 2.0	3	3	2	0
3						
3						
2						
0						
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> • Los Gerentes programan reuniones periodicas para evaluar la información necesaria con sus unidades de soporte • Los miembros de las areas/ secciones conocen y utilizan la información necesaria • Los miembros del equipo de cada area/ seccion participan en la confección / revisión de su informacion • Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de cada area/seccion 	<table border="1"> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table> 1.0	0	2	1	1
0						
2						
1						
1						

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"> • La comunicación está establecida regularmente • La empresa tiene y usa: Murales, Reuniones informativas, Website, Mail, Facebook, Twitter, Blogs, etc • Existen mecanismos de comunicación para canalizar inquietudes, ideas, sugerencias, etc • La Gerencia tiene una política de puertas abiertas para quejas y sugerencias 	<table border="1"> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table> 1.3	2	0	2	1
2						
0						
2						
1						
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una definición de Metas mensuales, trimestrales y anuales para cada uno • El superior de cada persona tiene adoptada una posición de ayuda al logro de los objetivos de su equipo • Los objetivos de cada uno están definidos en función de los resultados del equipo • Las metas individuales se determinan por consenso entre el responsable y el colaborador 	<table border="1"> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table> 1.8	2	3	1	1
2						
3						
1						
1						
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Se celebran reuniones de creatividad con periodicidad establecida • La empresa tiene establecida una parte de la remuneración como variable según resultados • La remuneración variable global de la empresa debe mejorar los resultados en dos años • Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores 	<table border="1"> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>0</td></tr> </table> 1.3	0	2	3	0
0						
2						
3						
0						

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.

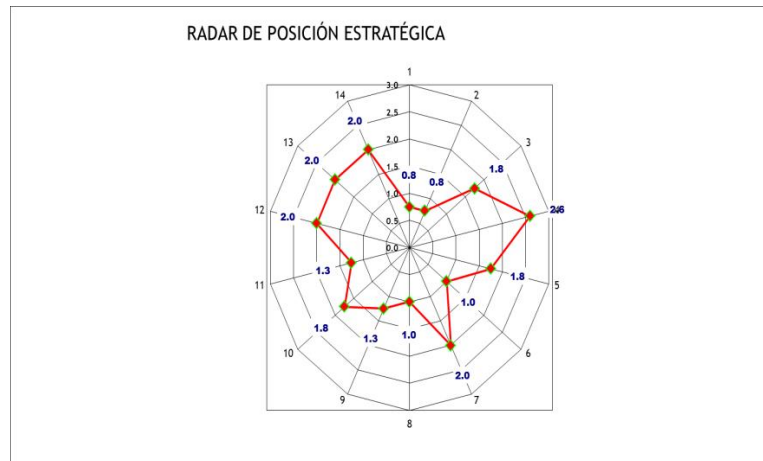
Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, delimita las metas y define las acciones clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos.

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"> • Existe un presupuesto formalizado cada año antes del inicio de nuevas estrategias y/o tecnología • El Presupuesto tiene un seguimiento / monitoreo periódico • El Presupuesto se revisa y ajusta al menos trimestralmente • Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores 	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table> 2.0	1	2	3	2
1						
2						
3						
2						
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa dispone de sistemas que la ayuden con sus labores (ruteo, gestión, etc) • La Empresa dispone de un elevado grado de formalización de la información de gestión y/o otras actividades • La Empresa dispone de sistemas de información para el seguimiento de sus operaciones • El Sistema aporta información estratégica para la toma de decisiones 	<table border="1"> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table> 2.0	2	2	2	2
2						
2						
2						
2						
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa tiene periódicamente establecidas reuniones de Consejo de Administración y se formalizan actas • La empresa tiene establecidas reuniones periódicas de Comité de Dirección, Departamentos, etc • La empresa tiene establecidas periódicamente reuniones para evaluar los indicadores • La empresa tiene una reunión anual de redefinición del la Estrategia 	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table> 2.0	1	2	3	2
1						
2						
3						
2						

RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA. ENFOCADOS AL OBJETIVO FINAL

LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS		0.8
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	MOVILIZAR	0.8
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA		1.8
LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		2.6
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	TRADUCIR	1.8
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS		1.0
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	1.0
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA		1.3
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	MOTIVAR	1.8
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS		1.3
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO		2.0
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	GESTIONAR	2.0
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA		2.0



Fuente: Propia

ANEXO 03

INDICADORES DE GESTION – PRODUCTIVIDAD TOTAL

Calculo de Eficiencia de materia prima en función de los kilogramos asignados y los kilogramos utilizados comparando con el resultado en bolsas obtenidas por bach.

Tabla N°3 Resultados de indicadores de productividad de premezclas

mes	SEMANA	DENOMINACION DEL ARTICULO	kg Asignados MP	U.MEDI D	Bolsas Proyectadas/bach	kg Empleados MP	U.MEDI DA	Bolsas obtenidas/bach	Kg proyectados	Kg Obtenidos	EFICIENCIA
Enero	1	PM TORTA DE CHOCOLATE X 5 KG	3200	KG	81	3218	KG	80	3240	3200	99.44%
Enero	2	PM TORTA DE CHOCOLATE X 5 KG	3200	KG	81	3222	KG	78	3240	3120	99.32%
Enero	3	PM TORTA DE CHOCOLATE X 5 KG	3200	KG	81	3231	KG	80	3240	3200	99.04%
Enero	4	PM TORTA DE CHOCOLATE X 5 KG	3200	KG	81	3234	KG	80	3240	3200	98.95%
Enero	1	PM KEKERA X 10 KG	1600	KG	20	1700	KG	19	1600	1520	94.12%
Enero	2	PM KEKERA X 10 KG	1600	KG	20	1732	KG	18	1600	1440	92.38%
Enero	3	PM KEKERA X 10 KG	1600	KG	20	1680	KG	19	1600	1520	95.24%
Enero	4	PM KEKERA X 10 KG	1600	KG	20	1717	KG	19	1600	1520	93.19%
Enero	1	PM BIZCOCHUELO PREMIUM X 5 KG	2000	KG	81	2007	KG	80	2025	2000	99.65%
Enero	2	PM BIZCOCHUELO PREMIUM X 5 KG	2000	KG	81	2100	KG	78	2025	1950	95.24%
Enero	3	PM BIZCOCHUELO PREMIUM X 5 KG	2000	KG	81	2105	KG	79	2025	1975	95.01%
Enero	4	PM BIZCOCHUELO PREMIUM X 5 KG	2000	KG	81	2009	KG	78	2025	1950	99.55%
Febrero	1	PM TORTA DE CHOCOLATE X 5 KG	3600		81	3647	KG	80	3645	3600	98.71%
Febrero	2	PM TORTA DE CHOCOLATE X 5 KG	3600		81	3649	KG	78	3645	3510	98.66%
Febrero	3	PM TORTA DE CHOCOLATE X 5 KG	3600	KG	81	3649	KG	80	3645	3600	98.66%
Febrero	4	PM TORTA DE CHOCOLATE X 5 KG	3600	KG	81	3650	KG	80	3645	3600	98.63%
Febrero	1	PM KEKERA X 10 KG	1600	KG	20	1732	KG	19	1600	1520	92.38%
Febrero	2	PM KEKERA X 10 KG	1600	KG	20	1700	KG	18	1600	1440	94.12%
Febrero	3	PM KEKERA X 10 KG	1600	KG	20	1732	KG	19	1600	1520	92.38%
Febrero	4	PM KEKERA X 10 KG	1600	KG	20	1717	KG	19	1600	1520	93.19%
Febrero	1	PM BIZCOCHUELO PREMIUM X 5 KG	2000	KG	81	2105	KG	80	2025	2000	95.01%
Febrero	2	PM BIZCOCHUELO PREMIUM X 5 KG	2000	KG	81	2007	KG	78	2025	1950	99.65%
Febrero	3	PM BIZCOCHUELO PREMIUM X 5 KG	2000	KG	81	2100	KG	79	2025	1975	95.24%
Febrero	4	PM BIZCOCHUELO PREMIUM X 5 KG	2000	KG	81	2105	KG	78	2025	1950	95.01%
Marzo	1	PM TORTA DE CHOCOLATE X 5 KG	3200	KG	81	3218	KG	80	3240	3200	99.44%

Calculo de Eficiencia de Horas hombre en función de la cantidad de Kg personal y las horas asignadas para la producción de cada producto patrón en comparación con las horas hombre utilizadas para lograr cumplir con los kilogramos producidos.

ENERO	Tipo	H H asignadas/ semana	HH empleadas/semana	Ef. H-H
Semana 1	PM CHOCOLATE	16	40	40%
Semana 2	PM CHOCOLATE	16	32	50%
Semana 3	PM CHOCOLATE	16	24	67%
Semana 4	PM CHOCOLATE	16	32	50%
Semana 1	PM KEKERA	20	24	83%
Semana 2	PM KEKERA	20	24	83%
Semana 3	PM KEKERA	20	30	67%
Semana 4	PM KEKERA	20	32	63%
Semana 1	PM BIZCOCHUELO PREMIUM	8	16	50%
Semana 2	PM BIZCOCHUELO PREMIUM	8	10	80%
Semana 3	PM BIZCOCHUELO PREMIUM	8	16	50%
Semana 4	PM BIZCOCHUELO PREMIUM	8	14	57%
FEBRERO	Tipo	H H asignadas/ semana	HH empleadas/semana	Ef. H-H
Semana 1	PM CHOCOLATE	20	38	53%
Semana 2	PM CHOCOLATE	20	32	63%
Semana 3	PM CHOCOLATE	20	40	50%
Semana 4	PM CHOCOLATE	20	32	63%
Semana 1	PM KEKERA	20	25	80%
Semana 2	PM KEKERA	20	30	67%
Semana 3	PM KEKERA	20	30	67%
Semana 4	PM KEKERA	20	28	71%
Semana 1	PM BIZCOCHUELO PREMIUM	8	12	67%
Semana 2	PM BIZCOCHUELO PREMIUM	8	18	44%
Semana 3	PM BIZCOCHUELO PREMIUM	8	16	50%
Semana 4	PM BIZCOCHUELO PREMIUM	8	12	67%
MARZO	Tipo	H H asignadas/ semana	HH empleadas/semana	Ef. H-H
Semana 1	PM CHOCOLATE	16	40	40%
Semana 2	PM CHOCOLATE	16	38	42%
Semana 3	PM CHOCOLATE	16	24	67%
Semana 4	PM CHOCOLATE	16	32	50%
Semana 1	PM KEKERA	20	21	95%
Semana 2	PM KEKERA	20	22	91%
Semana 3	PM KEKERA	20	36	56%
Semana 4	PM KEKERA	20	30	67%
Semana 1	PM BIZCOCHUELO PREMIUM	8	14	57%
Semana 2	PM BIZCOCHUELO PREMIUM	8	14	57%
Semana 3	PM BIZCOCHUELO PREMIUM	8	15	53%
Semana 4	PM BIZCOCHUELO PREMIUM	8	16	50%

Calculo de Eficiencia de horas máquina en función de la cantidad de horas trabajadas en la máquina para la producción de cada producto patrón en comparación con las horas máquina asignadas en base al tiempo de mezclado estimado.

ENERO	Premezcla	Máquina	Kg	Lote	Tiempo Mezclado Asignado	Hra inicio	Hora de descarga	Tiempo Mezclado Empleado	Eficiencia H-M
1.00	torta	2	400	150621	00:45	09:55	10:50	00:55	82%
1.00	torta	1	400	150622	00:45	10:20	11:10	00:50	90%
1.00	torta	1	400	150622	00:45	10:20	11:45	01:25	53%
1.00	torta	1	400	150622	00:45	10:20	11:40	01:20	56%
1.00	torta	2	400	150623	00:45	11:30	12:25	00:55	82%
1.00	torta	1	400	150624	00:45	11:50	12:40	00:50	90%
1.00	torta	2	400	150625	00:45	14:45	15:50	01:05	69%
1.00	torta	1	400	150626	00:45	15:50	16:40	00:50	90%
2.00	torta	2	400	150621	00:45	09:55	10:45	00:50	90%
2.00	torta	1	400	150622	00:45	10:20	11:30	01:10	64%
2.00	torta	2	400	150623	00:45	11:30	12:25	00:55	82%
2.00	torta	1	400	150624	00:45	11:50	12:40	00:50	90%
2.00	torta	2	400	150625	00:45	14:45	15:55	01:10	64%
2.00	torta	1	400	150626	00:45	15:50	16:40	00:50	90%
2.00	torta	2	400	150621	00:45	14:30	15:40	01:10	64%
2.00	torta	1	400	150622	00:45	09:15	10:10	00:55	82%
3.00	torta	1	400	150626	00:45	09:20	10:10	00:50	90%
3.00	torta	2	400	150621	00:45	10:40	11:30	00:50	90%
3.00	torta	2	400	150621	00:45	11:10	12:10	01:00	75%
3.00	torta	1	400	150622	00:45	10:10	11:00	00:50	90%
3.00	torta	2	400	150623	00:45	11:00	11:45	00:45	100%
3.00	torta	1	400	150624	00:45	12:30	13:45	01:15	60%
3.00	torta	2	400	150625	00:45	12:10	14:00	01:50	41%
3.00	torta	1	400	150651	00:45	15:55	17:10	01:15	60%
4.00	torta	1	400	150626	00:45	11:50	12:40	00:50	90%
4.00	torta	1	400	150651	00:45	12:00	13:30	01:30	50%
4.00	torta	2	400	150651	00:45	15:00	15:50	00:50	90%
4.00	torta	1	400	150651	00:45	16:50	17:40	00:50	90%
4.00	torta	2	400	150661	00:45	10:40	11:50	01:10	64%
4.00	torta	1	400	150662	00:45	10:45	11:45	01:00	75%
4.00	torta	2	400	150663	00:45	12:00	13:00	01:00	75%
4.00	torta	1	300	150664	00:45	13:00	14:00	01:00	75%
1.00	Kekera	1	160	150672	00:55	11:10	12:58	01:48	51%
1.00	Kekera	1	300	150691	00:55	11:25	12:37	01:12	76%
1.00	Kekera	1	300	150692	00:55	14:10	15:58	01:48	51%
1.00	Kekera	2	400	150693	00:55	14:40	15:52	01:12	76%
1.00	Kekera	2	400	150694	00:55	15:40	17:28	01:48	51%
1.00	Kekera	2	400	150695	00:55	17:10	18:22	01:12	76%
1.00	Kekera	2	400	150701	00:55	09:10	10:58	01:48	51%
1.00	Kekera	2	400	150702	00:55	10:40	11:52	01:12	76%
2.00	Kekera	2	400	150703	00:55	13:30	15:18	01:48	51%
2.00	Kekera	1	300	150704	00:55	15:00	16:12	01:12	76%
2.00	Kekera	2	400	150705	00:55	16:00	17:48	01:48	51%
2.00	Kekera	1	300	150706	00:55	16:40	17:52	01:12	76%
2.00	Kekera	2	400	150711	00:55	10:30	12:18	01:48	51%
2.00	Kekera	1	160	150712	00:55	11:10	12:22	01:12	76%
2.00	Kekera	2	400	150713	00:55	13:10	14:58	01:48	51%
2.00	Kekera	1	160	150714	00:55	15:30	16:42	01:12	76%
3.00	Kekera	2	400	150715	00:55	15:40	17:28	01:48	51%
3.00	Kekera	2	400	150717	00:55	17:00	18:12	01:12	76%
3.00	Kekera	1	160	150721	00:55	09:15	11:03	01:48	51%
3.00	Kekera	2	400	150722	00:55	10:40	11:52	01:12	76%
3.00	Kekera	1	160	150723	00:55	10:55	12:43	01:48	51%
3.00	Kekera	2	400	150724	00:55	13:00	14:12	01:12	76%
3.00	Kekera	1	160	150725	00:55	15:00	16:48	01:48	51%
3.00	Kekera	2	400	150726	00:55	15:20	16:32	01:12	76%
4.00	Kekera	1	160	150727	00:55	16:30	18:18	01:48	51%
4.00	Kekera	1	160	150731	00:55	09:20	10:32	01:12	76%
4.00	Kekera	2	400	150732	00:55	10:25	12:13	01:48	51%
4.00	Kekera	1	160	150733	00:55	10:40	11:52	01:12	76%
4.00	Kekera	2	215	150734	00:55	11:40	13:28	01:48	51%
4.00	Kekera	1	160	150735	00:55	12:15	13:27	01:12	76%
4.00	Kekera	2	200	150736	00:55	13:00	14:48	01:48	51%
4.00	Kekera	1	160	150737	00:55	14:35	15:47	01:12	76%
1.00	Bizcochuelo Pref	1	160	150737	00:35	14:35	15:20	00:45	78%
1.00	Bizcochuelo Pref	2	400	150738	00:35	14:30	15:10	00:40	88%
1.00	Bizcochuelo Pref	1	160	150741	00:35	09:15	10:10	00:55	64%
1.00	Bizcochuelo Pref	2	220	150742	00:35	09:20	10:10	00:50	70%
1.00	Bizcochuelo Pref	1	160	150743	00:35	10:40	11:30	00:50	70%
1.00	Bizcochuelo Pref	2	220	150744	00:35	11:10	12:10	01:00	58%
1.00	Bizcochuelo Pref	1	160	150761	00:35	10:10	11:00	00:50	70%
1.00	Bizcochuelo Pref	2	400	150762	00:35	11:00	11:40	00:40	88%
2.00	Bizcochuelo Pref	1	160	150763	00:35	12:30	13:10	00:40	88%
2.00	Bizcochuelo Pref	2	400	150764	00:35	12:10	14:00	01:50	32%
2.00	Bizcochuelo Pref	2	400	150765	00:35	15:55	16:40	00:45	78%
2.00	Bizcochuelo Pref	2	400	150771	00:35	11:50	12:40	00:50	70%
2.00	Bizcochuelo Pref	2	400	150777	00:35	07:45	08:40	00:55	64%
2.00	Bizcochuelo Pref	2	400	150783	00:35	03:40	04:40	01:00	58%
2.00	Bizcochuelo Pref	2	400	150789	00:35	11:35	12:05	00:30	117%

Fuente: Propia

ANEXO 04

ESTUDIO DE TIEMPOS

Se realizó el Estudio de tiempos para calcular el tiempo estándar de cada una de las operaciones según el DOP y DAP.

a) PM Torta de Chocolate x 5kg

Tabla N°4 :Estudio de tiempos de PM Torta de chocolate

ACTIVIDAD	Colocar parihuela en estoca	tmp	24
-----------	-----------------------------	-----	----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
C	Coger estoca	Encajar parihuela	24

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)
Tiempo de Apertura		-	120
1	C	100	22.05
2	C	95	23.05
3	C	100	22.05
4	C	95	21.05
5	C	105	21.05
6	C	105	23.05
6	C	90	23.05
7	C	105	24.05
8	C	105	23.05
9	C	100	25.05
10	C	95	25.05
11	C	100	20.05
12	C	100	23.05
13			
14	C	95	21.05
Tiempo de Cierre			44

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO T				
#	Tob	A	X	X ²
1	22.05	90	19.85	394
2	20	100	20.00	400
3	22.05	90	19.85	394
4	21.05	100	21.05	443
5	20	90	18.00	324
6	21	100	21.00	441
7	21	100	21.00	441
8	24.05	90	21.65	469
9	21	100	21.00	441
10	25.05	100	25.05	628
11	20	100	20.00	400
12	20.05	85	17.04	290
13	21	100	21.00	441
14	20.05	85	17.04	290
15	21	100	21.00	441

N	14 obs
----------	---------------

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	8 h 30 min	hr
T	8 h 40 min	hr
T-E	6 min	hr
DC	320	seg
Ap+Ci	164	seg
Ti=DC-(Ap+Ci)	156	seg
Tej=Ti-Paros	132.95	seg
DC	320	seg
STob	319	seg
DIF	1	seg
e	0.20	%

Error de apreciacion

An =	95.33333333
Tn =	24

ELEMENTO: "A	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	22.05	90	102.89	100	-10
2	23.05	90	98.42	100	-10
3	22.05	90	102.89	100	-10
4	21.05	90	107.77	100	-10
5	21.05	90	107.77	100	-10
6	23.05	90	98.42	100	-10
7	23.05	90	98.42	100	-10
8	24.05	90	94.33	95	-5
9	23.05	90	98.42	100	-10
10	25.05	95	90.56	90	5
11	25.05	90	90.56	90	0
12	20.05	90	113.15	100	-10
13	23.05	90	98.42	100	-10
14	20.05	90	113.15	100	-10
15	21.05	90	107.77	100	-10
					5

ACTIVIDAD	Llevar parihuela al almacen 2	tmp	17
-----------	-------------------------------	-----	----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
T	Encajar parihuela	Coger saco de harina	17

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)
Tiempo de Apertura		-	120
1	C	16.74	85
2	C	16.59	85
3	C	16.82	90
4	C	16.37	80
5	C	16.69	85
6	C	16.6	85
7	C	16.85	90
8	C	16.45	80
9	C	16.74	85
10	C	16.39	80
11	C	16.62	85
12	C	16.46	80
13	C	16.61	85
14	C		
15	C	16.64	85
Tiempo de Cierre			100

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO T					
#	A	Tob	X	X ²	
1	85	16.74	14	202	
2	85	16.59	14	199	
3	90	16.82	15	229	
4	80	16.37	15	225	
5	85	16.69	14	201	
6	85	16.6	14	199	
7	90	16.85	15	230	
8	80	16.45	13	173	
9	85	16.74	14	202	
10	80	16.39	13	172	
11	85	16.62	14	200	
12	80	16.46	13	173	
13	85	16.61	14	199	
14	80	16.52	13	175	
15	85	16.64	14	200	
			211	2980	

N	4 obs
----------	--------------

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	8 h 40 min	hr
T	9 h 25 min	hr
T-E	1 hr 5min	hr
DC	1370	seg
Ap+Ci	220	seg
Ti=DC-(Ap+Ci)	1150	seg
Tej=Ti-Paros	1065	seg
DC	1370	seg
STob	1480	seg
DIF	-110	seg
e	-8.03	%

Error de apreciacion

An =	84
Tn =	17

ELEMENTO: "A	Tob	Aa	Aa´	Ar	Aa-Ar
1	16.74	85	83.33	85	0
2	16.59	85	84.08	85	0
3	16.82	90	82.93	85	5
4	16.37	90	85.21	85	5
5	16.69	90	83.58	85	5
6	16.6	90	84.03	85	5
7	16.85	90	82.78	85	5
8	16.45	90	84.80	85	5
9	16.74	90	83.33	85	5
10	16.39	90	85.11	85	5
11	16.62	85	83.93	85	0
12	16.46	80	84.75	85	-5
13	16.61	90	83.98	85	5
14	16.52	90	84.44	85	5
15	16.64	85	83.83	85	0
					5.00

ACTIVIDAD	Colocar sacos en parihuela	tmp	24
-----------	----------------------------	-----	----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
A	Coger saco de harina	Colocar en parihuela	10
H	Colocar en parihuela	Abrir saco	14

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)
Tiempo de Apertura		-	120
1	A	100	9.05
	H	95	14
2	A	100	14
	H	95	15
3	A	105	15
	PARO		14
	H	100	15
4	A	105	15
	H	105	13
5	A	100	14
	H	95	14
6	A	100	13
	H	100	14
7	H	95	13
8	A	95	13.05
	H	90	13
9	A	95	15
	H	95	13
10	A	100	14
	H	95	13
11	A	95	15
	H	95	14
12	A	105	10.05
	H	105	11
13	A	100	8
	H	95	8
14	A	100	10
	H	100	10
15	A	100	10
	H	95	9
16	A	90	11.05
	H	95	9
17	A	95	10
	H	100	9
18	A	95	10
	H	95	11
19	A	95	8
	H	90	8
20	A	95	9
	H	95	23
		100	23
Tiempo de Cierre			140

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO A					
#		Tob	X	X ²	
1	100	8.05	8	65	
2	100	10	10	100	
3	105	10.05	11	111	
4	105	9.05	10	90	
5	100	10	10	100	
6	100	8.05	8	65	
7	100	10.05	10	101	
8	95	8.05	8	58	
9	95	10	10	90	
10	100	8.05	8	65	
11	95	9	9	73	
12	105	11	12	133	
13	100	9.05	9	82	
14	100	10	10	100	
15	100	9.05	9	82	
16	90	9.05	8	66	
17	95	11.05	10	110	
18	95	9.05	9	74	
19	95	10	10	90	
20	95	10	10	90	
			186	1747	

$$40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}$$

N	19.000	obs
----------	---------------	------------

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO H				
#		Tob	X	X ²
1	95	14.05	13	178
2	95	14.05	13	178
3	100	15.05	15	227
4	105	15.05	16	250
5	95	14.05	13	178
6	100	15.05	15	227
7	95	15.05	14	204
8	90	13.05	12	138
9	95	14.05	13	178
10	95	14.05	13	178
11	95	13.05	12	154
12	105	14.05	15	218
13	95	15.05	14	204
14	100	13.05	13	170
15	95	13.05	12	154
16	95	13.05	12	154
17	100	15.05	15	227
18	95	13.05	12	154
19	90	14.05	13	160
20	95	13.05	12	154
		15.05	270	3683
		14.05		

N	11.000	obs
----------	---------------	------------

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	9 h 25 min	hr
T	9 h 40 min	hr
T-E	40 min	hr
DC	530	seg
Ap+Ci	260	seg
Ti=DC-(Ap+Ci)	270	seg
Tej=Ti-Paros	253.805	seg
DC	530	seg
STob	526	seg
DIF	4	seg
e	0.76	%

Error de apreciacion : Elemento A

An =	98.5
Tn =	9

ELEMENTO: "A"	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	8.05	90	115.39	100	-10
2	11.05	90	84.06	85	5
3	10.05	90	92.42	90	0
4	9.05	100	102.64	100	0
5	11.05	90	84.06	85	5
6	8.05	100	115.39	100	0
7	10.05	90	92.42	90	0
8	8.05	95	115.39	100	-5
9	11.05	90	84.06	85	5
10	8.05	100	115.39	100	0
11	10.05	95	92.42	90	5
12	10.05	90	92.42	90	0
13	9.05	100	102.64	100	0
14	11.05	90	84.06	85	5
15	9.05	100	102.64	100	0
16	9.05	95	102.64	100	-5
17	11.05	90	84.06	85	5
18	9.05	95	102.64	100	-5
19	9.05	95	102.64	100	-5
20	11.05	90	84.06	85	5
					5

Error de apreciación : Elemento H

	An =	96.5			
	Tn =	14			
ELEMENTO: "H"	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	14.05	95	96.16	95	0
2	14.05	95	96.16	95	0
3	15.05	95	89.77	90	5
4	15.05	90	89.77	90	0
5	14.05	95	96.16	95	0
6	15.05	95	89.77	90	5
7	15.05	95	89.77	90	5
8	13.05	95	103.52	100	-5
9	14.05	95	96.16	95	0
10	14.05	95	96.16	95	0
11	13.05	95	103.52	100	-5
12	14.05	100	96.16	95	5
13	15.05	95	89.77	90	5
14	13.05	100	103.52	100	0
15	13.05	95	103.52	100	-5
16	13.05	95	103.52	100	-5
17	15.05	95	89.77	90	5
18	13.05	95	103.52	100	-5
19	14.05	95	96.16	95	0
20	13.05	95	103.52	100	-5

5

ACTIVIDAD	pesado de harina	tmp	46
-----------	------------------	-----	----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
C	Abrir saco	Colocar en balanza	24
P	Colocar en balanza	Poner en parihuela	22

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)
Tiempo de Apertura		-	120
1	C	100	9.05
	P	22.05	14
2	C	23.05	14
	P	22.05	15
3	C	21.05	15
	PARO	21.05	14
	P	23.05	15
4	C	23.05	15
	P	24.05	13
5	C	23.05	14
	P	25.05	14
6	C	25.05	13
	P	20.05	14
7	P	20.05	13
8	C	21.05	13.05
	P	21.05	13
9	C	21.05	15
	P	21.05	13
10	C	21.05	14
	P	21.05	13
11	C	95	15
	P	22.05	14
12	C	23.05	10.05
	P	22.05	11
13	C	21.05	8
	P	21.05	8
14	C	23.05	10
	P	23.05	10
15	C	24.05	10
	P	23.05	9
16	C	25.05	11.05
	P	25.05	9
17	C	20.05	10
	P	23.05	9
18	C	20.05	10
	P	21.05	11
19	C	21.05	8
	P	21.05	8
20	C	21.05	9
	P	21.05	23
		21.05	23
Tiempo de Cierre			140

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO C				
#		Tob	X	X ²
1	100	25.05	25	628
2	100	23.05	23	531
3	105	25.05	26	692
4	105	24.05	25	638
5	100	23.05	23	531
6	100	24.05	24	578
7	100	25.05	25	628
8	95	23.05	22	480
9	95	25.05	24	566
10	100	25.05	25	628
11	95	25.05	24	566
12	105	23.05	24	586
13	100	24.05	24	578
14	100	23.05	23	531
15	100	24.05	24	578
16	90	25.05	23	508
17	95	25.05	24	566
18	95	23.05	22	480
19	95	24.05	23	522
20	95	24.05	23	522
			476	11337

N	4.000	obs
----------	--------------	------------

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO P				
#		Tob	X	X ²
1	95	22.05	21	439
2	95	23.05	22	480
3	100	22.05	22	486
4	105	21.05	22	489
5	95	21.05	20	400
6	100	23.05	23	531
7	95	23.05	22	480
8	90	24.05	22	469
9	95	23.05	22	480
10	95	25.05	24	566
11	95	25.05	24	566
12	105	20.05	21	443
13	95	23.05	22	480
14	100	20.05	20	402
15	95	21.05	20	400
16	95	21.05	20	400
17	100	21.05	21	443
18	95	21.05	20	400
19	90	21.05	19	359
20	95	21.05	20	400
			426	9111

N	6.000	obs
----------	--------------	------------

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	9 h 40 min	hr
T	9 h 45 min	hr
T-E	30min	hr
DC	508	seg
Ap+Ci	260	seg
Ti=DC-(Ap+Ci)	248	seg
Tej=Ti-Paros	201.405	seg
DC	508	seg
STob	503	seg
DIF	5	seg
e	0.99	%

Error de apreciacion : Elemento C

An =	98.5
Tn =	24

ELEMENTO: "A"	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	8.05	100	295.50	100	0
2	11.05	90	215.27	100	-10
3	10.05	100	236.69	100	0
4	9.05	100	262.85	100	0
5	11.05	90	215.27	100	-10
6	8.05	100	295.50	100	0
7	10.05	100	236.69	100	0
8	8.05	95	295.50	100	-5
9	11.05	90	215.27	100	-10
10	8.05	100	295.50	100	0
11	10.05	95	236.69	100	-5
12	10.05	90	236.69	100	-10
13	9.05	100	262.85	100	0
14	11.05	90	215.27	100	-10
15	9.05	100	262.85	100	0
16	9.05	95	262.85	100	-5
17	11.05	90	215.27	100	-10
18	9.05	95	262.85	100	-5
19	9.05	95	262.85	100	-5
20	11.05	90	215.27	100	-10
					0

Error de apreciación : Elemento P

	An =	96.5			
	Tn =	22			
ELEMENTO: "H"	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	22.05	80	96.72	95	-15
2	23.05	90	92.52	95	-5
3	22.05	80	96.72	95	-15
4	21.05	90	101.31	100	-10
5	21.05	80	101.31	100	-20
6	23.05	90	92.52	95	-5
7	23.05	80	92.52	95	-15
8	24.05	90	88.68	90	0
9	23.05	80	92.52	95	-15
10	25.05	90	85.14	85	5
11	25.05	80	85.14	85	-5
12	20.05	90	106.37	100	-10
13	23.05	80	92.52	95	-15
14	20.05	90	106.37	100	-10
15	21.05	80	101.31	100	-20
16	21.05	90	101.31	100	-10
17	21.05	80	101.31	100	-20
18	21.05	90	101.31	100	-10
19	21.05	80	101.31	100	-20
20	21.05	90	101.31	100	-10
					5

ACTIVIDAD	pesado de Azucar Rubia	tmp	46
-----------	------------------------	-----	----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
C	Abrir saco	Colocar en balanza	24
P	Colocar en balanza	Poner en parihuela	22

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)
Tiempo de Apertura		-	120
1	C	100	9.05
	P	22.05	14
2	C	23.05	14
	P	22.05	15
3	C	21.05	15
	PARO	21.05	14
	P	23.05	15
4	C	23.05	15
	P	24.05	13
5	C	23.05	14
	P	25.05	14
6	C	25.05	13
	P	20.05	14
7	P	20.05	13
	C	21.05	13.05
8	P	21.05	13
	C	21.05	15
9	P	21.05	13
	C	21.05	14
10	P	21.05	13
	C	95	15
11	P	22.05	14
	C	23.05	10.05
12	P	22.05	11
	C	21.05	8
13	P	21.05	8
	C	23.05	10
14	P	23.05	10
	C	24.05	10
15	P	23.05	9
	C	25.05	11.05
16	P	25.05	9
	C	20.05	10
17	P	23.05	9
	C	20.05	10
18	P	21.05	11
	C	21.05	8
19	P	21.05	8
	C	21.05	9
20	P	21.05	23
	C	21.05	23

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO C					
#		Tob	X	X ²	
1	100	25.05	25	628	
2	100	23.05	23	531	
3	105	25.05	26	692	
4	105	24.05	25	638	
5	100	23.05	23	531	
6	100	24.05	24	578	
7	100	25.05	25	628	
8	95	23.05	22	480	
9	95	25.05	24	566	
10	100	25.05	25	628	
11	95	25.05	24	566	
12	105	23.05	24	586	
13	100	24.05	24	578	
14	100	23.05	23	531	
15	100	24.05	24	578	
16	90	25.05	23	508	
17	95	25.05	24	566	
18	95	23.05	22	480	
19	95	24.05	23	522	
20	95	24.05	23	522	
			476	11337	

N	4.000	obs
----------	--------------	------------

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO P				
#		Tob	X	X ²
1	95	22.05	21	439
2	95	23.05	22	480
3	100	22.05	22	486
4	105	21.05	22	489
5	95	21.05	20	400
6	100	23.05	23	531
7	95	23.05	22	480
8	90	24.05	22	469
9	95	23.05	22	480
10	95	25.05	24	566
11	95	25.05	24	566
12	105	20.05	21	443
13	95	23.05	22	480
14	100	20.05	20	402
15	95	21.05	20	400
16	95	21.05	20	400
17	100	21.05	21	443
18	95	21.05	20	400
19	90	21.05	19	359
20	95	21.05	20	400
		15.05	426	9111
		14.05		

N	6.000	obs
----------	--------------	------------

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	9 h 40 min	hr
T	9 h 45 min	hr
T-E	30min	hr
DC	508	seg
Ap+Ci	260	seg
Ti=DC-(Ap+Ci)	248	seg
Tej=Ti-Paros	201.405	seg
DC	508	seg
STob	503	seg
DIF	5	seg
e	0.99	%

Error de apreciacion : Elemento C

An =	98.5
Tn =	24

ELEMENTO: "A"	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	8.05	100	295.50	100	0
2	11.05	90	215.27	100	-10
3	10.05	100	236.69	100	0
4	9.05	100	262.85	100	0
5	11.05	90	215.27	100	-10
6	8.05	100	295.50	100	0
7	10.05	100	236.69	100	0
8	8.05	95	295.50	100	-5
9	11.05	90	215.27	100	-10
10	8.05	100	295.50	100	0
11	10.05	95	236.69	100	-5
12	10.05	90	236.69	100	-10
13	9.05	100	262.85	100	0
14	11.05	90	215.27	100	-10
15	9.05	100	262.85	100	0
16	9.05	95	262.85	100	-5
17	11.05	105	215.27	100	5
18	9.05	95	262.85	100	-5
19	9.05	95	262.85	100	-5
20	11.05	90	215.27	100	-10
					5

Error de apreciación : Elemento P

	An =	96.5			
	Tn =	22			
ELEMENTO: "H"	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	22.05	80	96.72	95	-15
2	23.05	90	92.52	95	-5
3	22.05	80	96.72	95	-15
4	21.05	90	101.31	100	-10
5	21.05	80	101.31	100	-20
6	23.05	90	92.52	95	-5
7	23.05	80	92.52	95	-15
8	24.05	90	88.68	90	0
9	23.05	80	92.52	95	-15
10	25.05	90	85.14	85	5
11	25.05	80	85.14	85	-5
12	20.05	90	106.37	100	-10
13	23.05	80	92.52	95	-15
14	20.05	90	106.37	100	-10
15	21.05	80	101.31	100	-20
16	21.05	90	101.31	100	-10
17	21.05	80	101.31	100	-20
18	21.05	90	101.31	100	-10
19	21.05	80	101.31	100	-20
20	21.05	90	101.31	100	-10
					5

ACTIVIDAD	pesado de Leche descremada	tmp	36
-----------	----------------------------	-----	----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
C	Abrir saco	Colocar en balanza	14
L	Colocar en balanza	Poner en parihuela	22

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)
Tiempo de Apertura		-	5
1	L	14.05	9.05
	P	22.05	14
2	L	23.05	14
	P	22.05	15
3	L	21.05	15
	PARO	21.05	14
	P	23.05	15
4	L	23.05	15
	P	24.05	13
5	L	23.05	14
	P	25.05	14
6	L	25.05	13
	P	20.05	14
7	P	20.05	13
8	L	21.05	13.05
	P	21.05	13
9	L	21.05	15
	P	21.05	13
10	L	21.05	14
	P	21.05	13
11	L	14.05	15
	P	22.05	14
12	L	23.05	10.05
	P	22.05	11
13	L	21.05	8
	P	21.05	8
14	L	23.05	10
	P	23.05	10
15	L	24.05	10
	P	23.05	9
16	L	25.05	11.05
	P	25.05	9
17	L	20.05	10
	P	23.05	9
18	L	20.05	10
	P	21.05	11
19	L	21.05	8
	P	21.05	8
20	L	21.05	9
	P	21.05	23
		21.05	23
Tiempo de Cierre			30

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO L					
#		Tob	X	X ²	
1		100	14.05	14	197
2		100	14.05	14	197
3		105	15.05	16	250
4		105	15.05	16	250
5		100	14.05	14	197
6		100	15.05	15	227
7		100	15.05	15	227
8		95	13.05	12	154
9		95	14.05	13	178
10		100	14.05	14	197
11		95	13.05	12	154
12		105	14.05	15	218
13		100	15.05	15	227
14		100	13.05	13	170
15		100	13.05	13	170
16		90	13.05	12	138
17		95	15.05	14	204
18		95	13.05	12	154
19		95	14.05	13	178
20		95	13.05	12	154
				276	3840

N	12.000	obs
----------	---------------	------------

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO P				
#		Tob	X	X ²
1	95	22.05	21	439
2	95	23.05	22	480
3	100	22.05	22	486
4	105	21.05	22	489
5	95	21.05	20	400
6	100	23.05	23	531
7	95	23.05	22	480
8	90	24.05	22	469
9	95	23.05	22	480
10	95	25.05	24	566
11	95	25.05	24	566
12	105	20.05	21	443
13	95	23.05	22	480
14	100	20.05	20	402
15	95	21.05	20	400
16	95	21.05	20	400
17	100	21.05	21	443
18	95	21.05	20	400
19	90	21.05	19	359
20	95	21.05	20	400
			426	9111

N	6.000	obs
----------	--------------	------------

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	9 h 40 min	hr
T	9 h 45 min	hr
T-E	30min	hr
DC	508	seg
Ap+Ci	35	seg
Ti=DC-(Ap+Ci)	473	seg
Tej=Ti-Paros	446.205	seg
DC	508	seg
STob	503	seg
DIF	5	seg
e	0.99	%

Error de apreciacion : Elemento C

An =	98.5
Tn =	14

ELEMENTO: "A"	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	14.05	90	98.15	100	-10
2	14.05	90	98.15	100	-10
3	15.05	90	91.63	90	0
4	15.05	90	91.63	90	0
5	14.05	90	98.15	100	-10
6	15.05	90	91.63	90	0
7	15.05	90	91.63	90	0
8	13.05	90	105.67	100	-10
9	14.05	90	98.15	100	-10
10	14.05	90	98.15	100	-10
11	13.05	80	105.67	100	-20
12	14.05	90	98.15	100	-10
13	15.05	80	91.63	90	-10
14	13.05	90	105.67	100	-10
15	13.05	80	105.67	100	-20
16	13.05	90	105.67	100	-10
17	15.05	80	91.63	90	-10
18	13.05	90	105.67	100	-10
19	14.05	80	98.15	100	-20
20	13.05	90	105.67	100	-10
					0

Error de apreciación : Elemento P

	An =	96.5			
	Tn =	22			
ELEMENTO: "H"	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	22.05	80	96.72	95	-15
2	23.05	90	92.52	95	-5
3	22.05	80	96.72	95	-15
4	21.05	90	101.31	100	-10
5	21.05	80	101.31	100	-20
6	23.05	90	92.52	95	-5
7	23.05	80	92.52	95	-15
8	24.05	90	88.68	90	0
9	23.05	80	92.52	95	-15
10	25.05	90	85.14	85	5
11	25.05	80	85.14	85	-5
12	20.05	90	106.37	100	-10
13	23.05	80	92.52	95	-15
14	20.05	90	106.37	100	-10
15	21.05	80	101.31	100	-20
16	21.05	90	101.31	100	-10
17	21.05	80	101.31	100	-20
18	21.05	90	101.31	100	-10
19	21.05	80	101.31	100	-20
20	21.05	90	101.31	100	-10
					5

ACTIVIDAD	Pesado de Cocoa	Ttm	58
-----------	-----------------	-----	----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
L	Abrir saco	Colocar en balanza	34
B	Colocar en balanza	Poner en parihuela	24

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)
Tiempo de Apertura			120
1	L	100	45
	B	95	47
2	L	100	39
	B	95	25
3	L	105	22
	PARO		320
	B	100	33
4	L	105	45
	B	105	29
5	L	100	37
	B	95	22
6	B	100	26
7	L	100	39
	B	95	26
8	L	95	49
	B	90	41
9	L	95	39
	B	95	29
10	L	100	37
	B	95	20
11	L	95	29
	B	95	20
12	L	105	49
	B	105	35
13	L	100	27
	B	95	25
14	L	100	23
	B	100	24
15	L	100	27
	B	95	40
16	L	90	45
	B	95	38
17	L	95	29
	B	100	49
18	L	95	27
	B	95	23
19	L	95	29
	B	90	24
20	L	95	27
	B	95	23
Tiempo de Cierre			140

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO A					
#		Tob	X	X ²	
1	105		45	47	2233
2	95		47	45	1994
3	140		39	55	2981
4	105		25	26	689
5	140		22	31	949
6	105		22	23	534
7	105		33	35	1201
8	95		45	43	1828
9	140		29	41	1648
10	140		37	52	2683
11	105		22	23	534
12	95		22	21	437
13	140		26	36	1325
14	105		39	41	1677
15	95		26	25	610
16	140		49	69	4706
17	105		41	43	1853
18	105		39	41	1677
19	95		29	28	759
19	140		37	52	2683
				774	32999

N	18.000	obs
----------	---------------	------------

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO H					
#		Tob	X	X ²	
1	95		20	19	361
2	90		39	35	1232
3	90		25	23	506
4	95		22	21	437
5	95		23	22	477
6	95		22	21	437
7	95		22	21	437
8	80		29	23	538
9	85		37	31	989
10	95		22	21	437
11	95		22	21	437
12	90		26	23	548
13	95		22	21	437
14	80		26	21	433
15	95		23	22	477
16	90		25	23	506
17	95		20	19	361
18	95		20	19	361
19	95		20	19	361
20	95		20	19	361
			485	443	10133

N	20.000	obs
----------	---------------	------------

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	9H 45 MIN	hr
T	10 h 05 min	hr
T-E	50min	hr
DC	1170	seg
Ap+Ci	260	seg
Ti=DC-(Ap+C	910	seg
Tej=Ti-Paros	521	seg
DC	1170	seg
STob	1159	seg
DIF	11	seg
e	0.94%	

Error de apreciacion : Elemento L

An =	114.75
Tn =	34

ELEMENTO:	Tob	Aa	Aa''	Ar	Aa-Ar
1	45	90	85.94	85	5
2	47	90	82.28	85	5
3	39	95	99.16	100	-5
4	25	95	154.68	100	-5
5	22	95	175.78	100	-5
6	22	100	175.78	100	0
7	33	95	117.18	100	-5
8	45	90	85.94	85	5
9	29	95	133.35	100	-5
10	37	95	104.52	100	-5
11	22	95	175.78	100	-5
12	22	95	175.78	100	-5
13	26	95	148.73	100	-5
14	39	95	99.16	100	-5
15	26	100	148.73	100	0
16	49	90	78.92	85	5
17	41	95	94.32	95	0
18	39	105	99.16	100	5
19	29	95	133.35	100	-5
20	37	95	104.52	100	-5
					-5.00

Error de apreciación : Elemento B

	An =	92			
	Tn =	24			
ELEMENTO:	Tob	Aa	Aa''	Ar	Aa-Ar
1	20	95	111.55	100	-5
2	39	90	57.21	85	5
3	25	90	89.24	90	0
4	22	95	101.41	100	-5
5	23	95	97.00	95	0
6	22	95	101.41	100	-5
7	22	95	101.41	100	-5
8	29	90	76.93	85	5
9	37	90	60.30	85	5
10	22	95	101.41	100	-5
11	22	80	101.41	100	-20
12	26	90	85.81	85	5
13	22	95	101.41	100	-5
14	26	90	85.81	85	5
15	23	95	97.00	95	0
16	25	90	89.24	90	0
17	20	95	111.55	100	-5
18	20	90	111.55	100	-10
19	20	95	111.55	100	-5
20	20	95	111.55	100	-5
					5.00

ACTIVIDAD	Pesado de propionato	Ttm	46
-----------	----------------------	-----	----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
I	Abrir saco	Colocar en balanza	24
F	Colocar en balanza	Poner en parihuela	22

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)
Tiempo de Apertura			120
1	I	100	50
	F	95	49
2	I	100	39
	F	95	35
3	I	105	22
	PARO		320
	F	100	33
4	I	105	50
	F	105	50
5	I	100	39
	F	95	34
6	I	100	26
	F	100	26
7	I	100	39
	F	95	26
8	I	95	49
	F	90	41
9	I	95	39
	F	95	29
10	I	100	37
	F	95	20
11	I	95	29
	F	95	20
12	I	105	49
	F	105	35
13	I	100	27
	F	95	25
14	I	100	23
	F	100	24
15	I	100	27
	F	95	40
16	I	90	45
	F	95	38
17	I	95	29
	F	100	49
18	I	95	27
	F	95	23
19	I	95	29
	F	90	24
20	I	95	27
	F	95	23
Tiempo de Cierre			140

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO I					
#		Tob	X	X ²	
1	105		25.05	26	692
2	95		23.05	22	480
3	140		25.05	35	1230
4	105		24.05	25	638
5	140		23.05	32	1041
6	105		24.05	25	638
7	105		25.05	26	692
8	95		23.05	22	480
9	140		25.05	35	1230
10	140		25.05	35	1230
11	105		25.05	26	692
12	95		23.05	22	480
13	140		24.05	34	1134
14	105		23.05	24	586
15	95		24.05	23	522
16	140		25.05	35	1230
17	105		25.05	26	692
18	105		23.05	24	586
19	95		24.05	23	522
20	140		24.05	34	1134
				555	15925

N	7.000	obs
----------	--------------	------------

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO F					
#		Tob	X	X ²	
1	95		22.05	21	439
2	90		23.05	21	430
3	90		22.05	20	394
4	95		21.05	20	400
5	95		21.05	20	400
6	95		23.05	22	480
7	95		23.05	22	480
8	80		24.05	19	370
9	85		23.05	20	384
10	95		25.05	24	566
11	95		25.05	24	566
12	90		20.05	18	326
13	95		23.05	22	480
14	80		20.05	16	257
15	95		21.05	20	400
16	90		20.05	18	326
17	95		23.05	22	480
18	95		20.05	19	363
19	95		21.05	20	400
20	95		19	18	326
				405	8264

N	14.000	obs
----------	---------------	------------

Error de apreciación : Elemento B					
	An =	92			
	Tn =	24			
ELEMENTO: "H"	Tob	Aa	Aa ^v	Ar	Aa-Ar
1	20	95	111.55	100	-5
2	39	90	57.21	85	5
3	25	90	89.24	90	0
4	22	95	101.41	100	-5
5	23	95	97.00	95	0
6	22	95	101.41	100	-5
7	22	95	101.41	100	-5
8	29	90	76.93	85	5
9	37	90	60.30	85	5
10	22	95	101.41	100	-5
11	22	80	101.41	100	-20
12	26	90	85.81	85	5
13	22	95	101.41	100	-5
14	26	90	85.81	85	5
15	23	95	97.00	95	0
16	25	90	89.24	90	0
17	20	95	111.55	100	-5
18	20	90	111.55	100	-10
19	20	95	111.55	100	-5
20	20	95	111.55	100	-5
					5.00

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	12H 25 MIN	hr
T	13 h 40 min	hr
T-E	50min	hr
DC	930	seg
Ap+Ci	260	seg
Ti=DC-(Ap+C	670	seg
Tej=Ti-Paros	315	seg
DC	930	seg
STob	923	seg
DIF	7	seg
e	0.76	%

Error de apreciacion : Elemento L

An =	114.75
Tn =	24

ELEMENTO:	Tob	Aa	Aa´	Ar
1	25.05	95	154.37	100
2	23.05	100	167.77	100
3	25.05	95	154.37	100
4	24.05	100	160.79	100
5	23.05	95	167.77	100
6	24.05	100	160.79	100
7	25.05	95	154.37	100
8	23.05	100	167.77	100
9	25.05	95	154.37	100
10	25.05	100	154.37	100
11	25.05	95	154.37	100
12	23.05	100	167.77	100
13	24.05	95	160.79	100
14	23.05	100	167.77	100
15	24.05	95	160.79	100
16	25.05	100	154.37	100
17	25.05	95	154.37	100
18	23.05	100	167.77	100
19	24.05	95	160.79	100
20	24.05	100	160.79	100

Error de apreciacion : Elemento B					
	An =	92			
	Tn =	24			
ELEMENTO: "H"	Tob	Aa	Aa [∨]	Ar	Aa-Ar
1	20	95	111.55	100	-5
2	39	90	57.21	85	5
3	25	90	89.24	90	0
4	22	95	101.41	100	-5
5	23	95	97.00	95	0
6	22	95	101.41	100	-5
7	22	95	101.41	100	-5
8	29	90	76.93	85	5
9	37	90	60.30	85	5
10	22	95	101.41	100	-5
11	22	80	101.41	100	-20
12	26	90	85.81	85	5
13	22	95	101.41	100	-5
14	26	90	85.81	85	5
15	23	95	97.00	95	0
16	25	90	89.24	90	0
17	20	95	111.55	100	-5
18	20	90	111.55	100	-10
19	20	95	111.55	100	-5
20	20	95	111.55	100	-5
					5.00

Error de apreciación : Elemento B					
An = 92					
Tn = 24					
ELEMENTO: "H"	Tob	Aa	Aa''	Ar	Aa-Ar
1	20	95	111.55	100	-5
2	39	90	57.21	85	5
3	25	90	89.24	90	0
4	22	95	101.41	100	-5
5	23	95	97.00	95	0
6	22	95	101.41	100	-5
7	22	95	101.41	100	-5
8	29	90	76.93	85	5
9	37	90	60.30	85	5
10	22	95	101.41	100	-5
11	22	80	101.41	100	-20
12	26	90	85.81	85	5
13	22	95	101.41	100	-5
14	26	90	85.81	85	5
15	23	95	97.00	95	0
16	25	90	89.24	90	0
17	20	95	111.55	100	-5
18	20	90	111.55	100	-10
19	20	95	111.55	100	-5
20	20	95	111.55	100	-5
					5.00

Error de apreciación : Elemento B

	An =	92		
	Tn =	22		
ELEMENTO:	Tob	Aa	Aa''	Ar
1	22.05	95	91.78	90
2	23.05	90	96.79	95
3	22.05	95	101.18	100
4	21.05	95	105.99	100
5	21.05	95	105.99	100
6	23.05	95	96.79	95
7	23.05	95	96.79	95
8	24.05	90	92.77	95
9	23.05	90	96.79	95
10	25.05	95	89.06	90
11	25.05	90	89.06	90
12	20.05	95	111.27	100
13	23.05	95	96.79	95
14	20.05	95	111.27	100
15	21.05	100	105.99	100
16	20.05	100	111.27	100
17	23.05	90	96.79	95
18	20.05	95	111.27	100
19	21.05	95	105.99	100
20	19	95	117.42	100

ACTIVIDAD	Pesado de BV40	Ttm	60
-----------	----------------	-----	----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
L	Abrir saco	Colocar en balanza	34
B	Colocar en balanza	Poner en parihuela	27

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO L					
#		Tob	X	X ²	
1	105		45	47	2233
2	95		47	45	1994
3	140		39	55	2981
4	105		25	26	689
5	140		22	31	949
6	105		22	23	534
7	105		33	35	1201
8	95		45	43	1828
9	140		29	41	1648
10	140		37	52	2683
11	105		22	23	534
12	95		22	21	437
13	140		26	36	1325
14	105		39	41	1677
15	95		26	25	610
16	140		49	69	4706
17	105		41	43	1853
18	105		39	41	1677
19	95		29	28	759
19	140		37	52	2683
				774	32999

N	18.000	obs
----------	---------------	------------

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO B					
#		Tob	X	X ²	
1	95		20	19	361
2	90		23	21	428
3	90		23	21	428
4	95		22	21	437
5	95		23	22	477
6	95		22	21	437
7	95		22	21	437
8	80		22	18	310
9	85		23	20	382
10	95		23	22	477
11	95		22	21	437
12	90		26	23	548
13	95		22	21	437
14	80		23	18	339
15	95		23	22	477
16	90		25	23	506
17	95		20	19	361
18	95		20	19	361
19	95		20	19	361
20	95		20	19	361
				408	8363

N	8.000	obs
----------	--------------	------------

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	12H 25 MIN	hr
T	10 h 40 min	hr
T-E	50min	hr
DC	1128	seg
Ap+Ci	260	seg
Ti=DC-(Ap+C	868	seg
Tej=Ti-Paros	479	seg
DC	1128	seg
STob	1118	seg
DIF	10	seg
e	0.89%	

Error de apreciacion : Elemento L

An =	114.75
Tn =	34

ELEMENTO:	Tob	Aa	Aa''	Ar	Aa-Ar
1	45	90	42.97	85	5
2	47	100	38.67	85	15
3	39	90	42.97	85	5
4	25	95	40.71	85	10
5	22	95	40.71	85	10
6	22	100	38.67	85	15
7	33	90	42.97	85	5
8	45	90	42.97	85	5
9	29	95	40.71	85	10
10	37	90	42.97	85	5
11	22	95	40.71	85	10
12	22	95	40.71	85	10
13	26	95	40.71	85	10
14	39	90	42.97	85	5
15	26	100	38.67	85	15
16	49	90	42.97	85	5
17	41	105	36.83	85	20
18	39	105	36.83	85	20
19	29	95	40.71	85	10
20	37	90	42.97	85	5
					5.00

Error de apreciación : Elemento B

		An =	92		
		Tn =	22		
ELEMENTO:	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	20	95	102.12	100	-5
2	23	90	88.80	90	0
3	23	90	88.80	90	0
4	22	95	92.84	95	0
5	23	95	88.80	90	5
6	22	95	92.84	95	0
7	22	95	92.84	95	0
8	22	90	92.84	95	-5
9	23	90	88.80	90	0
10	23	90	88.80	90	0
11	22	95	92.84	95	0
12	26	90	78.55	85	5
13	22	95	92.84	95	0
14	23	90	88.80	90	0
15	23	95	88.80	90	5
16	25	90	81.70	85	5
17	20	95	102.12	100	-5
18	20	95	102.12	100	-5
19	20	95	102.12	100	-5
20	20	95	102.12	100	-5
					5.00

ACTIVIDAD	Pesado de Vainillina	Ttm	48
-----------	----------------------	-----	----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
I	Abrir saco	Colocar en balanza	24
F	Colocar en balanza	Poner en parihuela	23

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)
Tiempo de Apertura			120
1	I	100	22
	F	95	49
2	I	100	39
	F	95	22
3	I	105	22
	PARO		320
	F	100	40
4	I	105	35
	F	105	25
5	I	100	25
	F	95	34
6	F	100	26
7	I	100	39
	F	95	26
8	I	95	22
	F	90	41
9	I	95	22
	F	95	29
10	I	100	37
	F	95	20
11	I	95	29
	F	95	49
12	I	105	22
	F	105	34
13	I	100	24
	F	95	25
14	I	100	23
	F	100	24
15	I	100	27
	F	95	40
16	I	90	22
	F	95	35
17	I	95	25
	F	100	25
18	I	95	45
	F	95	30
19	I	95	40
	F	90	24
20	I	95	27
	F	95	23
Tiempo de Cierre			120

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO I					
#		Tob	X	X ²	
1	105		22	23	534
2	95		28	27	708
3	140		22	31	949
4	105		25	26	689
5	140		25	35	1225
6	105		22	23	534
7	105		22	23	534
8	95		22	21	437
9	140		22	31	949
10	140		22	31	949
11	105		22	23	534
12	95		22	21	437
13	140		30	42	1764
14	105		23	24	583
15	95		27	26	658
16	140		22	31	949
17	105		25	26	689
18	105		28	29	864
19	95		29	28	759
20	140		28	39	1537
				559	16278

N	9.000	obs
----------	--------------	------------

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO F					
#		Tob	X	X ²	
1	95		20	19	361
2	90		39	35	1232
3	90		22	20	392
4	95		22	21	437
5	95		23	22	477
6	95		22	21	437
7	95		22	21	437
8	80		25	20	400
9	85		25	21	452
10	95		25	24	564
11	95		22	21	437
12	90		26	23	548
13	95		22	21	437
14	80		26	21	433
15	95		23	22	477
16	90		25	23	506
17	95		20	19	361
18	95		20	19	361
19	95		20	19	361
20	95		20	19	361
			469	430	9470

N	8.000	obs
----------	--------------	------------

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	12H 25 MIN	hr
T	10 h 40 min	hr
T-E	50min	hr
DC	1530	seg
Ap+Ci	240	seg
Ti=DC-(Ap+C	1290	seg
Tej=Ti-Paros	939	seg
DC	1530	seg
STob	1510	seg
DIF	20	seg
e	1.31	%

Error de apreciacion : Elemento L

An =	114.75
Tn =	24

ELEMENTO: "	Tob	Aa	Aa''	Ar	Aa-Ar
1	22	95	127.27	100	-5
2	28	100	100.00	100	0
3	22	95	127.27	100	-5
4	25	95	112.00	100	-5
5	25	95	112.00	100	-5
6	22	100	127.27	100	0
7	22	95	127.27	100	-5
8	22	95	127.27	100	-5
9	22	95	127.27	100	-5
10	22	95	127.27	100	-5
11	22	95	127.27	100	-5
12	22	95	127.27	100	-5
13	30	95	93.33	95	0
14	23	95	121.73	100	-5
15	27	100	103.70	100	0
16	22	95	127.27	100	-5
17	25	105	112.00	100	5
18	28	105	100.00	100	5
19	29	95	96.55	95	0
20	28	95	100.00	100	-5
					-5.00

Error de apreciación : Elemento F

	An =	92			
	Tn =	23			
ELEMENTO:	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	20	95	107.87	100	-5
2	39	90	55.32	85	5
3	22	90	98.06	100	-10
4	22	95	98.06	100	-5
5	23	95	93.80	95	0
6	22	95	98.06	100	-5
7	22	95	98.06	100	-5
8	25	90	86.30	85	5
9	25	90	86.30	85	5
10	25	90	86.30	85	5
11	22	95	98.06	100	-5
12	26	90	82.98	85	5
13	22	95	98.06	100	-5
14	26	90	82.98	85	5
15	23	95	93.80	95	0
16	25	90	86.30	85	5
17	20	95	107.87	100	-5
18	20	95	107.87	100	-5
19	20	95	107.87	100	-5
20	20	95	107.87	100	-5
					5.00

ACTIVIDAD	Verificar peso de los insumos	Ttm	44
-----------	-------------------------------	-----	----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
C	Coger insumo	Colocar en balanza	21
B	Colocar en balanza	Poner en parihuela	23

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)
Tiempo de Apertura			120
1	C	100	22
	B	95	49
2	C	100	39
	B	95	22
3	C	105	22
	PARO		320
	B	100	40
4	C	105	35
	B	105	25
5	C	100	25
	B	95	34
6	B	100	26
7	C	100	39
	B	95	26
8	C	95	22
	B	90	41
9	C	95	22
	B	95	29
10	C	100	37
	B	95	20
11	C	95	29
	B	95	49
12	C	105	22
	B	105	34
13	C	100	24
	B	95	25
14	C	100	23
	B	100	24
15	C	100	27
	B	95	40
16	C	90	22
	B	95	35
17	C	95	25
	B	100	25
18	C	95	45
	B	95	30
19	C	95	40
	B	90	24
20	C	95	27
	B	95	23
Tiempo de Cierre			100

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO C					
#		Tob	X	X ²	
1	90		22	20	392
2	100		18	18	324
3	90		22	20	392
4	95		19	18	326
5	95		18	17	292
6	100		22	22	484
7	90		21	19	357
8	90		22	20	392
9	95		22	21	437
10	90		21	19	357
11	95		18	17	292
12	95		22	21	437
13	95		24	23	520
14	90		23	21	428
15	100		18	18	324
16	90		22	20	392
17	105		19	20	398
18	105		20	21	441
19	95		19	18	326
20	90		19	17	292
				389	7604

N	11.000	obs
----------	---------------	------------

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO B					
#		Tob	X	X ²	
1	95		20	19	361
2	90		39	35	1232
3	90		22	20	392
4	95		22	21	437
5	95		23	22	477
6	95		22	21	437
7	95		22	21	437
8	80		25	20	400
9	85		25	21	452
10	95		25	24	564
11	95		22	21	437
12	90		22	20	392
13	95		22	21	437
14	80		26	21	433
15	95		23	22	477
16	90		25	23	506
17	95		20	19	361
18	95		20	19	361
19	95		20	19	361
20	95		20	19	361
			465	426	9315

N	9.000	obs
----------	--------------	------------

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	12H 25 MIN	hr
T	10 h 40 min	hr
T-E	50min	hr
DC	1520	seg
Ap+Ci	220	seg
Ti=DC-(Ap+C	1300	seg
Tej=Ti-Paros	960	seg
DC	1520	seg
STob	1510	seg
DIF	10	seg
e	0.66	%

Error de apreciacion : Elemento C

An =	94.75
Tn =	21

ELEMENTO: "	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	22	90	88.51	90	0
2	18	100	108.17	100	0
3	22	90	88.51	90	0
4	19	95	102.48	100	-5
5	18	95	108.17	100	-5
6	22	100	88.51	90	10
7	21	90	92.72	95	-5
8	22	90	88.51	90	0
9	22	95	88.51	90	5
10	21	90	92.72	95	-5
11	18	95	108.17	100	-5
12	22	95	88.51	90	5
13	24	95	81.13	85	10
14	23	90	84.66	85	5
15	18	100	108.17	100	0
16	22	90	88.51	90	0
17	19	105	102.48	100	5
18	20	105	97.36	95	10
19	19	95	102.48	100	-5
20	19	90	102.48	100	-10
					-5

Error de apreciación : Elemento B

		An =	92		
		Tn =	23		
ELEMENTO:	Tob	Aa	Aa''	Ar	Aa-Ar
1	20	95	106.95	100	-5
2	39	90	54.85	85	5
3	22	90	97.23	95	-5
4	22	95	97.23	95	0
5	23	100	93.00	95	5
6	22	95	97.23	95	0
7	22	95	97.23	95	0
8	25	90	85.56	85	5
9	25	90	85.56	85	5
10	25	90	85.56	85	5
11	22	95	97.23	95	0
12	22	90	97.23	95	-5
13	22	95	97.23	95	0
14	26	90	82.27	85	5
15	23	95	93.00	95	0
16	25	90	85.56	85	5
17	20	100	106.95	100	0
18	20	95	106.95	100	-5
19	20	95	106.95	100	-5
20	20	95	106.95	100	-5
					5.00

ACTIVIDAD	Transporte de parihuela al area de tamizado	tmp	21
-----------	---------------------------------------------	-----	----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
J	Poner sacos en parihuela	Jalar estoca hasta maquina	21

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)
	Tiempo de Apertura	-	120
1	J	100	20.05
2	J	95	22.05
3	J	100	20.05
4	J	95	20.05
5	J	105	21.05
6	J	105	21.05
6	J	90	21.05
7	J	105	21.05
8	J	105	21.05
9	J	100	20.05
10	J	95	21.05
11	J	100	22.05
12	J	100	21.05
13			
14	J	95	20.05
15	J	95	20.05
16			21.05
17			22.05
18			22.05
19			22.05
	Tiempo de Cierre		44

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO J					
#	Tob	A	X	X ²	
1	20.05	90	18.05	326	
2	22.05	100	22.05	486	
3	20.05	90	18.05	326	
4	20.05	100	20.05	402	
5	21.05	90	18.95	359	
6	21.05	100	21.05	443	
7	21.05	100	21.05	443	
8	21.05	90	18.95	359	
9	21.05	100	21.05	443	
10	20.05	100	20.05	402	
11	21.05	100	21.05	443	
12	22.05	85	18.74	351	
13	21.05	100	21.05	443	
14	21.05	85	17.89	320	
15	20.05	100	20.05	402	

1430 298 5948

N	7 obs
----------	--------------

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	8 h 30 min	hr
T	8 h 45 min	hr
T-E	15 min	hr
DC	335	seg
Ap+Ci	164	seg
Ti=DC-(Ap+Ci)	171	seg
Tej=Ti-Paros	129.9	seg
DC	335	seg
STob	333	seg
DIF	2	seg
e	0.66	%

Error de apreciacion

An =	95.33333333
Tn =	21

ELEMENTO: "A"	Tob	Aa	Aa´	Ar	Aa-Ar
1	20.05	90	99.85	100	-10
2	22.05	90	90.79	90	0
3	20.05	90	99.85	100	-10
4	20.05	90	99.85	100	-10
5	21.05	90	95.11	95	-5
6	21.05	90	95.11	95	-5
7	21.05	90	95.11	95	-5
8	21.05	90	95.11	95	-5
9	21.05	90	95.11	95	-5
10	20.05	90	99.85	100	-10
11	21.05	90	95.11	95	-5
12	22.05	90	90.79	90	0
13	21.05	90	95.11	95	-5
14	21.05	90	95.11	95	-5
15	20.05	90	99.85	100	-10
					0

ACTIVIDAD	Tamizado de leche y harina	Ttm	187
-----------	----------------------------	-----	-----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
E	Coger saco de harina	Echar saco de harina	68
H	Echar saco de harina	Coger saco de leche	64
L	Coger saco de leche	Echar saco de leche	54

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)
Tiempo de Apertura			260
1	E	100	69
	H	100	69
	L	100	55.05
2	E	100	53.05
	H	105	55.05
	L	100	55.05
3	E	95	55.05
	H	110	53.05
	L	105	55.05
4	E	100	55.05
	H	100	54.05
5	E	100	54
	H	95	55
	L	110	53
6	E	105	53
	H	100	55
	L	105	54
7	E	100	55
	H	95	53
	L	110	55
8	E	105	54
	H	100	95
	L	100	55
9	E	105	53.05
	H	100	55.05
	L	95	55.05
10	E	105	55.05
	H	100	53.05
	L	95	55.05
11	E	100	55.05
	H	95	54.05
	L	105	54.05
12	E	90	54.05
	H	105	55
	L	105	53
13	E	100	53
	H	95	55
	L	100	54
14	E	100	55
	H	100	53
	L	95	55
15	E	90	54
	H	90	95
	L	95	55
16	E	95	53.05
	H	100	55
	L	105	55
17	E	100	55
	H	95	95
	L	100	55.05
18	E	100	54.05
	H	100	53.05
	L	95	54.05
19	E	90	60
	H	90	92
	L	95	55.05
20	A	95	54.05
	H	100	53.05
	L	100	54.05
Tiempo de Cierre			320

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO E					
#		Tob	X	X ²	
1		100	69	69	4761
2		100	70	70	4900
3		100	69	69	4761
4		100	75	75	5625
5		105	75	79	6202
6		100	80	80	6400
7		95	65	62	3813
8		110	75	83	6806
9		105	64	67	4516
10		100	74	74	5476
11		100	60	60	3600
12		105	70	74	5402
13		100	65	65	4225
14		95	70	67	4422
15		110	70	77	5929
16		105	65	68	4658
17		100	65	65	4225
18		105	60	63	3969
19		100	60	60	3600
20		95	65	62	3813
				1387	97103

N	15.000	obs
----------	---------------	------------

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO H					
#	Aa	Tob	X	X ²	
1		95	65	62	3819
2		95	63	60	3588
3		100	65	65	4232
4		105	65	68	4665
5		95	64	61	3702
6		100	64	64	4102
7		95	64	61	3702
8		90	63	57	3220
9		95	64	61	3702
10		95	63	60	3588
11		95	65	62	3819
12		105	63	66	4383
13		95	65	62	3819
14		100	64	64	4102
15		95	64	61	3702
16		95	63	60	3588
17		100	63	63	3975
18		95	65	62	3819
19		90	64	58	3323
20		95	64	61	3702
				1236	76554

N	3.000	obs
----------	--------------	------------

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO L					
#	Aa	Tob	X	X ²	
1	100	55	55	3031	
2	100	53	53	2814	
3	105	55	58	3341	
4	105	55	58	3341	
5	110	55	61	3667	
6	105	53	56	3103	
7	110	55	61	3667	
8	100	55	55	3031	
9	95	54	51	2637	
10	95	54	51	2637	
11	105	54	57	3221	
12	105	55	58	3341	
13	100	53	53	2814	
14	95	53	50	2540	
15	95	55	52	2735	
16	105	54	57	3221	
17	100	55	55	3031	
18	95	53	50	2540	
19	95	55	52	2735	
20	100	54	54	2921	
			1097	60366	

N	5.000	obs
----------	--------------	------------

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	10 h 20 min	hr
T	10 h 30 min	hr
T-E	30 min	hr
DC	3765	seg
Ap+Ci	580	seg
Ti=DC-(Ap+Ci)	3185	seg
Tej=Ti-Paro	3185	seg
DC	3765	seg
STob	3733	seg
DIF	32	seg
e	0.85	%

Error de apreciacion : Elemento E

An =	120
Tn =	68

ELEMENTO:	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	69	100	118.78	100	0
2	70	95	117.09	100	-5
3	69	100	118.78	100	0
4	75	90	109.28	100	-10
5	75	105	109.28	100	5
6	80	95	102.45	100	-5
7	65	100	126.09	100	0
8	75	95	109.28	100	-5
9	64	90	128.06	100	-10
10	74	95	110.76	100	-5
11	60	95	136.60	100	-5
12	70	95	117.09	100	-5
13	65	105	126.09	100	5
14	70	95	117.09	100	-5
15	70	100	117.09	100	0
16	65	95	126.09	100	-5
17	65	95	126.09	100	-5
18	60	100	136.60	100	0
19	60	95	136.60	100	-5
20	65	90	126.09	100	-10
					5.00

Error de apreciacion : Elemento H

	An =	96.5			
	Tn =	64			
ELEMENTO:	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	65	95	95.02	95	0
2	63	95	98.03	100	-5
3	65	100	95.02	95	5
4	65	100	95.02	95	5
5	64	95	96.50	95	0
6	64	100	96.50	95	5
7	64	95	96.50	95	0
8	63	95	98.03	100	-5
9	64	95	96.50	95	0
10	63	95	98.03	100	-5
11	65	95	95.02	95	0
12	63	105	98.03	100	5
13	65	95	95.02	95	0
14	64	100	96.50	95	5
15	64	95	96.50	95	0
16	63	95	98.03	100	-5
17	63	100	98.03	100	0
18	65	95	95.02	95	0
19	64	90	96.50	95	-5
20	64	95	96.50	95	0
					5.00

Error de apreciacion : Elemento L

An =	101
Tn =	54

ELEMENTO:	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	55	100	99.62	100	0
2	53	100	103.38	100	0
3	55	100	99.62	100	0
4	55	95	99.62	100	-5
5	55	95	99.62	100	-5
6	53	105	103.38	100	5
7	55	100	99.62	100	0
8	55	100	99.62	100	0
9	54	95	101.47	100	-5
10	54	95	101.47	100	-5
11	54	105	101.47	100	5
12	55	105	99.62	100	5
13	53	100	103.38	100	0
14	53	95	103.38	100	-5
15	55	95	99.62	100	-5
16	54	105	101.47	100	5
17	55	100	99.62	100	0
18	53	95	103.38	100	-5
19	55	95	99.62	100	-5
20	54	100	101.47	100	0
					5.00

ACTIVIDAD	Tamizado de los insumos	Ttm	146
-----------	-------------------------	-----	-----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
D	Colocar malla metalica	Coger bolsas de taper	10
A	Coger bolsas de taper	Echar insumos a la maquina	136

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)
Tiempo de Apertura		-	120
1	D	100	8.05
	A	95	11.05
2	D	100	10.05
	A	95	9.05
3	D	105	11.05
	PARO		8.05
	A	100	10.05
4	D	105	8.05
	A	105	11.05
5	D	100	8.05
	A	95	10.05
6	D	100	10.05
	A	100	9.05
7	A	95	9.05
	D	95	9.05
8	A	90	11.05
	D	95	9.05
9	A	95	9.05
	D	100	11.05
10	A	95	11.05
	D	95	11.05
11	A	95	138
	D	105	8.05
12	A	105	11.05
	D	100	10.05
13	A	95	9.05
	D	100	11.05
14	A	100	8.05
	D	100	10.05
15	A	95	8.05
	D	90	11.05
16	A	95	8.05
	D	95	10.05
17	A	100	10.05
	D	95	9.05
18	A	95	11.05
	D	95	9.05
19	A	90	9.05
	D	95	11.05
20	A	95	9.05
		100	9.05
Tiempo de Cierre			11.05

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO D				
#		Tob	X	X ²
1	100	8.05	8	65
2	100	11.05	11	122
3	105	10.05	11	111
4	105	9.05	10	90
5	100	11.05	11	122
6	100	8.05	8	65
7	100	10.05	10	101
8	95	8.05	8	58
9	95	11.05	10	110
10	100	8.05	8	65
11	95	10.05	10	91
12	105	10.05	11	111
13	100	9.05	9	82
14	100	11.05	11	122
15	100	10	10	100
16	90	10	9	81
17	95	11.05	10	110
18	95	10	10	90
19	95	9.05	9	74
20	95	11.05	10	110
			193	1882

N	20.000	obs
----------	---------------	------------

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO A				
#		Tob	X	X ²
1	95	140	133	17689
2	95	141	134	17943
3	100	138	138	19044
4	105	122	128	16410
5	95	122	116	13433
6	100	119	119	14161
7	95	122	116	13433
8	90	139	125	15650
9	95	139	132	17437
10	95	142	135	18198
11	95	138	131	17187
12	105	140	147	21609
13	95	140	133	17689
14	100	138	138	19044
15	95	143	136	18455
16	95	142	135	18198
17	100	140	140	19600
18	95	140	133	17689
19	90	138	124	15426
20	95	142	135	18198
			2628	346492

N	6.000	obs
----------	--------------	------------

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	10 h 40 min	hr
T	10 h 50 min	hr
T-E	20 MIN	hr
DC	2950	seg
Ap+Ci	131.05	seg
Ti=DC-(Ap+Ci)	2818.95	seg
Tej=Ti-Paros	2801.9	seg
DC	2950	seg
STob	2921	seg
DIF	29	seg
e	0.99	%

Error de apreciacion : Elemento D

An =	98.5
Tn =	10

ELEMENTO: "D"	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	8.05	90	119.82	100	-10
2	11.05	90	87.29	85	5
3	10.05	90	95.98	95	-5
4	9.05	95	106.58	100	-5
5	11.05	95	87.29	90	5
6	8.05	95	119.82	100	-5
7	10.05	90	95.98	95	-5
8	8.05	100	119.82	100	0
9	11.05	90	87.29	85	5
10	8.05	95	119.82	100	-5
11	10.05	90	95.98	95	-5
12	10.05	90	95.98	95	-5
13	9.05	95	106.58	100	-5
14	11.05	90	87.29	85	5
15	10	90	96.46	95	-5
16	10	90	96.46	95	-5
17	11.05	90	87.29	85	5
18	10	95	96.46	95	0
19	9.05	95	106.58	100	-5
20	11.05	90	87.29	85	5
					5.00

Error de apreciación : Elemento A

	An =	96.5			
	Tn =	136			
ELEMENTO: "A"	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	140	90	15.23	85	5
2	141	90	15.13	85	5
3	138	90	15.45	85	5
4	119	90	17.92	85	5
5	122	90	17.48	85	5
6	121	90	17.63	85	5
7	121	90	17.63	85	5
8	139	90	15.34	85	5
9	139	90	15.34	85	5
10	142	90	15.02	85	5
11	138	90	15.45	85	5
12	140	90	15.23	85	5
13	140	90	15.23	85	5
14	138	90	15.45	85	5
15	143	90	14.91	85	5
16	142	90	15.02	85	5
17	140	90	15.23	85	5
18	140	90	15.23	85	5
19	138	90	15.45	85	5
20	142	90	15.02	85	5
					5.00

ACTIVIDAD	Mezclado	Tm	2487
-----------	----------	----	------

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
C	Colocar tapa en maquina	Coger coche	2487

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)	TIEMPO(seg)
Tiempo de Apertura		-	120	120
1	C	1º Ciclo	2400	2400
2	C	<i>paro</i>	360	
3	C	2º Ciclo	3000	2380
4	C	<i>paro</i>		
5	C	3º Ciclo	2400	2400
	PARO	<i>paro</i>	360	
6	C	4º Ciclo	2640	2640
7	C	<i>paro</i>		
8	C	5º Ciclo	2700	2405
9	C	<i>paro</i>		
10	C	6º Ciclo	2700	2405
11	C	<i>paro</i>		
12	C	7º Ciclo	2400	2400
13	C	<i>paro</i>	360	
14	C	8º Ciclo	3000	2390
	PARO	<i>paro</i>		
15	C	9º Ciclo	2700	2700
16	C	<i>paro</i>	360	
17	C	10º Ciclo	2640	2640
18	C	<i>paro</i>	360	
19	C	11º Ciclo	2200	2200
20	C	<i>paro</i>		
21	C	12º Ciclo	2700	2340
22	C	<i>paro</i>	360	
23	C	13º Ciclo	2420	2640
24	C	<i>paro</i>		
25	C	14º Ciclo	2700	2700
26	C	<i>paro</i>		
27	C	15º Ciclo	2700	2700
28	C	16º Ciclo	2700	2700
29	C	17º Ciclo	2400	2400
30	C	18º Ciclo	360	
31	C	19º Ciclo	3000	2400
32	C	20º Ciclo	3000	2405

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	10 h 50 min	hr
T	11 h 30 min	hr
T-E	40 MIN	hr
DC	28289	seg
Ap+Ci	120	seg
Ti=DC-(Ap+C	28169	seg
Tej=Ti-Paros	22682	seg
DC	28289	seg
STob	28358	seg
DIF	-69	seg
e	-0.24	%

ACTIVIDAD	Llevar el coche al area de envasado	Ttm	64
-----------	-------------------------------------	-----	----

TAREAS	INICIO	TERMINO	Tn (Seg)
R	Cerrar compuerta	Colocar cartones sob	64

CICLO	ELEMENTO	Aa	TIEMPO(seg)
Tiempo de Apertura		-	120
1	R	100	63.05
2	R	95	63.05
3	R	100	63.05
4	R	95	63.05
5	R	105	63.05
	PARO		63.05
6	R	90	63.05
7	R	105	63.05
8	R	105	65.05
9	R	100	65.05
10	R	95	65.05
11	R	100	63.05
12	R	100	63.05
13	R	100	64.05
14	R	95	63.05
	PARO		63.05
15	R	90	63.05
16	R	95	64.05
17	R	95	65.05
18	R	100	65.05
19	R	95	63.05
20	R	95	64.05
Tiempo de Cierre			123

NUMERO DE OBS. PARA ELEMENTO R				
#		Tob	X	χ^2
1	100	63.05	63	3975
2	95	63.05	60	3588
3	100	62	62	3844
4	95	63.05	60	3588
5	105	63.05	66	4383
6	90	63.05	57	3220
7	105	63.05	66	4383
8	105	63.05	66	4383
9	100	65.05	65	4232
10	95	65.05	62	3819
11	100	65.05	65	4232
12	100	63.05	63	3975
13	100	63.05	63	3975
14	95	68	65	4173
15	90	63.05	57	3220
16	90	63.05	57	3220
17	95	63.05	60	3588
18	95	64.05	61	3702
19	100	68	68	4624
20	95	65.05	62	3819
			1247	77942

N	4 obs
----------	--------------

Fue

Calculo del error de vuelta cero: Confiabilidad de 95%

E	11 h 35 min	hr
T	11 h 40 min	hr
T-E	5min	hr
DC	1285	seg
Ap+Ci	241	seg
Ti=DC-(Ap+Ci)	1044	seg
Tej=Ti-Paros	917.9	seg
DC	1285	seg
STob	1273	seg
DIF	12	seg
e	0.93	%

Error de apreciacion

An =	97.5
Tn =	64

ELEMENTO: "R"	Tob	Aa	Aa'	Ar	Aa-Ar
1	63.05	100	98.88	100	0
2	63.05	95	98.88	100	-5
3	63.05	100	98.88	100	0
4	63.05	95	98.88	100	-5
5	63.05	105	98.88	100	5
6	63.05	90	98.88	100	-10
7	63.05	105	98.88	100	5
8	63.05	105	98.88	100	5
9	65.05	100	95.84	95	5
10	65.05	95	95.84	95	0
11	65.05	100	95.84	95	5
12	63.05	100	98.88	100	0
13	63.05	100	98.88	100	0
14	64.05	95	97.34	95	0
15	63.05	90	98.88	100	-10
16	63.05	90	98.88	100	-10
17	63.05	95	98.88	100	-5
18	64.05	95	97.34	95	0
19	65.05	100	95.84	95	5
20	65.05	95	95.84	95	0
21	63.05	95	98.88	100	-5
22	64.05	100	97.34	95	5
					5.00

Fuente: Propia

Se realizó el estudio de tiempos con las mejoras realizadas en los tres productos teniendo 21 estudio de tiempos para el producto PM Torta de chocolate, 22 estudio de tiempos para PM Kekera y 21 estudio de tiempos para PM Bizcochuelo Premium.

ANEXO 05

COSTOS DE NO CALIDAD

Los costos de no calidad se evalúa en base a un cuestionario a la alta gerencia y trabajadores de la empresa para conocer cómo se está realizando la gestión de los factores políticas, procedimientos, productos, costos realizados y conocer si la empresa es reactiva frente a los problemas, es decir dirigida al fallo o preventiva.

Tabla N°5: Check List de Costo de No Calidad Hensil SRL

Políticas internas en la empresa

N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION													
		1	2	3	4	5	6	RESULTADO	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6	
5	Sabemos que se deben usar y usamos instrumentos formales para la resolución de problemas.			X				3	2	2	2	2	2	3	3
6	Consideramos la resolución de problemas es más importante que la asignación de responsabilidades o culpas.			X				3	3	3	2	3	3	4	3
7	Nuestro departamento de calidad depende directamente de la Gerencia.		X					2	2	1	1	2	3	2	2
8	Tenemos un sistema para premiar las sugerencias de los trabajadores.			X				3	3	3	3	3	3	2	2
9	Nuestro clima laboral y la satisfacción de los trabajadores son buenos.				X			4	4	4	4	5	4	4	5
10	Tenemos un número mínimo de niveles de aprobación.		X					2	2	3	2	3	2	2	3
SUB TOTAL		30													

Procedimientos aplicados en la empresa

N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION														
		1	2	3	4	5	6	RESULTADO	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6		
8	Usamos la información sobre medidas correctivas para prevenir futuros problemas						X	6	6	6	6	5	6	6	5	6
9	Hacemos mantenimiento preventivo a nuestra maquinaria.			X				3	3	3	2	3	3	2	3	4
10	Se mide la capacidad de la planta.		X					2	3	2	2	2	2	2	2	2
11	Usamos Control Estadístico de nuestros procesos.					X		5	6	5	6	5	6	6	5	5
12	Nuestra personal recibe formación adecuada antes de comenzar a trabajar.					X		5	5	5	6	5	5	4	5	5
13	Nuestro personal puede demostrar su habilidad.		X					2	2	3	2	2	2	2	2	3
14	Existen instrucciones y procedimientos establecidos.			X				3	3	3	3	3	4	4	4	3
15	Tenemos instalaciones con adecuada estructura.					X		5	5	5	5	4	5	4	5	6
16	En nuestras instalaciones nunca tenemos accidentes que supongan pérdida de tiempo.			X				3	3	3	2	2	3	3	3	4
SUB TOTAL		63														

Fuente: V&B Consultores

ANEXO 06

CLIMA LABORAL

La evaluación del clima laboral se realizó en base a una encuesta de acuerdo a la macro V&B Consultores, en cual se realizó las preguntas al gerente general por ser jefe de los encargados de producción, a su vez al jefe de producción y trabajadores.

Tabla N°6: Encuestade Clima laboral a la empresa HENSIL SRL

Jefes

Distribuir Pesos		Muy Malo	Mal	Regular	Bueno	Muy Bueno	Respuesta	F	D	Calificación	Ponderado
MIS JEFES											
EN ESTA EMPRESA:											
Mi jefe me mantiene informado acerca de asuntos y cambios importantes.	0.09			■			3.00		X	2.00	0.182
Mi jefe me indica claramente sus expectativas.	0.09				■		4.00		X	2.00	0.182
Mi jefe muestra agradecimiento por mi buen trabajo y por esfuerzo extra.	0.09				■		4.00	X		4.00	0.364
Mi jefe es accesible y es fácil hablar con él	0.09			■			3.00	X		4.00	0.364
Mi jefe es competente para manejar al personal.	0.09				■		4.00	X		4.00	0.364
Mi jefe fomenta y responde a ideas y sugerencias.	0.09			■			3.00	X		4.00	0.364
Mi jefe involucra a la gente en decisiones que afectan su trabajo.	0.09					■	5.00	X		4.00	0.364
Mi jefe demuestra un interés en mi como persona, no sólo como colaborador.	0.09				■		4.00	X		4.00	0.364
Mi jefe fomenta la visión de la Industrias Alimentarias Hensil SRL	0.09				■		4.00	X		4.00	0.364
Me jefe cumple sus promesas.	0.09				■		4.00	X		4.00	0.364
Las palabras de mi jefe coinciden con sus acciones.	0.09		■				2.00	X		4.00	0.364
	1.00						40.00				3.64

Colaboradores

Distribuir Pesos		Muy Malo	Mal	Regular	Bueno	Muy Bueno	Respuesta	F	D	Calificación	Ponderado
LOS COLABORADORES											
EN ESTA EMPRESA:											
Se me ofrece capacitación para desarrollarme profesionalmente.	0.08		■				2.00		X	2.00	0.167
Dispongo de los recursos y equipos necesarios para hacer mi trabajo.	0.08		■				2.00	X		4.00	0.333
Es fácil obtener información suficiente para hacer mi trabajo.	0.08			■			3.00	X		4.00	0.333
Las responsabilidades que tengo en mi puesto de trabajo están bien definidas.	0.08		■				2.00	X		4.00	0.333
Considero que hay un medio de comunicación interna adecuado.	0.08					■	5.00	X		4.00	0.333
El área de Recursos Humanos me presta un buen servicio.	0.08		■				2.00	X		4.00	0.333
Conozco las políticas de Recursos Humanos.	0.08		■				2.00	X		4.00	0.333
Este es un lugar físicamente seguro donde trabajar.	0.08		■				2.00	X		3.00	0.250
Las instalaciones contribuyen a crear un buen ambiente de trabajo.	0.08	■					1.00	X		4.00	0.333
Cuando es necesario, me conceden permisos para asuntos personales.	0.08			■			3.00	X		4.00	0.333
A las personas se les anima a que equilibren su trabajo y vida personal.	0.08		■				2.00	X		4.00	0.333
La empresa despedirá masivamente a la gente sólo como último recurso.	0.08					■	4.00	X		4.00	0.333
	1.00						30.00				3.75

Lealtad y compromiso en la empresa

Distribuir Pesos		Muy Malo	Mal	Regular	Bueno	Muy Bueno	Respuesta	F	D	Calificación	Ponderado	
LEALTAD POR LA EMPRESA							Votacion		Votacion			
EN ESTA EMPRESA:												
Siento que mi trabajo es valorado y que mi participación es importante.	0.13			■			3.00	X		3.00	0.375	
Me siento orgulloso de lo que hemos logrado.	0.13				■		4.00		X	2.00	0.250	
Las personas están dispuestas a hacer un esfuerzo extra. Considero que mi futuro profesional está en mis manos	0.13			■			3.00		X	2.00	0.250	
Alimentarios Hensil SRL	0.13				■		4.00		X	2.00	0.250	
Estoy orgulloso de decir a otras personas que trabajo aquí.	0.13				■		4.00		X	2.00	0.250	
La gente viene a trabajar con gusto.	0.13				■		4.00		X	1.00	0.125	
LA EMPRESA tiene un grupo Directivo que me inspira confianza.	0.13		■				2.00		X	2.00	0.250	
LA EMPRESA comunica su visión, valores y estrategia de forma adecuada	0.13		■				2.00		X	1.00	0.125	
	1.00						26.00				1.88	

Fuente: Propia

ANEXO 07

AMFE DEL PROCESO/PRODUCTO

Tabla N°7 : AMFE del producto de las premezclas ABC

AMFE DEL PRODUCTO-PM Torta de chocolate

ANÁLISIS DE MODOS DE FALLO Y SUS EFECTOS (AMFE) DEL PRODUCTO

Nombre del Sistema (Título): PRE MEZCLA CHOCOLATE	Fecha AMFE:
Responsable (Dpto. / Área): ING. JOEL RODRIGUEZ MIRANDA	Fecha Revisión: 10/05/2015
Responsable (s) de AMFE (personas): Geraldine Gonzales Fernandez	

G O D

Componentes del producto	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G	O	D	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	G	O	D	NPR final
Cocoa potasada	Color oscuro del queque	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	inspeccion visual	8	6	6	288	Resultados de calidad	Jefe de produccion	Control de recepcion de materia prima	8	2	6	96
Azucar Rubia	Sabor insipido	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Inspeccion del gusto	8	8	8	512	Check list de formulacion	Jefe de produccion	Calibracion de balanzas	8	5	8	320
BV 40	Tamaño inadecuado	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	pruebas de calidad	8	7	5	280	Resultados de calidad	Jefe de calidad	Control de pruebas de calidad por bach	8	3	6	144
Leche descremada	Inadecuado textura de la miga	Rechazo del cliente	Metodo de mezclado inadecuado	inspeccion visual	10	8	8	640	Plan de muestreo	Jefe de produccion	Control de recepcion de materia prima	10	1	8	80
Bolsa de empaque	Perdida de premezcla	Rechazo del cliente	Espesor inadecuado	inspeccion visual	10	7	8	560	Plan de muestreo	Jefe de produccion	Control de recepcion de materia prima	10	1	8	80

AMFE DEL PRODUCTO-PM Kekera

Nombre del Sistema (Título): PRE MEZCLA KEKERA	Fecha AMFE:
Responsable (Dpto. / Área): ING. JOEL RODRIGUEZ MIRANDA	Fecha Revisión: 20/05/2015
Responsable (s) de AMFE (personas): Geraldine Gonzales Fernandez	

G O D

Componentes del producto	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G	O	D	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	G	O	D	NPR final
Aceite	Colo oscuro del queque	Rechazo del cliente	Aceite sin antioxidantes	inspeccion visual	9	7	8	504	Plan de muestreo	Jefe de produccion	Calibracion de balanzas	9	2	8	144
Leche descremada	Inadecuado textura de la miga	Rechazo del cliente	Metodo de mezclado inadecuado	Pruebas de calidad	8	5	6	240	Plan de muestreo	Jefe de produccion	Calibracion de balanzas	8	4	6	192
Esencia de leche condensada	Sabor insipido	Rechazo del cliente	Metodo de mezclado inadecuado	Inspeccion del gusto	8	5	8	320	Diagrama de operaciones	Jefe de produccion	Cambio en el proceso de tamizado por vertido	8	1	8	64
BV 40	Tamaño inadecuado	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Pruebas de calidad	10	6	8	480	Resultados de pruebas de calidad	Jefe de produccion	Control de pruebas de calidad por bach	10	5	8	400
Bolsa de empaque	Perdida de premezcla	Rechazo del cliente	Espesor inadecuado	inspeccion visual	10	5	6	300	Plan de muestreo	Jefe de produccion	Control de recepcion de materia prima	10	3	6	180

AMFE DEL PRODUCTO-PM Bizcochuelo Premium

Nombre del Sistema (Título):	PRE MEZCLA BIZCOHUELO PREMIUM	Fecha AMFE:	
Responsable (Dpto. / Área):	ING. JOEL RODRIGUEZ MIRANDA	Fecha Revisión	16/05/2015
Responsable (s) de AMFE (personas):	Geraldine Gonzales Fernandez		

G O D


Componentes del producto	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	Ocurrencia	D de detección	NPR inicial	Medida de control	Responsable	Acción Tomada	Gravedad	Ocurrencia	D de detección	NPR final
Dioxido de titanio	Color palido	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Pruebas de calidad	8	6	6	288	Check list de control de peso	Jefe de produccion	Calibracion de balanzas	8	3	6	144
Vainillina	Sabor agradable	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Inspeccion del gusto	8	7	7	392	Check list de control de peso	Jefe de produccion	Calibracion de balanzas	8	3	6	144
Leche descremada	Inadecuada textura de la miga	Rechazo del cliente	Metodo de mezclado inadecuado	Pruebas de calidad	8	5	7	280	Plan de muestreo	Jefe de produccion	Control de recepcion de materia prima	8	4	7	224
Azucar Blanca	Nivel de azucar	Rechazo del cliente	Pesaje inadecuado	Inspeccion del gusto	8	7	8	448	Check list de control de peso	Jefe de produccion	Calibracion de balanzas	8	6	8	384
BV40	Tamaño inadecuado	Rechazo del cliente	Peso inadecuado	Pruebas de calidad	8	5	7	280	Resultados de pruebas de calidad	Jefe de produccion	Control de pruebas de calidad por bach	8	4	7	224

Fuente: Propia

ANEXO 08

DESPLIEGUE DE LAS 5S

Tabla N°8: Desarrollo del check list de 5S HENSIL SRL

 HENSIL SRL			
INDICADOR 5S			
1ra S (Seiri)		Check List	Puntaje
1	¿En el área de trabajo no existen cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
2	¿No hay indicios de material regado, como materias primas, productos semielaborados y/o residuos, cerca de lugar de trabajo?	<input type="checkbox"/>	0
3	¿No existen herramientas o materiales regados en el suelo, cerca de las maquinas?	<input type="checkbox"/>	0
4	Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
5	¿Las herramientas de trabajo están ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
6	¿El inventario o en proceso de inventario incluyen los materiales o elementos innecesarios?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
7	¿La mayor parte de máquinas o equipos que se utilizan están cerca del centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
8	¿Hay alguna maquinaria que se utilice exclusivamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
9	¿Se eliminan constantemente materiales innecesarios?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
10	¿Piensa que implementando las 5Ss ayudaría a encontrar estándares?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
Total			8

2da S (Seiton)		Check List	Puntaje
11	¿Los caminos de acceso, zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están claramente definidos?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
12	¿Es comprensible lo que es la utilidad de todos los equipos de seguridad? ¿Son estos fácil de identificar?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
13	¿Las herramientas / instrumentos están debidamente organizados?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
14	¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
15	¿Hay algún extintor de incendios cerca de cada centro de trabajo?	<input type="checkbox"/>	0
16	¿El techo y/o el piso no muestran grietas, rupturas o variación en el nivel?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
17	¿Las zonas de almacenamiento y otras zonas de producción y seguridad son marcadas con indicadores de lugar y dirección?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
18	¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos ?	<input type="checkbox"/>	0
19	¿Las cantidades máximas y mínimas de almacenaje están indicadas?	<input type="checkbox"/>	0
20	¿Existe el demarcado con líneas de paso libre y de seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
Total			7

3ra S (Seiso)		Check List	Puntaje
21	Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿No hay indicios de polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?	<input type="checkbox"/>	0
22	¿No existen partes de las máquinas y equipos sucios?	<input type="checkbox"/>	0
23	¿No hay herramienta alguna utilizada en producción sucio o quebrado?	<input type="checkbox"/>	0
24	¿Se encuentra los lugares de trabajo sin desperdicios?	<input type="checkbox"/>	0
25	¿La iluminación es adecuada? ¿Encuentra ventanas y fluorescentes limpios?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
26	¿La planta se mantiene brillante, con suelos limpios y libres de desperdicios?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
27	¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia ?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
28	¿El equipo de inspección trabaja en coordinación con el equipo de mantenimiento?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
29	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
30	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
Total			6

4ta S (Seiketsu)		Check List	Puntaje
31	¿Jamás utiliza ropa sucia o inadecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
32	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
33	¿No existen problemas en cuanto a ruido, vibraciones y calor/frío?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
34	¿No Existe excesiva ventilación en la planta de producción que pueda causar frío?	<input type="checkbox"/>	0
35	¿Se han designado zonas para comer?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
36	¿Se mejoran las observaciones generadas por un aviso verbal o escrito?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
37	¿Se actúa sobre las ideas de mejora?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
38	¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
39	¿La comunicación es fluida en su área de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
40	¿Considera necesario la reimplantación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
Total			9

5ta S (Shitsuke)		Check List	Puntaje
41	¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
42	¿Los informes diarios se realizan correctamente y en su debido tiempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
43	¿Estás usando ropa limpia y adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
44	¿Utiliza equipos de seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
45	¿El personal cumple con los horarios de las reuniones?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
46	¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
47	¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
48	¿Existe un control en las operaciones y en el personal?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
49	¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
50	¿Los informes de las juntas y reuniones son actualizados y revisados periódicamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	1
Total			10

TOTAL	40
(%)	80%

Fuente: Propia

CHECK LIST DE INSPECCIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA

	FORMULARIO CHECK LIST DE INSPECCIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA	Código: FRM 055 Revisión: 00 Versión: 01 Fecha: 01-05-2015
Área:		Fecha:
Realizado por:		Página: 1 de 1
Supervisado por:		

A. Orden

1. Instalaciones y área de trabajo

Item	Preguntas	SI	NO	ENCARGADO DE LA TAREA	NA	Observaciones
	¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?					
	¿Los caminos del área de producción zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están limpios?					
	¿Las estanterías muestran niveles de ubicación de los insumos?					
	¿El trabajador presenta uniforme completo que incluye respirador de media cara?					
	¿Estás usando ropa limpia y adecuada?					
	¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?					
	¿Utiliza equipos de seguridad?					
	¿El personal cumple con las funciones designadas?					
	¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?					

B. LIMPIEZA

Item	Preguntas	SI	NO	ENCARGADO DE LA TAREA	NA	Observaciones
	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?					
	¿Tiene los materiales necesarios para hacer su limpieza?					
	Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas. ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?					
	La limpieza de la máquina es realizada con frecuencia					
	¿Se encuentran los lugares de trabajo sin desperdicios?					
	¿No hay partes de las máquinas y equipos sucios?					
	¿Se Barrió el área?					
	¿Se Trapeó el área?					
	¿Se desechó la basura en su área?					

ANEXO 09

DISPOSICION DE PLANTA- HENSIL SRL

METODO GUERCHETT

AREA	TIPO	n	N	Largo(m.)	Ancho(m.)	Altura
AREA DE DOSIMETRIA						
Mesa de Trabajo	M	1.00	1.00	1.16	0.60	0.77
Parihuelas de madera	E	2.00	14.00	1.50	1.20	0.15
Andamio 1	E	2.00	1.00	3.26	0.55	1.50
Andamio 2	E	3.00	1.00	3.32	0.55	0.82
AREA DE TAMIZADO						
Tamizador 1	E	4.00	1.00	0.74	1.04	0.62
Tamizador 2	E	4.00	1.00	0.70	1.05	0.43
Estoca	M	4.00	1.00	0.69	1.64	1.27
AREA DE MEZCLADO						
Mezcladora 1	E	2.00	1.00	0.80	2.10	2.80
Mezcladora 2	E	3.00	1.00	1.03	2.60	2.80
Escalera de metal	M	4.00	1.00	0.63	1.96	1.96
Coche de acero	M	4.00	4.00	0.60	1.05	0.82
AREA DE ETIQUETADO						
Escritorio	E	1.00	1.00	1.20	0.60	1.40
Silla	E	4.00	1.00	0.50	1.00	0.60
AREA DE ENVASADO Y SELLADO						
ANDAMIO	E	1.00	1.00	1.14	0.24	1.86
BALANZA 1	E	2.00	1.00	0.40	0.55	1.15
BALANZA 2	E	2.00	1.00	0.40	0.60	1.30
SELLADORA	E	3.00	2.00	0.72	0.35	1.00
Mesa de Trabajo	E	3.00	1.00	1.80	0.80	0.89
COMEDOR						
Mesa	E	3.00	1.00	1.30	0.60	1.00
Sillas	M	4.00	4.00	0.50	0.60	1.00
Casillero	E	1.00	1.00	0.91	0.39	1.80
Mueble	E	1.00	1.00	1.20	0.60	0.60
ALMACEN						
Andamio 1	E	3.00	1.00	3.39	0.55	1.50
Andamio 2	E	2.00	1.00	2.88	0.55	1.42
Andamio 3	E	2.00	1.00	3.30	0.55	1.17
Parihuelas de madera	E	3.00	14.00	1.20	1.00	0.15
Coche	M	4.00	1.00	0.72	0.40	1.20

En el area laboran 4 trabajadores de estatura promedio 1.65 y un Ingeniero a cargo de estatura 1.78

	Cantidad	Altura
Trabajadores	10	1.7
Ingeniero	2	1.6

h1	2.723
h2	0.622083333
k	2.188881447

AREA	TIPO	n	N	Largo(m.)	Ancho(m.)	Altura	Ss	Sg	Se
AREA DE DOSIMETRIA									
Parihuelas de madera	M	2.00	14.00	1.50	1.20	0.15	25.20	50.40	165.48
Mesa de Trabajo	M	1.00	1.00	1.16	0.60	0.77	0.70	0.70	3.05
Andamio 1	E	2.00	1.00	3.26	0.55	1.50	1.79	3.59	11.77
Andamio 2	E	3.00	1.00	3.32	0.55	0.82	1.83	5.48	15.99
AREA DE TAMIZADO									
Tamizador 1	E	4.00	1.00	0.74	1.04	0.62	0.77	3.08	8.42
Tamizador 2	E	4.00	1.00	0.70	1.05	0.43	0.73	2.93	8.01
Estoca	M	4.00	1.00	0.69	1.64	1.27	1.12	4.49	12.29
AREA DE MEZCLADO									
Mezcladora 1	E	2.00	1.00	0.80	2.10	2.80	1.68	3.36	11.03
Mezcladora 2	E	3.00	1.00	1.03	2.60	2.80	2.68	8.03	23.45
Escalera de metal	M	4.00	1.00	0.63	1.96	1.96	1.23	4.94	13.51
Coche de acero	M	4.00	4.00	0.60	1.05	0.82	2.52	10.08	27.58
AREA DE ETIQUETADO									
Escritorio	E	1.00	1.00	1.20	0.60	1.40	0.72	0.72	3.15
Silla	E	4.00	1.00	0.50	1.00	0.60	0.50	2.00	5.47
AREA DE ENVASADO Y SELLADO									
ANDAMIO	E	1.00	1.00	1.14	0.24	1.86	0.27	0.27	1.20
BALANZA 1	E	2.00	1.00	0.40	0.55	1.15	0.22	0.44	1.44
BALANZA 2	E	2.00	1.00	0.40	0.60	1.30	0.24	0.48	1.58
SELLADORA	E	3.00	2.00	0.72	0.35	1.00	0.50	1.51	4.41
Mesa de Trabajo	E	3.00	1.00	1.80	0.80	0.89	1.44	4.32	12.61
COMEDOR									
Mesa	E	3.00	1.00	1.30	0.60	1.00	0.78	2.34	6.83
Sillas	M	4.00	4.00	0.50	0.60	1.00	1.20	4.80	13.13
Casillero	E	1.00	1.00	0.91	0.39	1.80	0.35	0.35	1.55
Mueble	E	1.00	1.00	1.20	0.60	0.60	0.72	0.72	3.15
ALMACEN									
Andamio 1	E	3.00	1.00	3.39	0.55	1.50	1.86	5.59	16.32
Andamio 2	E	2.00	1.00	2.88	0.55	1.42	1.58	3.17	10.40
Andamio 3	E	2.00	1.00	3.30	0.55	1.17	1.82	3.63	11.92
Parihuelas de madera	E	3.00	14.00	1.20	1.00	0.15	16.80	50.40	147.09
Coche	M	4.00	1.00	0.72	0.40	1.20	0.29	1.15	3.15
TOTAL							69.56	178.98	544.01

	Area Ideal	Area Real	
	ST	ST	und
Ss	69.56		m2
Sg	178.98		m2
Se	544.01		m2
	792.54	428,016	m2

ANEXO 10

ARBOL DEL PROBLEMA

ANEXO 11
ARBOL DE OBJETIVOS

ANEXO 12

ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Se consideraron los siguientes criterios

- **Alcance**
Este factor lo relacionamos a las diferentes áreas de la empresa que se involucran en la mejora, si bien es cierto que nuestro problema principal se encuentra en el área de producción, creemos que por ser una empresa pequeña podemos involucrar a todas las personas que laboran en ella.
- **Impacto Cultural**
Medimos el grado de cambio en la cultura organizacional dentro de la empresa mediante la herramienta BalancedScorecard para comparar el grado de alineamiento de los objetivos estratégicos que se planificaron.
- **Costo de Inversión**
La inversión que se tendrá para ejecutar los planes de acción en la implementación de la mejora. Estarán estructurados para calcular la relación C/B y a su vez financiarlo y recuperar la inversión en corto plazo con ello podemos calcular la rentabilidad del proyecto.
- **Dificultad de Implementación**
Buscamos una metodología que se aplique rápidamente por el tiempo con el que se cuenta y que su implementación sea accesible en su alcance definido.
- **Tiempo Objetivo para resultados Visibles**

Al contar con poco tiempo para el diseño e implementación del sistema de mejora queremos ver resultados visibles a un corto plazo.

2.12.2 Evaluación de las Metodologías

Tabla N°9: Elección de la metodología a aplicar en HENSIL SRL

FACTORES	INTEGRANTES			Promedio	Factor de Ponderacion
	HENRY	SILVIA	JOEL		
Alcance en la empresa	5	5	5	5.00	24.59%
Impacto Cultural en la empresa	4	5	4	4.33	21.31%
Costo de Inversión	3	3	4	3.33	16.39%
Dificultad de Implementación	3	3	3	3.00	14.75%
Tiempo en obtener resultados visibles	4	5	5	4.67	22.95%
TOTAL				20.33	100%

FACTORES	Factor de Ponderacion	KAIZEN	SIX SIGMA	LEAN MAGNUFACTURING	PHVA	JUST IN TIME
Alcance en la empresa	24.59%	1	5	3	5	3
Impacto Cultural en la empresa	21.31%	2	2	3	4	4
Costo de Inversión	16.39%	3	3	2	3	2
Dificultad de Implementación	14.75%	3	2	3	3	2
Tiempo en obtener resultados visibles	22.95%	2	2	3	4	1
Puntuacion		2.07	2.90	2.84	3.93	2.44

Fuente: Propia

ANEXO 13

Control de premezcla no conforme y desechos

Mes	Semana	Año	Fecha	Producto	Nro bolsas	Kg Desecho	Kg REPROCESO
1	1	2015	1/1/15	Torta	80	5	400
1	1	2015	1/1/15	Kekera	16	2	32
1	1	2015	1/1/15	Torta	80	5	400
1	1	2015	1/1/15	Kekera	16	2	32
1	1	2015	1/1/15	Bizco	20	2	40
1	1	2015	1/1/15	Bizco	38	5	190
1	1	2015	1/1/15	Kekera	16	2	32
1	1	2015	2/1/15	Bizco	49	8	392
1	1	2015	2/1/15	Kekera	16	10	160
1	1	2015	2/1/15	Bizco	79	5	32
1	1	2015	2/1/15	Mejorador	48	5	240
1	1	2015	2/1/15	Bizco	48	8	384
1	1	2015	2/1/15	Mejorador	49	5	245
1	1	2015	2/1/15	Keke	80	5	400
1	1	2015	2/1/15	Keke	80	5	400
1	1	2015	3/1/15	Keke	79	5	395
1	1	2015	3/1/15	Keke	58	5	290
1	1	2015	3/1/15	Bizco	79	5	395
1	1	2015	3/1/15	Bizco	59	5	295
1	1	2015	3/1/15	KekeP	80	5	400
1	1	2015	3/1/15	KekeP	59	5	295
1	1	2015	3/1/15	Bizco	79	5	395
1	1	2015	3/1/15	Bizco	37	8	296
1	2	2015	4/1/15	Kekera	16	10	160
1	2	2015	4/1/15	Kekera	22	10	220
1	2	2015	4/1/15	Kekera	15	10	150
1	2	2015	4/1/15	Kekera	26	10	260
1	2	2015	4/1/15	Kekera	22	10	220
1	2	2015	4/1/15	Panetón	16	25	400
1	2	2015	5/1/15	Mejorador	48	5	240
1	2	2015	5/1/15	Mejorador	51	5	255
1	2	2015	5/1/15	Mejorador	50	5	250
1	2	2015	5/1/15	Mejorador	52	5	260
1	2	2015	6/1/15	Panetón	17	25	425
1	2	2015	6/1/15	KekeP	58	5	290
1	2	2015	8/1/15	Keke	60	5	300
1	2	2015	8/1/15	BizcoP	78	5	390
1	2	2015	8/1/15	Kekera	16	10	160
1	2	2015	8/1/15	Bizco	60	5	300
1	2	2015	8/1/15	Kekera	16	10	160
1	1	2015	1/1/15	BizcoP	80	5	400
1	1	2015	1/1/15	Kekera	16	10	160
1	1	2015	1/1/15	Bizco	78	5	390
1	1	2015	1/1/15	Kekera	15	16	240
1	1	2015	1/1/15	Bizco	50	8	400
1	1	2015	1/1/15	Kekera	16	10	160
1	2	2015	10/1/15	Kekera	16	10	160
1	2	2015	10/1/15	Keke	79	5	395
1	2	2015	10/1/15	Kekera	17	10	170
1	2	2015	10/1/15	Bizco	79	5	395
1	2	2015	10/1/15	Turrón	49	5	245
1	1	2015	3/1/15	Torta	77	5	385

PM TORTA DE CHOCOLATE					
MES	Cantidad merma total de Premezcla	Desecho	% Desecho	Producto no Conforme	% Reproceso
Enero	185	20.55	11.11%	164.45	88.89%
Febrero	285	35.4	12.42%	249.6	87.58%
Marzo	185	18.58	10.04%	166.42	89.96%
Abril	160	15	9.38%	110.00	68.75%
Mayo	165	12	7.27%	108.00	65.45%

ANEXO 14

Desarrollo del plan Estratégico

DATOS INSTITUCIÓN

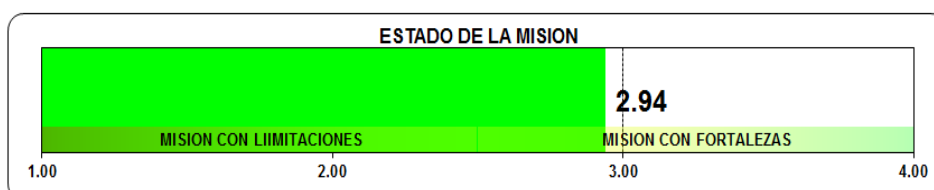
Fecha de Fundación	15/03/2010
Cargo 1	GERENTE GENERAL
Cargo 2	GERENTE COMERCIAL
Cargo 3	
Direccion	Avenida Alfredo Mendiola 6567, LOS OLIVOS
Central Telefonica	6526468
Web	
E-Mail	hchahuaylla@hensiiperu.com
Lema	La experiencia puesta en practik

Dentro de la organización es necesario tener una visión que inspire el día a día de los objetivos a alcanzar y hacia qué rumbo se dirige la empresa en un futuro, por lo cual debe ser atractiva para los involucrados.

MISIÓN:

Elaborar insumos alimentarios con calidad, innovacion e inocuidad a traves de nuestro excelente capital humano para generar un valor agregado en los productos de nuestros clientes.

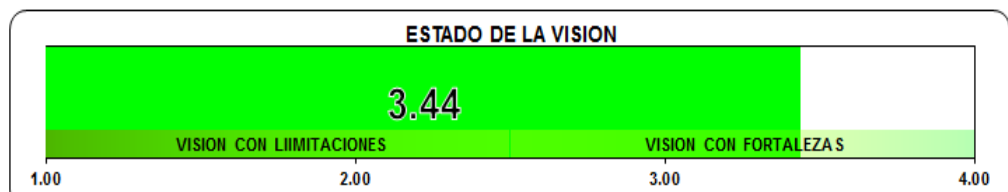
Votacion	Clasificación					
	4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Limitación Menor 1: Limitación Mayor					
Debe ser ... (5)	+	Peso	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado
Total	Pesos	1.00				2.94



VISION:

Ser una empresa líder en el rubro alimentario a nivel Nacional y lograr posicionar nuestra marca en cada uno de nuestros consumidores

Clasificación		4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Limitación Menor 1: Limitación Mayor				
Debe ser ... (6) = +	Peso	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado	
Descriptiva del futuro de la organización	0.21	X		3.00	0.63	
Comunicada	0.10		X	2.00	0.21	
Memorable	0.14	X		3.00	0.43	
Inspirable	0.15	X		4.00	0.61	
Retadora	0.18	X		4.00	0.72	
Atractiva para todos los involucrados	0.21	X		4.00	0.84	
Total	1.00				3.44	



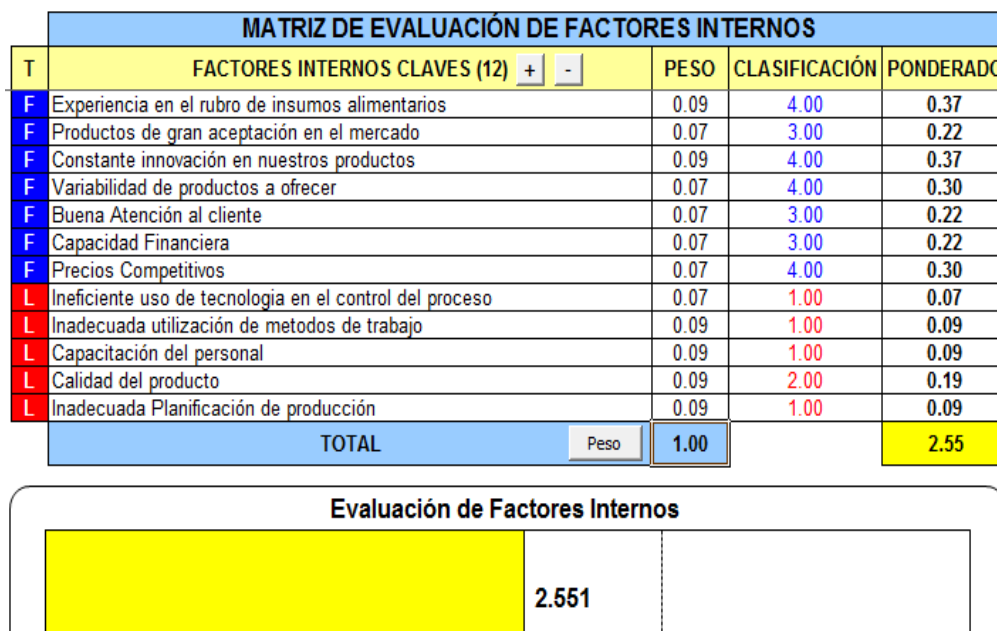
Los valores de la empresa han ido mejorando con el desarrollo de actividades que dentro de la metodología PHVA se han realizado especialmente en la segunda etapa HACER.

VALORES:

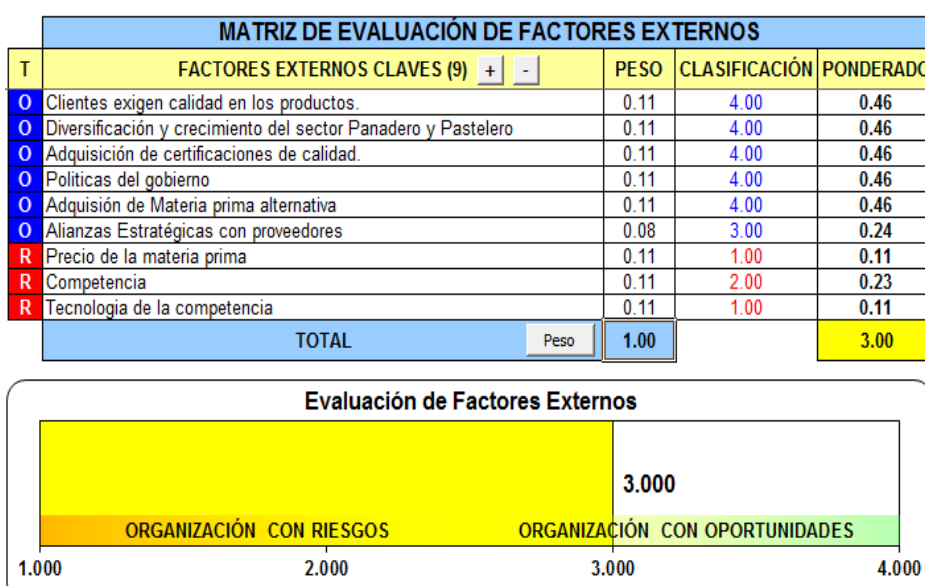
CALIFICACION		01: Muy Bajo 02: Escaso 03: Medio 04: Alto 05: Muy Alto	
Valores (6) = +	Descripción	Calificación	
Calidad	Fomentamos una cultura de trabajo donde el esfuerzo y dedicación de nuestros colaboradores se oriente a brindar servicios y productos de la más alta calidad para asegurar la satisfacción de nuestros clientes y consumidores	3.00	☹️
Disciplina	Trabajamos con profesionalidad, integridad moral, lealtad y respeto.	2.33	☹️
Compromiso	Nos comprometemos con nuestros clientes con los servicios y productos que brindamos. Además con nuestro personal en su capacitación constante para mantener nuestro nivel competitivo a través de nuestro capital humano.	2.67	☹️
Austeridad	Ser austero significa cuidar y utilizar eficientemente lo que tenemos, optimizar el uso de los recursos y evitar desperdicios, implica gastar en lo necesario y prescindir de lo inútil o superfluo	1.00	☹️
Comunicación	Fomentamos la participación de todos para lograr un objetivo común, compartiendo información y conocimientos.	2.00	☹️
Confiability	Nuestro mejor aval son nuestros resultados. Cumplimos nuestras promesas. Porque contamos con recursos humanos capaces y motivados, establecemos relaciones con nuestros Clientes a largo plazo	3.00	☹️

Evaluando los factores internos de la empresa Hensil SRL se reconoce que la empresa cuenta con limitaciones, por consiguiente era necesario desarrollar

la metodología escogida para poder mejorar la organización en los puntos claves que se indican.



Evaluando los factores externos de la empresa Hensil SRL se reconoce que la empresa cuenta con oportunidades pero debe tomar medidas frente al análisis de la organización con relación al entorno, por consiguiente era necesario desarrollar la metodología escogida para poder mejorar la organización en los puntos claves que se indican.



En el rubro Alimentario a nivel Lima se comparó con las empresas que son su principal competencia Fleishman, Alicorp y Puratos que tienen bastante acogida en la zona, frente a ellos estamos en riesgo pero al aplicar la metodología PHVA, se recupera el rumbo de la empresa y los recursos se alinean a los objetivos de la misma.

MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO:

Empresas:

FACTORES (6) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Peso	HENSIL SRL		FLEISHMAN		PURATOS		ALICORP	
		CLASIFICACIÓN	PONDERADO	CLASIFICACIÓN	PONDERADO	CLASIFICACIÓN	PONDERADO	CLASIFICACIÓN	PONDERADO
Innovación en el producto	0.19	3.00	0.57	3.00	0.57	3.00	0.57	3.00	0.57
Trayectoria en el mercado	0.14	3.00	0.43	4.00	0.57	3.00	0.43	4.00	0.57
Calidad del producto	0.19	2.00	0.38	4.00	0.76	3.00	0.57	3.00	0.57
Publicidad	0.19	1.00	0.19	3.00	0.57	3.00	0.57	4.00	0.76
Servicio al cliente	0.10	3.00	0.29	3.00	0.29	2.00	0.19	3.00	0.29
Precio	0.19	3.00	0.57	2.00	0.38	2.00	0.38	3.00	0.57
TOTAL	PESOS 1.00	Votación 2.43	Votación 3.14	Votación 2.71	Votación 3.33				

ANÁLISIS DE VARIABLES

FORTALEZAS	LIMITACIONES	OPORTUNIDADES	RIESGOS
Buena atención al cliente	Ausencia de calidad del producto	Adquisición de certificaciones de calidad	Alto costo de la maquinaria
Capacidad financiera	Falta de capacitación al personal	Adquisición de una nueva planta	Exigencias actuales del cumplimiento de normas de sanidad.
Constante innovación en nuestros productos	Inadecuada planificación de la producción	Adquisición de materia prima alternativa	Incremento de costo de la materia prima
Experiencia en el rubro de insumos alimentarios	Inadecuada utilización de métodos de trabajo	Crecimiento de la demanda	La competencia mejora la calidad del producto
Precios competitivos	Ineficiente uso de tecnología en el control del proceso	Desarrollo de nuevos productos y tendencias	Perdida de la confianza del consumidor
Productos de gran aceptación en el mercado		Diversificación y crecimiento del Sector Pastelero y panadero	Tecnología de la competencia
Variabilidad de productos a ofrecer		Nuevos desarrollos tecnológicos	

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

F	L	O	R	FACTOR CRITICO DE ÉXITO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Constante innovación en nuestros productos
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Experiencia en el rubro de insumos alimentarios
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Tecnología de la competencia
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Capacitación del personal
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Diversificación y crecimiento del sector Panadero y Pastelero
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Competencia
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inadecuada utilización de metodos de trabajo
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Productos de gran aceptación en el mercado
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Adquisición de certificaciones de calidad.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Precio de la materia prima
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Clientes exigen calidad en los productos.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Políticas del gobierno
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inadecuada Planificación de producción
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Adquisición de Materia prima alternativa
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Precios Competitivos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alianzas Estratégicas con proveedores
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Calidad del producto
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Capacidad Financiera

REDACTAR OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Aumentar la productividad

Grabar
Eliminar
Eliminar todo
Todos
Ningunos

FORTALEZAS	LIMITACIONES	OPORTUNIDADES	RIESGOS
<input type="checkbox"/> Capacidad Financiera	<input type="checkbox"/> Calidad del producto	<input type="checkbox"/> Adquisición de certificaciones de calidad.	<input checked="" type="checkbox"/> Competencia
<input checked="" type="checkbox"/> Constante innovación en nuestros productos	<input checked="" type="checkbox"/> Capacitación del personal	<input checked="" type="checkbox"/> Adquisición de Materia prima alternativa	<input checked="" type="checkbox"/> Precio de la materia prima
<input checked="" type="checkbox"/> Experiencia en el rubro de insumos alimentarios	<input checked="" type="checkbox"/> Inadecuada Planificación de producción	<input checked="" type="checkbox"/> Alianzas Estratégicas con proveedores	<input type="checkbox"/> Tecnología de la competencia
<input checked="" type="checkbox"/> Precios Competitivos	<input checked="" type="checkbox"/> Inadecuada utilización de metodos de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> Clientes exigen calidad en los productos.	
<input checked="" type="checkbox"/> Productos de gran aceptación en el mercado		<input checked="" type="checkbox"/> Diversificación y crecimiento del sector Panadero y Pastelero	
		<input type="checkbox"/> Políticas del gobierno	

Se define los objetivos estratégicos calificando cual está más alineado a los factores internos y externos de la empresa para luego comparar con los objetivos de la misión y visión de la empresa que son incluidos para obtener los objetivos estratégicos alineados para realizar el BSC de la empresa, como se indica a continuación:

MISIÓN

ADN

ELABORAR INSUMOS ALIMENTARIOS CON CALIDAD, INNOVACION E INOCUIDAD A TRAVES DE NUESTRO EXCELENTE CAPITAL HUMANO PARA GENERAR UN VALOR AGREGADO EN LOS PRODUCTOS DE NUESTROS CLIENTES.



ADN'S DE LA MISION (5)

Elaborar insumos alimentarios con calidad
Elaborar insumos alimentarios con inocuidad
Elaborar e innovar insumos alimentarios
Contar con un excelente capital humano
Generar un valor agregado en los productos de nuestros clientes

VISION

ADN

SER UNA EMPRESA LIDER EN EL RUBRO A NIVEL NACIONAL Y LOGRAR POSICIONAR NUESTRA MARCA EN CADA UNO DE NUESTROS CONSUMIDORES.



ADN'S DE LA VISION (2)

Ser una empresa lider en el rubro a nivel Nacional
Lograr posicionar la marca en cada consumidor

Luego se debe alinear los ADN'S de la misión y visión que sean convenientes considerar para los objetivos estratégicos de la empresa, con lo cual se consideró el brindar el mejor servicio de atención al cliente, contar con personal altamente calificado, desarrollar productos con alta calidad y satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

Inicio
guiente

Redactar

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

OBJETIVO ESTRATEGICO
Alinear la organización a la estrategia
Aumentar el portafolio de clientes
Aumentar la productividad
Aumentar la rentabilidad
Desarrollar una cultura de innovación
Mejorar el desempeño del personal
Mejorar el nivel de ventas
Mejorar el sistema de manera integral
Mejorar la calidad de productos y proceso
Mejorar la gestión de la producción
Mejorar la inocuidad del producto
Mejorar la percepción del cliente
Mejorar las buenas prácticas de manufactura
Monitorear las competencias del personal
Posicionar la marca en el mercado
Reducir costos

ANEXO 15

Cronograma Gantt

ANEXO 16

Encuesta de calidad – QFD

Tabla N°10: Encuesta cualitativa de la satisfacción de premezclas HENSIL SRL

ENCUESTA		
1. ¿Qué tan satisfecho está con el color de la premezcla?		
muy satisfecho	100%	10
satisfecho	7	7
indiferente	5	5
insatisfecho	3	3
muy insatisfecho	1	1
2. ¿Esta Ud. Satisfecho con la textura de la miga ?		
muy satisfecho	10	10
satisfecho	70%	7
indiferente	5	5
insatisfecho	3	3
muy insatisfecho	1	1
3. ¿Esta Ud. Satisfecho con las medidas del queque?		
muy satisfecho	10	10
satisfecho	70%	7
indiferente	5	5
insatisfecho	3	3
muy insatisfecho	1	1
4. ¿La resistencia de la bolsa para los usos por la cual se adquiere?		
muy adecuada	10	10
adecuada	70%	7
normal	5	5
inadecuada	3	3
muy inadecuada	1	1
5. ¿ Como calificaria la cantidad de moldes que obtiene de la premezcla?		
Ningun defectuoso	100%	10
Pocos defectuosos	7	7
Muchos defectuosos	5	5
Todos defectuosos	3	3
	1	1
6. Califique el valor de los productos en comparacion con el costo?		
Excelente valor	10	10
Muy buen valor	7	7
Buen valor	50%	5
Valor regular	3	3
Valor pobre	1	1

7.¿ Con que nivel de eficacia se cumple con los plazos de entrega?

Extremadamente eficaces		10
Muy eficaces	70%	7
Un poco eficaces		5
Ligeramente eficaces		3
Nada eficaces		1

8. Califique la calidad en general de nuestros productos

Excelente		10
Muy buena		7
Buena	50%	5
Regular		3
Pobre		1

9.¿Qué tan rápido responde la empresa ante las quejas y reclamos?

Extremadamente rapido		10
Muy rapido		7
Un poco rapido	50%	5
Ligeramente rapido		3
Nada rapido		1

10. ¿Qué tan satisfecho está usted con la empresa Hensil ?

muy satisfecho		10
satisfecho		7
indiferente	50%	5
insatisfecho		3
muy insatisfecho		1

11. ¿Qué tan probable es que vuelva a adquirir las premezclas Hensil?

Extremadamente probable		10
Muy probable	70%	7
un poco probable		5
Ligeramente probable		3
Nada probable		1

12. ¿ Ud. Recomendaria la empresa Hensil a otros clientes?

Definitivamente si la recomendaria		10
Si la recomendaria		7
Probablemente la recomendaria	50%	5
No la recomendaria		3
Definitivamente no la recomendaria		1

ENCUESTA DE NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	SUMA
1. ¿Qué tan satisfecho esta con el color de la premezcla?	7	3	7	7	7	7	38
2.¿ Esta Ud. Satisfecho con la textura de la miga ?	7	7	5	2	7	7	35
3.¿ Esta Ud. Satisfecho con las medidas del queque?	7	7	7	7	4	7	39
4.¿ La resistencia de la bolsa para los usos por la cual se adquiere?	3	6	6	7	5	5	32
5.¿ Como calificaria la cantidad de moldes que obtiene de la premezcla?	6	7	5	5	7	7	37
6. Califique el valor de los productos en comparacion con el costo?	5	7	7	7	5	7	38
7.¿ Con que nivel de eficacia se cumple con los plazos de entrega?	10	7	1	4	7	3	32
8. Califique la calidad en general de nuestros productos	10	4	7	3	5	10	39
9.¿Qué tan rápido responde la empresa ante las quejas y reclamos?	7	7	7	7	10	7	45
10. ¿Qué tan satisfecho está usted con la empresa Hensil ?	5	3	10	10	5	10	43
11. ¿Qué tan probable es que vuelva a adquirir las premezclas Hensil?	4	7	10	7	5	10	43
12. ¿ Ud. Recomendaria la empresa Hensil a otros clientes?	2	10	10	10	10	10	52
							473

puntuación de conforme a no conforme:
10-7-5-3-1

PROCENTAJE DE SATISFACCIÓN

66%

Anexo 17: PLAN PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE BALANZAS

PLAN DE MANTENIMIENTO DE BALANZAS															
DETALLE		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PERSONA RESPONSIBLE	CONTRATISTA
01	CALIBRACION DE BALANZAS														
	Mantenimiento preventivo de BALANZA													Javier T./William E./Segundo C.	CERTILAB
	Mantenimiento preventivo de PESAS													Javier T./William E./Segundo C.	CERTILAB
	Mantenimiento Correctivo de limpieza													Javier T./William E./Segundo C.	CERTILAB
02	CAMBIO DE PIEZAS														
	Mantenimiento de GENERAL, donde requiere cambio de piezas													Javier T./William E.	CERTILAB
03	Balanzas de Plataforma														
	Calibración y Mantenimiento de Balanzas - area de dosimetria													Javier T./William E./Segundo C.	CERTILAB
	Calibración y Mantenimiento de Balanzas - area de tamizado													Javier T./William E./Segundo C.	0
	Calibración y Mantenimiento de Balanzas -Area de Envasado													Javier T./William E./Segundo C.	CERTILAB
	Certificado Metroológico de Balanzas -													Javier T./William E./Segundo C.	0
	Certificado Metroológico de Balanzas -													Javier T./William E./Segundo C.	CERTILAB
	Certificado Metroológico de Balanzas -													Javier T./William E./Segundo C.	
04	Certificado de Calibración														
	Renovación del Certificado de Conformidad (Anual)													William E.	Impat Scales

Figura N°: 9: Plan de mantenimiento de Balanzas 2015

Fuente: Propia

ANEXO 19

CHECK LIST DE FORMULAS

Formato			Código	F001									
Cheklist de Producción: PM Kekera (200 kg)			Versión	02									
			Fecha	12/05/15									
1era Etapa			Ord. Prod.										
			Fecha										
			Operador										
			Lote mezcla										
Orden	Insumos	Cantidad (kg)	Lote insumo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Harina pastelera	95.264											
2	Azúcar blanca refinada	73.009											
3	Vainillina	0.176											
4	Sal de mesa	1.291											
5	Propionato de calcio	0.293											
6	Goma xantana****	0.316											
7	Leche descremada	2.113											
8	Bicarbonato de sodio	1.689											
9	Fosfato de sodio y aluminio	1.689											
10	Monoglicérido*	1.407											
11	Emulsificante**	0.704											
12	SSL***	0.879											
			Tiempo mezcla (Mez 2) 40 min										
			Material extraño (g)										
			Estado del tamiz										
*Granoemul o Palsgaard DMG 5611. **Vana sponge BV40 o Emulpals 116. ***Esteroil lactilato de sodio. ****Exandal													
												Cumple <input checked="" type="checkbox"/>	No cumple <input type="checkbox"/>
2da Etapa			Lote insumo										
10	Aceite	1.759											
11	Manteca	19.355											
13	Leche Condensada	0.100											
			Tiempo mezcla (Mez 2) 20 min										
			Supervisor de producción										
Observaciones													

Figura N° 11: Check list de fórmulas para la elaboración de premezclas

Fuente: Propia

ANEXO 20 Procedimiento de mantenimiento Correctivo- Preventivo de equipos

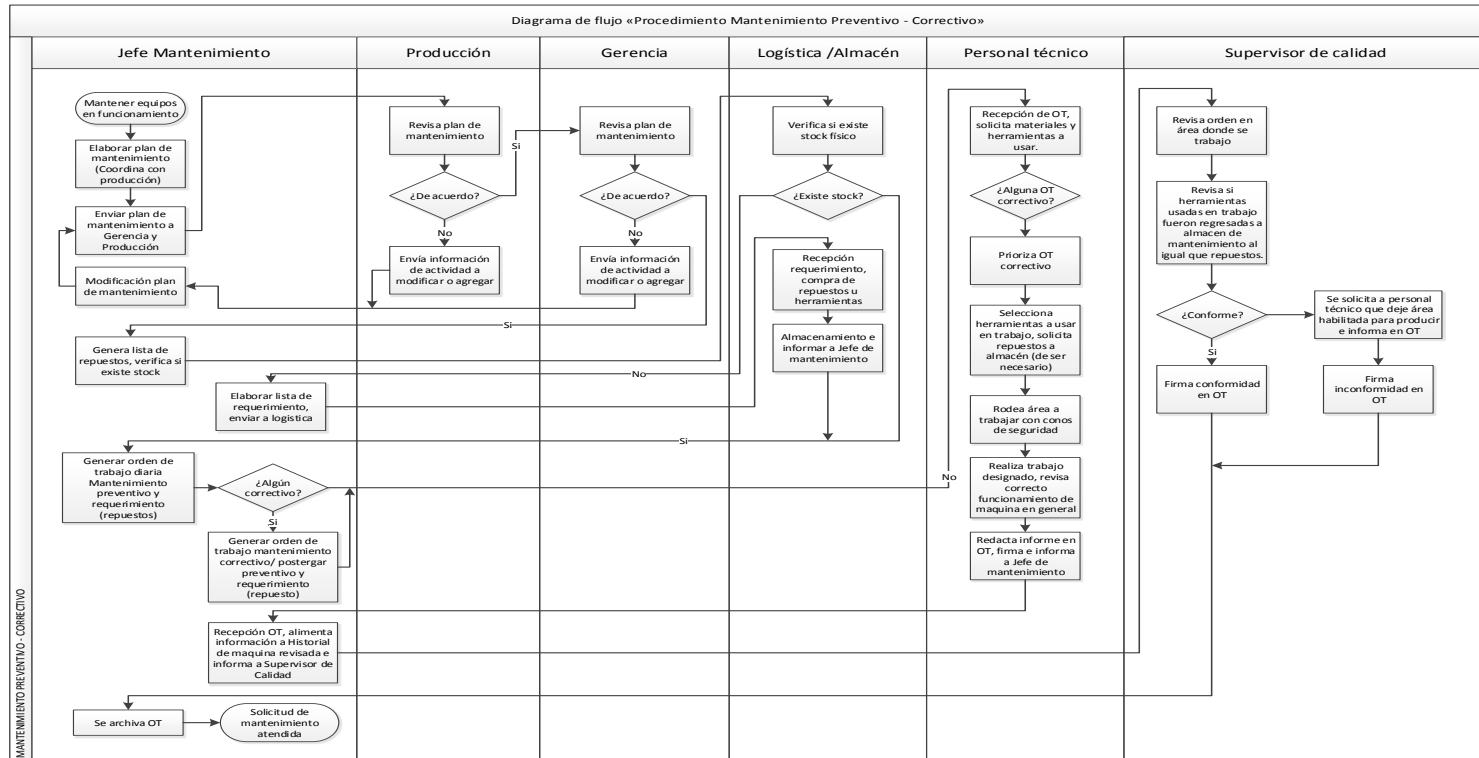


Figura Nº 12: Diagrama de flujo del proceso para el mantenimiento preventivo de equipos

Fuente: Propia

ANEXO 21

MANUAL DE OPERACIONES

IP-INSTRUCTIVO DE PRODUCCIÓN

P.M TORTA DE CHOCOLATE (BATCH 400 Kg)

Producto:	P.M TORTA DE CHOCOLATE (PMTc)
Batch:	400 Kg.
Tiempo de tamizado:	2 minutos.
Tiempo de mezclado:	40 minutos.
Tiempo total de producción:	55 minutos.

A.- ABASTECIMIENTO A LA MÁQUINA:

1. Antes de dar inicio al proceso de producción, el trabajador se deberá colocar la indumentaria de protección, la cual consta de: uniforme, protector respiratorio y protector auditivo, los cuales deberán estar limpios y en óptimas condiciones. Así mismo se deberá lavar y desinfectar las manos, evitando así la contaminación del producto final.
2. Prender la Máquina mezcladora N°2, verificando que esta se encuentre limpia, de no ser así deberá realizarse una limpieza previa, antes de dar inicio a las labores de producción.
3. Colocar el tamiz, el cual se deberá verificar que esté limpio y en óptimas condiciones. Agregar en primer lugar, 1 saco de harina.
4. Lavarse y desinfectarse las manos, antes de agregar los insumos, previamente pesados en el siguiente orden:

1. BV 40	2. BICARBONATO
3. PIROFOSFATO	4. FOSFATO
5. SAL	6. KELTROL F
7. PROPIANATO	8. VAINILLINA

5. Seguidamente agregar los insumos de mayor cantidad en el orden descrito y peso, agregando en un inicio la harina y luego el azúcar junto a la leche (2 y 3), evitando así que se apelmacen:

INSUMOS	CANTIDAD
1. HARINA	2 SACOS + 12.5 Kg
2. AZUCAR	1 SACO.
3. LECHE	14.00 Kg
4. COCOA	1 SACO + 2.60 Kg.
5. AZUCAR	2 SACOS + 26Kg

6. Retirar el tamiz, tapar la tolva de alimentación y registrar la hora de inicio del mezclado en el Formato Control del Tiempo de Mezclado (FP-01-Control del Tiempo de Mezclado).
7. Trascurrido 20 minutos agregar el Monoglicérido (4.80 Kg).
8. Trascurrido 20 minutos adicionales, dar aviso al operario de producción responsable del área de envasado del producto terminado.
9. El operario responsable del envasado del producto terminado, deberá emplear un martillo de goma, para retirar la mezcla de la tolva, dando golpes suaves hasta que termine de caer todo el producto en la tina de descarga. Así mismo el operario, **¡NO DEBERA COLOCAR LAS MANOS EN LA CAIDA DE LA TOLVA!**

B.- ENVASADO:

1. La P.M Torta de Chocolate, que se encuentra en la tina, será envasada en bolsas de polietileno de 5 Kg o 10 Kg, según corresponda la presentación, previamente se tara la bolsa vacía. Posteriormente se agrega con un cucharón el contenido del producto terminado, hasta la cantidad mencionada.
2. El número de bolsas de P.M Torta de Chocolate obtenidas de ese batch, se registrara en el Formato De Control De Pesaje y Producto Terminado. **(FP-02- Control De Pesaje Y Producto Terminado)**.
3. Las bolsas de P.M Torta de Chocolate obtenidas de ese batch serán lotizadas, indicando la fecha de vencimiento y lote de producción **(Ver Anexo 02 y Anexo 03)**.
4. Finalmente se apilan 4 bolsas de 5 Kg por caja, del producto terminado. La caja será sellada, y se indicara con un aspa el producto terminado al cual corresponde. Así mismo se indicara el lote y fecha de vencimiento en la caja. Estas cajas serán colocadas en el almacén de producto terminado, para el posterior despacho. En el caso de ser bolsas de 10 Kg, serán colocados directamente el almacén de producto terminado.

IP-08-

Producto:	P.M KEKERA (PMK)
Batch:	200 Kg.
Tiempo de tamizado:	2 minutos.
Tiempo de mezclado:	40 minutos.
Tiempo total de producción:	60 minutos.

INSTRUCTIVO DE PRODUCCIÓN

P.M KEKERA (BATCH: 2000 Kg)

A.- ABASTECIMIENTO A LA MÁQUINA:

1. Antes de dar inicio al proceso de producción, el trabajador se deberá colocar la indumentaria de protección, la cual consta de: uniforme, protector respiratorio y protector auditivo, los cuales deberán estar limpios y en óptimas condiciones. Así mismo se deberá lavar y desinfectar las manos, evitando así la contaminación del producto final.
2. Prender la Máquina mezcladora N°1. Se deberá verificar que esta se encuentre limpia, de no ser así deberá realizarse una limpieza previa, antes de dar inicio a las labores de producción.
3. Colocar el tamiz, el cual se deberá verificar que esté limpio y en óptimas condiciones. Agregar en primer lugar, toda la harina (1 saco de harina + 26.210 Kg) y todo el azúcar (1 saco de azúcar + 8.410 Kg).
4. Lavarse y desinfectarse las manos, antes de agregar los insumos, previamente pesados en el siguiente orden:

1. LECHE	2. VAINILLINA
3. SAL	4. PROPINATO

5.	GOMA	6.	BICARBONATO
7.	BUDAL	8.	MONOGLICERIDO
9.	BV 40	10.-	SSL

5. Abri compuerta de la máquina mezcladora e ingresar la leche y esencia, luego cerrar la compuerta.
6. Retirar el tamiz, tapar la tolva de alimentación y registrar la hora de inicio del mezclado en el Formato Control del Tiempo de Mezclado **(FP-01-Control del Tiempo de Mezclado)**.
7. Transcurrido 30 minutos, agregar el aceite, la manteca, (250ml), previamente pesados.
8. Dejar 20 minutos adicionales, transcurrido dicho tiempo dar aviso al operario de producción responsable del área de envasado del producto terminado.
9. El operario responsable del envasado del producto terminado, deberá emplear un martillo de goma, para retirar la mezcla de la tolva, dando golpes suaves hasta que termine de caer todo el producto en latina de descarga. Así mismo el operario, **¡NO DEBERA COLOCAR LAS MANOS EN LA CAIDA DE LA TOLVA!**.

B.- ENVASADO:

1. La P.M Kekera, que se encuentra en la tina, será envasada en bolsas de polietileno de 10 Kg, previamente se tara la bolsa vacía. Posteriormente se agrega con un cucharón el contenido del producto terminado, hasta la cantidad mencionada.
2. El número de bolsas de P.M Kekera obtenidas de ese batch, se registrara en el Formato De Control De Pesaje y Producto Terminado **(FP-02- Control De Pesaje y Producto Terminado)**.

3. Las bolsas de P.M Kekera obtenidas de ese batch serán lotizadas, indicando la fecha de vencimiento y lote de producción (**Ver Anexo 02 y Anexo 03**).
4. Finalmente llevar las bolsas al anaquel 1

IP-12-INSTRUCTIVO DE PRODUCCIÓN

Producto:	P.M BIZCOCHUELO PREMIUN (PMBP)
Batch:	400 Kg.
Tiempo de tamizado:	3 minutos.
Tiempo de mezclado:	35 minutos.
Tiempo total de producción:	50 minutos.

P.M BIZCOCHUELO PREMIUN (BATCH: 400Kg)

A.- ABASTECIMIENTO A LA MÁQUINA:

1. Antes de dar inicio al proceso de producción, el trabajador se deberá colocar la indumentaria de protección, la cual consta de: uniforme, protector respiratorio y protector auditivo, los cuales deberán estar limpios y en óptimas condiciones. Así mismo se deberá lavar y desinfectar las manos, evitando así la contaminación del producto final.
2. Prender la Máquina mezcladora N°1. Se deberá verificar que esta se encuentre limpia, de no ser así deberá realizarse una limpieza previa, antes de dar inicio a las labores de producción.
3. Colocar el tamiz, el cual se deberá verificar que esté limpio y en optimas condiciones. Agregar en primer lugar, toda la harina (3 sacos de harina + 21.32 Kg) y todo el azúcar (3 sacos de azúcar + 9.73 Kg).

4. Lavarse y desinfectarse las manos, antes de agregar los insumos, previamente pesados en el siguiente orden:

1. ALMIDON	2. BV 40
3. CREMOR TARTARO	4. D.T
5. SAL	6. GOMA
7. PROPIANATO	8. VAINILLINA
9. BICARBONATO	10. PIROFOSFATO HAIFA

5. Retirar el tamiz, tapar la tolva de alimentación y registrar la hora de inicio del mezclado en el Formato Control del Tiempo de Mezclado (**FP-01-Control del Tiempo de Mezclado**).
6. Transcurrido los 40 minutos dar aviso al operario de producción responsable del área de envasado del producto terminado.
7. El operario responsable del envasado del producto terminado, deberá emplear un martillo de goma, para retirar la mezcla de la tolva, dando golpes suaves hasta que termine de caer todo el producto en latina de descarga. Así mismo el operario, **¡NO DEBERA COLOCAR LAS MANOS EN LA CAIDA DE LA TOLVA!**

B.- ENVASADO:

1. La P.M Bizcochuelo Premiun, que se encuentra en la tina, será envasada en bolsas de polietileno de 5 Kg, previamente se tara la bolsa vacía. Posteriormente se agrega con un cucharon el contenido del producto terminado, hasta la cantidad mencionada.

2. El número de bolsas de P.M Bizcochuelo Premiun obtenidas de ese batch, se registrara en el Formato De Control De Pesaje y Producto Terminado **(FP-02- Control De Pesaje y Producto Terminado)**.
3. Las bolsas de P.M Bizcochuelo Premiun obtenidas de ese batch serán lotizadas, indicando la fecha de vencimiento y lote de producción **(Ver Anexo 02 y Anexo 03)**.
4. Finalmente se apilan 4 bolsas de 5 Kg por caja, del producto terminado. La caja será sellada, y se indicara con un aspa el producto terminado al cual corresponde. Así mismo se indicara el lote y fecha de vencimiento en la caja. Estas cajas serán colocadas en el almacén de producto terminado, para el posterior despacho.

ANEXO 22

ROI DE LA CAPACITACIÓN

JEFES							
SILVIA MELENDEZ --- 3500							
		E. Actual			Costo Capacitar	E. con Capacit	
+ -		Real (29.00)	Esperado (59.00)	Brecha (-30.00)		Real (59.00)	Esperado (59.00)
Competencias (7)							
Calidad del Trabajo		6.00	8.00	-2.00	300.00	8.00	8.00
Conciencia Organizacional		4.00	10.00	-6.00	100.00	10.00	10.00
Nivel de Compromiso-Disciplina-Productividad		5.00	10.00	-5.00	300.00	10.00	10.00
Capacidad de planificacion y de organización		6.00	10.00	-4.00	100.00	10.00	10.00
Trabajo en Equipo		3.00	8.00	-5.00	300.00	8.00	8.00
Adaptabilidad al cambio		2.00	3.00	-1.00	100.00	3.00	3.00
Capacidad de aprender		3.00	10.00	-7.00	300.00	10.00	10.00

COSTO COLABORADOR	3500.00
PUNTO APORTADO	29.00
VALOR DEL PUNTO APORTADO	120.69
COSTO DE CAPACITACION	1500.00
PUNTO INCREMENTADO	30.00
INGRESO MARGINAL	3620.69
UTILIDAD BRUTA MARGINAL	2120.69
ROI INDIVIDUAL	141.38%
PERÍODO RECUPERACION - INDIVIDUAL	12.43
ROI DEL NIVEL	85.89%
PERIODO RECUPERACION - NIVEL	17.30
ROI DE LA ORGANIZACIÓN	73.91%
PERIODO RECUPERACION - ORGANIZACIÓN	18.70

nivel: JEFES							
ador: ANDRES PEREZ --- 3500							
		E. Actual			Costo Capacitar	E. con Capacit	
+ -		Real (38.00)	Esperado (75.00)	Brecha (-37.00)		Real (75.00)	Esperado (75.00)
Nº	Competencias (8)						
1	Calidad del Trabajo	4.00	8.00	-4.00	200.00	8.00	8.00
2	Conciencia Organizacional	4.00	10.00	-6.00	100.00	10.00	10.00
3	Orientacion al cliente	3.00	10.00	-7.00	200.00	10.00	10.00
4	Nivel de Compromiso-Disciplina-Productividad	4.00	10.00	-6.00	100.00	10.00	10.00
5	Capacidad de planificacion y de organización	6.00	10.00	-4.00	200.00	10.00	10.00
6	Trabajo en Equipo	5.00	8.00	-3.00	100.00	8.00	8.00
7	Adaptabilidad al cambio	6.00	9.00	-3.00	200.00	9.00	9.00
8	Capacidad de aprender	6.00	10.00	-4.00	100.00	10.00	10.00

COSTO COLABORADOR	3500.00
PUNTO APORTADO	38.00
VALOR DEL PUNTO APORTADO	92.11
COSTO DE CAPACITACION	1200.00

PUNTO INCREMENTADO	37.00
INGRESO MARGINAL	3407.89
UTILIDAD BRUTA MARGINAL	2207.89

ROI INDIVIDUAL	183.99%
PERIODO RECUPERACION - INDIVIDUAL	10.56

ROI DEL NIVEL	85.89%
PERIODO RECUPERACION - NIVEL	17.30

ROI DE LA ORGANIZACIÓN	73.91%
PERIODO RECUPERACION - ORGANIZACIÓN	18.70

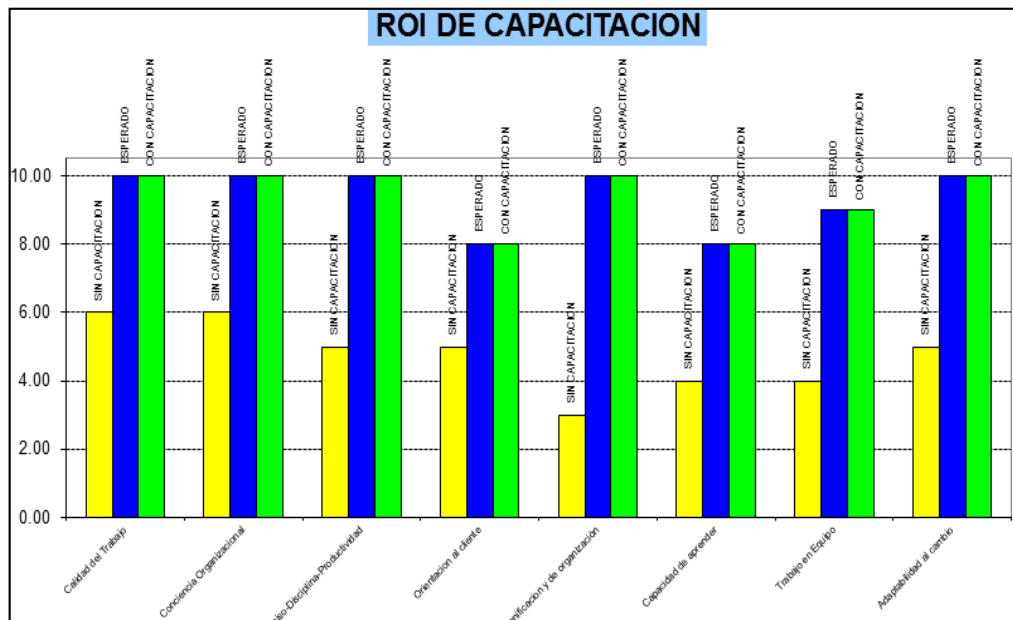


Figura Nº 13: Resultados del ROI de capacitación

Fuente: Propia

ANEXO 23

PLAN DE CAPACITACIONES

Nro	AREA	Nombre del curso de Capacitación	HORA	COSTO	Ejecucion												% Cumplimiento
					MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE			
1	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	METODOLOGIA PHVA	2	S/. 10.00	X			X				X				20.00%	
2	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	HIGIENE EN EL AREA DE TRABAJO	2	S/. 10.00			X	X							X	20.00%	
3	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	2	S/. 20.00		X								X		10.00%	
4	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	LA METODOLOGIA DE LAS 5S	2	S/. 20.00			X		X							10.00%	
5	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	DOSIMETRIA Y SU IMPORTANCIA	1	S/. 10.00		X			X							10.00%	
6	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	TIPOS DE ADITIVOS ALIMENTARIOS	1	S/. 10.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	40.00%	
7	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	MANTENIMIENTO AUTONOMO	1	S/. 10.00				X								10.00%	
8	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	NORMAS DE TRABAJO DENTRO DEL AREA DE PRODUCCION	1	S/. 20.00			X			X		X		X		10.00%	
9	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION DEL CONTROL DE LOS PROCESOS	2	S/. 25.00		X		X			X			X		20.00%	
10	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION SOBRE METODOS DE TRABAJO	2	S/. 25.00		X		X		X		X			X	20.00%	
11	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION DEL USO DE FORMATOS IMPLEMENTADOS	1	S/. 10.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	40.00%	
12	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION DE TRABAJO EN EQUIPO	1	S/. 10.00		X		X		X		X		X		20.00%	
13	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION DE LA FORMULACION DE PREMEZCLAS	1	S/. 10.00	X	X		X		X		X		X		30.00%	
14	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION DE LIMPIEZA DE MAQUINARIA	1	S/. 25.00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	40.00%	
15	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION DEL DIAGRAMA DEL PROCESO	2	S/. 25.00		X		X	X		X			X		20.00%	
16	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	CAPACITACION DE LAS COMPETENCIAS INTERNAS EN LA EMPRESA	1	S/. 15.00		X	X		X	X		X		X		20.00%	
17	PRODUCCION /ADMINISTRATIVO	IMPORTANCIA DEL USO DE LOS IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO	1	S/. 15.00	X		X		X		X				X	20.00%	

Figura Nº 14: Plan de capacitación HENSIL SRL 2015

Fuente: Propia

ANEXO 25

FORMATO DE CONTROL DE EMPAQUE


	Formato								Código	F004
	Control de empaque								Versión	05
									Fecha	18/06/15
Fecha			Operador						Supervisor:	
Lote premezcla	Nombre del Producto	Nro bolsas X 4 Kg	Nro bolsas X 5 Kg	Nro bolsas X 8 Kg	Nro bolsas X 10 Kg	Nro bolsas X 25 Kg	Nro cajas	Nro de bolsas de muestras	Observaciones	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

Figura N° 16: Formato de control de empaque HENSIL SRL

Fuente: Propia

ANEXO 26: FORMATO DE CONTROL DE 5s

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA							
Area	Equipo/ Herramienta	Tipo de Limpieza	Frecuencia de Limpieza	Frecuencia de Desinfección	Responsable de la Limpieza Y Desinfección	Responsable de la Verificación	
PESADO	Estante	Superficial	Cambio de turno o cuando se requiera	Cambio de turno o cuando se requiera	Personal operario	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Semanal	Semanal	Personal operario		
	Jarras de medida	Superficial	Cambio de turno o cuando se requiera	Cambio de turno o cuando se requiera	Personal operario	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Semanal	Semanal	Personal operario		
	Mesas	Superficial	Cambio de turno o cuando se requiera	Cambio de turno o cuando se requiera	Personal operario	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Semanal	Semanal	Personal operario		
	SELLADO/ENVASADO	Selladora 01	Superficial	Cambio de turno	Cambio de turno o cuando se requiera	Personal operario	Jefe de Produccion
			Exahustiva	Tres veces por semana	Tres veces por semana	Personal operario	
Balanza 01		Superficial	Cambio de turno	Cambio de turno o cuando se requiera	Personal operario	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Tres veces por semana	Tres veces por semana	Personal operario		
Selladora 02		Superficial	Cambio de turno	Cambio de turno o cuando se requiera	Personal operario	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Tres veces por semana	Tres veces por semana	Personal operario		
Balanza 02		Superficial	Cambio de turno	Cambio de turno o cuando se requiera	Personal operario	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Tres veces por semana	Tres veces por semana	Personal operario		
Cajas de Almacen		Superficial	Cambio de turno	Cambio de turno	Personal operario	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Tres veces por semana	Tres veces por semana	Personal operario		
Anaqueles		Superficial	Cambio de turno	---	Personal operario, personal de limpieza (apoyo)	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Quincenal	---	Personal operario, personal de limpieza (apoyo)		
Armario de etiquetas		Superficial	Mensual	-----	Personal operario, personal de limpieza (apoyo)	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Mensual	-----	Personal operario, personal de limpieza (apoyo)		
Coches de traslado		Superficial	Cambio de turno	---	Personal operario, personal de limpieza (apoyo)	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Semanal	---	Personal operario, personal de limpieza (apoyo)		
Mesas		Superficial	Cambio de turno, cuando se requiera	Cambio de turno o cuando se requiera	Personal operario	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Semanal	Semanal	Personal operario		
INFRAESTRUCTURA GENERAL		Paredes	Superficial	Cuando se requiera	Cuando se requiera	Personal de limpieza	Jefe de Produccion
			Exahustiva	Mensual	Mensual	Personal de limpieza	
	Techo	Superficial	Cuando se requiera	Cuando se requiera	Personal de limpieza	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Mensual	Mensual	Personal de limpieza		
	Cortinas	Superficial	Cuando se requiera	Cuando se requiera	Personal de limpieza	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Semanal	Semanal	Personal de limpieza		
	Ventanas	Superficial	Cuando se requiera	Cuando se requiera	Personal de limpieza	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Quincenal	Quincenal	Personal de limpieza		
	Piso	Superficial	Cuando se requiera	Cuando se requiera	Personal de limpieza	Jefe de Produccion	
		Exahustiva	Quincenal	Quincenal	Personal de limpieza		

ANEXO 27

FORMATO DE CONTROL MERMAS



		Formato									Código	F052
		Control de Mermas									Versión	00
											Fecha	08/04/15
				Ord. Prod.								
				Fecha								
				Responsable								
Item	Producto	Cantidad (kg)	Lote insumo	Mezcladora 01	Mezcladora 02	Envasado 01	Envasado 02	Selladora 01	Selladora 02	Almacén 01	Almacén 02	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												

Figura N° 17:Control de mermas para control de calidad

Fuente: Propia

ANEXO 30

CONTROL DE LOTIZACIÓN Y ENVASADO DE PRODUCTO TERMINADO

	CONTROL DE LOTIZACIÓN Y ENVASADO DE PRODUCTO	F038 01 28/04/15		
TIEMPO DE VIDA DEL PRODUCTO TERMINADO				
Producto	TIEMPO DE VIDA	UND	PRIMER ENVASE (BOLSA X Kg)	SEGUNDO ENVASE (Und x Caja)
Keke Estándar	6	MESES	Bolsa X 5 Kg	4 Bolsas x Caja
Keke Premium	6	MESES	Bolsa X 5 Kg	5 Bolsas x Caja
Kekera	3	MESES	Bolsa X 10 Kg	No va en caja
Bizcochuelo Estándar	6	MESES	Bolsa X 5 Kg	4 Bolsas x Caja
			Bolsa X 8 Kg	No va en caja
Bizcochuelo Premium	6	MESES	Bolsa X 5 Kg	4 Bolsas x Caja
Bizcochuelo Nueva Fórmula	4	MESES	Bolsa X 10 Kg	No va en caja
Torta Húmeda de Chocolate	6	MESES	Bolsa X 5 Kg	4 Bolsas x Caja
			Bolsa X 10 Kg	No va en caja
Mejorador de Masas	6	MESES	Bolsa X 5 Kg	4 Bolsas x Caja
Polvo de Hornear	6	MESES	Bolsa X 4 Kg	5 Bolsas x Caja
Jalea	6	MESES	Balde X 5 Kg	BALDE
Turrón	6	MESES	Bolsa X 5 Kg	4 Bolsas x Caja
Chifón	6	MESES	Bolsa X 5 Kg	4 Bolsas x Caja
Panetón	6	MESES	Bolsa X 25 Kg	No va en caja
Cocoa Potasada	1	AÑO	Bolsa X 1 Kg	No va en caja
Bicarbonato de potasio	1	AÑO	Bolsa X 1 Kg	No va en caja
Antimoho	1	AÑO	Bolsa X 1 Kg	No va en caja

Codificación

→ 14 203 1 ←

Indica el año: 2014

Indica el día juliano. El 203 equivale al 27 de Julio

Indica el número de batch consecutivo, 1 indica el primer batch

ANEXO 31: EVALUACIÓN DEL TRABAJADOR DEL MES

CUMPLIMIENTO DE INDICADORES PERSONALIZADOS - AREA DE PRODUCCION HENSIL SRL																												
AREA																												
FECHA																												
MES	NOMBRES Y APELLIDOS	PUNTUALIDAD			Disciplina			Trabajo en Equipo			Proactividad			Higiene y Limpieza			Cumplimiento de registros por area			Inspecciones de Orden y Limpieza			Reporte de Incidentes (*)			Promedio	Demeritos	Gestión mensual
		Prog.	Real	%	Cumplio	NO Cumplio	%	Prog.	Real	%	Prog.	Real	%	Prog.	Real	%	Prog.	Real	%	Prog.	Real	%	Prog.	Real	%			
SEMANA 3	PUGA SERRANO MELCHORA	1	1	100	2	2	100	2	2	100	2	2	100	2	2	100	6	6	100	3	3	100	4	4	100	89		
	SIFUENTES REYES ANTONY CRISTIAN	3	2	67	6	4	67	6	4	67	6	4	67	6	4	67	18	12	67	9	0	0	12	8	67	89		
	CANCHA COLONIA BLANCA FLOR	1	2	200	2	2	100	2	2	100	2	2	100	2	2	100	6	6	100	3	3	100	4	11	275	119		
ABRIL	HUAMAN PAREJA JEAN PIERRE	1	1	100	2	2	100	2	2	100	2	2	100	2	2	100	6	6	100	3	3	100	4	4	100	89		
	GONZALES PIZANGO EDWAR	2	3	150	4	4	100	4	4	100	4	4	100	4	4	100	12	12	100	6	6	100	8	15	188	104		
	GIORDANO JIMENEZ LUIS ALBERTO	3	1	33	2	1	50	2	1	50	2	1	50	2	1	50	6	2	33	3	2	67	4	1	25	40		
TOTAL																												
MAYO		1		0	2		0	2		0	2		0	2		0	6		0	3		0	4		0	0		
	TOTAL	1		0	2		0	2		0	2		0	2		0	6		0	3		0	4		0	0		
JUNIO		2	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	12	0	0	6	0	0	8	0	0	0		
	TOTAL	1		0	2		0	2		0	2		0	2		0	6		0	3		0	4		0	0		
JULIO		2	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	12	0	0	6	0	0	8	0	0	0		
	TOTAL	1		0	2		0	2		0	2		0	2		0	6		0	3		0	4		0	0		
AGOSTO		2	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	12	0	0	6	0	0	8	0	0	0		
	TOTAL	1		0	2		0	2		0	2		0	2		0	6		0	3		0	4		0	0		
TOTAL		2	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	12	0	0	6	0	0	8	0	0	0		

Figura Nº 20: Evaluación mensual por trabajador HENSIL SRL

Fuente: Propia

ANEXO 32: AUDITORIA Y SEGUIMIENTO DEL CONTROL DE PLANES

PLAN DE MEJORAMIENTO 5WH - 1H							
CAUSA RAIZ	QUE	QUIEN	CUANDO	DONDE	PORQUE	COMO	% Cumplimiento
Inadecuada Gestion de la produccion	Plan de estandarizar los procesos	Joel Miranda Henry Chahuaylla	ABRIL - MAYO	Area de Produccion	Falta de tiempos estandarizados	Revision de los metodos de mezclado de premezclas	70%
					Inadecuado metodo de trabajo en el proceso de fabricacion	Estandarizacion de tiempos	60%
					Falta de compromiso de los trabajadores	Eficacia operativa	100%
	Plan de Incremento de la Productividad	Joel Miranda Henry Chahuaylla	ABRIL - MAYO	Area de Produccion	Ausencia de formatos de control	Cumplimiento de formatos por area	60%
					Desabastecimiento materia pr	Plan agregado - MRP	100%
					Alto porcentaje de merma	Eficiencia operativa	100%
					Altos costos de produccion	Productividad por linea de producto	100%
Inadecuado Control de calidad	Mejorar la calidad de productos y procesos	Joel Miranda	MAYO-JUNIO	Area de Produccion	Ausencia de estandares de calidad	Despliegue de QFD	100%
					Ausencia de CONTROL durante el proceso	Aplicación de graficas de control	33%
					Inadecuado seguimiento de los resultados de las pruebas de calidad	Formato de control de pruebas de calidad	70%
					Inadecuada manipulacion del PRODUCTO	Programa de validacion HACCP	50%
					Alto pocentaje de merma	Control del balance de materia	70%
					Alto porcentaje de reproceso	Formato de control de insumos y rotulos en la materia prima	100%

Inadecuada Condiciones de trabajo	Mejorar las buenas practicas de manufactura	Henry Chahuaylla Silvia Melendez	MARZO-ABRIL-JUNIO	Area de Produccion	Evidencia de desorden en las areas de trabajo	- Aplicacion de la metodologia 5s en el area de produccion	80%
					Inadecuada disposicion de planta	Aplicación del metodo Guerchet	100%
						Aplicación factor maquina	0%
						Aplicación factor hombre	100%
					Alto porcentaje de fatiga en el traslado de materiales	Control de recorridos y desplazamientos	100%
					- Demora en busqueda de herramientas	Control del Uso EPP	100%
					Alto porcentaje de producto no conforme	Aplicación del AMFE	100%
Inacuada Gestion de personal	Plan de capacitacion	Joel Miranda Concepcion puga Henry Chahuaylla	ABRIL-MAYO	Area de Produccion	Inadecuado Clima Laboral	Indice de clima laboral	51%
	Plan de motivacion y generacion de ideas				Ausencia de un plan de capacitacion	Cronograma de competencias	60%
					Inadecuada evaluacion de personal	Eleccion del empleado del mes	50%
	Plan de Gestion de talento humano				Ausencia de evaluacion de competencias	Evaluacion de competencias por cada trabajador	40%
					Repeticion de funciones por area	Implementar Manual de operaciones y funciones	50%
Inadecuada Gestion de la estrategia	Programa de alinear la organización a la estrategia	Henry Chahuaylla Silvia Melendez	ABRIL - MAYO	Area de Produccion y OTRAS	Inadecuado control de indicadores	Indice de la cadena de valor	100%
					Deficiente gestion estrategica	Indice de radar estrategico	100%
					Ausencia de una evaluacion de la estrategia	Evaluacion del plan estrategico	100%
					Inadecuado control de los Objetivos estregicos	Cuadro de mando integral BSC.	100%

ANEXO 33: PLAN DE PRODUCCIÓN - MRP

MP Torta e Chocolate												
Lista de Materiales - Estructura del Producto												
Producto # 1												
Nivel 0	MP Torta de Chocolate bach de 400 kg											
Nivel 1	Azucar B.	Harina.	Cocoa.	Leche	Emulsificante	Bicarbonato	Pirofostato	Fosfato de Na	Sal de Mesa	Goma Santana	Propianato Na	Vainilla.
Desarrollo de Explosión de MRP												
Entregas a Clientes												
	Semanas											
Periodos	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	
MP Torta de Chocolate	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469	5,469

Listado Maestro de Materiales y Componentes							
Concepto	Código	Stock de	Tiempo	Unidad	Stock	Tamaño de Lote	Tipo de Lote
Item		Seguridad	Suministro		Inicial		
Azúcar Rubia	1	75	1	semana	400.00	100	Lote Minimo a pedir
Azúcar blanca refinada	2	200	1	semana	400.00	100	Lote Minimo a pedir
Harina pastelera	3	200	1	semana	400.00	100	Lote Minimo a pedir
Polvo de Hornear Ludafa	4	75	1	semana	0.40	2	Lote Minimo a pedir
Almidón de maiz	5	25	1	semana	0.16	5	Lote Minimo a pedir
Cremor tártaro	6	25	1	semana	0.16	1	Lote Minimo a pedir
Dióxido de titanio	7	25	5	semana	1.37	1	Lote Minimo a pedir
Sulfato de sodio y aluminio	8	25	1	semana	10.55	5	Lote Minimo a pedir
Cocoa potasada	9	60	1	semana	50.00	40	Lote Minimo a pedir
Leche descremada	10	40	1	semana	50.00	40	Lote Minimo a pedir
Emulsificante*	11	5	1	semana	20.00	1	Lote Minimo a pedir
Monoglicerido	12	40	2	semana	0.86	30	Lote Minimo a pedir
BUDAL	13	40	1	semana	15.89	40	Lote Minimo a pedir
Bicarbonato de sodio	14	40	2	semana	100.00	40	Lote Minimo a pedir
Pirofosfato de sodio	15	40	1	semana	60.00	40	Lote Minimo a pedir
Fosfato monocálcico	16	40	1	semana	60.00	40	Lote Minimo a pedir
Sal de mesa	17	10	1	semana	10.00	5	Lote Minimo a pedir
Goma xantana**	18	10	1	semana	10.00	20	Lote Minimo a pedir
Propionato de sodio	19	5	1	semana	5.00	5	Lote Minimo a pedir
Aceite	20	31	2	semana	121.08	29	Lote Minimo a pedir
Esencia	21	5	15	semana	136.10	30	Lote Minimo a pedir
Vainilla crsitalizada	22	4	1	semana	4.00	10	Lote Minimo a pedir
Manteca	23	50	2	semana	166.16	25	Lote Minimo a pedir
SSL	24	20	0	semana	181.19	40000	Lote Minimo a pedir

de Lote	Suministro	Stock	metido	Seguridad		nivel		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Verificación								
Lote Mínimo a pedir 100Kg	1	400		200	1.2	Harina Pastelera	Necesidades Brutas	0	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215	2,215								
							Disponibilidades			400	385	370	355	340	325	310	295	280	265	251	336						221		
							Reposiciones																						
							Necesidades Netas			2,015	2,030	2,045	2,060	2,075	2,090	2,105	2,120	2,135	2,149	2,164	2,079								
							Recepcion																						
							Pedidos Planific.			2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,300	2,500							
							Lanzamiento																						
							Pedidos Planific.			2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,300	2,500					0	
Tamaño de Lote	1	50		60	1.3	Cocoa		0	377	377	377	377	377	377	377	377	377	377	377	377	377	Verificación							
Lote Mínimo a pedir 40 Kg	1	50		60	1.3	Cocoa	Necesidades Brutas	0																					
							Disponibilidades			50	73	55	78	61	83	66	88	71	94	76	99						32		
							Reposiciones																						
							Necesidades Netas			387	365	382	359	377	354	372	349	366	344	361	338								
							Recepcion																						
							Pedidos Planific.			400	360	400	360	400	360	400	360	400	360	400	360								
							Lanzamiento																						
							Pedidos Planific.			400	360	400	360	400	360	400	360	400	360	400	360	400	360	400	360	400	360	0	
Tamaño de Lote	1	50		40	1.4	Leche Descremada		0	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	Verificación							
Lote Mínimo a pedir 40 Kg	1	50		40	1.4	Leche Descremada	Necesidades Brutas	0																					
							Disponibilidades			50	59	67	76	84	93	102	110	119	127	136	144						53		
							Reposiciones																						
							Necesidades Netas			181	173	164	156	147	138	130	121	113	104	96	87								
							Recepcion																						
							Pedidos Planific.			200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150								
							Lanzamiento																						
							Pedidos Planific.			200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150	0						


4.1 Listado Resumen del MRP del Nivel 0

Insumos en Kilogramos	-3	-2	-1	0	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12
MP Torta de Chocolate					5,469.0	5,469.0	5,469.0	5,469.0	5,469.0	5,469.0	5,469.0	5,469.0	5,469.0	5,469.0	5,469.0

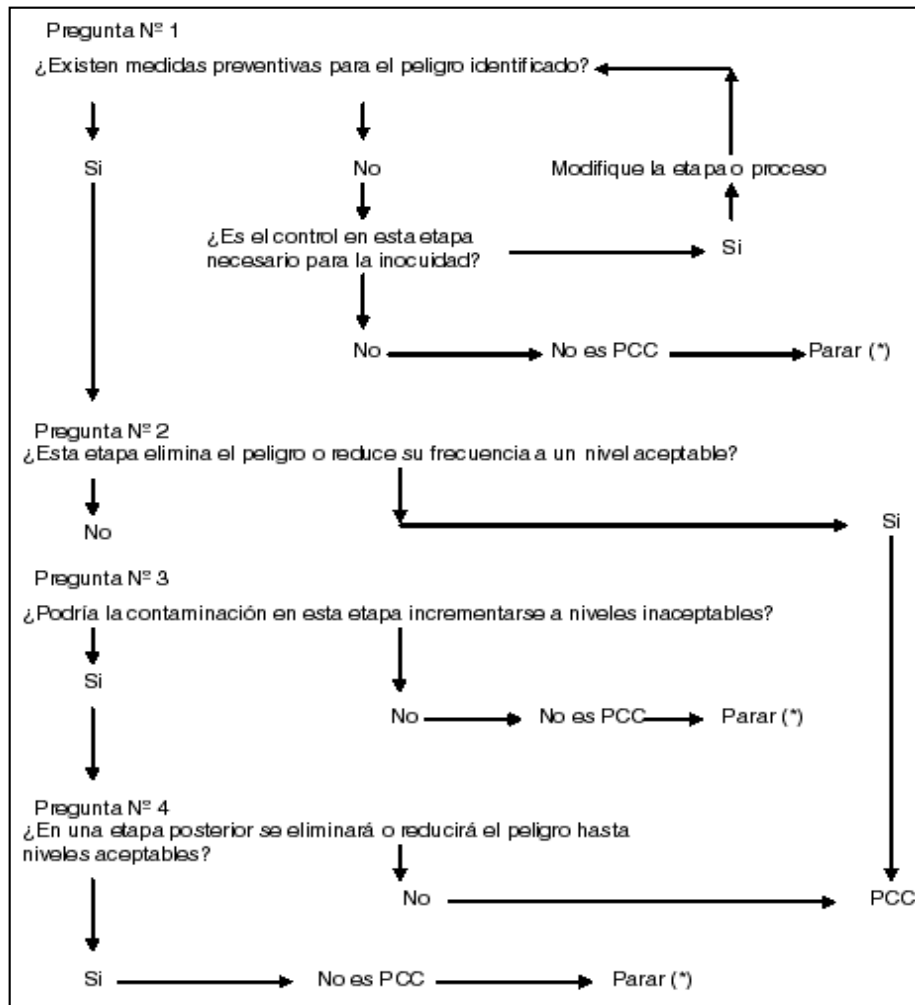
4.2 Listado Resumen del MRP del Nivel 1

Insumos en Kg	-3	-2	-1	0	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12
Azucar Blanca Refinada				2,200.0	2,200.0	2,200.0	2,200.0	2,200.0	2,200.0	2,200.0	2,100.0	2,200.0	2,200.0	2,400.0	0.0
Harina Pastelera				2,200.0	2,200.0	2,200.0	2,200.0	2,200.0	2,200.0	2,200.0	2,200.0	2,200.0	2,300.0	2,500.0	0.0
Cocoa Potasada				360.0	400.0	360.0	400.0	360.0	400.0	360.0	400.0	360.0	400.0	360.0	0.0
Leche Descremada				200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	150.0	0.0
Emulsificante				37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	20.0
Bicarbonato de Sodio				120.0	160.0	120.0	160.0	120.0	160.0	120.0	160.0	120.0	120.0	120.0	0.0
Fosfolato monocalcico				0	40	0	40	0	40	0	40	0	40	0	0.0
Sal de mesa				15.0	15.0	20.0	15.0	15.0	14.8	20.0	15.0	15.0	20.0	15.0	0.0
Goma Xantana				10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	0.0
Propionato de Sodio				5.0	10.0	5.0	10.0	5.0	10.0	5.0	10.0	5.0	10.0	5.0	0.0
Vainilla Cristalizada				0.0	10.0	0.0	0.0	10.0	0.0	10.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0
Suma de Unidades	0.0	0.0	0.0	5,147.2	5,272.2	5,152.2	5,272.2	5,187.2	5,232.0	5,192.2	5,172.2	5,147.2	5,337.2	5,597.2	20.0

ANEXO 34: CHECK LIST DE LAVADO DE MANOS E HIGIENE PERSONAL

		FORMATO															Código	F060
		CONTROL DE LAVADO DE MANOS															Versión	00
Apellidos y Nombres		Espinoza Nina Edgar		Giordano Jimenez Luis		Gonzales Fernandez Geraldine		Huaman Pareja Jean Pierre		Lago Rivera Frankling		Miranda Rodriguez Joel		Puga Serrano Concepcion		Sifuentes Reyes Antony		OBSERVACIONES
		HORA	FIRMA	HORA	FIRMA	HORA	FIRMA	HORA	FIRMA	HORA	FIRMA	HORA	FIRMA	HORA	FIRMA	HORA	FIRMA	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		

ANEXO 35: PROGRAMA HACCP



Paso	Factor de peligro	Categoría	PCC	Supervisión				Límite crítico	Acción correctiva	Registro y verificación
				Qué	Cómo	Dónde	Quién			
4. Mezclado	Cualquier tipo de contaminación física	Físico	3 (3 ^o en el proceso)	Qué	Cómo	Dónde	Quién	Todos los orificios < 2 mm La criba rota a 50 rpm	Sustituya o repare la criba si algún orificio >2mm o reajuste velocidad al estado original si no respeta las especificaciones.	Resultados de la supervisión y acción correctiva
				Criba	Inspeccionada para garantizar que funciona y se encuentra en buen estado	Diario	Departamento de mantenimiento			

Figura N° 21: Diagrama del control de riesgos en el plan HACCP

Fuente: Propia