



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**METODOLOGÍA DE MEJORA CONTINUA POR EL MÉTODO
DE PHVA A LA EMPRESA CALZACOL E.I.R.L.**

**PRESENTADA POR
NEIL ANTONY MOLINA ROMERO
KAHAMETZA KRISP VIGO VALDIVIEZO**

**ASESORES
GUILLERMO AUGUSTO BOCANGEL MARIN
CESAR ALFREDO BEZADA SANCHEZ**

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

LIMA – PERÚ

2021



CC BY

Reconocimiento

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

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



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**METODOLOGÍA DE MEJORA CONTINUA POR EL MÉTODO
DE PHVA A LA EMPRESA CALZACOL E.I.R.L.**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTADA POR:

**MOLINA ROMERO, NEIL ANTONY
VIGO VALDIVIEZO, KAHAMETZA KRISP**

LIMA – PERÚ

2021

Dedico la presente tesis con todo el corazón a mi familia, amistades y a Dios por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; mucho de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Mi formación a raíz de reglas y experiencias, las cuales me enseñaron y motivaron constantemente para alcanzar mis metas.

La presente tesis está dedicada a Dios; a mi madre, quien siempre me apoyó e inspiró; a mis hermanos, quienes son mi motivación; a mi padre, quien me apoyó a pesar de todo; a mis tíos, quienes siempre me aconsejaron, estuvieron presentes y me apoyaron a lo largo de mi carrera; a mi pareja, quien me apoyó, motivó, entendió y siempre me acompañó desde que inicié la carrera.

Agradecemos a Dios, a nuestras familias por su apoyo incondicional, a la empresa CALZACOL por permitirnos ejecutar nuestra tesis, a los asesores de tesis y a todos los docentes de la FIA por los consejos, experiencias y conocimientos que nos brindaron durante nuestra etapa académica.

RESUMEN

El presente proyecto de mejora continua se desarrolló en la empresa CALZACOL E.I.R.L. dedicada a la producción de calzado femenino que cuenta con tres familias de productos: sandalias, botas y zapatos cerrados.

La presente tesis posee como objetivo principal incrementar la productividad de la empresa mencionada mediante el desarrollo de la metodología PHVA.

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron diversas técnicas y herramientas de organización de la información; así como instrumentos de recolección de datos como las hojas de verificación, cuestionarios, observación, guía de pautas, instrumentos de medición, programas y softwares.

La primera etapa de la metodología PHVA es Planear, en la cual se desarrolla el diagnóstico de las causas principales y se proponen los planes de mejora respectivos. En la segunda etapa llamada Actuar se implementan los planes de mejora propuestos. En continuación, se expone la tercera etapa Verificar, realizando una medición de los indicadores y comparando los valores obtenidos antes y después de la implementación realizada. La última etapa es Actuar, en donde se exponen las no conformidades y acciones correctivas, evidenciándose una cultura de mejora continua.

Palabras clave: mejora continua, productividad, metodología PHVA.

ABSTRACT

This continuous improvement project was developed in the company CALZACOL E.I.R.L. dedicated to the production of women's footwear that has three families of products: sandals, boots and closed shoes.

The main objective of this thesis is to increase the productivity of the company through the development of the PHVA methodology.

For the development of the project, various techniques and information organization tools were used; as well as data collection instruments such as verification sheets, questionnaires, observation, guide to guidelines, measurement instruments, programs and software.

The first stage of the PDCA methodology is Planning, in which the diagnosis of the main causes is developed, and the respective improvement plans are proposed. In the second stage called Act, the proposed improvement plans are implemented. Next, the third Verify stage is exposed, carrying out a measurement of the indicators and comparing the values obtained before and after the implementation carried out. The last stage is Act, where non-conformities and corrective actions are exposed, evidencing a culture of continuous improvement.

Keywords: continuous improvement, productivity, PDCA methodology

INTRODUCCIÓN

La presente tesis contiene como tema principal el incremento del índice de productividad en las empresas mediante el uso de la metodología PHVA, debido a que un bajo índice es un problema que restringe el crecimiento de las empresas y ante un mundo globalizado las empresas se encuentran obligadas a contar con mayor flexibilidad en cuanto al cambio constante del pensamiento y necesidades de los consumidores.

Actualmente se requiere innovar en todos los ámbitos de una empresa para poder sobrevivir y diferenciarse ante la competencia; esto a partir de una adecuada de los cinco ejes principales de la organización, expuestos en el presente proyecto: Gestión estratégica, gestión por procesos, gestión de operaciones, gestión de la calidad y gestión del desempeño laboral.

La empresa CALZACOL E.I.R.L. cuenta con más de 6 años en el mercado de la producción y comercialización de sandalias, botas y zapatos cerrados que a lo largo de los años tiene un crecimiento constantemente y aumento de su capacidad productiva para satisfacer las necesidades del mercado.

El presente proyecto tiene como objetivo general aumentar la productividad de la empresa CALZACOL E.I.R.L. implementado el método PHVA.

En el primer capítulo; se analizan y exponen los problemas observados durante las visitas realizadas y el uso de distintas técnicas y herramientas que agrupan las ideas, las clasifique y posteriormente se materialice en un árbol de problemas. Esto con el propósito de determinar el

objetivo principal del proyecto, el cual es incrementar la productividad de la empresa CALZACOL E.I.R.L. mediante el uso de la metodología PHVA.

En el segundo capítulo; se encuentran los antecedentes de la investigación relacionados al rubro de la empresa, además de los conceptos necesarios y la definición de términos básicos que contribuyan en el entendimiento del proyecto.

En el tercer capítulo; se determina la metodología de la investigación, mediante la definición del enfoque, el proceso de recolección de datos y los recursos utilizados.

En el cuarto capítulo; se desarrolla la etapa Planear, realizando el diagnóstico de las causas principales identificadas y los planes de mejora propuestos, para la etapa Hacer se implementan los planes y se muestran las evidencias correspondientes.

En el quinto capítulo; se expone la etapa Verificar analizando la evolución de los indicadores desde el diagnóstico hasta la implementación de los planes y el impacto en los indicadores de la organización.

En el sexto capítulo; se desarrolla la etapa Actuar mediante el análisis de las brechas de los indicadores medidos según los objetivos del proyecto, de los procesos y de los objetivos estratégicos; presentando el acta de solución de no conformidad y acción correctiva.

ÍNDICE GENERAL

	Página
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	vii
ÍNDICE GENERAL	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Situación problemática	1
1.2. Definición del problema	3
1.3. Formulación del problema	41
1.4. Objetivo general y específicos	
1.5. Importancia de la investigación	42
1.6. Viabilidad de la investigación	
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación	45
2.2. Bases teóricas	48
2.3. Definición de término básicos	91
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	93
3.1. Enfoque de la investigación	
3.2. Proceso de recolección y análisis de datos	94
3.3. Elección y justificación de la metodología	97
CAPÍTULO IV. DESARROLLO	
4.1. Planificar	99
4.2. Hacer	253
CAPÍTULO V. RESULTADOS	

5.1. Verificar	335
CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN	
6.1. Actuar	379
CONCLUSIONES	397
RECOMENDACIONES	400
FUENTES DE INFORMACIÓN	402
APÉNDICE	408

ÍNDICE DE GRÁFICOS

TABLAS	Página
Tabla 1. Datos generales de la empresa.	3
Tabla 2. Listado de máquinas y equipos.	281
Tabla 3. Evolución de cuadro de indicadores según objetivos del proyecto.	336
Tabla 4. Evolución de indicadores según los objetivos de los procesos.	356
Tabla 5. Evolución de indicadores según los objetivos estratégicos.	370
Tabla 6. Análisis de brechas en los indicadores según los objetivos del proyecto.	383
Tabla 7. Actuar – Productividad.	384
Tabla 8. Actuar – Confiabilidad.	385
Tabla 9. Actuar – MTBF.	385
Tabla 10. Análisis de brechas de indicadores según los objetivos de los procesos.	387
Tabla 11. Actuar – Proceso de gestión de mantenimiento (MTBF).	388
Tabla 12. Actuar – Proceso de gestión operativa (Productividad).	389
Tabla 13. Actuar – Proceso de logística de salida (Rotación de inventario).	389
Tabla 14. Análisis de brechas de indicadores según los objetivos estratégicos.	391
Tabla 15. Actuar – Perspectiva de procesos internos (MTBF).	392
Tabla 16. Actuar – Perspectiva de procesos internos (productividad).	393
Tabla 17. Actuar – Perspectiva de aprendizaje y crecimiento.	394

FIGURAS	Página
Figura 1. Indicadores de productividad en el Perú.	2
Figura 2. Organigrama de la empresa CALZACOL E.I.R.L.	4
Figura 3. Modelo de sandalias.	4
Figura 4. Modelo de zapatos cerrados.	5
Figura 5. Modelo de botas.	5
Figura 6. Niveles socioeconómicos de Lima Metropolitana.	12
Figura 7. Estructura socioeconómica de Lima Metropolitana.	12
Figura 8. Lluvia de ideas para la empresa CALZACOL E.I.R.L.	25
Figura 9. Diagrama de afinidad para la empresa CALZACOL E.I.R.L.	26
Figura 10. Matriz 5W-1H para la empresa CALZACOL E.I.R.L.	27
Figura 11. Diagrama de Ishikawa para la empresa CALZACOL E.I.R.L.	28
Figura 12. Árbol de problemas para la empresa CALZACOL E.I.R.L.	29
Figura 13. Árbol de objetivos para la empresa CALZACOL E.I.R.L.	30
Figura 14. Árbol de objetivos para la empresa CALZACOL E.I.R.L.	31
Figura 15. DOP del producto patrón de la empresa CALZACOL E.I.R.L.	34
Figura 16. DAP del producto patrón de la empresa CALZACOL E.I.R.L.	35
Figura 17. Indicadores de gestión de la empresa CALZACOL E.I.R.L.	36
Figura 18. Índice de eficacia total de la empresa CALZACOL E.I.R.L.	37
Figura 19. Índice de eficiencia total de la empresa CALZACOL E.I.R.L.	38
Figura 20. Índice de efectividad de la empresa CALZACOL E.I.R.L.	39
Figura 21. Indicador de productividad de la empresa CALZACOL E.I.R.L.	40
Figura 22. Índice Cp.	80
Figura 23. Fórmula del VAN.	89
Figura 24. Fórmula para hallar la TIR.	90

Figura 25. Elección de la metodología.	97
Figura 26. Radar estratégico.	101
Figura 27. Gráfica radial del diagnóstico situacional.	103
Figura 28. Matriz de Evaluación de Factores Internos.	105
Figura 29. Matriz de Evaluación de Factores Externos.	107
Figura 30. Matriz Interna y Externa para la empresa CALZACOL E.I.R.L.	108
Figura 31. Matriz de Perfil Competitivo.	109
Figura 32. Resultados de la evaluación del perfil competitivo.	110
Figura 33. Mapa de procesos actual.	112
Figura 34. Área de corte.	115
Figura 35. Área de desbaste.	115
Figura 36. Área de costura.	116
Figura 37. Área de conformado.	117
Figura 38. Conformado manual.	117
Figura 39. Área de pintado.	118
Figura 40. Área de ensamblado.	118
Figura 41. Área de inspección.	119
Figura 42. Área de etiquetado.	119
Figura 43. Área de empaquetado.	120
Figura 44. Cadena de valor actual.	123
Figura 45. Índice de confiabilidad de los indicadores actuales.	124
Figura 46. Índice único de la creación de valor actual.	126
Figura 47. Tipos de pronósticos.	128
Figura 48. Pronóstico de la demanda.	129
Figura 49. Demanda proyectada a un año y medio.	130

Figura 50. Proyección de la demanda.	131
Figura 51. Porcentaje de lotes aceptados.	133
Figura 52. Porcentaje de pedidos aceptados.	134
Figura 53. Porcentaje de volumen de compras.	135
Figura 54. Volúmenes de compra.	136
Figura 55. Intervalos para la puntuación de nuevos proveedores.	137
Figura 56. Evaluación de nuevos proveedores.	137
Figura 57. Información de ventas	139
Figura 58. Rotación de inventario	140
Figura 59. Porcentaje de MP no utilizada.	141
Figura 60. Gráfica del porcentaje de MP no utilizada.	142
Figura 61. Productos defectuosos / no conformes.	143
Figura 62. Rango de puntajes del análisis de costos de la calidad.	145
Figura 63. Resultados del análisis de costos de la calidad.	146
Figura 64. Análisis del SGC.	147
Figura 65. Primera casa de la calidad.	149
Figura 66. Segunda casa de la calidad.	151
Figura 67. AMFE del producto.	152
Figura 68. Tercera casa de la calidad.	153
Figura 69. NPR inicial.	154
Figura 70. Cuarta casa de la calidad.	155
Figura 71. Nivel de productos defectuosos.	157
Figura 72. Tasa de productos defectuosos.	158
Figura 73. Carta de control por atributos.	159
Figura 74. Porcentaje de productos defectuosos acumulados.	160

Figura 75. Índice de la capacidad del proceso.	161
Figura 76. Clasificación de mantenimiento.	163
Figura 77. Índice MTBF y MTTR.	165
Figura 78. Índice OEE.	167
Figura 79. Índice de clima laboral.	170
Figura 80. Índice de motivación.	171
Figura 81. Diagnóstico de la cultura organizacional.	172
Figura 82. Gestión por competencia y evaluación 360°.	173
Figura 83. Índice de competencias.	174
Figura 84. Evaluación de competencias generales.	175
Figura 85. Evaluación de puestos.	176
Figura 86. Planes de capacitación.	176
Figura 87. Índice de ausentismo laboral.	177
Figura 88. Índice de rotación de personal.	178
Figura 89. Tipo de nivel de riesgos.	179
Figura 90. Tipos de peligros.	181
Figura 91. Porcentaje de riesgo significativo.	182
Figura 92. Índice de frecuencia.	184
Figura 93. Índice de severidad.	184
Figura 94. Índice de lesiones incapacitantes.	185
Figura 95. Cuestionario de distribución de planta.	186
Figura 96. Descripción de los elementos de las operaciones.	188
Figura 97. Resultado de la evaluación 5S.	189
Figura 98. Cuadro de indicadores.	191
Figura 99. Evaluación de la misión.	193

Figura 100. Evaluación de la visión.	194
Figura 101. Evaluación de los valores.	195
Figura 102. Análisis de las matrices de combinación.	196
Figura 103. Objetivos estratégicos.	198
Figura 104. Balanced Scorecard.	199
Figura 105. Matriz tablero de comando.	200
Figura 106. Mapa estratégico.	201
Figura 107. Matriz tablero de control.	203
Figura 108. Plan de mejora de la gestión estratégica.	205
Figura 109. Diagrama de Gantt para la gestión estratégica.	206
Figura 110. Mapa de procesos propuesto.	207
Figura 111. Cadena de valor propuesta.	210
Figura 112. Confiabilidad de los indicadores propuestos.	210
Figura 113. Índice de la cadena de valor propuesta.	211
Figura 114. Plan de mejora para la gestión por procesos.	213
Figura 115. Diagrama de Gantt para la gestión por procesos.	214
Figura 116. Plan de mejora para la gestión de operaciones.	216
Figura 117. Diagrama de Gantt para la gestión de operaciones.	217
Figura 118. Plan de mejora para la gestión de la calidad.	219
Figura 119. Diagrama de Gantt del plan de control de calidad.	220
Figura 120. Plan de control de calidad 5W-1H.	221
Figura 121. Diagrama de Gantt del plan de mantenimiento.	222
Figura 122. Plan de gestión de mantenimiento 5w-1h.	223
Figura 123. Diagrama de Gantt del plan de auditorías internas.	224
Figura 124. Plan de auditorías internas 5W -1H.	225

Figura 125. Diagrama de Gantt del desempeño laboral.	227
Figura 126. Plan de desempeño laboral Matriz 5W-1H.	227
Figura 127. Diagrama de Gantt plan de riegos laborales (Parte 1).	229
Figura 128. Diagrama de Gantt plan de riegos laborales (Parte 2).	229
Figura 129. Diagrama de Gantt plan de riegos laborales (Parte 3).	229
Figura 130. Plan de prevención de riesgos laborales SST - Matriz 5W-1H (parte 1)	230
Figura 131. Plan de prevención de riesgos laborales SST - Matriz 5W-1H (parte 2)	231
Figura 132. Plan de prevención de riesgos laborales SST - Matriz 5W-1H (parte 3)	232
Figura 133. Diagrama de Gantt 5´s.	233
Figura 134. Plan Implementación de las 5´s Matriz 5W-1H	233
Figura 135. Diagrama de Gantt del plan de distribución de planta.	234
Figura 136. Plan de acción de distribución de planta matriz 5W-1H.	235
Figura 137. Diagrama de Gantt del plan de estudio de tiempos.	236
Figura 138. Plan de estudio de tiempos matriz 5W-1H	236
Figura 139. Matriz de alineamiento de objetivos estratégicos con objetivos de procesos.	238
Figura 140. Matriz de alineamiento de objetivos del proyecto con objetivos de procesos.	239
Figura 141. Matriz de alineamiento de los planes de mejora con los los objetivos del proyecto.	240
Figura 142. Cronograma general – parte 1.	241
Figura 143. Cronograma general – parte 2.	242
Figura 144. Cronograma general – parte 3.	243

Figura 145. Cronograma general – parte 4.	244
Figura 146. Resultados del VAN-E, TIR-E, B/C E y Payback E.	246
Figura 147. Flujo de caja económico incremental.	250
Figura 148. Cálculo de la tasa de descuento.	251
Figura 149. Análisis de escenarios – Variables Independientes.	252
Figura 150. Resumen del análisis de escenarios.	253
Figura 151. Documento de direccionamiento estratégico.	255
Figura 152. Manual de procesos de la empresa CALZACOL E.I.R.L.	256
Figura 153. Registro de recepción de materia prima.	257
Figura 154. Documento de Políticas de calidad.	258
Figura 155. Registro de fallas.	259
Figura 156. Orden de trabajo.	260
Figura 157. Registro de fallas.	261
Figura 158. Tarjetas utilizadas para la clasificación.	262
Figura 159. Políticas de seguridad.	263
Figura 160. Güerchet.	264
Figura 161. DOP aprobado.	265
Figura 162. Diapositivas para la capacitación personal del Direccionamiento estratégico.	267
Figura 163. Capacitación del direccionamiento estratégico.	268
Figura 164. Evidencias de la implementación del Direccionamiento estratégico.	268
Figura 165. Mapa de procesos propuesto.	269
Figura 166. Evidencia implementación mapa de procesos.	270
Figura 167. Programa de abastecimiento -MRP.	271
Figura 168. MRP de cuero.	272

Figura 169. MRP de falsa.	273
Figura 170. MRP de suela.	274
Figura 171. MRP de hebilla.	275
Figura 172. MRP de etiquetas.	276
Figura 173. MRP de cajas.	277
Figura 174. Manual de procedimiento de corte – Proceso operacional.	278
Figura 175. Manual de procedimiento de compras – Proceso de soporte.	279
Figura 176. Explicación de la orden de trabajo	280
Figura 177. Ficha técnica plotter de corte.	281
Figura 178. Ficha técnica de Desbastadora.	282
Figura 180. Ficha técnica de máquina de conformar.	283
Figura 181. Ficha técnica de la máquina humificador y ablandadora de corte.	283
Figura 182. Ficha técnica de máquina humificador y ablandadora de corte.	284
Figura 183. Capacitación Metodología 5´S.	285
Figura 184. Reunión de capacitación Metodología 5´s.	286
Figura 185. Implementación de las 5´S.	286
Figura 186. Clasificación de balones de oxígeno y gas.	287
Figura 187. Clasificación de materiales.	288
Figura 188. Clasificación de materiales de oficina.	288
Figura 189. Antes y después de las áreas de la empresa – parte 1.	289
Figura 190. Antes y después de las áreas de la empresa – parte 2.	290
Figura 191. Antes y después de las áreas de la empresa – parte 3.	291
Figura 192. Limpieza de áreas de la empresa CALZACOL E.I.R.L.	292

Figura 193. Estandarizar 5S – Parte 1.	293
Figura 194. Estandarizar 5S – Parte 2.	293
Figura 195. Estandarizar 5S – Parte 3.	294
Figura 196. Disciplina - 5S – parte 1.	295
Figura 197. Disciplina - 5S – parte 2.	296
Figura 198. Capacitación liderazgo y trabajo en equipo (Parte 1).	297
Figura 199. Capacitación liderazgo y trabajo en equipo (parte 2).	297
Figura 200. Capacitación vía Zoom de liderazgo y trabajo en equipo.	298
Figura 201. Mural informativo.	298
Figura 202. Panel de cumpleaños.	299
Figura 203. Políticas de seguridad y salud en el trabajo.	300
Figura 204. Diapositivas capacitación seguridad y salud en el trabajo.	301
Figura 205. Diapositivas de las capacitaciones.	301
Figura 206. Reunión vía Zoom para las capacitaciones.	301
Figura 207. Implementación del plan de mejora de seguridad y salud del trabajador.	302
Figura 208. Señalizaciones.	303
Figura 209. Señales de prohibición.	304
Figura 210. Señalización.	305
Figura 211. Señalización.	306
Figura 212. Implementación de EPP´s.	307
Figura 213. Señales de advertencia.	308
Figura 214. Medidas de seguridad.	309
Figura 215. Medidas de seguridad.	309
Figura 216. Material de desinfección.	310
Figura 217. Características de equipos – parte 1.	314

Figura 218. Características de equipos – parte 2.	314
Figura 219. Cálculos del método Güerchet.	318
Figura 220. DAP Actual.	319
Figura 221. DAP Propuesto.	320
Figura 222. Descripción de los elementos de las operaciones.	321
Figura 223. Error de vuelta cero de las operaciones.	322
Figura 224. Suplementos de los elementos.	323
Figura 225. Tiempos óptimos y normales.	324
Figura 226. Calendario de implementación de la mejora estratégica.	325
Figura 227. Calendario de implementación de la mejora de la gestión por procesos.	326
Figura 228. Calendario de desarrollo de plan de requerimiento de materiales.	327
Figura 229. Calendario de la mejora de la gestión de calidad.	328
Figura 230. Calendario de implementación de la gestión de mantenimiento.	328
Figura 231. Calendario de la implementación de auditorías internas.	329
Figura 232. Calendario de la implementación de la mejora de desempeño laboral.	330
Figura 233. Calendario de implementación del plan de prevención de riesgos laborales.	331
Figura 234. Calendario de implementación de las 5S's.	332
Figura 235. Calendario de implementación de distribución de planta.	332
Figura 236. Calendario de implementación de estudios de tiempo.	333
Figura 237. Valores para el método de valor ganado.	333
Figura 238. Indicadores de gestión de valor ganado.	334

Figura 239. Verificación de indicadores de gestión	337
Figura 240. Verificar – Eficiencia.	338
Figura 241. Verificar – Eficacia.	339
Figura 242. Verificar – Efectividad.	340
Figura 243. Verificar – Productividad.	341
Figura 244. Verificar - Radar estratégico - línea base.	342
Figura 245. Verificar - Radar estratégico segunda medición – logro.	342
Figura 246. Verificar - Confiabilidad de indicadores.	343
Figura 247. Verificar - Creación de valor.	344
Figura 248. Verificar - Eficacia operativa.	345
Figura 249. Productos defectuosos	346
Figura 250. Verificar - Productos defectuosos.	347
Figura 251. Cálculo del índice MTBF.	348
Figura 252. Verificar – MTBF.	348
Figura 253. Verificar – MTTR.	349
Figura 254. Verificar – MTTR.	349
Figura 255. Clima laboral	350
Figura 256. Verificar - Clima laboral.	351
Figura 257. Resultado de evaluación	352
Figura 258. Perfil de puestos	352
Figura 259. Evaluación de competencias.	353
Figura 260. Checklist 5´S	354
Figura 261. Verificar - Checklist 5´S	355
Figura 262. Verificar - Radar estratégico - línea base.	357
Figura 263. Verificar - Radar estratégico segunda medición – logro.	358

Figura 264. Productos defectuosos	359
Figura 265. Verificar - Productos defectuosos.	360
Figura 266. Cálculo del índice MTBF.	361
Figura 267. Verificar – gráfica MTBF.	361
Figura 268. Cálculo del índice MTTR.	362
Figura 269. Verificar – gráfica MTTR.	362
Figura 270. Clima laboral	363
Figura 271. Verificar - Clima laboral.	364
Figura 272. Verificar – Checklist 5S's.	365
Figura 273. Verificar - Eficacia operativa.	366
Figura 274. Verificar – Productividad.	368
Figura 275. Verificar – Rotación de inventario.	369
Figura 276. Verificar - Radar estratégico - línea base.	371
Figura 277. Verificar - Radar estratégico segunda medición – logro.	371
Figura 278. Verificar - Confiabilidad de indicadores.	372
Figura 279. Clima laboral.	373
Figura 280. Verificar - Clima laboral.	374
Figura 281. Cálculo del índice MTBF.	375
Figura 282. Verificar – MTBF.	375
Figura 283. Verificar – Productividad.	376
Figura 284. Productos defectuosos	377
Figura 285. Verificar - Productos defectuosos.	377
Figura 286. Verificar – Eficacia.	378
Figura 287. Verificar - Evaluación Expost.	379
Figura 288. Verificar - Evaluación Expost.	381

Figura 289. Acta del indicador de productividad.	395
Figura 290. Acta del indicador MTBF	395
Figura 291. Acta del indicador de confiabilidad de los indicadores.	396

CAPÍTULO I.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

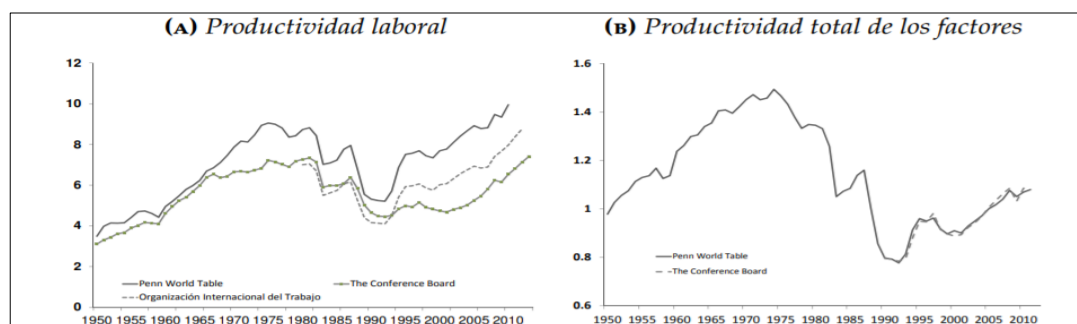
En el presente capítulo se analizarán y expondrán todos los problemas observados dentro de la empresa CALZACOL E.I.R.L. partiendo desde el análisis del entorno de la organización y utilizando una serie de herramientas con el propósito de identificar el problema central y las principales causas.

1.1. Situación problemática

En el Perú, los estudios representativos son consistentes con el rol preponderante que debe tener la productividad en el crecimiento económico de largo plazo. Un ejercicio simple de contabilidad del crecimiento es útil para diagnosticar la importancia relativa de los factores de producción en el crecimiento económico.

La economía peruana registró un crecimiento económico de 3.2% entre 1980 y 2014; el factor trabajo ha contribuido con 0.9%, el factor capital ha contribuido con 1.9% y el restante 0.4% se debe a la productividad de los factores. Al desagregar por décadas, la contribución de la productividad en el crecimiento económico se ha venido incrementado sistemáticamente; de este modo, y en la década de mayor crecimiento económico (2001-2010), la productividad contribuyó con 2.9%. Las proyecciones para los próximos 20 años, período en el cual se espera que el PBI per cápita sea similar al promedio de las economías desarrolladas y se alcance el nivel de desarrollo deseado (30,000 dólares en paridad de poder de compra), ponen a la productividad en un escenario preponderante, ver Figura 1.

Figura 1

Indicadores de productividad en el Perú.

Los estimados de la productividad en el Perú sugieren la existencia de brechas significativas de este indicador respecto a las economías desarrolladas. La productividad laboral promedio del Perú en la década 2004-2013 es cinco seis veces menor que la productividad de los Estados Unidos y cinco veces menor que la productividad de Alemania.

La productividad es un elemento fundamental que explica gran parte de las diferencias en el producto per cápita entre las economías desarrolladas y aquellas en desarrollo. Las evidencias disponibles en el Perú ponen a esta variable como componente que ha explicado una parte relevante del crecimiento económico reciente. Con una mirada hacia el futuro cercano, las proyecciones más conservadoras que pretenden hacer del Perú una economía desarrollada para el año 2040 consideran que este indicador debe tener una preponderancia muy alta, mucho mayor que el desempeño que ha tenido en el pasado.

Es debido a esta información que es importante que las empresas del Perú busquen alternativas y metodologías que al implementarse mejoren la productividad y rentabilidad de la empresa en estudio que, además

contribuyan con el incremento de la productividad del sector de calzados, obteniendo un efecto positivo en el país.

1.2. Definición del problema

El proyecto fue elaborado con la finalidad de solucionar el problema principal de la empresa, como consecuencia de una serie de causas principales y secundarias que deben ser analizadas mediante diversas herramientas y solucionar el problema principal, que es la baja productividad en la fabricación de calzados.

1.2.1. Descripción de la empresa

CALZACOL E.I.R.L es una empresa que se dedica al rubro de calzados, como sandalias, botas y zapatos cerrados. Sus productos son exactamente a base de cuero que es la materia prima principal de esta empresa. El cuero es importado desde Brasil, Ecuador y España. Cabe decir que también se fabrica con cuero nacional netamente de la capital Lima, Perú. Por último, CALZACOL E.I.R.L es una de las mejores empresas que brindan un acabado fino en sus productos.

Tabla 1

Datos generales de la empresa.

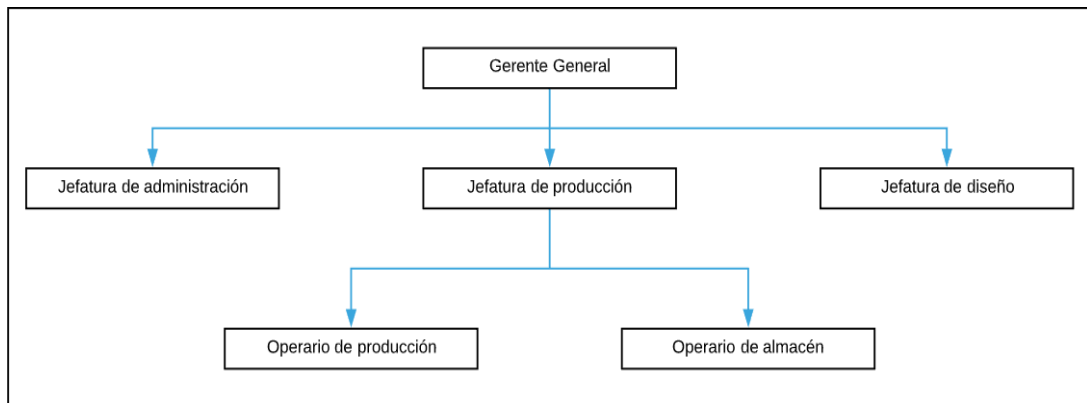
Datos Generales	
RUC	20537566117
Razón Social	CALZACOL E. I. R. L.
Tipo de Empresa	Empresa Individual de Responsabilidad Limitada
Dirección	Av. Próceres de la independencia 2681
Distrito	San Juan de Lurigancho
Teléfono	+51 2861969

1.2.1.1. Organigrama de la empresa.

A continuación, se mostrará la representación gráfica de la estructura de la empresa CALZACOL E.I.R.L, que incluye las estructuras departamentales y relaciones jerárquicas, ver Figura 2.

Figura 2

Organigrama de la empresa CALZACOL E.I.R.L.



1.2.1.2. Productos

La empresa CALZACOL E.I.R.L. cuenta con tres familias de productos, las cuales son:

1.2.1.2.1. Sandalias.

Tipo de calzado conocido por ser ligero, hecho a base de diferentes materiales entre ellos el cuero, se presentan en modelos con y sin tacón; se usa generalmente en verano por sus diferentes modelos con amplia ventilación y unidas por tiras, ver Figura 3.

Figura 3

Modelo de sandalias.



1.2.1.2.2. Zapatos cerrados.

Modelo de calzado que se caracteriza por cubrir todo el contorno del pie, desde el talón hasta el empeine, ver Figura 4.

Figura 4.

Modelo de zapatos cerrados.



1.2.1.2.3. Botines.

Tipo de calzado cerrado hasta arriba que se caracteriza por su diseño hacia el tobillo, ver Figura 5.

Figura 5

Modelo de botas.



1.2.2. Análisis del entorno

En esta sección, se realizará el análisis del macroentorno mediante la herramienta PESTE y el microentorno será analizado mediante la herramienta de las 5 fuerzas competitivas de Porter.

1.2.2.1. Análisis del macroentorno (Análisis PESTE).

En el presente marco contextual se describirá la situación actual del macroentorno de la empresa CALZACOL E.I.R.L. desarrollando tres factores para cada aspecto: político y legal, económico, social, tecnológico y ecológico. De esta manera se pueden analizar las oportunidades y riesgos que influyen en la empresa.

1.2.2.1.1. Aspecto político y legal.

Dentro del presente apartado se analizan variables de la política actual del país es donde se desarrolla el proyecto y además las variables legales que pueden tener un impacto directo en la empresa en estudio.

- Crisis política.

Según Ricardo Vásquez (2019), “La crisis política que actualmente está aquejando al Perú se debe a las diferentes discrepancias de poderes del estado que mantienen y esto conlleva a que las inversiones que ha hecho el estado disminuyan y el crecimiento no sea sostenible”.

Por otro lado, esta discrepancia de poderes conlleva a la disolución del congreso que adolecía de una crisis de representación (80% no se sentía representado ahí), producto de sus actos cuestionables y de un imperfecto sistema electoral y político que fue enmendado tras las nuevas elecciones del congreso. El nuevo y breve Congreso nace con 50% de falta de representatividad, dispersión de bancadas y amenaza de subdivisiones

Todo esto trajo gran incertidumbre debido a que los problemas se reflejaron en las pérdidas de valor de empresas en la bolsa de lima, peor no se ha reflejado las actitudes recién nombradas por el actual gobierno del

presidente Vizcarra. Incluso se podría decir que este tipo de conflictos en algunas empresas ha generado la baja de impuestos, firmando tratados de libre comercio, lo cual produce un gran apoyo al sector empresarial del país.

- Desarrollo sostenible – estabilidad política.

La estabilidad política del país representa un factor importante a tener en cuenta cuando hablamos de desarrollo sostenible ya que esta afecta de manera directa al desempeño del país incluyendo a todo tipo de empresas.

Según Domínguez (2017), Actualmente el sector industrial ha sobresalido a comparación de otros sectores. Se puede observar entre las organizaciones que el sector se viene recuperando de la crisis política que los ha venido afectando.

Por otro lado, el primer semestre de este año se observó un ligero, pero sostenido avance de 0.2%, luego de ser afectado por los eventos naturales registrados en los primeros meses del presente ejercicio.

Algunas empresas del sector de calzado registraron un incremento de 7.7% en pares de calzado, y las exportaciones fueron en aumento, por lo que registraron un avance significativo de 85%. Se pudo observar que las ventas al exterior de pares de zapato lograrán un incremento de 50%. Pero en valor FOB es posible que presente un comportamiento negativo.

En conclusión, general, se necesita tener en cuenta el estado financiero actual del país, el PBI anual de los últimos años y que el gobierno peruano de apoyo a las empresas peruanas para que sobre salgan. De esta manera el sector industrial de calzado podrá sobresalir y competir a nivel internacional en un futuro.

- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La ley que se presentó de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783 tiene como objetivo principal incentivar una filosofía de prevención en el Perú. Es por ello que todas las organizaciones que participen en la implementación de esta ley trabajen en buen equipo para mejorar su productividad.

Las principales medidas que propone la ley de seguridad y salud en el trabajo son combatir los riesgos de accidentes y controlar y evaluar estos riesgos. Además, también se desea formar a las personas y mejorar la comunicación entre los involucrados para la buena implementación.

Por otro lado, la seguridad individual a la hora de realizar los trabajos es de suma importancia y representa una oportunidad para la empresa, debido a que como es el enfoque principal, se tienen mayores ventajas competitivas en esta materia y se demuestra confianza a nuestras clientes al hacer uso de notas técnicas.

En conclusión, el factor legal tiene varias oportunidades para la organización debido a que muchas de estas generan motivación al empleador y ayuda a que se sientan más seguros en su centro de labores.

1.2.2.1.2. Aspecto económico.

Dentro del presente apartado se analizan variables macroeconómicas del país es donde se desarrolla el proyecto, debido a que pueden tener un impacto directo en la empresa en estudio y por ende en el desarrollo del proyecto.

- Crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI).

De acuerdo con el instituto nacional de estadística e informática (2019), se pudo observar que la actividad económica creció 3,3% en julio. Por otro lado, la tasa del presente año, igualando así el resultado alcanzado en marzo de 2019 (3,3%). Con ello el PBI acumuló 120 meses de crecimiento constante.

El crecimiento que se vio anteriormente fue impulsado por los sectores no primarios y la recuperación de los sectores primarios, luego de la contracción registrada en los primeros seis meses del año.

Así, los sectores no primarios se mantienen creciendo a tasas importantes (3,5%), destacando el sector de la manufactura no primaria (3,8%, tasa positiva luego de tres meses decaídas consecutivas) debido al dinamismo positivo de los productos asociados al mercado interno (productos vinculados al consumo e inversión). Por otro lado, los sectores asociados al consumo de familiar (comercio y servicios) crecieron 3,8%, la tasa más alta desde diciembre de 2018, resultado que va de forma continua con la recuperación de la demanda interna y condiciones financieras favorables.

- Incremento de la inflación – precios al consumidor.

Según las estadísticas de INEI (2019), se pudo observar que en los próximos años (2020,2021) se prevé que la actividad económica continúe acelerándose, en línea con los buenos resultados que muestran los indicadores adelantados de actividad económica, ya que a través de la disipación de los choques de oferta del primer semestre de 2019.

Finalmente, el ministro de Economía y Finanzas, Carlos Oliva, sostuvo que los resultados aciertan en la recuperación del crecimiento de la economía peruana. Es así que se dice que el crecimiento mes a mes, a partir de mayo, aumento, por lo que se prevé un crecimiento de 3,0% al cierre de 2019 en línea con las proyecciones del Marco Macroeconómico Multianual 2020-2023”, además menciono que el Perú se mantendrá como una de las economías líderes en materia de crecimiento económico en los países como Colombia (3,1%), Chile (2,6%), México (0,8%) y Brasil (1,0%).

En conclusión, general, el factor económico tiene muchas oportunidades y riesgos para la organización. Lo más importante a considerar es el rubro económico y el y el acceso a recursos por parte de la población. De esta manera la empresa se verá beneficiada porque se enterarían de nuestros productos.

- Incremento del tipo de cambio.

El tipo de cambio presentó un incremento de 0.14% durante el primer mes del presente año, debido a la caída del precio del cobre, el avance de la epidemia del coronavirus, las protestas sociales en Chile y la devaluación de la economía China, ya que, estos factores tienen un impacto significativo en el crecimiento mundial. En Perú el principal factor que está asociado al incremento del dólar es el deterioro del precio del Cobre, ya que, significa menos exportaciones y reducción de impuestos, en consecuencia, el tipo de cambio sube. (Gestión, 2020).

El incremento del tipo de cambio presenta oportunidades principalmente a las empresas de la industria que importan materia prima o que exportan sus productos.

En el caso de la empresa CALZACOL E.I.R.L, dicho factor representa una oportunidad debido a que importan algunos insumos para la fabricación de sus productos y en donde el tipo de cambio es un factor importante que según la información obtenida se encuentra estable.

1.2.2.1.3. Aspecto social.

Dentro del presente apartado se analizan variables sociales del país en donde se desarrolla el proyecto, debido a que pueden tener un impacto directo en la empresa en estudio y por ende en el desarrollo del proyecto.

- Nivel Socioeconómico (NSE).

De acuerdo con INEI (2019), se pudo observar que de uno cada tres peruanos corresponden a los niveles socioeconómicos A, B y C. En la población urbana es algo más de la mitad y en el ámbito rural sólo uno de cada 10. Se debe exceptuar Lima, ya que, en las otras cuatro macro regiones (Norte, Centro, Sur y Selva) los NSE D y E representan más del 70% de la población de hogares.

Por otra parte, para lima metropolitana la población socioeconómica con mayor concentración de clase C y D son los de Lima Norte y Lima Este, los cuales pertenecen al distrito de Carabayllo, Comas, Independencia, Los Olivos, Ate, Chaclacayo, el Agustino, Chosica, etc.

El nivel socioeconómico representa una gran oportunidad para la empresa debido a que las clases socioeconómicas de D hasta A son las que tienen mayor acceso a nuestro producto. Por otro lado, también se pudo observar que para el siguiente año 2021, la población de lima metropolitana tendrá un incremento según estudios poblacionales, ver Figura 6.

Figura 6

Niveles socioeconómicos de Lima Metropolitana.

NSE	Hogares		Población		Población por segmentos de edad						
	Mis.	%	Mis.	%	00 - 05 años	06 - 12 años	13 - 17 años	18 - 24 años	25 - 39 años	40 - 55 años	56 - + años
A/B	759.1	27.9	2,922.8	27.7	228.9	272.2	212.8	355.9	722.0	604.6	526.4
C	1,123.7	41.3	4,507.1	42.6	408.9	478.8	358.1	585.5	1149.5	880.6	645.7
D	663.9	24.4	2,553.2	24.1	244.3	282.5	207.8	337.1	658.0	488.2	335.3
E	174.1	6.4	597.8	5.6	59.6	68.6	49.8	78.9	153.9	113.1	73.9
TOTAL LIMA METROPOLITANA	2,720.8	100.0	10,580.9	100.0	941.7	1,102.1	828.5	1,357.4	2,683.4	2,086.5	1,581.3

Nota. La figura muestra las cifras de NSE de hogares y población, según edad y sexo. Fuente: CPI (2019).

Figura 7

Estructura socioeconómica de Lima Metropolitana.

Zonas	Distritos	Población		Estructura socioeconómica (% horizontal)			
		Miles	% sobre total	AB	C	D	E
LIMA NORTE	Carabayllo, Comas, Independencia, Los Olivos, Puente Piedra, San Martín de Porres	2,627.6	24.8	22.9	44.1	27.6	5.4
LIMA CENTRO	Breña, La Victoria, Lima, Rímac, San Luis	828.4	7.8	33.1	43.3	20.2	3.5
LIMA MODERNA	Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco, Surquillo	1,416.0	13.4	76.8	17.4	4.5	1.3
LIMA ESTE	Ate, Chaclacayo, Cieneguilla, El Agustino, Lurigancho, San Juan de Lurigancho, Santa Anita	2,616.4	24.7	17.7	45.7	29.6	7.0
LIMA SUR	Chorrillos, Lurin, Pachacamac, San Juan de Miraflores, Villa el Salvador, Villa María del Triunfo	1,839.8	17.4	13.3	53.4	27.4	5.9
CALLAO	Bellavista, Callao, Carmen de la Legua Reynoso, La Perla, La Punta, Mi Perú, Ventanilla	1,100.4	10.4	21.7	45.9	23.6	8.8
BALNEARIOS	Ancón, Pucusana, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo, Santa María del Mar, Santa Rosa	152.4	1.4	9.7	39.9	37.7	12.7
TOTAL LIMA METROPOLITANA		10,580.9	100.0	27.7	42.6	24.1	5.6

Nota. La figura muestra las cifras la estructura socioeconómica según zonas geográficas. Fuente: CPI (2019).

En conclusión, para el factor social se puede observar que hay bastantes oportunidades para hacer llegar nuestro producto a los clientes. De esta manera podremos sobre salir como empresa y darse a conocer a nivel nacional.

- Preferencia de los consumidores peruanos.

Durante los últimos años, los consumidores esperan que las empresas innoven en cuanto a sostenibilidad e impacto medioambiental, es decir, que brinden productos más simples y saludables. Se puede entender que una parte de la sociedad prefiere cuidar el medio ambiente, y consumir a la vez productos eco amigables. De acuerdo con ello, se puede decir que la preferencia de los consumidores no se encuentra direccionada hacia el calzado de cuero, sino hacia calzados que simulen el cuero pero que no dañen el ecosistema ni el medio ambiente. (Kantar, 2019)

Esta situación representa una oportunidad para la industria, en cuanto a la opción de reinventarse e implementar sistemas o elegir otros insumos para que sus productos se adapten a las exigencias de los consumidores actuales.

- Frecuencia de compra de calzados.

El consumidor peruano compra en promedio 2,5 pares de calzado al año, una cifra muy inferior a otros países de la región. No obstante, las previsiones de ventas para los próximos años son muy halagüeñas, ya que se espera que el valor de las ventas de moda y calzado aumente en un 4% CAGR (tasa anual compuesta de crecimiento) hasta alcanzar los 4.024 millones de PEN (precios constantes de 2018).

Dichas previsiones están ligadas al crecimiento de la clase media peruana y de sus ingresos, hecho que se refleja en el incremento del consumo privado en los últimos años. Por otro lado, el aumento del número de centros comerciales en el país anima a que más empresas extranjeras y nacionales se ubiquen con tienda propia o en formato córner en las cadenas

de grandes almacenes. En total, existen 69 centros comerciales, un 14,5% más que hace cinco años y se prevé la apertura de 14 centros comerciales más entre 2019 y 2021, con una inversión de 795 millones USD.

En cuanto a la fabricación nacional, Perú es el cuarto mayor productor de calzado de América del Sur, por detrás de Brasil, el segundo productor en el mundo, Argentina y Colombia.

En conclusión, se observa una oportunidad de crecimiento del sector en cuanto al volumen de compra de los consumidores.

1.2.2.1.4. Aspecto tecnológico.

Dentro del presente apartado se analizan variables tecnológicas actuales en el país en donde se desarrolla el proyecto, debido a que pueden tener un impacto directo en la empresa en estudio y por ende en el desarrollo del proyecto.

- Tecnologías de información

Según Eddy Morris (2019), la mayoría de las empresas peruanas optaron por invertir recientemente en programas e infraestructura tecnológica. Y esto ocurrió porque las altas direcciones ya entienden lo que significa apoyarse en tecnologías de información para cambiar su modelo de negocio. Es por ello que, si seguimos en ese camino el Perú dará un gran salto tecnológico, que debe ser acompañado de una estrategia nacional y del impulso desde un Ministerio de Tecnologías de Información.

A comparación de otros años, las tecnologías de información se han implementado con más fuerza a las empresas peruanas, tanto en las medianas empresas como en las grandes empresas. Y la tendencia también se observa en la pequeña empresa.

- Transformación digital de la industria

Uno de los temas que ayuda el proceso de implementación de las tecnologías de información es un gran concepto que se está dando y se está promoviendo aquí en el país: la transformación digital.

Para el año 2020 se prevé que la transformación digital de un gran apogeo en las empresas peruana y se pretende que se fomente más sobre este tema en las organizaciones.

Implementar los sistemas integrados ERP, por ejemplo, comienza a ser algo natural y cada vez más organizaciones los emplean. Usar los aplicativos móviles se ha extendido en forma considerable: muchas empresas de otros sectores, de la banca, de los seguros, de salud, etc. ya trabajan con apps móviles como algo natural.

En conclusión, una de las maneras para que la tecnología de un gran salto en el Perú es desarrollar una tecnología digital y de esta manera las empresas peruanas tengan una mayor productividad.

- Dinamismo en negocios

Según World Economic Forum (2019), el dinamismo es una mejor oportunidad en el Perú ya que es uno de los tantos problemas de la falta de innovación. La principal razón del bajo dinamismo es el bajo empleo de ideas disruptivas en las industrias. El puntaje de obtenido para Perú fue de 33.7 de 100 puntos, uno de los factores más bajos. Además, la ratio de recuperación de la insolvencia también es un factor que causa el bajo dinamismo en las empresas del Perú.

Sin embargo, uno de los factores que ayudan a obtener alto dinamismo en el negocio es el costo de iniciar un negocio ya que este es

relativamente mínimo. El puntaje obtenido por este factor es de 95 de 100 posibles. Además, el tiempo para iniciar un negocio también es un factor importante debido a que en promedio toma 26.5 días iniciar un negocio.

Finalmente, el dinamismo del negocio debe de desarrollarse en la cultura peruana debido a que si se logra mejorar los puntos más bajos como la de uso de ideas disruptivas o mejorar la ratio de recuperación de la insolvencia se pueden obtener ventajas competitivas.

En conclusión, general, el rubro tecnológico en el Perú es un gran riesgo debido a que la innovación es muy poca. Esto lleva a que los competidores extranjeros se interesen en este país y de un giro del negocio como inversionistas extranjeros. Por lo que el Perú necesita tecnología para sobre salir a comparación de otros países.

1.2.2.1.5. Aspecto ecológico.

Dentro del presente apartado se analizan variables ecológicas del entorno en donde se desarrolla el proyecto, debido a que pueden tener un impacto directo en la empresa en estudio y por ende en el desarrollo del proyecto.

- Política de ahorro de energía

De acuerdo con Muñoz, Fabiola (2019), se ha implementado una política de ahorro de energía y cuidado del medio ambiente. Este decreto sirve para el etiquetado de productos como las refrigeradoras, lavadoras, secadoras, aire acondicionado, focos, fluorescentes, etc. A través de este etiquetado se pretende facilitar al consumidor la comparación del consumo energético entre productos de la misma categoría.

Los resultados que se obtuvieron por la aplicación de esta regulación en otros países como la unión europea han sido bastante favorables debido a la reducción del uso de energía y conservación del medio ambiente que lograron. Esto se debe a que en los años 90 el consumo de energía por parte de la mayoría de los equipos eléctricos era bastante elevado (C – G) con al menos 70% del mercado, con el tiempo fue mejorando hasta incluir equipos con eficiencia energética A.

- Ley sobre el cambio climático

De acuerdo con el Ministerio del Ambiente (2018), la implementación de la Ley sobre el Cambio Climático pretende mejorar las actividades de prevención respecto a los eventos climáticos y reducir la emisión de gases del efecto invernadero. La principal característica de esta ley es que apoya al trabajo colectivo para poder lograr sus metas. Los principales enfoques de la nueva ley para la prevención contra el cambio climático son el agua y salud, la agricultura, la pesca, los bosques, energía y la industria.

En conclusión, el factor ambiental presenta varias oportunidades debido a que hay formas de cambiar la contaminación ambiental por parte de los sectores industriales y aumentar las alianzas a través del desarrollo de la ley de cambio climático. La industria de calzados ha generado una contaminación masiva de CO₂ y se necesita hacer un cambio para la mejora de esto tipo de problemas y así ayudar al medio ambiente a que genere aire limpio sin contaminación.

1.2.2.2. Análisis del microentorno (Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter).

En el presente marco contextual se describirá la situación actual del microentorno de la empresa CALZACOL E.I.R.L. desarrollando tres factores para cada fuerza competitiva de Porter. De esta manera se pueden analizar las oportunidades y riesgos que influyen en la empresa.

1.2.2.2.1. Poder de negociación de los clientes.

El poder de negociación de los clientes es bajo, porque se encuentran predispuestos a marcas o modelos nuevos, así como a la variedad de precios y empresas. Por lo tanto, no se encuentra fidelizado y según las propuestas de cada empresa dentro del rubro pueden decidir cambiar de proveedor o mantenerlo, además la frecuencia de compra es seguida y existe una cantidad alta de compradores.

- Característica de los clientes.

La industria de calzado se encuentra dispuesta a satisfacer a todo tipo de clientes; contando con una segmentación amplia: según el tipo de público al cual se dirige la fabricación, según los materiales utilizados, según edades, según temporadas, según características, según el tipo de uso, entre otros.

Los clientes son cada vez más exigentes y aprecian bastante la exclusividad e innovación constante.

- Frecuencia de compra.

Dependiendo del público objetivo de cada empresa, el promedio de frecuencia de compra va desde los 3 meses hasta los 24 meses. Esto se

debe al poder adquisitivo de los clientes y la importancia acerca de la tendencia o exclusividad.

- Cantidad de compradores.

Existe una cantidad de compradores elevada, debido a que el calzado lo utiliza el público en general según las necesidades que requiere. Además de que existe la posibilidad de exportar y así abarcar una mayor participación de mercado.

1.2.2.2. Rivalidad entre competidores.

Debido a la cantidad de empresas en el rubro de calzado femenino la rivalidad entre los competidores es alta; es por ellos que se clasificó en tres factores que lo explican.

- Sobrecapacidad industrial.

Las empresas de calzados catalogadas como grandes tienen una capacidad de producción mucho mayor por lo que abarcan el mayor porcentaje de demanda solicitada, es decir que tienen un mayor porcentaje de participación del mercado, esto deja a las pequeñas y medianas empresas con un porcentaje menor de participación en el mercado.

- Diferenciación del producto.

Las empresas al encontrarse en una competencia constante por lograr la satisfacción del cliente innovan cada periodo en el modelo, material y proceso del producto; por lo que ahora muchas empresas importan el mismo material, así como imitan los modelos europeos, los cuales marcan la vanguardia y si bien el precio de venta puede aumentar, esto no limita al consumidor a adquirir el producto.

- Diversidad de competidores.

Debido al amplio mercado de calzado femenino también se tiene una alta diversidad de competidores ya sea por modelos, tipo de materiales, precios, etc. esto también varía dependiendo del sector social al cual se enfoque. Actualmente en el mercado nacional el consumidor busca más que un precio accesible busca un producto de calidad por lo que la mayoría de las empresas sobre todo las grandes empresas con una extensa experiencia y un extenso portafolio de variedades y precios, abarcan el mayor porcentaje de participación en el mercado.

1.2.2.2.3. Poder de negociación de los proveedores.

El poder de negociación de los proveedores es bajo; debido a que existe una alta cantidad de proveedores nacionales e internacionales, además de que el acceso o contacto con distintos tipos de proveedores no es complejo sino directo y sencillo; y por último, existen diversos proveedores con distintas procedencias que son capaces de abastecer al mercado local.

- Cantidad de proveedores.

En la industria de calzado peruano existen varios proveedores que pueden abastecer el mercado peruano; además, existen empresas importadoras que también abastecen al mercado local. Actualmente la empresa CALZACOL E.I.R.L. cuenta con una lista amplia de contactos de proveedores, pero siempre trabaja con dos, en caso de que los dos proveedores no logren abastecer la demanda de la empresa, solicitan a un tercero que se encuentre en la lista.

- Acceso a un proveedor.

El acceso a proveedores nacionales e internacionales es factible y no es complejo, pues solo se deben contactar vía correo y solicitar una cotización, en el caso de proveedores internacionales se encuentran dispuestos a mandar muestras sin costo antes de realizar la orden de compra.

- Procedencia de los proveedores.

Existen varias empresas de procedencia local y además existen más de 56 países que importan los insumos necesarios para la producción de calzado femenino, el principal exportador de insumos es Alemania.

1.2.2.2.4. Amenaza de nuevos ingresantes.

La amenaza de nuevos ingresantes es baja, debido a que, para ingresar a la industria de calzado, se requiere de un proyecto bien elaborado en donde se incurre en una inversión alta de dinero y recursos como el tiempo; además de cumplir con una serie de requisitos legales que mantienen una burocracia en el país.

- Capital necesario.

Para ingresar a la industria de calzado peruano formal; es necesario invertir en infraestructura, es decir, en el alquiler de un local o compra de un terreno, luego diseñar las áreas en base a una serie de normativas peruanas, después se debe realizar la construcción de las áreas y posteriormente la instalación de los servicios necesarios. Por otra parte; se debe adquirir maquinaria relevante y contratar personal capacitado y jefes de área, así como el gerente general de la empresa. Además; se debe realizar un proceso riguroso para obtener la licencia por parte de las autoridades

pertinentes. Todo ello en conjunto representa una inversión necesaria pero también alta, es por ellos que representa una barrera de ingreso.

- Tiempo necesario.

Para las actividades nombradas en el apartado anterior, se necesita alrededor de dos años a más para iniciar una empresa dentro del rubro de calzados, es un proyecto que necesita además un estudio previo, todo ello involucra tiempo y recursos, es por ellos que este apartado representa una barrera de ingreso.

- Requisitos legales.

Para que una empresa ingrese a la industria peruana de calzado, previamente debe invertir recursos en obtener los permisos legales correspondientes, tanto para la empresa como para sus productos. Actualmente las entidades nacionales en el país manejan una burocracia que impide de cierta forma concluir el proyecto. Esto impide que la mayoría de las empresas obtengan la formalización necesaria para operar de forma adecuada.

1.2.2.2.5. Amenaza de productos sustitutos.

La amenaza de productos sustitutos es alta; puesto que existe una amplia variedad de productos que pueden sustituir a los productos que realiza la empresa CALZACOL E.I.R.L.

Aunque no cuentan con las mismas propiedades, actualmente la sociedad opta por productos innovadores y exclusivos, además de eco amigables y que sean responsables con el medio ambiente, es por ello que las empresas buscan satisfacer los requerimientos de sus consumidores.

- Tipos de calzado.

En el rubro se encuentra una gran variedad de tipos de calzado que los clientes pueden elegir, como: botas, sandalias, zapatillas, botines, entre otros. Debido a esta alta variedad, los clientes pueden elegir varias empresas en donde puedan adquirir un modelo o tipo de calzado diferente.

- Materia prima.

En la industria actualmente se buscan alternativas en cuanto a la materia prima utilizada, pero a su vez una diferenciación en los costos y el acabado del calzado. Es por ello que dentro del mercado se observan distintos materiales y tipos de calzado que constantemente son innovados.

- Responsabilidad socio ambiental.

Actualmente la mentalidad del consumidor es apoyar con su compra a la recuperación del medio ambiente o de los ecosistemas, por eso actualmente se rechaza el cuero animal para la fabricación de calzado y se opta por insumos eco-amigables.

1.2.3. Diagnóstico del problema

Para diagnosticar correctamente el problema de la empresa CALZACOL E.I.R.L; se realizaron visitas programadas a la empresa, así como entrevistas a los trabajadores.

Uno de los problemas más relevantes es la carencia de un registro de indicadores dentro de los procesos, la señalización en planta, la desorganización de las herramientas y la falta de mantenimiento a la maquinaria, ya que, la empresa aplica un mantenimiento correctivo que tiene como consecuencia la baja disponibilidad de algunas máquinas y por ende, algunos paros del proceso.

Por otro lado, de acuerdo con la entrevista que se realizó con el gerente, se llegó a la conclusión de que las principales causas de los problemas son: la inadecuada planeación estratégica, inadecuada gestión de planeación y control de producción, inadecuada gestión de la calidad, desactualización de la gestión por procesos y el inadecuado desempeño laboral.

Por ello, se procedió con la recolección de datos dentro de cada área para detectar las posibles causas de cada problema anteriormente mencionado, ya que, dichos problemas afectan a la eficiencia, eficacia y efectividad; lo cual conlleva a que la empresa cuente con una baja productividad.

1.2.3.1. Lluvia de ideas.

Con el fin de utilizar esta herramienta para determinar cuáles son los problemas que presenta la empresa; se realizaron entrevistas a todos los colaboradores de la empresa CALZACOL E.I.R.L. que incluían al personal productivo y jefes de área. Además, se realizaron tres visitas previas para observar y dar un recorrido dentro de las áreas de la empresa, observando las deficiencias y organización de los procesos.

De las visitas realizadas a la empresa CALZACOL E.I.R.L. y las conversaciones con el personal, los jefes de cada proceso y también el jefe de Recursos Humanos; se identificó una serie de problemas que posteriormente el equipo de trabajo plasmó en la siguiente lista, ver Figura 8.

Figura 8

Lluvia de ideas para la empresa CALZACOL E.I.R.L.

N°	IDEAS
1	Inexistencia de un direccionamiento estratégico.
2	Espacio físico reducido en el área de producción.
3	Inadecuadas normas de calidad.
4	Ausencia de señalización en la planta productiva.
5	Inadecuado manejo y control de inventarios.
6	Personal desmotivado.
7	Inexistencia de un mapa de procesos.
8	Deficiente control de la calidad.
9	Inadecuada planificación de la producción.
10	Inexistente plan de capacitaciones.
11	Espacio reducido e insuficiente en el área de almacenamiento.
12	Inadecuado control de procesos.
13	Inadecuado orden en la planta de producción.
14	Inadecuado método de proyección de la demanda.
15	Inadecuado clima laboral.
16	Inadecuado sistema de planificación y control de la producción.
17	Inadecuada definición de competencias por puesto laboral.
18	Inexistente análisis de cadena de valor.
19	Inexistencia de un sistema de indicadores.
20	Desactualización del diagrama de operaciones del proceso.
21	Desactualización del diagrama de análisis del proceso.
22	Inadecuado plan de mantenimiento de equipos y maquinaria.
23	Desconocimiento de los procedimientos de cada puesto de trabajo.
24	Inadecuado registro de control de actividades.
25	Inadecuada planificación estratégica.
26	Inexistencia de un control estratégico estratégico.
27	Inadecuado método de trabajo.

1.2.3.2. Diagrama de afinidad.

Luego de obtener la lluvia de ideas acerca de los problemas identificados mediante la observación y las entrevistas realizadas al personal de la empresa, se procedió a desarrollar un diagrama de afinidad dividido en cinco ejes principales que representan los procesos que influyen directamente en el valor de la productividad de la empresa CALZACOL E.I.R.L. Con estos cinco procesos se realizó un diagrama de afinidad para poder relacionar y agrupar las ideas con sus causas principales.

Figura 9

Diagrama de afinidad para la empresa CALZACOL E.I.R.L.

Causas	Sub-causas	Ideas
Inadecuada administración estratégica	Inadecuada planificación estratégica	No cuentan con misión ni visión de la empresa.
	Inadecuado control estratégico	No cuentan con índices que evalúen la productividad de la empresa.
Inadecuada gestión de calidad	Inadecuado control de procesos	Inexistencia de toma de tiempos
		No se realiza un control estadístico de calidad
	Inadecuada gestión de mantenimiento	Mantenimiento preventivo de máquinas en tiempos largos
		Falta de señalizaciones de seguridad
Inadecuado aseguramiento de la calidad	Falta de un sistema de gestión de SST	
Inadecuada gestión de personal	Inadecuado clima laboral	Inadecuadas normas en la empresa
		Incentivos menores
		Falta de un plan motivacional
	Inadecuado método trabajo	No existe un programa de capacitaciones
		Poco espacio en el almacén
		No existe una adecuada limpieza ni orden en la planta
Inadecuada gestión de procesos	Inexistencia de un mapeo de procesos	Inexistente examen ocupacional
		Espacio reducido en el área de producción
		Actividades innecesarias
Inadecuado método de planificación y control de producción	Inadecuada planificación de la producción	Falta de un mapeo de procesos
		No se cuenta con un sistema pronóstico en el área productiva de la planta
		No se cuenta con una planificación ni un control en la producción

1.2.3.3. Matrices 5W-1H.

A través de esta metodología de análisis, la cual consta de seis preguntas por cada problema identificado, con esta información se desarrolló una matriz para entender cada problema observado y comprender su relación con las causas principales y sub-causas identificadas en el diagrama de afinidad, para posteriormente ser plasmados dentro del diagrama de causa-efecto y el árbol de problemas de forma organizada (ver Apéndice A).

Figura 10

Matriz 5W-1H para la empresa CALZACOL E.I.R.L.

	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Por qué?	¿Cómo?
Baja productividad en la empresa CALZACOL E.I.R.L.	Inadecuada gestión estratégica	No existen procesos estratégicos	Cuando se elabora el direccionamiento y plan estratégico	La junta directiva de la empresa	Porque no existen un direccionamiento estratégico ni un sistema de indicadores	La junta directiva propuso objetivos sin previo estudio estratégico y solo observa resultados monetarios
	Inadecuada gestión por procesos	No existe el proceso de control de gestión de procesos	Cuando se requiere información detallada acerca del funcionamiento e interrelación de	La junta directiva de la empresa	Porque actualmente la empresa se enfoca solo en producir y visualizar resultados monetarios positivos	Desconocimiento y falta de importancia de la junta directiva en la gestión por procesos
	Inadecuada gestión de operaciones	Proceso de planificación y control de la producción	Cuando existe sobre stock o quiebres en los diferentes almacenes de la empresa	Jefe de P.C.P.	Porque existe un deficiente método de control de inventarios y método de pronóstico de la demanda	Falta de compromiso de la junta directiva y desconocimiento del personal en P.C.P.
	Inadecuada gestión de la calidad	No existe el proceso de control ni aseguramiento de la calidad	Cuando se generan quejas o identificación de fallas de calidad y maquinaria	Jefe de P.C.P. y Jefe de mantenimiento	Porque el jefe realiza varias funciones y no cuenta con capacitación constante	Falta de presupuesto y compromiso de la junta directiva
	Inadecuada gestión de las condiciones laborales	Proceso de R.R.H.H.	Cuando el personal presenta falta de motivación y compromiso para realizar todas las actividades designadas	Jefe de R.R.H.H.	Porque no existe un plan de capacitaciones ni de motivación	Desconocimiento de la importancia en la mejora del clima laboral

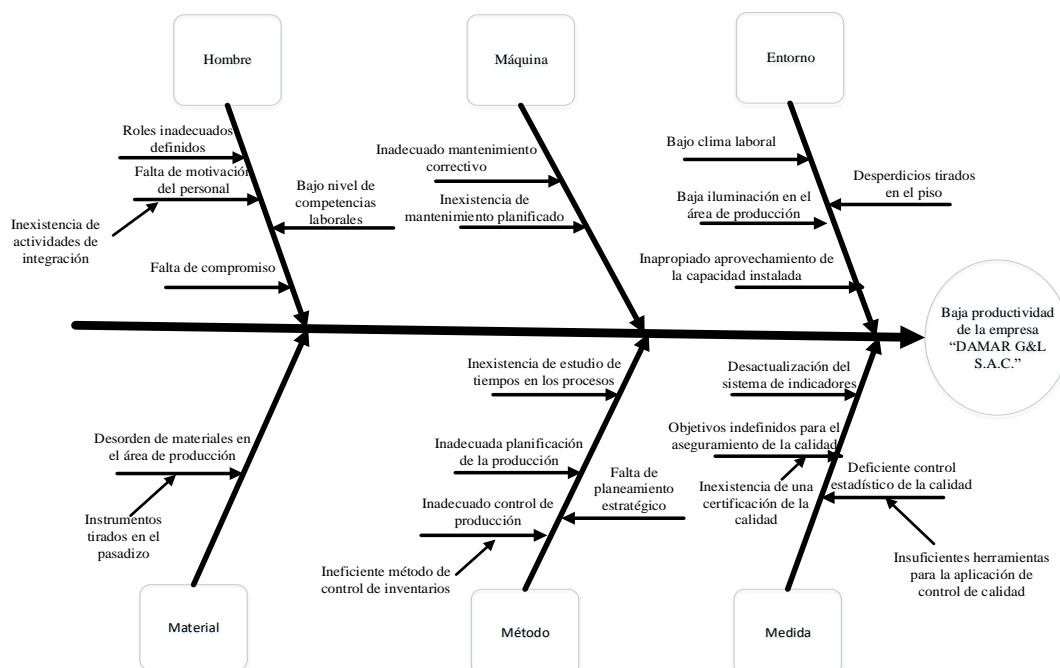
1.2.3.4. Diagramas causa-efecto (Ishikawa).

Luego de plantear la lluvia de ideas, se decide realizar el diagrama de afinidad para agrupar los datos, el cual se elabora basándose en el diagrama de afinidad que consta de cinco gestiones importantes.

Se realizó el diagrama para cada gestión identificada como causas principales del problema principal con la finalidad de agrupar problemas para comprender mejor la problemática de la empresa en estudio, es así como se desarrolló un diagrama por cada gestión y un diagrama general, tomando en consideración el método de las 6M (ver Apéndice B).

Figura 11

Diagrama de Ishikawa para la empresa CALZACOL E.I.R.L.



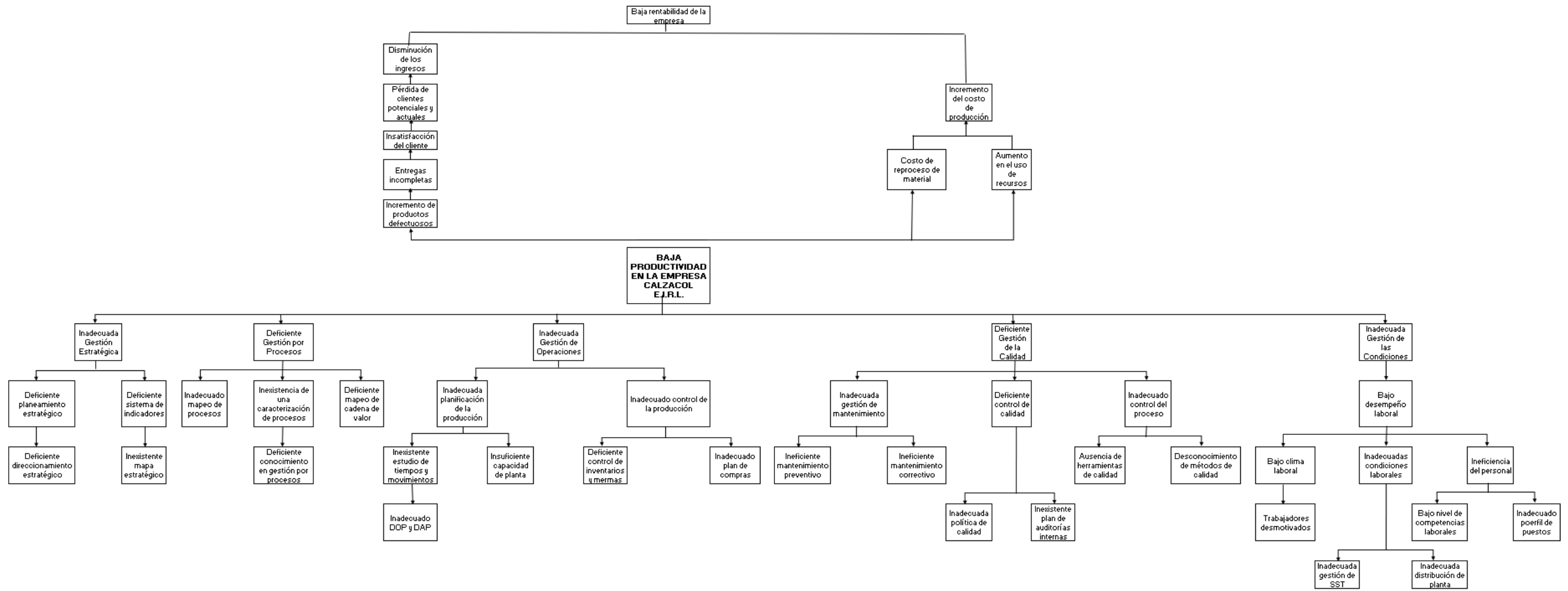
Luego de haber definido el problema central, se exponen tanto las causas que lo generan como los efectos negativos producidos, y se interrelacionan los componentes de una manera gráfica.

1.2.3.5. Árbol de problemas

Por último, se analizó las diferentes variables, por consiguiente, se puede elaborar el árbol de problemas de la empresa CALZACOL E.I.R.L e identificar la problemática la cual es la baja productividad de la empresa, ver Figura 12.

Figura 12

Árbol de problemas para la empresa CALZACOL E.I.R.L.

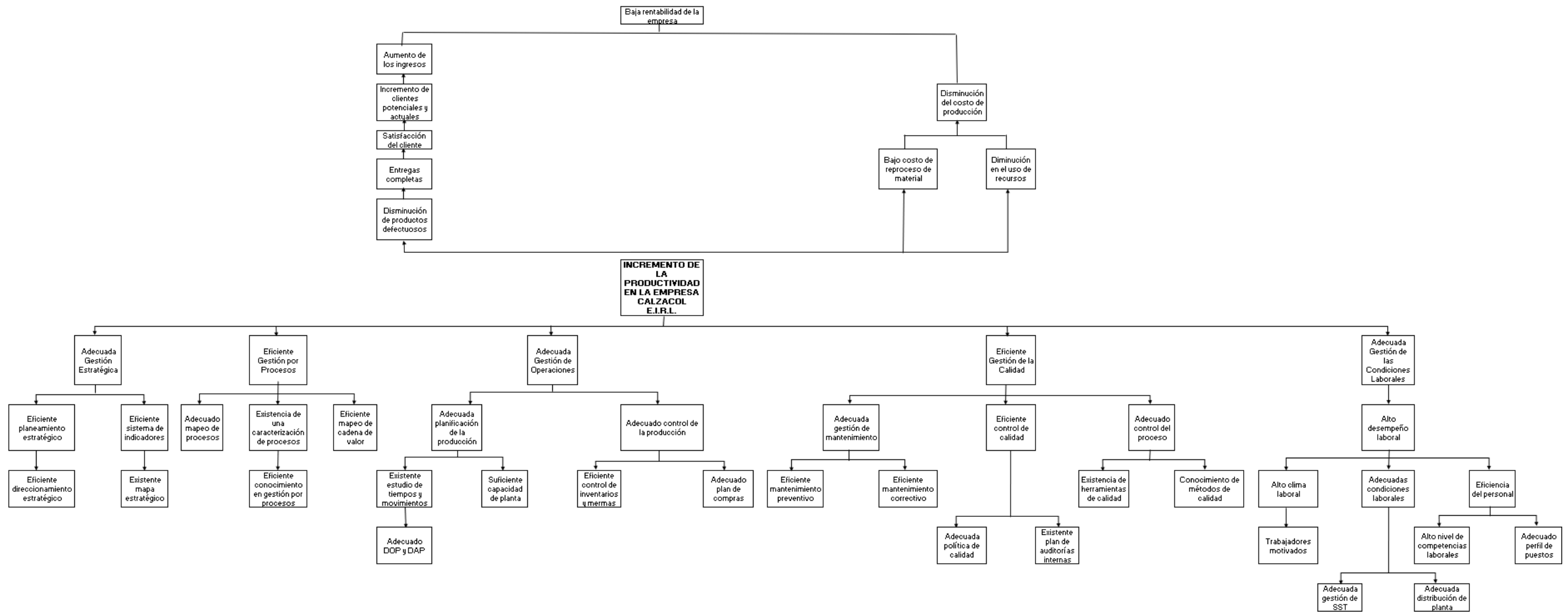


1.2.3.6. Árbol de objetivos

Luego de haber realizado el árbol de problemas, se procedió con la elaboración del árbol de objetivos como una situación futura que se realizara después de solucionar los problemas que se mostraron anteriormente, ver Figura 13.

Figura 13

Árbol de objetivos para la empresa CALZACOL E.I.R.L.



1.2.3.7. Elección del producto patrón.

Para identificar el producto patrón, se debe identificar el producto más representativo de la empresa., es por eso que se tomaron en cuenta las cantidades vendidas y los ingresos generados en el periodo de los últimos 12 meses.

A través de un análisis de Pareto (P-Q o ABC) y con el propósito de abarcar la mayor cantidad de procesos con los que cuenta la empresa, se determinó el producto patrón de la empresa CALZACOL E.I.R.L. son las sandalias. en cuanto a ingresos, ventas y utilidad (ver Apéndice E).

1.2.3.8. Descripción del producto patrón.

Las sandalias como producto patrón se diferencian por la calidad de la materia prima en donde resalta la perennidad de esta, como también los modelos que son creados para la satisfacción de los clientes.

Una vez identificado el producto patrón, se procedió a realizar el DOP y DAP del producto patrón, así como el estudio de tiempos, dando como resultado los tiempos de fabricación del producto patrón, ver Figura 14.

Figura 14

Árbol de objetivos para la empresa CALZACOL E.I.R.L.



1.2.3.9. DOP y DAP del producto patrón.

El diagrama de operaciones de procesos es de gran utilidad para los jefes y trabajadores de la empresa, para controlar y supervisar los procesos;

así como para dar soporte en la inducción del personal nuevo. Para la realización del diagrama de operaciones fue necesario observar, identificar y analizar las distintas operaciones:

La materia prima principal es el cuero, llega al almacén mediante rollos de pliegues de cuero por pulgada cuadrada, luego se procede a verificar su estado y transportarlo al área de corte. Al estar prendida y calibrada la máquina de corte se procede a programar las dimensiones de corte de la máquina a través de un programa predeterminado, por consiguiente, se fija la plancha de cuero en la máquina, se acciona la máquina para el inicio del corte.

A la brevedad se toma las piensas cortados y se verifica la dimensión de cada una de ellas. Luego se transporta al área de desbaste para elegir las piezas correspondientes y ubicarlos en la máquina de desbaste, se acciona y se quita las partes sobrantes del material. Al terminar el desbaste se ubica las piezas en paletas y se transporta área de costura en donde se realiza de forma manual y mecánica, se cosen las piezas para formar un contorno de cuero; al terminar se colocan en paletas para dirigir las al área de conformado.

En el área de conformado se ubica la pieza en la máquina automática de conformado y se acciona esta máquina, al terminar se ubican en paletas que se dirigen al área de pintado para darle color según el modelo establecido, se prosigue a dejarlos secar por un lapso aproximado de 20 minutos y son colocadas en paletas y enviadas al área de montaje.

En el área del montaje se inicia el acoplado de todas las partes de la pieza de cuero, como son las falsas, hebillas y plantas con la ayuda de

pegamento, adicionalmente, se lijan los bordes que contengan exceso de pegamento, luego se llevan a la máquina de calentado u horno donde se eleva a temperatura de 40°C para que el pegamento se ablande en su máxima capacidad y luego a se envía a la máquina de enfriado donde colocamos al producto a una temperatura de 8°C con el fin que el pegamento se cristalice y tengo una duración mayor; al acabar se coloca el producto en un estante para la inspección.

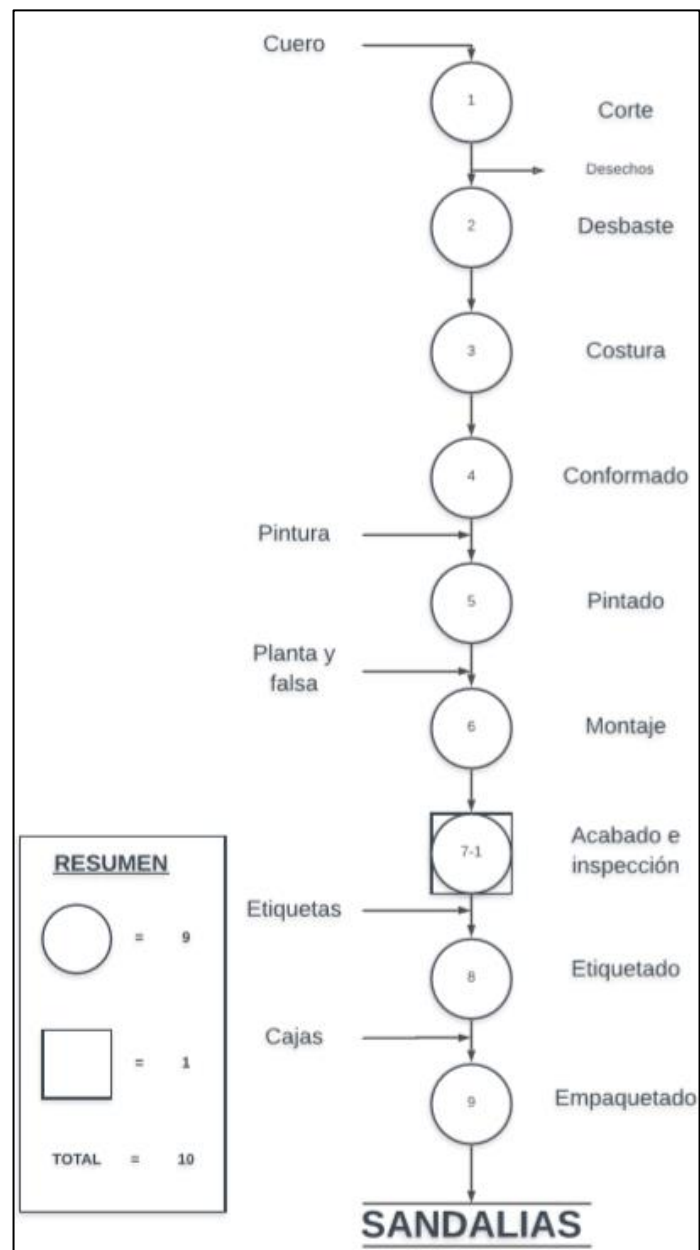
En el área de inspección se prosigue a revisar todo el producto para verificar si se tiene algún defecto para poder corregirlo o desecharlo, de caso contrario si el producto se encuentra en estado óptimo se procede a terminar con los acabados

donde se decora el producto según el modelo establecido y poner la marca del cliente.

Finalmente se procede a terminar el proceso con el ensamblado donde se enrolla el producto terminado (par de sandalias) con un tipo de papel especial para su conservación, donde se colocan dentro de una caja ya con la marca del cliente.

Figura 15

DOP del producto patrón de la empresa CALZACOL E.I.R.L.



Con este diagrama, se analizó a profundidad las actividades que conllevan a la fabricación de las sandalias, se contabilizan ocho operaciones y una operación combinada, por ello, se realizó el DAP de la fabricación del producto patrón.

Figura 16

DAP del producto patrón de la empresa CALZACOL E.I.R.L.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO							
Diagrama N° 1 Hoja N°1	RESUMEN						
Objetivo: Sandalias	ACTIVIDAD	ACTUAL					
Proceso: Producción	Operación	9					
Método: Actual	Transporte	9					
Localización: Área de producción de sandalias	Espera	3					
Elaborado por: Molina Romero, Neil Antony / Neira Ferrari	Inspección	1					
	Almacenamiento	2					
	TOTAL	24					
	Descripción	Símbolo		Observaciones			
		○	➔	⏸	□	▽	
1	Retirar materia prima del almacén						El cuero llega en dimensiones de 1 in2
2	Traslado a la máquina de corte						Se coloca el cuero en la faja de la máquina
3	Corte del cuero						Corte mediante máquina
4	Trasladar a la máquina de desbaste						
5	Desbaste						Desbaste mediante máquina, se detectan demoras
6	Trasladar las piezas al área de costura						
7	Demora para ser atendido por la máquina de coser						
8	Coser las piezas de cuero						Cosido mediante máquina y manual, se detectan demoras
9	Trasladar a la máquina de conformado						
10	Conformado						Dar forma a la parte del talón, se detectan demoras
11	Trasladar al área de pintado						
12	Demora para ser atendido por la actividad de pintado						
13	Pintado						Ingresar pintura, se detectan demoras
14	Trasladar al área de ensamblado						
15	Demora para ser atendido por el área de ensamblado						
16	Ensamblado						Ingresar pegamento, plantas y falsas, se detectan demoras
17	Trasladar al área de acabado						
18	Inspección del producto y Acabado						Se inspeccionan imperfecciones, se detectan demoras e ingresa pegamento
19	Trasladar las etiquetas al área de etiquetado						Se solucionan las imperfecciones y se dan los últimos retoques
20	Etiquetado						
21	Empaquetado						Ingresan las etiquetas de la marca de la distribuidora
22	Transporte al almacén de PT						Se colocan dentro de cajas
23	Almacenamiento de PT						
	TOTAL	9	9	3	1	2	

Se observa que el proceso cuenta con nueve operaciones, nueve transportes, tres inspecciones, un almacenamiento y dos demoras, constatando que coincide con la cantidad de operaciones e inspecciones con respecto al diagrama de operaciones, añadiendo las actividades de transporte, almacenamiento y demora.

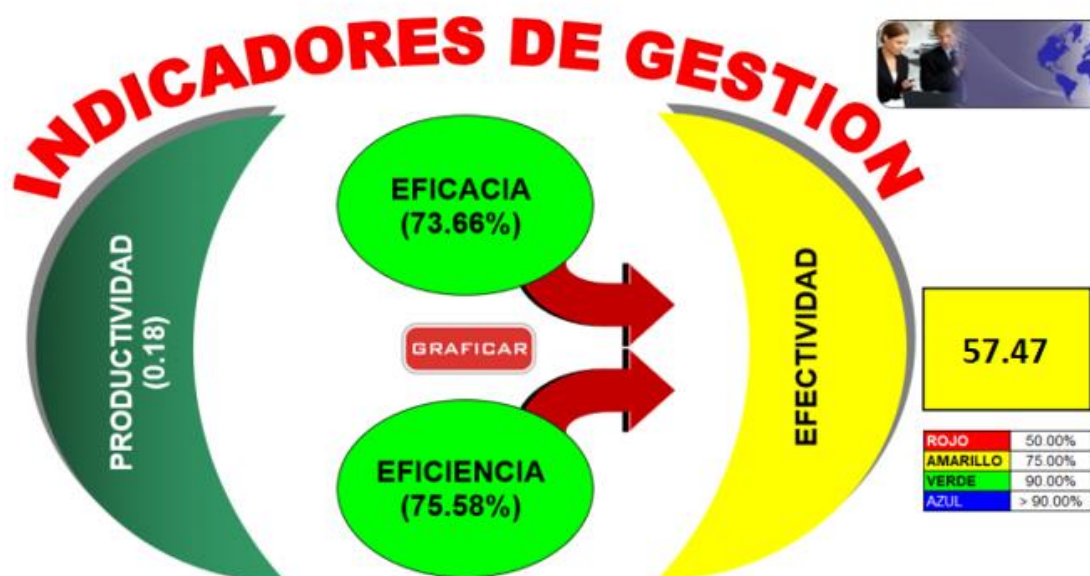
Ambos diagramas elaborados, permitirán clasificar cada actividad y elemento de forma correcta para realizar un estudio de tiempos adecuado,

1.2.3.10. Indicadores relacionados al problema

Para comprender y diagnosticar a la empresa y la forma en la que gestiona su producción y recursos, se hallaron los indicadores de gestión, los cuales incluyen eficacia, eficiencia, productividad y efectividad, ver Figura 17.

Figura 17

Indicadores de gestión de la empresa CALZACOL E.I.R.L.



Se observa que la empresa cuenta con una efectividad inadecuada de 57.47%, lo cual indica que tiene varias oportunidades de mejora. La productividad obtuvo un resultado de 0.18, esto quiere decir que por cada sol que se invierte se obtiene 0.18 pares de sandalias, entendiendo que es un valor muy bajo respecto a los objetivos de la empresa (ver Apéndice D).

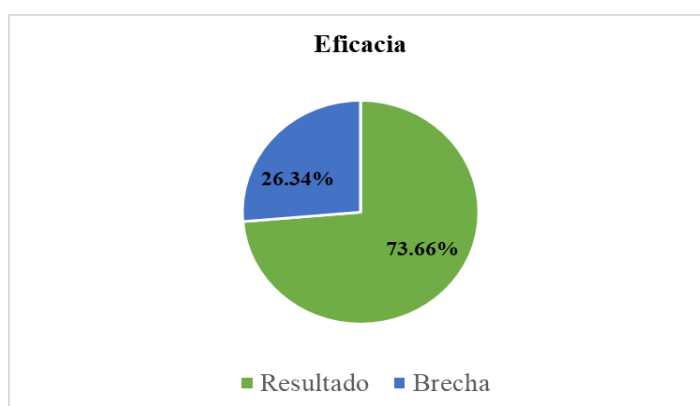
1.2.3.10.1. Eficacia

Este indicador se enfoca en los resultados obtenidos, sin tomar en cuenta la cantidad de recursos invertidos para lograrlo, en este caso se realizará el cálculo de tres tipos de eficacia: eficacia operativa, relacionada a las metas de producción; eficacia de tiempo, relacionada a los días utilizados y, por último; eficacia de la calidad, mediante la elaboración de encuestas para captar la percepción que tiene el cliente acerca del producto ofrecido.

A continuación, se procedió a calcular la eficacia del producto patrón para conocer el desempeño de la empresa a nivel de productivo. Para poder hallar la eficacia total se calculó la eficacia operativa, eficacia de tiempo y eficacia cualitativa (calidad), lo cual permite obtener un resultado que se ajuste a la realidad de la empresa, ver Figura 18.

Figura 18

Índice de eficacia total de la empresa CALZACOL E.I.R.L.



La eficacia operativa es de 93.81%, la eficacia en tiempo es de 91.30% y la eficacia cualitativa es de 86.00%. Al realizar el cálculo de la eficacia total se obtuvo un resultado de 73.66%, esto se interpreta en que la empresa no cumple al 100% con la planificación de la producción de sandalias; esto quiere decir que puede ocasionar posibles insatisfacciones por parte de los clientes.

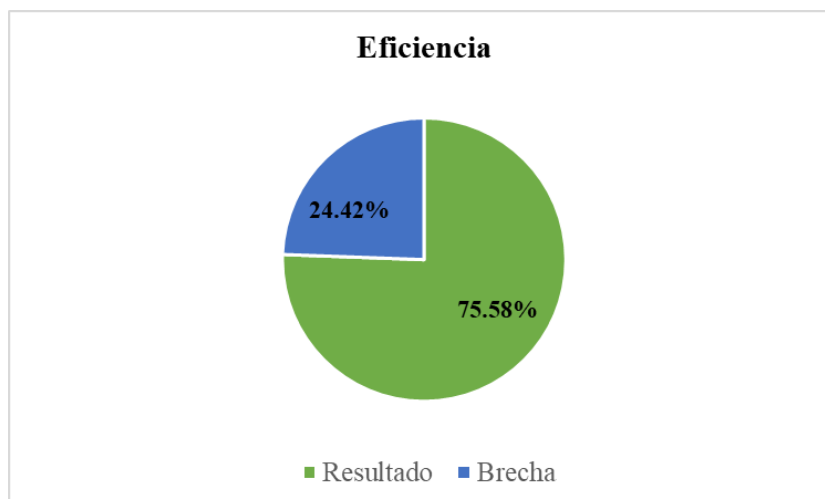
1.2.3.10.2. Eficiencia

Este índice representa la capacidad de lograr objetivos, pero al mismo tiempo optimizando los recursos invertidos, que este caso se consideran tres: horas hombre, materia prima y horas máquina; para ello se realizó una comparación entre la cantidad de recursos planeados por la empresa para invertir y lo que realmente se utilizó, hallando de esta manera el porcentaje mediante la relación de ambos valores.

A continuación, se procedió a calcular la eficiencia de Horas-Hombre, Horas-Máquina y Materia Prima; con la finalidad de conocer el control y manejo de los recursos en base a la disponibilidad de estos para la producción de sandalias, ver Figura 19.

Figura 19

Índice de eficiencia total de la empresa CALZACOL E.I.R.L.



Se observa una eficiencia total del 75.58% a través del software de indicadores de gestión. Se deduce que CALZACOL E.I.R.L. posee un deficiente control, administración y uso de recursos para la producción de sandalias, debido a que se utilizan mayores recursos a los necesarios para las metas productivas establecidas.

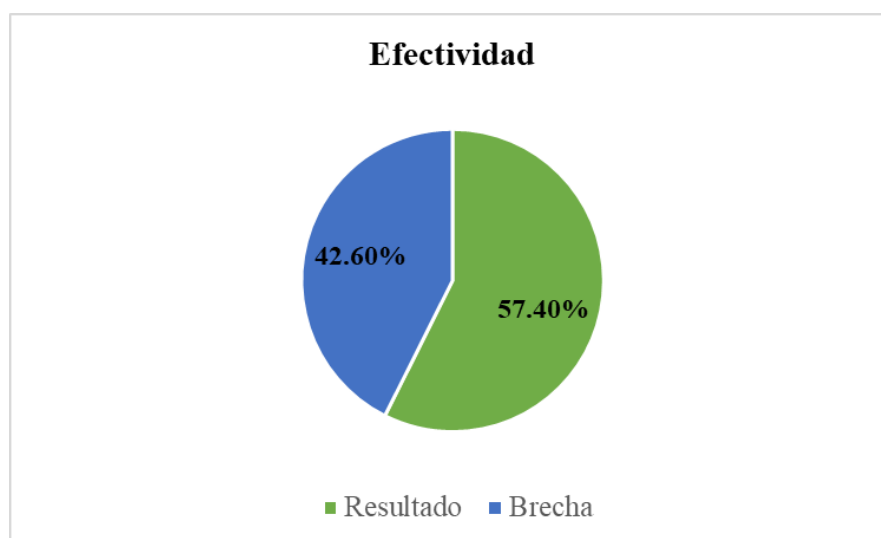
1.2.3.10.3. Efectividad

Este índice combina dos definiciones importantes como la eficiencia y la eficacia, logrando un equilibrio entre ambos, de tal manera que se logren los objetivos y al mismo tiempo se invierta la menor cantidad posible de recursos para lograrlo.

A continuación, se procedió a realizar el cálculo del valor de efectividad multiplicando los valores obtenidos de eficiencia y eficacia, reflejando porcentualmente la situación de la empresa en base al cumplimiento de objetivos y el uso de recursos a nivel de producción, ver Figura 20.

Figura 20

Índice de efectividad de la empresa CALZACOL E.I.R.L.



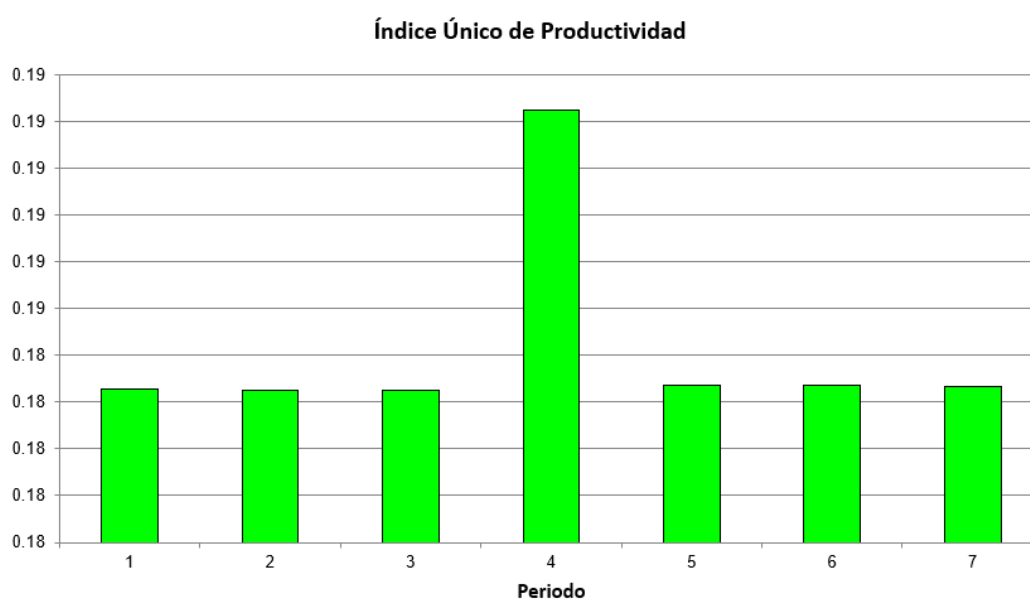
Se observa una efectividad total de 57.40%, a través de este indicador se concluye que CALZACOL E.I.R.L. no posee una eficacia ni eficiencia que sea conveniente para la empresa, afectando directamente a la productividad. Es por ello que se deberán proponer planes de acción para reducir la brecha, por ende, cumplir con los objetivos propuestos de la empresa.

1.2.3.10.4. Productividad

Este indicador muestra cuánto se puede producir con la inversión realizada en los recursos necesarios. Se procede a calcular la productividad mediante los costos necesarios para cumplir con la producción; para calcular la productividad se necesitaron los costos de horas hombre, costos por pies cuadrado de cuero como costo de materia prima y el costo energético mediante la cantidad de KW/h que utiliza la empresa, tomando como base la producción mensual de pares de sandalias, ver Figura 21.

Figura 21

Indicador de productividad de la empresa CALZACOL E.I.R.L.



Al ingresar los datos en el software se obtuvo un resultado de 0.18, con lo cual se puede inferir que la planificación de la producción y el uso de recursos no son óptimos para la empresa y al proponer e implementar planes de acción se logrará mejorar los indicadores de gestión.

1.3. Formulación del problema

La empresa CALZACOL E.I.R.L. mantiene un bajo índice de productividad total, a través del uso de la metodología PHVA, se busca implementar planes de mejora propuestos y con ello incrementar la productividad.

1.3.1. Problema general

- Baja productividad en la empresa CALZACOL E.I.R.L.

1.3.2. Problemas específicos

- Inadecuada gestión estratégica.
- Inadecuada gestión por procesos.
- Inadecuada gestión de las operaciones.
- Inadecuada gestión de la calidad
- Inadecuada gestión de las condiciones laborales.

1.4. Objetivo general y específicos

A través del árbol de objetivos se pueden observar todos los objetivos específicos ligados al objetivo principal que es incrementar la productividad de la empresa en estudio.

1.4.1. Objetivo general

- Incrementar la productividad en la empresa CALZACOL E.I.R.L.

1.4.2. Objetivos específicos

- Lograr una adecuada gestión estratégica.
- Lograr una adecuada gestión por procesos.
- Lograr una adecuada gestión de operaciones.
- Lograr una adecuada gestión de la calidad.
- Lograr una adecuada gestión de las condiciones laborales.

1.5. Importancia de la investigación

La importancia de este proyecto es de tipo teórica, práctica y funcional; teórica porque aporta información sobre el estado de la empresa en estudio, que en este caso es CALZACOL E.I.R.L; desde el punto de vista práctico este conocimiento ayuda a obtener un mejor diagnóstico; de forma funcional, se obtiene un planeamiento correcto para la implementación de una metodología de mejora continua en la empresa.

A través del diagnóstico realizado, se observaron cinco gestiones deficientes que son las causas principales del problema principal actual de la empresa, por lo tanto, mediante la aplicación del presente proyecto, se podrán afrontar y solucionar los problemas identificados, logrando los objetivos propuestos.

1.6. Viabilidad de la investigación

La presente investigación es viable, ya que se posee el compromiso de la gerencia de la empresa y los recursos de tiempo, financiero, aunque limitado por parte de la empresa, humano y material. El tiempo de estudio estimado es de un año, dividido en dos semestres. Se poseen recursos humanos calificados, profesores y coordinadores. A la vez, con recursos administrativos y académicos para la obtención de datos y resultados.

1.6.1. Viabilidad técnica

El presente proyecto es viable de forma técnica, ya que es posible implementar la metodología PHVA en la empresa CALZACOL E.I.R.L porque la empresa asignó recursos y todos los colaboradores se encuentran dispuestos a brindar su apoyo para el desarrollo del proyecto; desde acceso

a internet, espacios para desplazarnos para la toma de estudios, herramientas físicas y apoyo de los colaboradores.

1.6.2. Viabilidad económica

El objetivo de la viabilidad económica es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario para elaborar cuadros analíticos que sirvan de base para la elaboración de una evaluación económica adecuada.

Al realizar la evaluación económica podemos concluir que el proyecto es viable, ya que logrará incrementar la rentabilidad a través de la implementación de los planes de mejora.

1.6.3. Viabilidad social y medioambiental

El proyecto es viable a nivel social porque aporta de forma positiva en la calidad de vida de los colaboradores de la empresa en estudio, ya que, al implementar el plan de mejora de las condiciones laborales, se busca proteger y velar por la seguridad de cada uno de ellos, además de mejorar el clima laboral y potenciar las habilidades adquiridas.

En el aspecto medioambiental, también es viable y genera un impacto positivo a través de la implementación del plan de mejora de la calidad, se propone disminuir el porcentaje de merma y entregarla a un ente reciclador, el cual asegura que no se degrade en el medio ambiente, añadiendo también que las máquinas de la empresa en su totalidad no emiten dióxido de carbono, cabe indicar que se trabaja con materiales de riesgo menor como pegamentos y pinturas.

1.6.4. Viabilidad operativa

El proyecto es viable a nivel operativo, ya que depende de los recursos humanos disponibles para el proyecto e implica asignar responsabilidades.

Se pudo verificar que se tiene un compromiso establecido para la implementación, control y seguimiento de los planes de mejora propuestos.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

En este capítulo, se detallará la parte teórica para la sustentación de la presente tesis, el cual incluye las definiciones empleadas para interpretar cada resultado obtenido.

2.1. Antecedentes de la investigación

Dentro de este apartado, se exponen trabajos anteriores pertenecientes al mismo rubro, tanto nacionales como internacionales; con el objetivo de tener una base y referencia para la presente tesis.

2.1.1. Antecedentes nacionales

Karla, C. & Gian, S. (2019), en su tesis de titulación “Diseño e implementación de un proceso de mejora continua utilizando la metodología PHVA en la industria Denz S.A.C.” analiza las oportunidades de mejora, optimización y eficiencia para la empresa. Añadiendo que también se realiza diagnósticos de la gestión de calidad, procesos, estratégica, condiciones laborales y operaciones; con el fin de enfocarse en el aumento de la productividad. Concluyendo que se puede aumentar el indicador de productividad a partir de la implementación de planes en cada tipo de gestión ya mencionados que tienen como resultados la mejora de la eficacia operacional, la reducción del costo unitario del producto, etc. Esta información es importante para el interés del presente trabajo, debido a que comparten la metodología de estudio de los diferentes tipos de gestión en una empresa manufacturera en el rubro de calzado.

Jimmy, B. (2016), en su tesis de titulación “Propuesta de mejora de la empresa LINEA SPORT E.I.R.L. mediante la metodología PHVA” con el fin de garantizar la expansión de la empresa, se realiza un proyecto de mejora

continúa con el objetivo principal de mejorar la gestión de la cadena de suministros; en donde se tiene que no solo mejorar indicadores si no también implementar nuevos para obtener un mejor panorama de la línea base la empresa. Con esta metodología al implementar controles en base a los factores deficientes dentro de la empresa se logró mejorar los procesos y procedimientos de la cadena de suministros, lo cual generó un crecimiento del 246% en la rentabilidad del producto patrón. El cual tiene una relación directa con el presente proyecto ya que la mejora de la gestión de la cadena de suministros es un punto importante para lograr una mejora en la productividad.

Karlo, P. & Frank R. (2018), en su tesis de titulación “Mejora de la productividad en la empresa industria FATRI S.A.C. mediante la metodología PHVA” en principio establece una línea base de la situación de la empresa de manera cuantitativa y cualitativa donde a se comienza a analizar las gestiones de direccionamiento estratégico, calidad, operaciones, desempeño laboral y procesos; los cuales tienen relación directa con este proyecto porque se analizarán los mismos pilares o tipos de gestión dentro de la organización. Al realizar el proyecto de mejora continua la empresa FATRI S.A.C. resultó con la mejora de todas las gestiones y por ende un alza en la productividad.

Cinthya, P. (2020), en su tesis de titulación “Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Crismel y Calzados Trujillo” en primera instancia determinó una línea base donde la empresa no desarrollaba capacitaciones, una gestión totalmente deficiente de las 5's y motivación deficiente del personal. Estos tres puntos comparten

la misma metodología con el presente trabajo donde a partir de planes como la implementación de las 5's, capacitaciones referentes a su función y motivación intrínseca para así poder aumentar la productividad de la organización.

2.1.2. Antecedentes internacionales

Óscar, G. (2013), en su tesis de titulación "Mejoramiento del sistema productivo de la empresa de calzado Beatriz Vargas" analiza los alcances de su sistema de producción para verificar su eficiencia y sostenibilidad de la productividad de la empresa con el fin de iniciar un proceso de expansión. Se realiza un diagnóstico línea base de la empresa enfocándose en el proceso de producción de calzado. Teniendo como conclusión que el incremento de la eficacia operativa, así como el incremento de la capacidad de los procesos tiene un impacto positivo en el costo unitario del producto, así como el mejor control de desperdicios; todo este análisis tiene como fin el aumento de la productividad. La información es de interés para el actual proyecto debido a que analiza uno de los pilares del proyecto; que es el de la gestión operativa y que el mejoramiento de este impacta directamente en el alza de la productividad.

Juan, C. (2019), en su tesis de titulación "Diseño e implementación de un plan de mejora del proceso productivo en la empresa de calzado Space" realiza un diagnóstico de la parte productiva de la empresa con el fin de encontrar, evaluar y controlar fallas dentro de este para el aumento y sostenibilidad de la productividad, teniendo como déficits principales los problemas con el manejo de inventarios y los tiempos de entrega. Para contrarrestar esta problemática se desarrollaron tres herramientas como

implementación de las 5's, análisis de despilfarros y reorganización del proceso. Estas herramientas también se usarán en el presente proyecto dentro de los controles de las distintas gestiones para el aumento de la productividad.

2.2. Bases teóricas

Dentro de este apartado, se colocan los conceptos de cada término o herramienta utilizada a lo largo del desarrollo de la presente tesis.

2.2.1. Herramientas de la calidad para la solución de problemas

2.2.1.1. Lluvia de ideas.

Según Martínez (2015), asegura que La lluvia de ideas, no es solo conocido con ese nombre sino también como brainstorming o tormenta de ideas, es una técnica de pensamiento que ayuda a fomentar la creatividad, estimula el trabajo grupal, superar bloqueos y eludir prejuicios. Por otro lado, se considera entre las técnicas de estudio que se pueden aplicar de manera individual.

2.2.1.2. Diagrama Ishikawa.

Según Peinado, J (2007), el Diagrama de Ishikawa es también conocido como un diagrama de Causa y Efecto, a la vez este diagrama es una herramienta de la calidad que pretende ayudar a levantar las causas-raíces de un problema, analizando todos los factores que involucran la realización del proceso.

Esta herramienta de calidad proporciona un nivel común de comprensión y apoya para la identificación de las causas que no sean conformes, así como los productos o servicios que están siendo defectuosos

y por su clasificación que se plasma en un gráfico, es muy útil para generar la tormenta de ideas y círculos de calidad.

2.2.1.3. Árbol de problemas.

Según Unesco (s.f), es una técnica que se usa para identificar el problema central, la cual pretende solucionar analizando relaciones de tipo causa-efecto. Primero se debe formular el problema central para poder identificar las diferentes soluciones que puede haber, en lugar de una solución única.

2.2.1.4. Árbol de objetivos.

Según Sánchez (2016), el árbol de objetivos es una herramienta de soluciones, que te permite transformar las causas (raíces) en medios y los efectos (hojas) en fines, además de guiarnos hacia el análisis de alternativas llevando los medios a estrategias. La estructura que se encuentra en un árbol de problemas es:

Las causas de los problemas están en las raíces. El problema principal está en el tronco y los efectos o consecuencias están en las hojas y ramas.

2.2.1.5. Metodología.

Según Coelho F. (2019), llama metodología al conjunto de métodos y técnicas de carácter científico que se aplican de forma sistemática durante una investigación para alcanzar un resultado válido. Guiándonos por este concepto, la metodología funciona como una ayuda conceptual donde aplicamos los procedimientos en una investigación.

La metodología es una disciplina de conocimiento que se encarga de elaborar, definir y sistematizar un conjunto de técnicas y procedimientos que se deben seguir durante el desenlace de un proceso de investigación.

Por otro lado, cabe indicar que también Orienta la forma en que vamos a enfocar una investigación y la forma en que vamos a recolectar, analizar y clasificar los datos, con el objetivo de que nuestros resultados tengan validez y pertinencia, y cumplan con los estándares de exigencia científica.

La metodología de la investigación es a la vez un proyecto de investigación donde describen los criterios adoptados en la elección de la metodología, sea esta cuantitativa o cualitativa.

2.2.1.6. Metodología de Mejora continua.

Pérez, Y. (2016), afirma que la metodología intenta optimizar y aumentar la calidad de un proceso, producto o servicio. Es generalmente aplicada de forma directa en empresas de manufactura, ya que en gran parte a la necesidad continua de reducir costos de producción obteniendo la misma o mejor calidad del producto.

Por otro lado, menciona que uno de los principales beneficios de contar con un sistema establecido de Mejora Continua es que todos los trabajadores del proceso tengan la capacidad de opinar y mencionar mejoras, solo cuando se tenga en cuenta como resultado final que los participantes se sientan identificados más con su labor y además tengan la garantía que donde se recibe la información sea de primera mano.

2.2.1.7. Método PHVA.

Según Gutiérrez, H (2010), “el ciclo PHVA nos ayuda a estructurar y ejecutar proyectos para mejorar la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una empresa”. Primero se va realizando un plan, se obtienen los resultados y se dan a tomar las medidas necesarias, si los resultados no fueron aceptables, se vuelve a comenzar desde cero el ciclo.

Por su dinámica del PHVA, puede ser usado en todos los procesos de la organización y por su sencilla aplicación, que logra realizar de forma correcta, aporta en la realización de actividades de forma organizada y eficaz.

A través de cada uno de los pasos del ciclo PHVA las empresas pueden:

PLANIFICAR: En esta etapa se definen los objetivos y cómo alcanzarlos, esto siempre respetando las políticas organizacionales y necesidades de los consumidores. Puede ser de gran ayuda para realizar grupos de trabajo, escuchar opiniones de los empleados y utilizar herramientas de planificación como, por ejemplo: 5W1H en la cual se responden 6 preguntas claves cuyas palabras en inglés inician con W y H:

HACER: se basa en realizar lo que ya está planeado, en esta etapa se recomienda realizar pruebas antes de implementar los procesos ya están definidos. En su desarrollo se puede mostrar evidencias de los problemas que se tienen en la implementación, se identifican las oportunidades de mejora y su implementación.

VERIFICAR: En esta etapa se comprueba que se hayan ejecutado los objetivos previstos mediante mediciones y seguimientos de los procesos,

confirmando que estos estén de acuerdo con las políticas y con todo el plan inicial.

ACTUAR: a través de este proceso se realizan las acciones para la mejora del desempeño de los procesos, corrección de las desviaciones, se estandarizan los cambios dados, se realiza la capacitación requerida y se define como monitorearlo.

2.2.1.8. Diagrama de operaciones del proceso (DOP).

Según Freivalds, A. (2014), menciona que es un diagrama que muestra una secuencia cronológica de todas las holguras, operaciones e inspecciones y materiales, que son utilizadas en un proceso de manufactura o de negocios, donde la gráfica comienza con la entrada de todos los componentes, insumos o materia prima, hasta el producto final. El DOP ofrece una mejor vista de todo el proceso manufacturero además permite identificar los detalles de diseño como la tolerancia, ajustes y las especificaciones.

2.2.1.9. Diagrama de análisis de procesos (DAP).

Según Freivalds, A (2014), el uso que tiene el DAP es registrar los costos que no se pueden ver no productivos como las distancias recorridas, tiempo de cada una de las actividades y retrasos, estos registros ayudan a la organización a una mejor detección del problema y poder aplicar una acción correctiva para minimizarlos.

2.2.1.10. Diagrama de Pareto.

Según D'Alessio (2012), esta herramienta consta de la elaboración de un gráfico que cuenta con barras o líneas verticales que permiten la observación de los niveles de importancia de determinados fenómenos

físicos (gastos, fracasos, defectos, accidentes) o causas (experiencia del operario, condiciones operacionales, modelos de máquina, clases de materia prima), a partir de los cuales se puede elaborar una priorización. Esta gráfica nace del análisis de Vilfredo Pareto, quien descubrió que siempre, en cualquier situación, existen muchos aspectos triviales (de poca importancia) y pocos aspectos vitales (muy importantes). Estableció, en términos de promedio, que el 80% de las cosas que ocurren generalmente son de poca importancia y solo el 20% restante es muy importante; de ahí que también se le conoce como el principio 80-20. Lo cual significa que el 80% son producidos por el 20% de los efectos, también se le conoce como el ABC (70-25-5).

2.2.1.10.1. Análisis ABC.

Según González G. (2012), se entiende como análisis ABC a un sistema de clasificación sencilla usada con frecuencia a la hora de diseñar la distribución óptima de inventarios en almacenes. Este método es usado sobre todo en el sector logístico, tiendas y almacenes de stock de todo tipo. Su propósito es optimizar la organización de los productos de manera que los más solicitados se encuentren a la mano rápidamente y de esta manera reducir tiempos y aumentar eficiencia.

2.2.1.10.2. Análisis P-Q.

Según Muther, R (1981), menciona que el análisis comienza desde los productos y cantidades que se produjeron en un periodo determinado. Al analizar se podrá determinar el tipo de producción y la distribución más adecuada para el proceso dado que es objeto de estudio. Después de analizar se elabora la gráfica que es un histograma de frecuencia, siendo el

eje de las abscisas los diferentes productos y las ordenadas las cantidades de cada uno.

2.2.1.11. Six sigma.

Según Salazar L. (2017), Six sigma permite describir y medir un proceso, producto y/o servicio con una capacidad de proceso extremadamente alta (precisión del 99,999%). Six sigma significa "seis desviaciones estándar de la media", lo cual se entiende como matemáticamente a menos de 3,4 defectos por millón.

Esto significa que un proceso que introduce six sigma dejará de utilizar el promedio como medida para evaluar los resultados globales; en cambio se utilizará la desviación estándar, lo cual representa la variación de un conjunto respecto a su media, de manera que el proceso deberá cumplir de forma "consistente" con las especificaciones de calidad, cambiando el tema de promediar buenos y malos resultados.

2.2.2. Conceptos referentes a los indicadores de gestión

2.2.2.1. Eficacia.

Según la RAE (2018), se entiende como eficacia a la capacidad de poder lograr el efecto que se espera o se desea. Es decir, la eficacia es aquella cualidad o capacidad para lograr o conseguir algún resultado específico, gozando de la virtud de producir el efecto que se quiere alcanzar.

2.2.2.2. Eficiencia.

Según la RAE (2018), se entiende como eficiencia a la capacidad de hacer las cosas correctamente o bien, la eficiencia abarca un sistema de instrucciones con los que se puede garantizar la calidad del producto final de cualquier tarea.

2.2.2.3. Efectividad.

Según Gutiérrez (2010), la productividad puede observarse a través de dos elementos: eficiencia y eficacia. La eficiencia es un indicador enfocado en el uso de recursos para el logro de los objetivos propuestos; la eficacia implica netamente el logro de los objetivos sin importar los medios utilizados. Una persona, proceso u organización puede ser eficiente y al mismo tiempo procurar que no existan desperdicios, pero al no ser eficaz prácticamente no está alcanzando los objetivos propuestos.

Es por ello por lo que el concepto de efectividad combina y complementa estos dos términos descritos, es decir, que se puede entender que los objetivos planteados son fundamentales y deben ser cumplidos.

2.2.2.4. Productividad.

Según Sánchez L. (2016), es la relación entre el resultado de una actividad productiva y los medios que han sido necesarios para obtener dicha producción. En el campo empresarial se define la productividad como el resultado de las acciones que se deben llevar a cabo para conseguir los objetivos de la empresa y un buen ambiente laboral, teniendo en cuenta la relación entre los recursos que se invierten para alcanzar los objetivos y los resultados de los mismos.

2.2.3. Conceptos referentes a la gestión estratégica

2.2.3.1. Radar estratégico.

Según Morresi y Ceruti (2011), una de las formas para poder analizar la diferencia de la competencia es a través de la Pantalla Radar, lo cual es un modelo que menciona que un verdadero competidor de una marca es cualquier cosa por la cual los clientes puedan sustituirla. En la tarea de

identificar la competencia, puede hallárselos en cuatro niveles de competencia, que rigen desde lo más estrecho y conocido a lo más amplio y general. La competencia se determina desde las posibilidades del consumidor.

2.2.3.2. Direccionamiento estratégico.

Según Pereira y Porras (2014), mencionaron que el direccionamiento estratégico combina tres tipos de estrategias: Corporativas, Operativas y de Mercadeo. Estas actúan en conjunto a través de una planeación estratégica.

Por ello, su implementación, responde a los cambios del entorno de la empresa, tener claro dicho panorama y adoptar estrategias oportunas que garanticen el éxito de la organización.

2.2.3.2.1. Misión.

Raffino, M. (2019), menciona que la misión es la razón de ser por parte de una empresa o una institución. Este motivo se plasma en el presente, es decir, es la actividad que justifica lo que el grupo o el individuo está haciendo en un momento exacto.

La misión de una empresa claramente depende de la actividad que la organización realice, así como del entorno en el que se encuentra la empresa y de los recursos que disponen.

2.2.3.2.2. Visión.

Raffino, M. (2019), menciona que la visión de una empresa es una imagen que la organización plantea a largo plazo, es decir cómo la empresa espera que sea su futuro, una expectativa ideal de lo que espera que sucediera. La visión debe ser de manera realista, pero puede ser ambiciosa, su función es motivar y guiar al grupo para continuar con el trabajo.

La visión depende de la situación actual de la empresa, de las posibilidades materiales presentes y futuras tal y como las perciba la empresa, de los eventos inesperados que puedan suceder y de la misión que ya se haya planteado.

Ambas definiciones juegan un papel importante como aspectos psicológicos y organizacionales en cualquier estrategia a largo plazo, sea esta empresarial, política, personal, etc.

2.2.3.2.3. Valores.

Según Rojas (2016), los valores de una organización reflejan la idiosincrasia de la empresa, lo términos que montan las bases de cada día en el trabajo. Las organizaciones que buscan marcar la diferencia mediante la realización de buenas acciones deben, antes de trasladar la misión a los consumidores, transmitir los valores cada uno de sus colaboradores y canales de distribución propios de la empresa, ya que son ellos los encargados de llevar a los consumidores la misión. Los trabajadores son los consumidores más cercanos de la empresa, por lo que a ellos se les deben transmitir auténticos valores, los cuales puedan verse reflejados dentro de la organización; de esta forma no solo se les motiva a trabajar en la empresa, a aumentar su propio compromiso con la misma y a aumentar su productividad, sino también a mejorar el trato que tienen con los clientes y de esta forma transmitir una mejor imagen de la organización. Por otra parte, los distribuidores participan como agentes de cambio cultural y socios creativos para las empresas, es por ello que también deben estar familiarizados con los valores, y además estar sincronizados en cuanto a los propósitos e identidad de la organización.

2.2.3.3. Análisis PESTE.

Según Parda (2013), cuando se menciona la dirección estratégica, el área de marketing estratégico es aquella que se encarga realizar la fase de análisis, puesto que, realiza una evaluación de los recursos que serán necesarios y de la capacidad de la empresa, además también define el mercado de referencia en el que se encuentra actualmente la empresa o en el que desea incursionar.

Para esto último, se puede utilizar la herramienta PESTE, la cual permite describir el entorno en el que se desenvolverá la empresa. Esta técnica consiste en describir el entorno externo a través de seis factores: políticos, económicos, socioculturales, tecnológicos, ecológicos y legales. Si se consigue describir el entorno actual y futuro en base a estas variables, se puede obtener información interesante acerca del comportamiento del mercado futuro cercano.

El método de aplicación de esta herramienta consiste en identificar los distintos factores de estudio necesario para analizar el entorno en el que nos encontramos o incursionaremos, todo esto con el fin de que posteriormente se actúe en consecuencia y de manera estratégica sobre los mismos. Lo que se busca es comprender lo que puede suceder en un futuro próximo y obtener ventajas competitivas para utilizarlas a nuestro favor. Los factores que se analizarán son:

- **Político y Legal:** Aquellos factores que se encuentran asociados con la política, que puedan influir en el futuro de la actividad de la empresa. Por otra parte, también se encuentran los factores

referidos a cambios en la normativa legal relacionada con nuestro proyecto, los cuales pueden afectar de forma positiva o negativa.

- **Económico:** Se debe analizar, pensar y estudiar acerca de cuestiones económicas actuales y tendencias futuras que pueden afectar la ejecución de la estrategia seleccionada.
- **Social:** Es necesario reflexionar en qué elementos de la sociedad pueden afectar en nuestro proyecto y cómo éstas pueden encontrarse cambiando; por lo tanto, se busca identificar las tendencias actuales de la sociedad.
- **Tecnológico:** Es una variable compleja debido a que los cambios tecnológicos, que siempre han existido, hoy en día tienen una gran velocidad de cambio. Entonces, es importante realizar una reflexión acerca de cómo las tecnologías que están apareciendo actualmente pueden cambiar la sociedad en un futuro cercano.
- **Ecológico:** Este factor, al inicio, puede parecer que sólo afectan a las empresas de sectores demasiado específicos, pero realmente es lo contrario. Es importante estar atentos no solo a los posibles cambios normativos referentes al aspecto ecológico, sino también en cuanto a la conciencia social que puede tener este movimiento.

2.2.3.4. Análisis de las 5 fuerzas de Porter.

Según Choque (2016), las cinco fuerzas competitivas son: Riesgo de nuevas empresas ingresantes, estas pueden causar una reducción de los precios del sector o también que los costos de las compañías que pertenecen al sector se inflen, el riesgo de que puedan incorporarse nuevos competidores en la industria depende de las barreras de entrada actuales y

también de la reacción previsible por parte de empresas que se encuentran establecidas en el sector; amenaza de productos sustitutos; son limitantes para el rendimiento potencial de un sector industrial, pues imponen un precio máximo que puede cobrarse rentablemente en él; poder de negociación de los clientes, los clientes compiten con la industria cuando obligan al sector a reducir los precios, cuando negocian una mejor calidad o más servicios y cuando enfrentan a los competidores entre sí; poder de negociación de los proveedores, ellos pueden ejercer poder de negociación sobre las empresas participantes de la industria, si amenazan con elevar los precios o disminuir la calidad de los bienes y servicios que ofrecen, ya que de esta manera reducen de forma drástica la rentabilidad dentro de una industria; y la rivalidad entre los competidores actuales, todas las empresas adoptan conocidas estrategias para alcanzar una posición buena dentro del sector, acudiendo a la adaptación de una guerra de precios y publicidad, ingreso de nuevos productos y un mejor servicio o garantías a los clientes, reflejan el hecho de que la competencia en un sector industrial no solo se limita a los participantes bien establecidos.

Los clientes, los proveedores, los competidores potenciales y los productos sustitutos pertenecen a los competidores de las empresas, y su importancia dependerá de las circunstancias del momento.

Las cinco fuerzas competitivas combinadas rigen la rentabilidad que tendrá la industria y la intensidad que tendrá la competencia; las fuerzas más poderosas son decisivas para una correcta formulación de estrategias por parte de una organización que analiza detalladamente el sector industrial en el que se encuentra.

2.2.3.5. Análisis FODA/FLOR.

Según Choque (2016), el término FODA es una sigla que se encuentra conformada por la primera letra de las palabras Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Existe una variación, pues también se le conoce con el nombre de FLOR (Fortalezas, Limitaciones, Oportunidades y Riesgos), de estas cuatro variables mencionadas, las fortalezas y limitaciones son internas a la organización, por lo que es posible intervenir sobre ellas; por otro lado, que las oportunidades y los riesgos son externas a la organización, por lo cual, generalmente no se pueden modificar o es muy difícil intervenir sobre ellas.

La matriz FLOR es una herramienta muy importante en la planificación estratégica, ya que permite visualizar la situación actual de la organización, lo que hace posible tener un diagnóstico preciso con el propósito de tomar decisiones en concordancia con las políticas y objetivos institucionales.

2.2.3.6. Planeamiento estratégico.

Según el autor Sainz De Vicuña (2012), al mencionar el plan estratégico de la organización, se está refiriendo al plan maestro en el que la alta dirección recoge las decisiones estratégicas corporativas que ha adaptado “hoy” con respecto a lo que hará en los tres próximos años (horizonte más habitual del plan estratégico), para poder lograr una organización más competente que le permita satisfacer las expectativas de los grupos de intereses.

En conclusión, busca el trabajo grupal de todas las áreas de la empresa. Por consiguiente, una buena evaluación de las decisiones necesarias para lograr los objetivos planteados.

2.2.3.7. Matrices de combinación.

2.2.3.7.1. Matriz de factores internos.

Según Min Shun (2009), es un instrumento que ayuda a formular estrategias, resume y evalúa las fuerzas y debilidades más importantes que hay dentro de todas las áreas funcionales de un negocio y no solo eso, sino que ofrece una base para identificar y evaluar las relaciones entre aquellas áreas. Al realizar una matriz EFI se necesita aplicar juicios intuitivos, por lo que el hecho de que esta técnica tenga una apariencia de un enfoque científico no se debería interpretar como si esta fuera del todo contundente.

Es por ello que es bastante importante poder entender los factores incluidos para poder evaluarlas y así identificar su interrelación.

2.2.3.7.2. Matriz de factores externos.

Según Min Shun (2009), La matriz que evalúa los factores externos (EFE) permite resumir y evaluar información económica, social, cultural, demográfica, ambiental, política, gubernamental, jurídica, tecnológica y competitiva. La elaboración de una Matriz EFE consta de los siguientes cinco pasos:

Se hace un listado de todos los factores críticos para que se identifique el proceso de la auditoría externa. Luego se hace un conjunto de un total de entre diez y veinte factores, incluyendo tanto amenazas y oportunidades que aquejen a la empresa y su sector industrial. En la lista, primero se anota las oportunidades y después las amenazas. Sea tiene que

ser lo más específico posible y se debe usar porcentajes, razones y cifras que se puedan comparar.

En conclusión, es de mucha importancia analizar todo tipo de información que proviene del entorno externo para así entender las afecciones.

2.2.3.7.3. Matriz de posición estratégica y la evaluación de la acción (PEYEA).

Según Choque (2016), la matriz PEYEA facilita a la organización en identificar su posición estratégica en el mediano y largo plazo; esta matriz comprende cuatro cuadrantes donde cada cuadrante permite saber si la empresa debe adoptar una posición agresiva, conservadora, defensiva o competitiva

En conclusión, esta herramienta permite ver la posición estratégica de la empresa y las acciones necesarias para mantener dicha posición o mejorar.

2.2.3.7.4. Matriz de Boston consulting group (BCG).

Según Choque (2016), la matriz BCG o también llamada la matriz de crecimiento y participación es una metodología que se hace de forma gráfica que se emplea en el análisis de la cartera de negocios de una empresa. La matriz está compuesta particularmente de cuatro cuadrantes, los que también a su vez poseen otras estrategias a desarrollar. Cada uno de estos los cuatro cuadrantes se ve representado por una caricatura.

Después de entender la definición de BCG, se asume que la matriz es útil para una empresa que cuente con múltiples divisiones, debido a que

permite que esta pueda evaluar su posición respecto a la participación de mercado y la tasa de crecimiento industrial para cada una de sus divisiones.

2.2.3.7.5. Matriz de la gran estrategia (MGE).

Según Choque (2016), la MGE tiene como base dos dimensiones evolutivas que son: la posición de competencia de la empresa y el crecimiento del mercado que se encuentra la empresa. Para esta matriz, todas las matrices anteriormente vistas vienen a ser recursos para la MGE.

En conclusión, la matriz de la gran estrategia es importante porque hace posible formular estrategias alternativas. Así mismo, porque cuenta con dos enfoques de evaluación: Desde la posición competitiva y el crecimiento del mercado.

2.2.3.7.6. Estrategia de desarrollo de producto.

Según Figueroa (2007), menciona que el desarrollo de producto es el nombre que se le da a una estrategia del crecimiento donde la meta del negocio es introducir productos nuevos en mercados ya existentes. Esta estrategia puede que requiriera el desarrollo de nuevas capacidades y es necesario que la empresa produzca nuevos productos o cambie los presentes para satisfacer necesidades que no son cubiertas del mercado actual

Las palancas utilizadas en esta estrategia son la investigación y desarrollo, la política de producto y el análisis de segmentación.

Martínez (2016), indico las diferentes estrategias para el desarrollo de producto:

- Adaptación de los productos presentes, con características nuevas o atributos.
- Renovación de la línea de productos, restableciendo la competitividad funcional o tecnológica.
- Alargamiento de la mezcla de productos con nuevos productos.
- Desarrollo de productos innovadores.
- Creación de distintos niveles de calidad, para variedad de segmentos diferentes.
- Obtención de una línea de productos comprando a la competencia (integración horizontal).
- Racionalización de una variedad de productos para mejorar la rentabilidad.

2.2.3.8. Balanced Scorecard.

Kaplan y Norton (2002) mencionaron que el Balanced Scorecard o también llamado Cuadro de Mando Integral es un mecanismo que nos proporciona vincular estrategias y objetivos esenciales para obtener resultados a través de las cuatro perspectivas: la financiera, los clientes, procesos internos y aprendizaje y conocimiento. Se trata de un sistema que incorpora indicadores procedentes de la estrategia.

Sigue estancando los indicadores financieros del pasado, el CMI introduce los indicadores de la actuación futura. El CMI no es solo un mecanismo de evaluación táctico y operativo. Las organizaciones hoy en día

están empleando el CMI como un mecanismo de gestión estratégica a largo plazo.

En conclusión, el BSC, habla de un modelo de gestión que establece objetivos a partir de la estrategia. Estos son medibles, a través de la implementación de indicadores. Así como, responden a diferentes planes de acción que alinean el desenvolvimiento de las personas de la organización.

2.2.3.9. Cuadro de mando integral.

Según Cuestas (2017), esta es una herramienta que permite traducir la visión y las estrategias en objetivos e indicadores a través de cuatro perspectivas: la perspectiva financiera, la perspectiva de clientes, la perspectiva de procesos y la perspectiva de aprendizaje y crecimiento. En la perspectiva financiera el CMI contempla los indicadores financieros como objetivo final, como, por ejemplo, rentabilidad sobre fondos propios, flujos de caja, gestión de riesgos, entre otros. Mientras que en la perspectiva del cliente el CMI considera como objetivo identificar los valores relacionados con los clientes para aumentar la competitividad de la organización; los indicadores que se encuentran dentro de esta perspectiva son valores del producto/servicio que se ofrece a los clientes, por ejemplo, cuota de mercado, nivel de lealtad o satisfacción de los clientes y en la perspectiva de procesos internos, se considera la adecuación de los procesos para obtener la satisfacción de los clientes, para ello, se predetermina los procesos clave a través de la cadena de valor, por ejemplo: se tiene los procesos de innovación con indicadores de porcentaje de productos nuevos, porcentaje de productos patentados e introducción de nuevos productos en relación con la competencia. En los procesos de operaciones algunos indicadores son el

costo, la calidad y tiempos de los procesos, mientras que en los procesos de servicio post-venta, se tiene como indicadores tiempo de respuesta y los costos de reparaciones. Finalmente, en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento el CMI plantea como la inductora o impulsora de las perspectivas anteriores, ya que, estos inductores significan la habilidad que tiene la organización para aprender y mejorar, dentro de ésta perspectiva se tiene la capacidad y competencia de las personas teniendo como indicadores satisfacción de los empleados, productividad y necesidad de formación, dentro de ésta perspectiva también se tiene los sistemas de información, la cual tiene indicadores como base de datos estratégicos, software propios, patentes y estructuras organizacionales, además también se encuentra la cultura-clima y motivación para el aprendizaje, donde se tiene indicadores como la iniciativa de las personas y equipos, capacidad de trabajar en equipos y alineamiento con la visión de la empresa.

Por otro lado, el CMI permite a las organizaciones gestionar de forma integral, es decir, permite ver a la organización como un todo, a través de indicadores agrupados en las perspectivas anteriormente mencionadas. Además, permite gestionar de forma balanceada, ya que, anteriormente se tomaba más en cuenta el aspecto financiero para evaluar la empresa, pero hoy en día se toma en cuenta todos los aspectos como el clima laboral, satisfacción del cliente y la calidad de los procesos. También permite controlar la parte estratégica, contando con objetivos estratégicos relacionados mediante causa- efecto, las cuales tienen indicadores que permiten la relación entre todas las áreas de la empresa y en forma consecuente.

2.2.4. Conceptos referentes a la gestión por procesos

2.2.4.1. Mapa de procesos.

Según Martínez (2017), Un mapa de procesos es una representación gráfica de valor que representa, de forma de inventario gráfico, los procesos que se encuentran en una organización de manera que se interrelacionan.

El mapa de procesos recolecta la interrelación de todos los procesos que se realiza en un empresa u organización. Actualmente hay diversas formas de hacer un mapa de procesos.

Un proceso es el conjunto de actividades y recursos que se interrelacionados entre sí de tal manera que transforman los elementos de entrada en elementos de salida aportando valor para el usuario. Por ejemplo: un proceso productivo, es aquel proceso donde se transforman los insumos y bienes intermedios en un bien final que genera más valor que la suma de sus componentes porque se le ha agregado valor.

Es importante no confundir los procesos con procedimientos. Los procesos tienen como fin ofrecer al usuario o cliente un servicio que abarque sus necesidades y sienta satisfacción por la misma. Un procedimiento una de las formas más específicas de realizar un proceso o una parte de este.

Por ello, el mapa de procesos ayuda a contar con una perspectiva global-local, ubicando cada uno de los procesos en el marco de la cadena de valor. A la vez relaciona el propósito de la organización con los procesos que lo gestionan, de manera que sirve también como herramienta de aprendizaje para los colaboradores.

2.2.4.1.1. Proceso estratégico.

Pérez (2008) mencionó que el proceso estratégico como aquel proceso que asegura el correcto funcionamiento de los procesos, mediante evaluación, control, seguimiento y medición; el cual se necesita para tomar decisiones y elaborar planes de mejora. Estos procesos exigen prioridades mediante la orientación hacia los objetivos y ser convertidos en información de valor para sus clientes internos.

2.2.4.1.2. Proceso de soporte.

Pérez (2008) mencionó al proceso de soporte como aquel proceso que proporciona recursos físicos y personas necesarias a los demás procesos y a sus clientes internos. Estos procesos son transversales en proporción a los recursos que se brinden a los procesos de negocio. Uno de los procesos comunes que se encuentran en este punto son el proceso de Gestión de los Recursos Humanos, el proceso de Mantenimiento y el proceso de Gestión de Proveedores.

2.2.4.2. Caracterización de procesos.

Bermúdez y Millán (2013) mencionaron a la caracterización de procesos como el diagrama SIPOC y proviene de las siglas en inglés Supplier – Inputs- Process- Outputs – Customers, es una representación gráfica que permite ver los procesos de manera sencilla identificando las actividades interrelacionadas entre sí. Mediante esta herramienta se identificaron los siguientes puntos:

- Proveedor (supplier): es una persona que aporta recursos al proceso

- Entrada (input): todo lo que se requiere para llevar a cabo el proceso. Se considera recursos a la información, materiales e incluso, personas.
- Proceso (process): conjunto de actividades que transforman las entradas en salidas, dándoles un valor añadido.
- Salida (output): Todo lo establecido a la salida de los procesos.
- Cliente (customer): la persona que recibe el resultado final del proceso.

2.2.4.3. Cadena de valor.

Porter, Michael (1991) mencionó que la cadena de valor es una herramienta que nos permite crear un análisis interno de una organización o empresa a través de sus principales actividades que generan valor. Cada eslabón corresponde a una de las actividades de una empresa y se va añadiendo valor al producto, a medida que este pasa por cada una de ellas.

En conclusión, la cadena de valor permite que una organización determine el costo asociado a actividades como la adquisición de materia prima, fabricación del producto y su posterior comercialización.

2.2.4.3.1. Actividades primarias.

Quintero y Sánchez (2016) mencionaron que las actividades primarias como aquellas actividades que guardan relación con el desarrollo del producto, tanto la producción, logística, comercialización y servicio postventa.

Las actividades primarias están directamente relacionadas con la comercialización y producción del producto. Estas se dividen en cinco que son:

- Logística interna: Se basa en el almacén del material o materia prima, la recepción y su distribución.
- Operación o producción: Como lo menciona el nombre es lo que se hace, se transforma la materia prima en el producto final.
- Logística externa o de salida: Como la logística interna es del almacenamiento de la materia prima, este es lo contrario, se enfoca en almacenar y distribuir el producto ya terminado.
- Marketing y ventas: Esta se basa en dar a conocer y generar ventas del producto.
- Servicio: Actividades relacionadas con la provisión de servicios de postventa, tales como garantía, mantenimiento, instalación, etc.

2.2.4.3.2. Actividades de soporte.

Brindan apoyo a las actividades principales. Cada actividad de soporte puede desempeñar funciones en diferentes actividades principales.

También llamadas de apoyo, agregan valor al producto, pero no están directamente relacionadas con la comercialización y la producción de este.

Estas sirven de soporte a las actividades primarias, las cuales se dividen en:

- Infraestructura de la organización: Actividades que brindan soporte a la empresa como contabilidad, finanzas, etc.
- Recursos humanos: Contratación de personal, capacitación, motivación de los empleados.
- Desarrollo de la tecnología e investigación: Actividades relacionadas con encontrar e implementar conocimientos y tecnología necesaria para la correcta realización de las demás actividades.

- Compras: Relacionadas con el aprovisionamiento y compras necesarias para la realización del producto.

2.2.5. Conceptos referentes a la Gestión de Operaciones.

2.2.5.1. Pronóstico de la demanda.

Existen varios métodos para pronosticar las ventas de un producto o línea de productos en una empresa y predecir los posibles ingresos o cantidad a producir, los más usuales y sencillos son los métodos: Promedio Móvil Ponderado y Suavización Exponencial. Estos métodos pueden ser utilizados cuando se encuentra con acceso a la información de las variables que se desean pronosticar, la información puede cuantificarse y si se considera razonable que el patrón de comportamiento continuará o mantendrá esa tendencia.

Si se tiene una base histórica de datos o se pudiese conseguir, y se desea pronosticar o de alguna manera predecir el comportamiento de una variable seleccionada, considerando su comportamiento en el pasado, entonces se recomienda utilizar las series de tiempo (PMP y SE).

El método de PMP es utilizado cuando una serie de tiempo es estable, es decir, que los datos no cuentan con variaciones importantes, lo cual supone que el comportamiento de los datos en los que se observe un crecimiento o decrecimiento con una tendencia constante.

Al utilizarse este método, se puede suponer que las observaciones realizadas dentro de una serie de tiempo determinada equitativamente importantes de la serie de tiempo son igualmente importantes para la estimación del parámetro o variable a pronosticar.

El término móvil indica que conforme se obtenga una nueva información de la serie de tiempo, se reemplaza el dato más antiguo de la ecuación y se calcula un nuevo promedio, así que el promedio se moverá conforme se tengan nuevos datos y se vayan sustituyendo en la fórmula. Este método es muy útil cuando se tiene información no desagregada y cuando no se conoce otro método más sofisticado que permita predecir con un mayor nivel de confiabilidad.

2.2.5.2. Cadena de Suministro.

Está compuesta por todas las partes que están comprendidas, de forma directa o indirecta, en la satisfacción del cliente. La cadena de suministro se encuentra conformada por distintos eslabones; como proveedores, almaceneros, operarios, distribuidores, transportistas y fuerza de ventas; en donde cada uno representa un determinado papel dentro del proceso de producción y distribución.

Este es un concepto de gran importancia actualmente, debido a que varias empresas logran adquirir una ventaja competitiva debido a la forma como organizan y manejan su cadena de suministro. Estas cadenas son dinámicas e implican un flujo constante de información dentro de las diferentes etapas, éstas deben ser diseñadas tomando en cuenta las distintas necesidades de los diferentes productos y grupos de clientes.

Una cadena de suministro típica puede comprender varias etapas que incluyen: Clientes, Minoristas, Distribuidores o también llamados Mayoristas, Fabricantes y Proveedores. El objetivo principal es maximizar el valor total generado; la diferencia entre lo que el consumidor paga por el producto y los

costos generados para cumplir con éste, representa el valor que genera una cadena de suministro. (Lizarzaburu,2018).

2.2.5.3. Plan de Requerimiento de Materiales (MRP).

Según Vanessa (2019), se le llama planificación de requerimientos de materiales (MRP o Material Requirements Planning en inglés) al sistema de planificación de la programación, producción y control de stocks, utilizado para gestionar procesos de fabricación. Del MRP se crea el Plan Maestro de Producción.

La mayoría de los sistemas MRP se gestionan mediante un software, pero también es posible realizar el MRP a mano, dependiendo de la cantidad de piezas a organizar.

2.2.6. Conceptos relacionados a la Gestión de Calidad

2.2.6.1. Costo de la calidad.

Gonzales, H (2012), menciona que los costos de calidad forman parte integral del costo de producción o de prestación de un servicio, pero de forma general no se cuantifican por separado, evitando de este modo su correcto control y análisis y dificultando la aplicación de eventuales medidas correctivas.

2.2.6.2. Costo de la no calidad.

Al implementar la calidad se debe diferenciar claramente los costos de calidad que se pueden considerar producidos por la obtención de la calidad, y los costos de no calidad que derivan de la ausencia de calidad, no conformidades o incumplimiento de las necesidades o expectativas de los clientes (Cuatrecasas & Gonzales, 2017).

Además, el autor afirma que los costos de calidad son los costos que se incurren en evaluación y prevención, y los costos de no calidad pueden ser internos o externos.

Los costes en evaluación son los costos que se incurren en medición, análisis inspección de los productos o servicios elaborados, productos en la recepción y productos en proceso o semielaborados. El coste en evaluación evita que salgan productos defectuosos gracias al filtro que permite el ingreso de productos en proceso o materia prima que cumplen con las especificaciones estándares, sin embargo, estos costos no evitan que sucedan problemas de calidad ya que no previenen las fallas (Cuatrecasas & Gonzales, 2017).

Los costos en prevención son aquellos que se incurren al tratar de reducir o evitar errores y problemas de calidad en cualquier proceso mediante los costos en adiestramiento del personal, mantenimiento preventivo, ingeniería y revisión del diseño de producto, calibración de instrumentos de medición, entre otros (Cuatrecasas & Gonzales, 2017).

Según lo mencionado anteriormente, la empresa debe incurrir mayormente en costos de prevención para evitar que se produzcan problemas o fallas en los productos en cualquier proceso evitando reprocesos y otros costos innecesarios.

Según Cuatrecasas & Gonzales (2017) los costos de la no calidad se dividen en costos internos y externos. Los costos internos son aquellos que se incurren al detectar productos defectuosos antes de que lleguen al cliente final, sin embargo, los costos de calidad externa son aquellos que se incurren por el envío de productos no conformes a los clientes.

2.2.6.3. Gestión de mantenimiento.

Según Pérez (2017), el mantenimiento es un conjunto de actividades desarrolladas con el fin de asegurar que cualquier activo continúe realizando las funciones deseadas o de diseño.

2.2.6.4. Tipos de mantenimiento.

Según García (2013), el mantenimiento autónomo es una técnica donde el empleado se encarga de dar mantenimiento básico a la máquina que está a su disposición. Realiza una serie de tareas básicas y elementales para el funcionamiento de la máquina tales como limpieza, lubricación, inspección visual, entre otros. Para poder realizar este mantenimiento no se necesita una gran formación, solo una capacitación breve al empleado sobre el mantenimiento que deben realizar a las máquinas.

El mantenimiento preventivo es una técnica importante donde las empresas estableces los planes y programas, con el fin de detallar un plan de mantenimiento para reducir las fallas que pueden presentar las máquinas, además de reducir los gastos que se presentan por el mantenimiento correctivo. También se le conoce como un mantenimiento planificado, donde consiste en crear planes en determinadas fechas a realizarse, donde se detalla los materiales, herramientas y repuestos necesarios a emplearse.

Según Montilla (2016), el mantenimiento correctivo es el conjunto de actividades que se desarrollan una vez que la falla sucede o cuando se hace evidente que va a ocurrir una falla potencial o avería mayor, por otro lado, el correctivo de emergencia se da cuando ocurre una falla imprevista y el correctivo programado se da cuando se presentan evidencias que va a ocurrir una falla potencial que culmine la jornada o proceso de producción.

Según Gonzales (2016), el mantenimiento predictivo se centra en el control y medición de variables haciendo uso de herramientas de medición adecuadas gracias a los avances de la tecnología con el fin de obtener conclusiones del estado de los equipos y así anticiparse a los fallos por desgaste a través de un monitoreo constante.

2.2.6.5. Indicadores MTBF y MTTR.

Según Amendola (2015), el indicador MTBF mide el tiempo promedio que es capaz de operar el equipo a su total capacidad, sin interrupciones dentro del tiempo o periodo seleccionado; es un indicador indirecto de la confiabilidad del equipo o sistema. Es la probabilidad de que un equipo cumpla una misión específica bajo condiciones de uso determinadas en un período determinado. El estudio de confiabilidad es el estudio de fallos de un equipo o componente. Si se tiene un equipo sin fallo, se dice que el equipo es ciento por ciento confiable, al realizar este tipo de análisis, obtenemos información valiosa acerca de la condición de los equipos o máquinas y probabilidad de falla de éstas, tiempo promedio para fallo y etapa de la vida en que se encuentra el equipo.

Según Amendola (2015), el indicador MTTR es la medición del tiempo de reparación de un equipo o sistema. Este indicador mide la efectividad en reparar y restablecer una máquina, de tal manera en que se encuentre en condiciones óptimas de operación. El Tiempo Promedio para Reparar es un parámetro de medición asociado a la mantenibilidad, es decir, a la ejecución del mantenimiento. La mantenibilidad se encuentra definida como la probabilidad de restablecer una máquina o equipo a sus condiciones

operativas dentro de determinado periodo de tiempo utilizando procedimientos prescritos, es una función del diseño del equipo.

2.2.6.6. Indicador OEE.

Según Gestión Calidad Consulting (2016), cuando un tema tiene relación con la mejora continua en un área de producción o de manufactura, el OEE es el indicador clave cuya finalidad es la de medir la eficiencia de una maquina o línea de trabajo. Es por ello que es importante mencionar que el OEE considera seis grandes pérdidas:

- a) Averías
- b) Preparación y ajustes
- c) Pequeñas paradas y tiempo en vacío
- d) Reducción de velocidad
- e) Puesta en marcha
- f) Defectos de calidad y reproceso

Las dos primeras grandes pérdidas, afectan a la Disponibilidad; las dos siguientes, afectan al Rendimiento y las dos últimas afectan a la Calidad.

Como conclusión, cabe destacar que con un solo indicador podemos estudiar tres conceptos muy importantes para cualquier organización.

2.2.6.7. Matriz QFD.

Gutiérrez y de la Vara (2013) describieron la función de calidad como una herramienta que canaliza la voz del cliente en la elaboración y diseño del producto, como también identifica las actividades específicas de la compañía para que los requerimientos del cliente sean cumplidos.

Al comenzar esta herramienta se debe empezar con una lista de los objetivos, conteniendo los requerimientos del cliente o más conocido como la

voz del cliente, luego esta lista se detalla a un nivel mayor colocando uno o más cómo, y así sucesivamente hasta lograr que esto sea concreto en el requerimiento de producción o indicación de un trabajador.

2.2.6.8. Análisis Modal de Fallo y Efectos (AMFE)

Para según Bernal, J (2013), el análisis modal de fallos y efectos es un método que se aplica al momento de diseñar productos nuevos, procesos o servicios. Su fin del AMFE es estudiar los posibles fallos futuros (“modos de fallo”) del producto para luego clasificarlos según su importancia.

Con lo anterior se obtendrá un listado que servirá para priorizar cuáles son los modos de fallo más importantes que se debe obtener para solventar, bien por ser más peligrosos, más molestos para el usuario, más difíciles de detectar o más frecuentes- y cuáles son los que tienen una relevancia menor de los cuáles no nos debemos tomar preocupación, bien por ser poco frecuentes, bien por tener un impacto negativo o bien porque son más accesibles de ser detectados por la empresa antes de sacar el producto al mercado.

Es por ello que la veracidad de este análisis ayuda a aplicarlo tanto en el desarrollo de productos como en cambios de diseño y para la optimización de procesos.

2.2.6.9. Cartas de control

“Las cartas de control se dividen en cartas de control por atributos y variables, estas gráficas estudian la variabilidad de procesos a través del tiempo con el fin de mejorarlos mediante actividades sencillas que consisten en estabilizar a los procesos en la medida en que se identifican causas especiales, reducir la variabilidad por causas comunes, y dar seguimiento a

éstos para que las mejoras se conserven y para detectar oportunidades de mejora” (Gutierrez & De la Vara, 2013).

En conclusión, las gráficas de control son esenciales para control estadístico de los procesos ya que ayuda a observar si un proceso está o no bajo control estadístico, distinguiendo las causas especiales de las causas comunes de variación

2.2.6.10. Índices Cp. Y Cpk.

Si conocemos la variabilidad de un producto esto es una característica ínsita de todo proceso. Estas mediciones deben al menos estar dentro de cierta especificación inferior y / o superior. Entonces la medida de la capacidad potencial del proceso para poder cumplir con las especificaciones de calidad nos las da el índice de capacidad del proceso (Cp) , ver Figura 22.

Figura 22

Índice Cp.

$$Cp = \frac{LES - LEI}{6\sigma}$$

$\sigma = \text{Desviación estándar}$

$$\sigma = \frac{\bar{R}}{d_2}$$

Por otro lado, el índice de capacidad real del proceso (Cpk) puede mostrar el ajuste del índice de la capacidad potencial tomando en consideración el centrado del proceso; es por ello que en su cálculo se determina el índice de un proceso para cumplir con la especificación inferior

de una característica de calidad (Cpi) y el índice de un proceso para cumplir con la especificación superior de una característica de calidad (Cps). La interpretación es la siguiente:

Si el valor del índice Cpk es mucho más pequeño que el Cp, significa que la media del proceso está alejada del centro de las especificaciones.

Si $Cpk > 1.33$, entonces el proceso es capaz de cumplir con las especificaciones.

Si $Cpk < 1$, entonces el proceso

Es posible tener valores del índice Cpk iguales a cero o negativos, e indican que la media del proceso está fuera de las especificaciones.

Como interpretación que involucran a ambos índices descritos, se tienen:

Si $Cp = Cpk > 1$, entonces el proceso es capaz y centrado.

Si $Cp > Cpk > 1$, entonces el proceso es capaz y no centrado.

Si $Cpk < Cp < 1$, entonces el proceso no es centrado. (Gutiérrez, 2013).

2.2.7. Conceptos referentes a la Gestión del desempeño laboral

2.2.7.1. Clima laboral.

Para Miranda (2016), el clima laboral es un conjunto de cualidades, atributos o propiedades relativamente permanentes de ambiente laboral concreto que son visualizadas, sentidas o experimentadas por los trabajadores que componen la organización empresarial y que influyen sobre su conducta y comportamiento.

2.2.7.2. Índice de motivación.

Es una unidad de medida que evalúa diferentes lados de la motivación. Existen tres tipos de teorías motivacionales desde una perspectiva organizacional:

- Teorías de contenido: Aquellas que responden a preguntas relacionadas con las necesidades específicas que motivan a la consecución de metas. Entre las cuales destacan: Jerarquía de las necesidades de Maslow, Teoría de los dos factores de Herzberg, Teoría de las necesidades de McClelland, Modelo E-R-C de Alderfer.
- Teorías de procesos: Basadas en los procesos cognitivos que subyacen a la motivación. Así como, explicar cómo se dirige y detiene la conducta en función de variables situacionales.
- Teoría de la equidad: Esta busca explicar el efecto que tiene la comparación realizada por un grupo individuos sobre su situación con un grupo que toman como referencia, respecto a la motivación.

2.2.7.3. Cultura organizacional.

Según campos (2013), cultura organizacional es el conjunto de creencias, hábitos, valores, actitudes, tradiciones entre los grupos existentes en todas las organizaciones.

Según Robbins (2016), menciona que la cultura organizacional de una empresa puede que sea fuerte tanto como débil. Las culturas fuertes se destacan mayormente porque los valores de la organización son firmes y aceptados por todos las personas de la organización, en cambio, una cultura

frágil ocurre todo lo contrario, esto se ve debido a los siguientes aspectos: las personas de la organización posee mínima libertad en su centro de labor, la gerencia muestra muy poco interés por su trabajadores, no existe métodos de estimulación hacia el empleado, no hay incentivos por el nivel de productividad de los empleados, entre otros, es decir, se observa un desinterés por los trabajadores que son los elementos esenciales para llevar a cabo el funcionamiento de la organización y acatar sus metas planteadas.

2.2.7.4. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Según la OIT (2012), La seguridad y salud laboral o seguridad y salud en el trabajo (denominada anteriormente como "seguridad e higiene en el trabajo") tiene por objeto la implementación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para prevenir riesgos laborales.

Por otra parte, "La Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo fue modificada por la Ley N° 30222, Ley que tiene por objeto facilitar su implementación, manteniendo el nivel efectivo de protección de la salud y seguridad y reduciendo los costos para las unidades productivas y los incentivos a la informalidad".

2.2.7.5. Matriz IPERC.

La matriz IPERC, como su nombre indica es una herramienta que ayuda a identificar, observar y analizar los peligros, evaluar riesgos y establecer medidas de control, teniendo en cuenta la complejidad de ambiente de trabajo e instalaciones, maquinarias y el estado de salud de los trabajadores. En esta evaluación se halla el nivel de probabilidad de ocurrencia del daño, consecuencias y nivel de exposición. (Alvitez k. & Lescano L. & Rentería T. & Ruiz D. & Talledo F., 2014)

2.2.7.6. Gestión del Talento Humano (GTH).

Sobre la gestión del talento humano, Chiavenato (2009:13), define que es un conjunto de procesos de recursos humanos integrados y diseñados para atraer, desarrollar, motivar y retener a los empleados de una empresa u organización.

El GTH es un proceso que comenzó a surgir en los años 20 y se ha ido desarrollando a medida que las empresas se han percatado que el talento y las habilidades impulsan el éxito de la empresa.

Los procesos claves que se debe tener en cuenta en la gestión del talento es

- Planificación de RR. HH
- Reclutamiento
- La incorporación
- Plan estratégico
- Evaluaciones 360°
- Desarrollo de liderazgo
- Desarrollo profesional
- Programas de reconocimiento
- Competencias
- Retención

2.2.7.7. Distribución de planta.

La distribución de planta es ubicar en el sitio adecuado las máquinas, herramientas y accesorios para dar entrada y salida a las materias y productos durante y después del proceso, es decir, que las actividades se realicen con mínimos movimientos posibles para evitar gastos innecesarios

de mano de obra y espacio, considerando que la mejor distribución es en forma de U, realizando el proceso con un mínimo de interrupciones.

Además, la distribución de planta permite recorrer la menor distancia posible entre operaciones, siendo ésta la más corta. Al trasladar un material se debe procurar reducir las distancias, por ello se trata de colocar las operaciones sucesivas inmediatamente adyacentes para que se pueda reducir la distancia entre ellas, ya que, cada una dejará el material en el puesto que el siguiente lo recoja. (Muther R., 2016)

2.2.7.8. Estudio de tiempos.

El estudio de tiempo es una técnica de medición para registrar el tiempo que un operario necesita para realizar una actividad preestablecida, con el propósito de ayudar a optimizar los procesos de fabricación, ya que, con la ayuda del tiempo invertido se puede determinar la cantidad de operarios que se necesitan para dicha actividad con el objetivo fijado. Además, a través del estudio de tiempo se puede programar la producción, ya que, se puede combinar de manera óptima la efectividad de la producción, maquinaria, departamentos y disminuir la inactividad de los operarios, entre otros beneficios.

Por otro lado, para realizar el estudio de tiempo se debe seleccionar el trabajo que va a ser evaluado, para posteriormente registrar la información necesaria acerca del trabajo, es decir, información del operario y las condiciones que afecten el desarrollo de su trabajo, después de ello se debe separar la información productiva y las improductivas con el fin de realizar un mejor análisis. Luego se evalúa el método utilizado para determinar el tamaño de la muestra, y así medir con el instrumento adecuado, registrando

el tiempo invertido por parte del operario para ejecutar la operación. (Rojas M., 2017)

2.2.7.9. Metodología de las 5S.

La metodología de las 5S es un método útil para elaborar productos con mayor calidad, donde las 5S son iniciales de cinco palabras japonesas que cada una indica una fase para desarrollar una metodología que tiene por objetivo mejorar la organización de la, orden y limpieza en el lugar de trabajo, mejorando así la eficiencia del trabajo consiguiendo aumentar la productividad y la competitividad de las empresas. Para el desarrollo de la metodología se necesita un cambio de cultura y poniendo en práctica lo planificado y así eliminar desperdicios. Las cinco S son:

- Seiri: Es la primera S, que significa clasificar, donde se debe separar lo que sirve de lo que no sirve, es decir, dejar lo necesario para el trabajo y retirar lo que no es necesario. Para implementar la primera S primero se debe identificar lo que no es necesario, luego eliminar lo que no se utiliza y separar un área para las herramientas de poco uso, usando una tarjeta roja.
- Seiton: La segunda S, hace referencia a la palabra orden. En esta etapa se debe colocar cada cosa en su lugar para la realización de la tarea, definiendo así las ubicaciones de cada herramienta u objeto. Mediante ésta metodología se busca identificar mejorar la búsqueda, pero uno de los problemas en esta etapa es la resistencia al cambio de los operarios, ya que algunos les molesta devolver cada cosa en su sitio. En esta etapa se debe delimitar los

lugares de trabajo y las zonas de almacenaje, evitando duplicado de herramientas para obtener un lugar de trabajo adecuado.

- **Seiso:** La tercera etapa, llamada limpieza, tiene por objetivo identificar las fuentes de suciedad eliminando lo innecesario, además se necesita limpieza en el área donde se va implementar las 5S para asegurar los ambientes de trabajo y facilitar el desarrollo del trabajo, obteniendo así una mayor vida útil de las máquinas e instalaciones, menor posibilidad de contraer enfermedades y accidentes. Para el desarrollo de esta etapa se necesita realizar un checklist de inspección y colocar tarjetas amarillas, estableciendo métodos de prevención que eviten ensuciar el área e implementando actividades de limpieza.
- **Seiketsu:** Esta etapa se refiere a estandarizar las primeras tres etapas, definiendo rutinas para llevarlas a cabo y asegurar que se realicen de la mejor manera posible. Además, se adopta un estándar de vida que mejora la higiene, salud física y mental del operario, colocando las cosas en su lugar y facilitando las relaciones con los demás, para ello se debe evitar el deterioro de las 3S anteriores con instrucciones y procedimientos. Para implementar esta etapa se debe hacer visible los estándares utilizados, compartir información para que los trabajadores no tengan que estar buscando o pidiendo, también establecer un método para facilitar el comportamiento de estandarización.

- Shitsuke: Es la última etapa donde se evita que los procedimientos anteriormente establecidos se rompan, a través de normas generando un clima de respeto, honestidad y ética en las relaciones de trabajo. Mediante la disciplina se alcanzará una mayor calidad en todas las áreas de las empresas, eliminando paradigmas antiguos y adquiriendo nuevas costumbres y valores para ser más productivos. Para ello se debe hacer visible las 5S y aceptar críticas constructivas entre áreas y promover las 5S con la participación de todos en la generación de ideas. (SIG Consulting, 2018)

2.2.7.10. Percepción del cliente

La teoría sobre la percepción del consumidor trata de explicar el comportamiento del cliente o consumidor basándose en el análisis de los factores que motivan o inducen a la compra. La teoría de percepción del consumidor es todo intento para comprender cómo la percepción del consumidor, respecto a un servicio o producto, influye sobre su comportamiento. (Medrano, 2011)

2.2.7.11. Satisfacción del cliente.

La satisfacción del cliente es un término que se utiliza mayormente en marketing. Es una medida de cómo los productos y servicios dados por la empresa cumplen o superan las expectativas del consumidor. La satisfacción del cliente se define como "el número de clientes, o el porcentaje del total de clientes, cuyo reporte de su experiencia con una empresa, sus productos, o sus servicios (índices de calificación) superan los niveles de satisfacción establecida. (Medrano, 2011).

2.2.8. Conceptos referentes a la evaluación económica

2.2.8.1. Índice ROE.

Conocido también como rentabilidad financiera, son los beneficios económicos que se consiguen a partir de las inversiones hechas y los recursos. Se expresa como un porcentaje que sirve para valorar la ganancia conseguida sobre los recursos utilizados. Tanto ROE como rentabilidad financiera se usa como sinónimos, aunque el primero se emplea con datos contables y el segundo con datos de mercado.

$$\text{ROE} = \text{BENEFICIO NETO} / \text{RECURSOS PROPIOS}$$

2.2.8.2. VAN Y TIR.

Son dos tipos de herramientas financieras del mundo de las finanzas y nos dan la posibilidad de evaluar la rentabilidad que nos pueden dar los diferentes proyectos de inversión.

El VAN o valor actual neto, se conoce a esta herramienta financiera como la diferencia entre el dinero que entra a la empresa y la cantidad que se invierte en un mismo producto para ver si realmente es un producto que puede dar beneficios a la empresa.

Figura 23

Fórmula del VAN.

$$VAN = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+i)^j}$$

El TIR o la tasa interna de retorno, es la tasa de descuento que se tiene en un proyecto y que nos permite que el BNA sea como mínimo igual a la inversión. Cuando se habla del TIR se habla de la máxima TD que cualquier proyecto puede tener para que se pueda ver como apto.

Figura 24

Fórmula para hallar la TIR.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} - I = 0$$

2.2.8.3. Razón Beneficio-Costo.

Este indicador permite que una organización mida el grado de bienestar y desarrollo que podría generar, es decir, son los ingresos y egresos presentes del estado de resultados para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se sacrifica en el proyecto. Para determinar si el proyecto generará más beneficios (ingresos) que sacrificios (egresos), la relación del beneficio costo debe ser mayor a 1, mientras que, si la relación resulta los beneficios igual al sacrificio, entonces la ejecución del proyecto sería indiferente. (Roche H., 2016)

2.2.8.4. Análisis de Escenarios.

El análisis de escenarios son las distintas maneras en las que se detalla una secuencia hipotética de hechos que pueden ser posibles en un futuro, es decir, se evalúa dos tipos de escenarios, las cuales son el optimista y el pesimista, donde éstas están sujetas a cambios de las variables de entrada y las variables de salida para un determinado resultado y estas variables a la vez determinan el impacto en VAN y el TIR del proyecto. (Santamaría S. & Ramírez J. & Marín C., 2019)

Payback.

El periodo de recuperación del capital es un plazo de tiempo requerido para recuperar el capital inicial, es decir, por medio del payback se conoce cuál es el número de periodos que se tarda en recuperar el dinero

que se invirtió en el proyecto, la cual es crucial para decidir si el proyecto se tiene que llevar a cabo o no. (Torres J. & Paredes J., 2017)

2.3. Definición de término básicos

- **Acabado:** El acabado es el proceso final que se da en los zapatos una vez han sido contruidos; consiste en la limpieza, aplicación de cera, crema y pulido del corte. También incluye el lujado de los cantos, raspado del tacón, y el pulido del tacón y los cantos de la suela. El canto de la suela y el tacón se trabajan dándole presión con varias herramientas metálicas, y son acabadas con el abrillantado a máquina en cantos y tacón. La parte superior y el piso se pueden acabar con crema o tintar.
- **Contrafuerte:** Interno o externo, el contrafuerte es la pieza que cubre el talón del zapato. El contrafuerte interior puede estar hecho de goma (en calzado vulcanizado), material termoplástico (para calzado pegado), de una lámina de fibra química (para calzado barato), o de cuero (para calzado de vestir). Dependiendo del tipo de zapato, el contrafuerte puede ser delgado o grueso, suave o rígido.
- **Cosido del hendido de la suela o ranurado:** La base de las suelas suelen tener un hendido, o dos si está en el muro en vez de en la base. Una vez que el zapato está ensamblado, una máquina con brazo doblado, especial para coser materiales gruesos, cose la suela de goma atravesando todas las capas que componen el zapato

- Desperdicio: El desperdicio es el material perdido al cortar una pieza grande de un patrón. Por ejemplo, el patrón de bota clásica de senderismo que está cortado en una sola pieza, no se ajusta bien a la piel. Por tanto, todo el material que queda sin aprovechar se pierde.
- Despiezado: El despiezado es el recorte de las piezas que conforman el diseño; este patrón se ajusta a la horma. Tanto diseñadores como desarrolladores hacen a menudo ajustes en el patrón al crear un nuevo zapato.
- Entresuela: La entresuela es el componente de un zapato que encontramos entre el corte y la suela; se utiliza para proporcionar amortiguación, comodidad y soporte.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En el presente capítulo, se mencionará el análisis realizado para identificar el enfoque de la investigación, el proceso de recolección de datos y justificación de la elección de la metodología PHVA.

3.1. Enfoque de la investigación

En esta etapa se determinó a través de recursos y técnicas para la recolección de datos el tipo, nivel y modalidad de investigación, también la unidad de análisis y el método de estudio de los trabajadores.

3.1.1. Tipo de investigación

El presente proyecto muestra la realidad actual de la empresa CALZACOL E.I.R.L. con la ayuda de herramientas y la utilización de teorías estudiadas durante todo el tiempo académico.

La investigación realizada es de tipo aplicada, porque se basa en la generación de conocimientos entrelazando los conceptos básicos teóricos y el producto (Martínez, 2015, pp. 35-40).

3.1.2. Nivel de la investigación

El nivel de investigación es descriptivo, ya que se tiene como objetivo realizar un estudio a nivel general y completo de la empresa, considerando todas las áreas de la misma. Además, permite detallar los fenómenos y se utiliza el análisis como método descriptivo, buscando así satisfacer las dimensiones y situaciones que son de interés. (Carrasco Díaz, 2009).

3.1.3. Modalidad de la investigación

La modalidad de investigación del proyecto es de campo, ya que de esta manera nos permitirá analizar las situaciones o casos que se

desarrollan en la empresa CALZACOL E.I.R.L. con el fin de identificarlos para obtener las causas con sus respectivos efectos.

3.1.4. Unidad de análisis

La unidad de análisis es la empresa CALZACOL E.I.R.L.

3.1.5. Métodos de estudio

El método de estudio es lógico, ya que se realizará un estudio sintético, analítico, inductivo y deductivo.

3.2. Proceso de recolección y análisis de datos

En el presente proyecto de investigación, se utilizaron técnicas e instrumentos para poder recolectar información, lo cual tiene como objetivo obtener datos importantes y veraz para analizar las causas que están relacionadas con la problemática de la empresa CALZACOL E.I.R.L.

3.2.1. Técnicas para la recolección de datos

Para un mejor desarrollo del proyecto se utilizaron varias técnicas de recolección de datos como:

- Datos históricos brindados por la empresa como costos, producción, entre otros.
- Entrevistas.
- Encuestas.
- Estudio de tiempos y movimientos.
- Observación directa.
- Observación indirecta.
- Revisiones bibliográficas
- Percepción de los trabajadores, elaborando encuestas y entrevistas.

- Mediante la observación realizada durante las visitas guiadas se realizó una lluvia de ideas.
- Percepción de los clientes, realizando entrevistas.

3.2.2. Instrumentos de recolección de datos

Para la aplicación de las técnicas mencionado se utilizaron las siguientes herramientas:

- Hojas de verificación
- Cuestionarios
- Guía de pautas
- Observación
- Instrumentos de medición

3.2.3. Programas informáticos

Software de V&B Consultores, para capital intelectual, cultura organizacional, costo de la calidad, gestión del talento humano, planeamiento estratégico, BSC, otros.

- Software Radar Estratégico.
- Software Diagnóstico Situacional.
- Software Evaluación del Direccionamiento Estratégico.
- Software Planeamiento Estratégico.
- Software Matrices de Combinación.
- Software Análisis Estructural.
- Software BSC.
- Software Ruta Metodológica.
- Software Costos de Calidad.
- Software Indicadores de Gestión.

- Software Clima Laboral.
- Software GTH.
- Software Checklist 5S.
- Software Percepción del Cliente.
- Software Satisfacción del Cliente.
- Software Potencial de Construcción de Marca.
- Software Cadena de Valor.
- Software AMFE.
- Software Proyección de la Demanda.
- Software Valoración de Intangibles.
- Software QFD Capture.
- Excel de Diagnóstico de SST.
- Microsoft Excel.
- Microsoft Word.
- Visio Professional.

3.2.4. Recursos humanos

Para el desarrollo del presente proyecto se cuenta con el apoyo del jefe de la empresa y de las áreas que compone la organización, estas participaciones se verán reflejadas en reuniones que se realizarán para evaluar y proponer las mejoras. Los recursos humanos que participarán en el desarrollo del proyecto son:

- Gerente general.
- Jefa de diseño.
- Jefa administrativa.
- Jefe de producción.

- Trabajadores del área de producción.
- Trabajadores del área de almacén.
- Trabajadores de limpieza.

3.3. Elección y justificación de la metodología

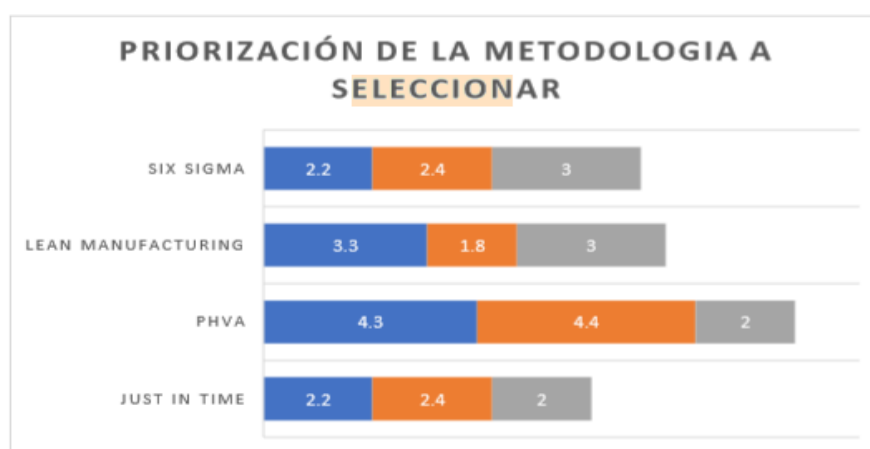
Con la finalidad de lograr los objetivos de la empresa CALZACOL E.I.R.L, es necesario indicar que metodología se va a utilizar. Es por ello que se tomó en cuenta las siguientes metodologías:

- Six Sigma.
- PHVA.
- Lean Manufacturing.
- Just in time.

Para escoger la metodología se definieron criterios que se deben tener en cuenta debido a su importancia; luego, se hizo una priorización de criterios para después analizarlos y escoger el de mayor prioridad (ver Apéndice E).

Figura 25

Elección de la metodología.



Después de haber evaluado las diferentes metodologías a través de los criterios de evaluación tales como relación con el problema, económico,

confiabilidad y tiempo de realización. En los criterios de relación con el problema, confiabilidad y tiempo de realización, la metodología PHVA obtuvo los mejores resultados.

En conclusión, debido a que la empresa es una pequeña empresa con presupuesto limitado, se determinó utilizar la metodología PHVA, debido a que tiene un menor monto de inversión y un ágil resultado a corto plazo.

CAPÍTULO IV. DESARROLLO

En el presente capítulo, se mostrarán las dos primeras etapas de la metodología PHVA, como son la etapa planificar; mediante la cual se diagnostican las cinco gestiones que influyen en el problema principal, con el objetivo de proponer planes de mejora y posteriormente, en la etapa Hacer; se implementen y se muestre la evidencia documentaria y fotográfica correspondiente.

4.1. Planificar

Siguiendo las etapas de la metodología PHVA; en la primera etapa Planificar se realizan los diagnósticos de las causas principales que provocan que la empresa CALZACOL E.I.R.L. posea un bajo índice de productividad. En continuación; se realizan planes de mejora propuestos para estas cinco causas detectadas.

4.1.1. Diagnóstico de las causas del problema

Se realizaron los diagnósticos de las cinco gestiones identificadas como causas principales del problema, descritas en el árbol anteriormente realizado.

Los diagnósticos permiten visualizar cómo se encuentra actualmente la empresa, a través de sus indicadores; además de cómo enfocar los esfuerzos para incrementar su productividad, a través de la elaboración de planes de mejora.

4.1.1.1. Diagnóstico de la gestión estratégica.

Se determinó que la gestión estratégica, evalúa de forma estructural a la empresa, dentro de este proceso se determina la dirección estratégica que contiene la misión, es decir el mantra de la empresa; la visión, que incluye

los objetivos estratégicos a corto plazo y largo plazo y los valores. Además, con esta información se define la estrategia a utilizar y cada objetivo perteneciente a cada plan de mejora propuesto.

4.1.1.1.1. Radar estratégico.

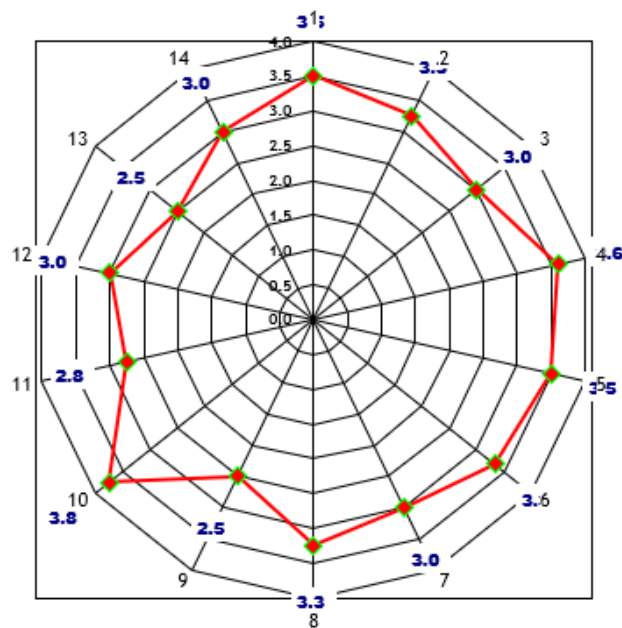
El radar estratégico es una herramienta de diagnóstico que permite visualizar de forma gráfica, cuán centrada se encuentra la posición estratégica actual de la empresa respecto a la posición considerada como ideal. Para esto se utilizó el software de radar estratégico, en donde se colocó una puntuación del 0 al 5 a cada principio (ver Apéndice F).

De esta forma los resultados muestran qué recursos estratégicos deben potenciarse, debido a que una de las causas de que la empresa mantenga una inadecuada gestión estratégica es un deficiente planeamiento estratégico, ocasionando por un deficiente direccionamiento estratégico, evidenciado en el árbol de problemas (ver Figura 12).

En este sentido, es relevante identificar el grado de ineficiencia estratégica a través del radar, ver Figura 26.

Figura 26

Radar estratégico.



Se obtuvo una calificación global de 3.15, realizando una comparación con el puntaje ideal y el puntaje que obtuvo la empresa CALZACOL E.I.R.L.

Producto de este diagnóstico, se corroboró que la empresa CALZACOL E.I.R.L. no cuenta con experiencia en desarrollar una adecuada planificación estratégica, puesto que, se obtuvo un valor de 63% de ineficiencia estratégica. Por lo cual se debe elaborar un diagnóstico del direccionamiento estratégico y situacional actual para que la empresa comprenda las bases de la gestión estratégica de una empresa, debido a que actualmente no se encuentra enfocada en la estrategia operativa, observando un 37% de eficiencia estratégica, afectando directamente en el índice de productividad.

4.1.1.1.2. Evaluación del direccionamiento estratégico.

Se puede observar dentro del árbol de problemas desarrollado (ver Figura 12), que una de las causas de que la empresa cuente con una

inadecuada gestión estratégica es que actualmente mantiene un inadecuado direccionamiento estratégico.

Por eso es sumamente importante evaluar e identificar el nivel en el que se encuentra el direccionamiento actual de la organización, es así como se identificó que actualmente la empresa no cuenta con una misión ni visión redactada ni documentada; pues los colaboradores solo tienen una noción empírica de cómo funciona la organización y aquello que desea lograr.

4.1.1.1.3. Diagnóstico situacional.

Esta herramienta complementa al radar estratégico y permite medir cómo se encuentra la empresa respecto al adecuado manejo de las estrategias. En el diagnóstico situacional de la empresa CALZACOL E.I.R.L (ver Apéndice G) se evaluaron cuatro aspectos: los cuales son insumos estratégicos, diseño de la estrategia, despliegue de la estrategia y aprendizaje y mejora. Con la ayuda del gerente general de la empresa se procedió a resolver la evaluación que tiene un puntaje de 1 a 10, siendo el más bajo el numero 1 (totalmente en desacuerdo) y 10 el más alto (totalmente de acuerdo)

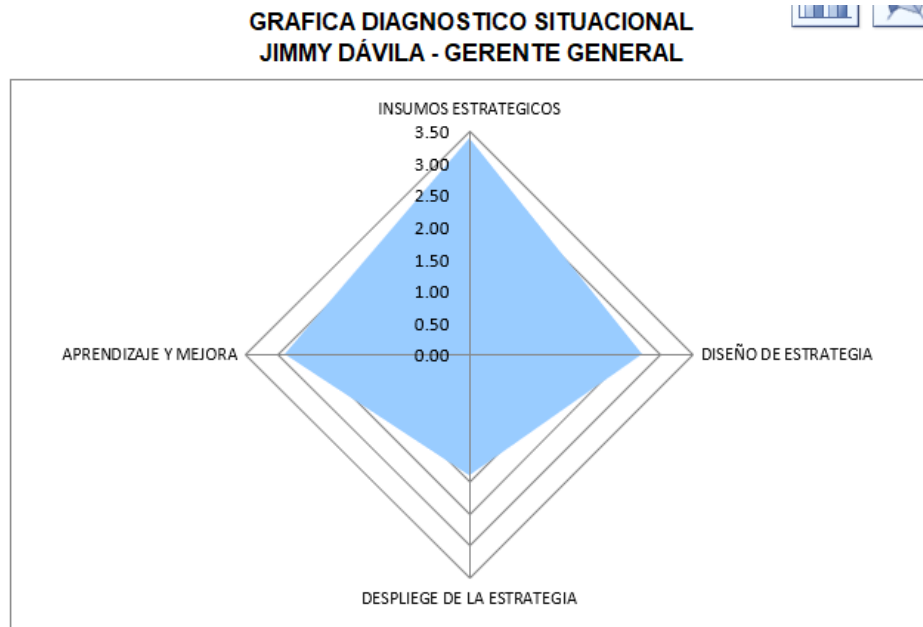
En el árbol de problemas (ver Figura 12) se observa que una de las causas de que la empresa posea una inadecuada gestión estratégica es que mantiene un inadecuado direccionamiento estratégico, es por ello que es importante evidenciar en qué nivel se efectúa esta ineficiencia. Se utilizó el software de diagnóstico situacional con el propósito de comprender aquello que origina la causa de este problema.

La gráfica radial permite observar la brecha entre lo ideal y la realidad de la empresa, mostrando que el trabajo se debe enfocar mejor en tres de

los cuatro bloques evaluados, los cuales son: aprendizaje y mejora, despliegue de la estrategia y diseño de la estrategia, ver Figura 27.

Figura 27

Gráfica radial del diagnóstico situacional.



Se puede observar que el puntaje más alto que se obtuvo fue de 3.50, el más bajo lo obtuvo el aspecto Despliegue de la estrategia, es por ello que se debe mejorar todos los aspectos puesto que son muy puntajes bajos y no es beneficioso para la organización.

De esta forma se evidencia que la empresa con pocos años iniciando sus actividades en el sector no contaba con la experiencia para realizar una planificación estratégica, lo que evidencia los bajos puntajes obtenidos por cada, de modo que existe una brecha por mejorar, por lo tanto, se debe analizar y elaborar un planeamiento estratégico a través del modelo efectivista y utilizando herramientas como las matrices de combinación para definir las estrategias que empleará la organización.

4.1.1.1.4. Matrices EFI y EFE (situación inicial).

Dentro de este apartado, se identifica la matriz de evaluación de factores internos y externos, basándose en el análisis del entorno.

- Matriz de Evaluación de Factores Internos.

La matriz EFI es una herramienta que permite analizar los factores internos de la organización, es decir, permite determinar y analizar las fortalezas y limitaciones relevantes con las que cuenta actualmente la organización. Estos factores se obtuvieron a través de conversaciones con los colaboradores y el área administrativa, además de las experiencias diarias en la empresa, esta información es utilizada para formular estrategias y objetivos estratégicos.

En el árbol de problemas (ver Figura 12), se observa que una de las causas relacionadas a la gestión estratégica es un inadecuado planeamiento estratégico, debido a que la empresa cuenta con un ineficiente direccionamiento estratégico. Por lo tanto, es importante identificar el nivel de ocurrencia de esta causa, para esto se utilizó el software de matrices, el cual permite entender el problema de forma cuantitativa, también se tomó en cuenta el análisis de la Cadena de valor de la empresa CALZACOL E.I.R.L, el análisis PESTE y el de las 5 Fuerzas de Porter para posteriormente evaluar todos los factores y colocar un peso según la importancia que cada uno tiene, ver Figura 28.

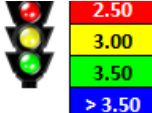
Después de seleccionar los factores internos más importantes para la organización, se procedió a asignarle un peso de manera arbitraria, para luego realizar una votación, 1 y 2 en el caso de las limitaciones, mientras

que 3 y 4 para las fortalezas; obteniendo un ponderado y por consiguiente el puntaje total.

Figura 28

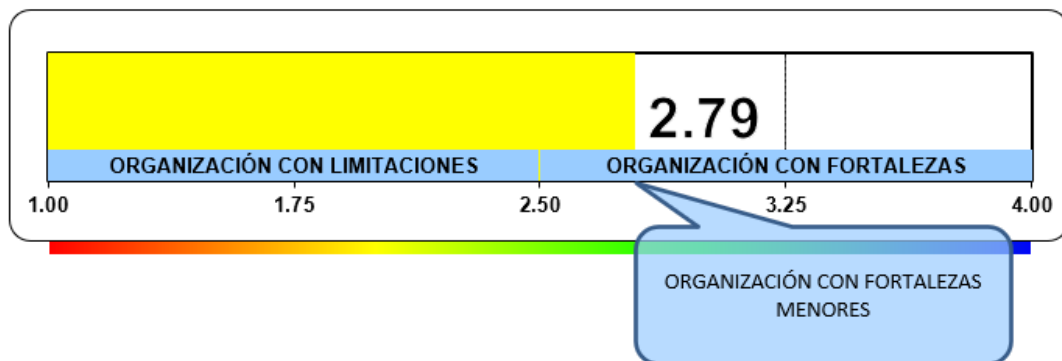
Matriz de Evaluación de Factores Internos.

Matriz de Evaluación de Factores Internos



Clasificación
 4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor
 2: Limitación Menor 1: Limitación Mayor

		Peso	Votación	Gráfica
T	+ Factores Internos Claves (13)	1.00	Clasificación	Ponderado
F	Calzado Comodo y durable	0.20	4.00	0.80
F	Diseños unicos y sofisticados.	0.09	4.00	0.36
F	Reconocimiento de nuestro cliente a traves de los años.	0.05	3.00	0.15
F	Servicio de corte automatizado.	0.08	3.00	0.24
F	Materia prima de alta calidad.	0.10	4.00	0.40
F	Promoción de la competencia.	0.05	3.00	0.15
L	Mano de obra artesanal en algunas áreas de producción de la empresa	0.06	2.00	0.12
L	Cliente unico.	0.06	1.00	0.06
L	Inexistencia de mapa de procesos.	0.08	2.00	0.16
L	Baja capacitacion al personal.	0.08	1.00	0.08
L	Inadecuada gestión de seguridad.	0.09	2.00	0.18
L	Inadecuada gestión estratégica	0.03	2.00	0.06
L	Clima laboral deficiente	0.03	1.00	0.03



Este diagnóstico inicial encontrado, muestra que la empresa CALZACOL E.I.RL. al ser una pequeña empresa con un corto tiempo dentro del rubro de calzado, muestra deficiencias en los procesos de la organización. Es por ello que, se obtuvo un resultado de 2.79 en una escala de 1 a 4, concluyendo que la organización tiene fortalezas menores, esto quiere decir que la empresa posee características favorables para su rendimiento y crecimiento, pero estas son mínimas y se deben mejorar para que este crecimiento sea sostenible en el tiempo, debe relacionar las limitaciones descritas con los problemas específicos de la tesis de investigación para la elaboración de los objetivos estratégicos que servirán como insumos para desarrollar un adecuado planeamiento estratégico.

- Matriz de Evaluación de Factores Externos.

La matriz EFE es una herramienta que permite contrastar y analizar la información obtenida del análisis del macroentorno (análisis PESTE y las 5 Fuerzas de Porter) para la formulación de estrategias y objetivos estratégicos; como se muestra en el árbol de problemas (ver Figura 12), una de las causas relacionadas a la gestión estratégica es que la empresa presenta un ineficiente planeamiento estratégico debido a un ineficiente direccionamiento estratégico; por lo cual es importante comprender el nivel de incidencia a través del uso del software de matrices.

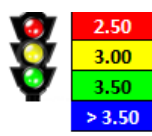
Luego de seleccionar los factores externos más relevantes para la organización, se procede a asignarle un peso de manera arbitraria, para luego realizar una votación, 1 y 2 en el caso de los riesgos, mientras que 3 y 4 para las oportunidades; logrando obtener un ponderado y por consiguiente el puntaje total, ver Figura 29.

Figura 29

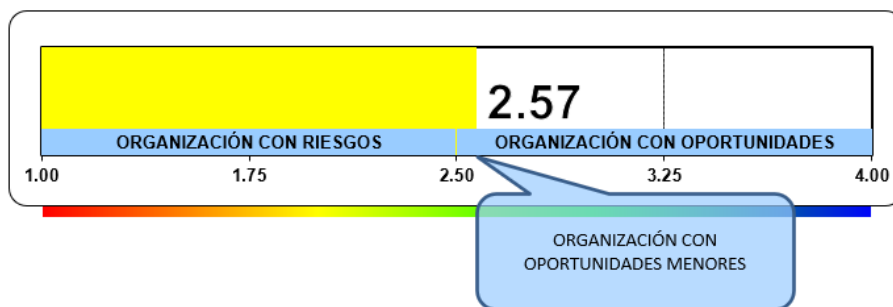
Matriz de Evaluación de Factores Externos.

Matriz de Evaluación de Factores Externos

Clasificación
 4: Oportunidad Mayor 3: Oportunidad Menor
 2: Riesgo Menor 1: Riesgo Mayor



		Peso	Votación	Gráfica
T	+ Factores Externos Claves (10)	1.00	Clasificación	Ponderado 2.57
O	Incremento de uso de canales online como redes sociales para marketing promocional en 23 %	0.08	4.00	0.32
O	Nueva tecnología en equipos y maquinaria para el proceso de producción.	0.07	4.00	0.28
O	Incremento de la población A, B y C en 1.1 %	0.08	3.00	0.24
O	Clientes valoran la durabilidad y la comodidad.	0.15	4.00	0.60
O	Distribución del calzado por todo el país.	0.09	3.00	0.27
R	La demanda del mercado puede ser estacionaria.	0.09	2.00	0.18
R	Competencia contra empresas reconocidas a nivel nacional.	0.20	1.00	0.20
R	Costos elevados de materia prima.	0.08	2.00	0.16
R	Nuevos ingresos de fabricantes de calzado con mano de obra en menor costo.	0.10	2.00	0.20
R	Incertidumbre político económico en el Perú	0.06	2.00	0.12



Se observa que la empresa CALZACOL E.I.R.L. obtuvo un resultado de 2.57 puntos (oportunidades menores) en una escala de 1 a 4, esto indica que existen algunos riesgos que tiene la organización, por ende, debe aprovechar todas las oportunidades que se le genera ayudar a su crecimiento.

Esta evaluación muestra que la empresa CALZACOL E.I.R.L. no sabe aprovechar las oportunidades que existen en su entorno, por eso se obtuvo un resultado de 2.40; por lo tanto, se deben relacionar las oportunidades descritas con los problemas específicos de la tesis de investigación para la elaboración de los

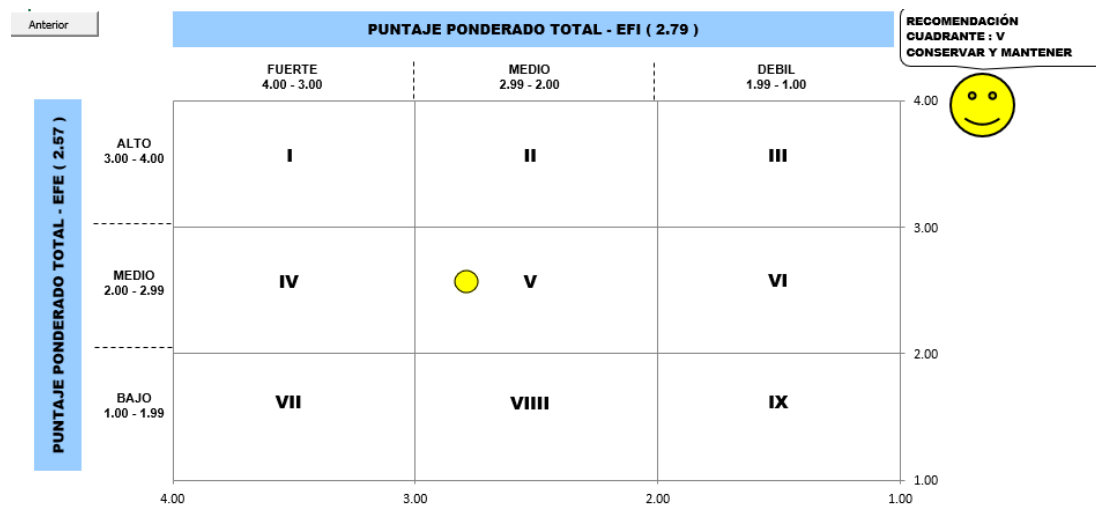
objetivos estratégicos, los cuales servirán como insumos para el desarrollo del planeamiento estratégico.

- Matriz Interna y Externa

Después de analizar los factores internos y externos que presenta la organización, se analizaron estos factores mediante la matriz interna y externa, identificando la estrategia que debe tomar la empresa, ver Figura 30.

Figura 30

Matriz Interna y Externa para la empresa CALZACOL E.I.R.L.



Esta matriz muestra que la empresa CALZACOL E.I.R.L se encuentra en el V cuadrante, en consecuencia, tiene una posición de mantener y conservar. Y las estrategias que puede tomar son de penetración de mercado y desarrollo de productos, esto debe ser reforzado con el análisis de las demás matrices de combinación (ver Apéndice H):

4.1.1.1.5. Matriz del perfil competitivo.

La matriz de perfil competitivo es una herramienta que compara a la empresa en estudio con sus principales competidores, así mismo muestra sus fortalezas y limitaciones en relación con la posición estratégica que

ocupa, bajo una clasificación cuantitativa de los factores considerados como necesarios para obtener buena posición estratégica, ver Figura 31.

La matriz del perfil competitivo es una herramienta donde se muestra los diferentes factores competitivos con respecto a la competencia (GACH CUEROS Y LOAYZA CH).

Figura 31

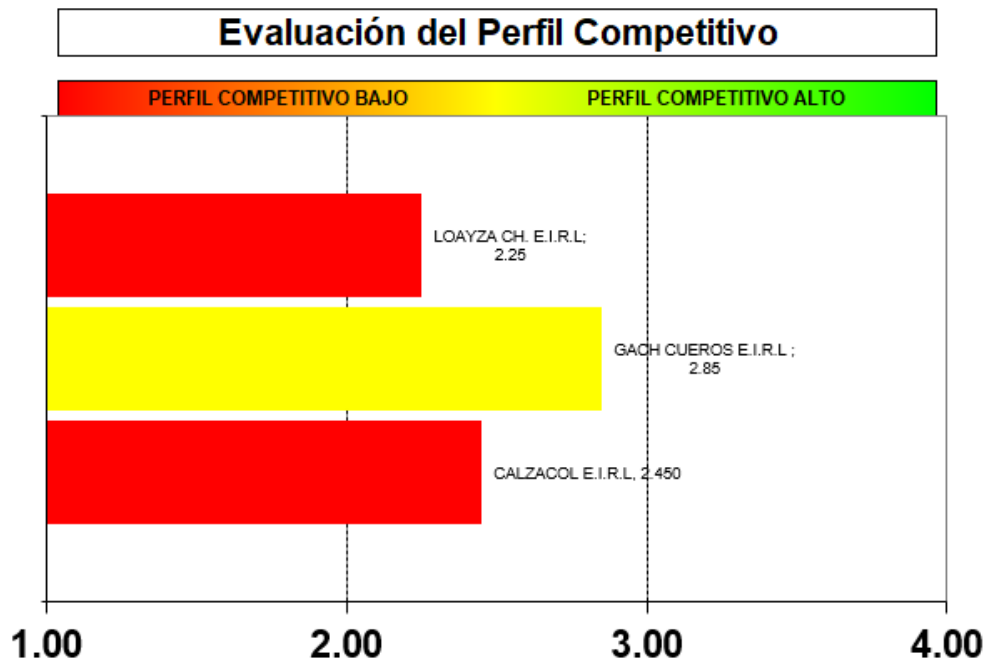
Matriz de Perfil Competitivo.



Para el análisis competitivo, como se aprecia en el árbol de problemas (ver Figura 12), una de las causas asociadas a la gestión estratégica es que la empresa presenta un inadecuado planeamiento estratégico, en ese sentido fue importante evidenciar la magnitud del resultado. Por lo tanto, se utilizó el software de matrices aplicando la matriz de perfil competitivo, que es de vital importancia para entender y comprender la causa que origina el problema, ver Figura 32.

Figura 32

Resultados de la evaluación del perfil competitivo.



Se llegó a la conclusión, que la empresa líder en calzados con respecto a nuestro estudio es la empresa GACH CUEROS E.I.R.L porque cuenta con precio más accesible y maneja una ventaja de alta tecnología. Por otro lado, la empresa LOAYZA E.I.R.L se perfila como un competidor menor y la empresa CALZACOL E.I.R.L. al ser una pequeña empresa no tiene la experiencia en la aplicación de mejora continua que pueda mejorar sus factores productivos.

4.1.1.2. Diagnóstico para la gestión por procesos.

En este punto, se analizan y describen todos los procesos identificados dentro de la organización, determinando el diagnóstico inicial mediante la observación y entrevistas realizadas.

4.1.1.2.1. Mapa de procesos actual.

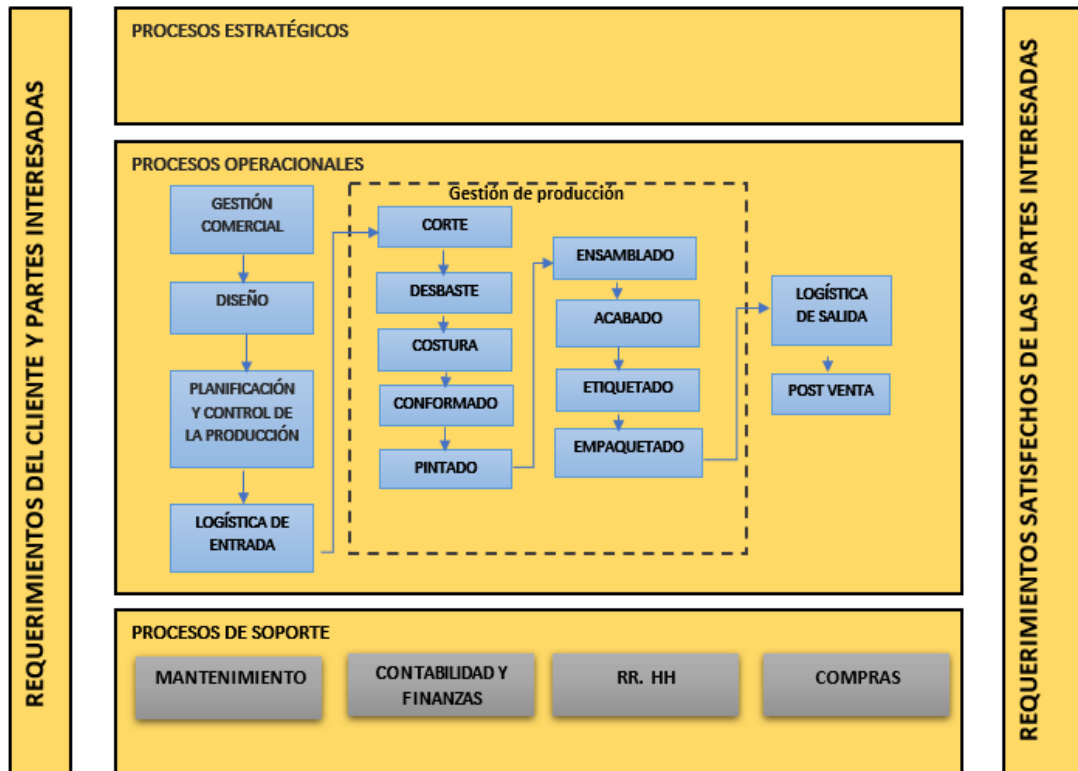
El mapa de procesos es un diagrama que muestra los procesos con los que cuenta la empresa y la interrelación entre ellos, actualmente la

empresa CALZACOL E.I.R.L. no cuenta con un mapa de procesos estructurado. Por consiguiente, se desarrolló el mapa de procesos a través de la realización de consultas y entrevistas a los trabajadores e ingenieros de diversas áreas de la empresa, es así como se obtuvo información relevante para su elaboración.

El mapa de procesos también revela las fortalezas y limitaciones, debido al diseño y la interrelación percibida; en el árbol de problemas elaborado (ver Figura 12), una de las causas relacionadas a la gestión por procesos es el inadecuado mapeo de los procesos que presenta la empresa, es por ello que es importante representar y diseñar los procesos actuales de la organización, para comprender el nivel de incidencia de esta causa. Para esto se procedió a diseñar el mapa dividiéndolo en tres grandes grupos de procesos y asignando cada proceso identificado al grupo que pertenece y la relación entre cada uno de ellos, ver Figura 33.

Figura 33

Mapa de procesos actual.



Se pueden identificar los procesos que mantiene la empresa, se establecieron procesos operacionales, los que tienen que ver directamente con el giro de negocio, la producción de calzado; y finalmente, los procesos de apoyo, aquellos que brindan soporte a los procesos operacionales.

CALZACOL E.I.R.L. al ser una pequeña empresa con pocos años dentro del rubro de la industria de calzado, no cuenta con experiencia en implementación de un método de mejora continua basado en procesos ni piensan que por el momento sea una prioridad, es por ello que la productividad de la empresa no tiene una mejora significativa en el tiempo ni una eficiencia en sus procesos y es necesario proponer e implementar planes de acción que permiten mejorar la gestión de procesos a través de un

adecuado mapa de procesos que permita cumplir con la satisfacción del cliente y partes interesadas.

4.1.1.2.2. Descripción de procesos (situación inicial).

En este apartado se van a detallar todos los procesos actuales que realiza la empresa, se van a describir su funcionamiento e interrelación, se adjuntan imágenes para entender mejor el proceso.

- Procesos estratégicos.

Los procesos estratégicos son mayormente los cargos de dirección y gerencia, y atiende principalmente a procesos estratégicos que ofrecen un soporte para la toma de decisiones acertadas, fortalecer la operativa del negocio y contribuir a mejorar la perspectiva del cliente. Es decir, están destinados a definir y controlar las metas de la organización, sus políticas y estrategias. La empresa actualmente no cuenta con procesos estratégicos, pero es uno de sus planes que contemplan implementar a largo plazo.

- Procesos operacionales.

Los procesos operacionales son los procesos esenciales para satisfacer los requerimientos de los clientes, estos procesos hacen que se ejecute la misión organizacional. Los procesos operacionales de la empresa son los siguientes:

- Gestión comercial: Este proceso se basa en la generación de pedidos de los clientes y los acuerdos de la fecha de entrega, para esta actividad se utilizan los procedimientos de atención al cliente y las órdenes de compra que son emitidas por el cliente.

- Diseño: El proceso de diseño abarca el bosquejo de un plan de producción y venta no existente pero temporal.

- Planificación y control de la producción: En este proceso se concreta la cantidad de materia prima para la fabricación de las sandalias; además de la cantidad de mano de obra que se debe utilizar para el trabajo y la maquinaria disponible para su elaboración.
- Logística de entrada: En este proceso se realizó las actividades para cumplir con el abastecimiento de los productos. Teniendo como proveedores el mercado nacional e internacional. En esta área se nos abastece de la materia para la fabricación de nuestro calzado.
- Producción: En este proceso se realiza la transformación de toda la materia prima en una sandalia. Para ello se realiza diferentes subprocesos:

a) Corte

En el departamento de corte se realizan sobre los tejidos (cuero) los análisis necesarios para que todas las piezas estén dispuestas en bloques para pasarlas a desbaste.

Figura 34

Área de corte.



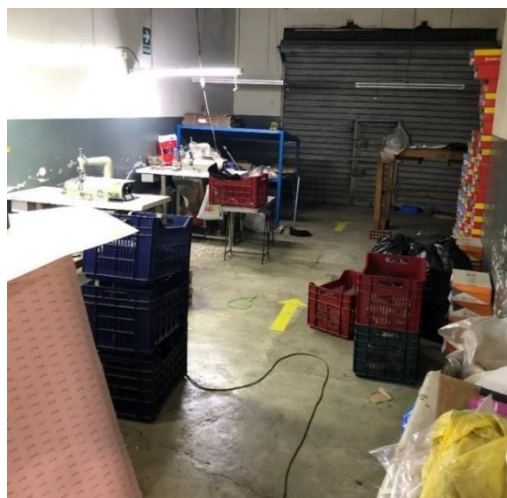
Este proceso es realizado mediante una maquina industrial donde solo se introduce el tejido y por medio de un computador este realiza el corte automáticamente.

b) Desbaste

En este proceso se inicia con la clasificación de las referencias o piezas de acuerdo con el tipo de desbaste que requieran, ya sea tumbado, desbaste para doblado o desbaste plano.

Figura 35

Área de desbaste.



De acuerdo con la clasificación se hace: el desbaste para doblado en la desbastadora automática, o el desbaste plano en la desbastadora mecánica. Por ultimo las piezas desbastadas son enviadas a la persona encargada de asignar tareas al área de costura.

c) Costura

Dependiendo de la referencia, se realizan: costuras de decoración costuras de refuerzo de las piezas previamente pegadas y/o costuras dobles, posteriormente se cose la capellada al talón, más adelante las costureras cosen toda la sandalia junto con la suela y cosen la plantilla de cuero.

Figura 36

Área de costura.



d) Conformado

Primero se introduce el corte en la evaporadora y se deja durante un minuto con el fin de mejorar la maleabilidad del cuero, acto seguido, se encaja la horma en el corte con ayuda del calzador y enseguida se usan martillos y alicates para acomodar y afirmar de manera adecuada el corte con la horma.

Figura 37

Área de conformado.



Figura 38

Conformado manual.



e) Pintado

En esta área de pintado se les da color a las sandalias con respecto a cada modelo de sandalia.

Figura 39

Área de pintado.



f) Ensamblado

En esta etapa se realiza la unión de todas las piezas para el armado de la sandalia. Los cuales son la falsa, el cuero y la planta.

Figura 40

Área de ensamblado.



g) Acabado e inspección

Este proceso se lleva a cabo cuando la sandalia ya está terminada. Pasa por un acabado que es pulir y darle brillo al producto. Se inspecciona brevemente para que pase al área de etiquetado posteriormente.

Figura 41

Área de inspección.



h) Etiquetado

Se procede plasmar el logo del cliente en el producto para garantizar a los consumidores una información completa. Es por ello por lo que es necesario el etiquetado porque el consumidor se verá identificados con la calidad del producto.

Figura 42

Área de etiquetado.



i) Empaquetado

Esta es la última etapa que se realiza en todo el proceso de fabricación de la sandalia. Se introduce en una caja para que sea despachado a almacén y luego al cliente.

Figura 43

Área de empaquetado.



Después de terminar con las operaciones del área de producción, se continua con los procesos operacionales

- Logística de salida

En el proceso de logística de salida se planifica la recepción del producto proveniente del área de empaquetado, la recepción de los pedidos con los clientes.

Este proceso también se encarga de coordinar la salida de productos terminados, programar el envío con transporte, y coordinar el envío de los productos con los clientes (programar la fecha de salida y llegada de los productos).

- Post venta

El servicio post venta consiste en brindar una atención adecuada a los clientes luego del envío de productos y abarca desde que el cliente recibe el producto hasta satisfacer los requerimientos del cliente. Este proceso brinda una central para la atención al cliente, para atender las quejas y solicitudes de los clientes.

- Procesos de soporte

Son aquellos procesos que abarcan las actividades necesarias para el correcto funcionamiento de los procesos operativos, los cuales son los siguientes:

- Mantenimiento: En este proceso se realizan mantenimientos correctivos para la reparación de la maquinaria.
- Contabilidad y Finanzas: Consiste en contabilizar los gastos e ingresos que percibe la empresa, y evaluar el nivel de utilidades de la empresa.
- Recursos Humanos: Constituye las actividades de selección y contratación del personal que trabajará en la empresa, evaluar el desempeño de los empleados y planillas.
- Compras: El proceso de compras recibe las órdenes de producción establecidas en el proceso de programación de la producción. En el proceso de compras se obtienen los recursos esenciales de calidad, a un precio lógico, en el momento justo y de la fuente de aprovisionamiento más conveniente.

4.1.1.2.3. Análisis de la cadena de valor (situación inicial).

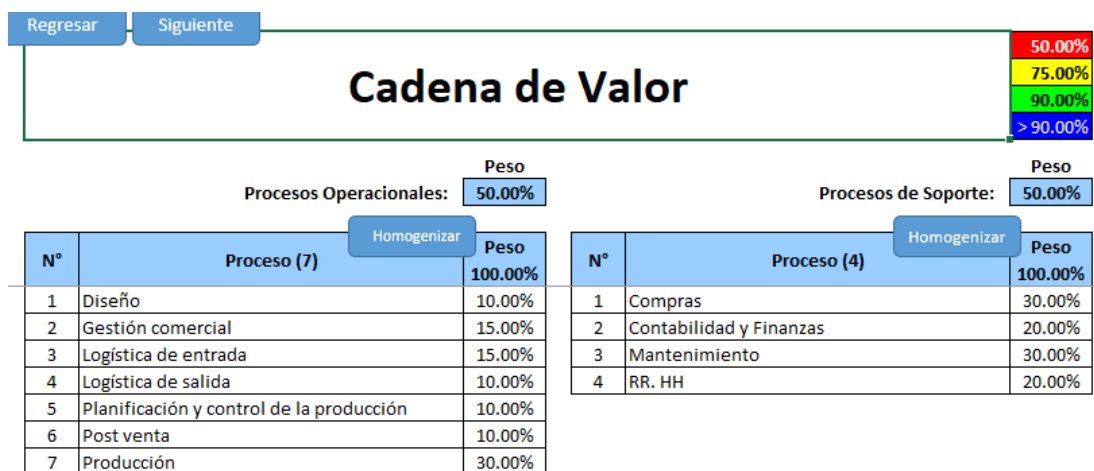
La cadena de valor es una herramienta que evalúa el desempeño de la empresa a través de los indicadores establecidos o determinados dentro de cada proceso operacional y de soporte. Este análisis permite diagnosticar la empresa respecto a la toma de decisiones actual y tener una línea base para posteriormente, al implementar las mejoras, comparar y evaluar la mejora.

En el árbol de problemas desarrollado (ver Figura 12), se puede observar que una de las causas de que la empresa CALZACOL E.I.R.L. tenga una inadecuada gestión por procesos es un ineficiente mapeo de la cadena de valor de la empresa y a su vez esto se debe a un ineficiente conocimiento referente a la gestión por procesos; por eso es relevante comprender en qué nivel de incidencia ocurre la causa directa de forma cuantitativa.

Por lo tanto, se decidió utilizar el software de cadena de valor, siendo necesario identificar los procesos alineados con el mapa de procesos desarrollado, ingresando los procesos operacionales y de soporte con sus respectivos pesos e indicadores encontrados dentro de cada proceso, asignando finalmente el peso o importancia de los dos grandes grupos de procesos, ver Figura 44.

Figura 44

Cadena de valor actual.



Como se puede observar, a los procesos operacionales se le asignó un 50% de importancia y a los procesos de soporte un 50% como peso, en base a la observación, entrevistas realizadas y el conocimiento de las tareas que integran cada proceso.

- Confiabilidad de los indicadores de la CV (situación inicial).

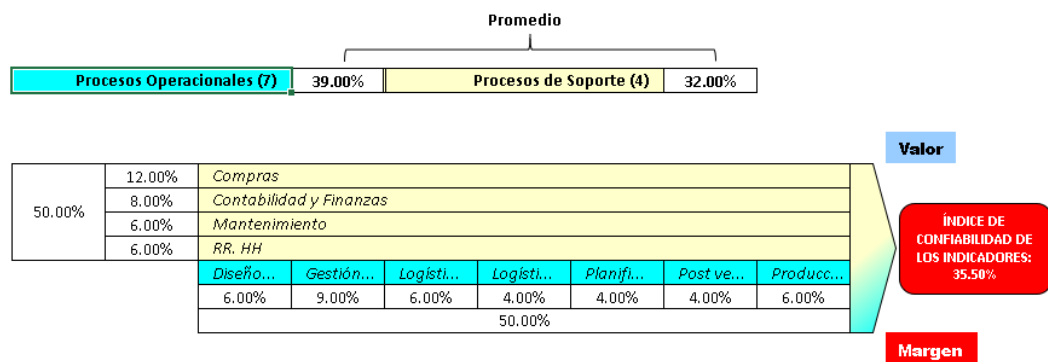
El índice de confiabilidad permite realizar una puntuación a todos los indicadores de cada proceso perteneciente a la cadena de valor para visualizar si son adecuados para medir el desempeño de cada proceso y para ello se utilizó el software de cadena de valor, identificando la relevancia de cada indicador dentro de los procesos.

Como se puede observar en el árbol de problemas (ver Figura 12), una de las causas relacionadas a que la empresa CALZACOL E.I.R.L. mantenga una inadecuada gestión por procesos, es un ineficiente mapeo de la cadena de valor de la empresa y a su vez esto se debe a un ineficiente conocimiento referente a la gestión por procesos; por eso es relevante utilizar el software mencionado y comprender de forma cuantitativa en qué nivel de incidencia ocurre esta causa.

Por consiguiente, se colocó en el software cada indicador y se le asignó una calificación basada en cinco preguntas predeterminadas. Se inició con la evaluación de los procesos operacionales y se culminó con los procesos de soporte, para luego continuar con la ponderación y obtener el resultado en conjunto de la cadena de valor de la empresa, ver Figura 45.

Figura 45

Índice de confiabilidad de los indicadores actuales.



Se obtuvo como índice de confiabilidad de los indicadores el valor de 35.50%, el resultado indica que los indicadores empíricos con los que actualmente cuenta la empresa son deficientes y no logran prevenir y corregir los problemas de cada proceso, teniendo como consecuencia la dificultad en la toma de decisiones (ver Apéndice I).

La empresa CALZACOL E.I.R.L. al ser una pequeña empresa con pocos años dentro del rubro de la industria de calzado, no cuenta con experiencia en implementación de un método de mejora continua basado en procesos, ni piensan que por el momento sea una prioridad, es por ello que la confiabilidad de los indicadores tiene un resultado de 35.50%, mostrando que es necesario proponer e implementar planes de acción que permitan mejorar la gestión de procesos a través de un adecuado mapeo de la cadena de valor que permita que los indicadores sean relevantes,

específicos y apoyen en la toma de decisiones; por ello se van a reformular estos indicadores de acuerdo al conocimiento adquirido y percepción de los trabajadores, con el propósito de obtener un índice de confiabilidad con un valor mínimo de 50%.

Por otro lado, también se desarrollaron las fichas de cada indicador para conocer la definición, la forma de cálculo, frecuencia de medición y más datos relevantes (ver Apéndice W).

- Índice único de creación de valor de la CV (situación inicial).

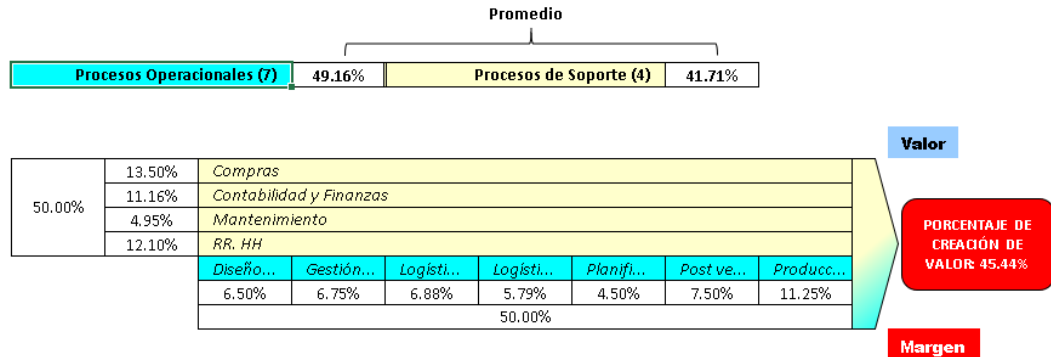
El índice único de creación de valor permite generar valor para el cliente y partes interesadas, dentro de cada proceso, basándose en las metas establecidas para cada indicador y los logros actuales. En el árbol de problemas desarrollado (ver Figura 12), se puede observar que una de las causas relacionadas a que la empresa CALZACOL E.I.R.L. cuente con una inadecuada gestión de procesos es un ineficiente mapeo de la cadena de valor de la empresa y a su vez esto se debe a un ineficiente conocimiento referente a la gestión por procesos; por eso es relevante utilizar el software mencionado y comprender de forma cuantitativa en qué nivel de incidencia ocurre esta causa.

Por lo tanto; se colocó en el software la meta de cada indicador y el logro obtenido, se inició con la evaluación de los procesos operacionales y se culminó con los procesos de soporte, para luego continuar con la ponderación y obtener el resultado en conjunto de la cadena de valor de la empresa, ver Figura 46.

Figura 46

Índice único de la creación de valor actual.

ÍNDICE DE LA CADENA DE VALOR



De acuerdo con el resultado, se observa un porcentaje de creación de valor de 45.44%, por lo cual se concluye que los valores de los indicadores de la empresa se encuentran alejados de las metas establecidas, se debe ejercer un mayor control y seguimiento del avance de cada indicador para obtener un mejor desarrollo y brindar mayor valor al cliente.

CALZACOL E.I.R.L. al ser una pequeña empresa con pocos años dentro de la industria de calzado, no cuenta con experiencia en implementación de un método de mejora continua basado en procesos, es por ello que el porcentaje de creación de valor que se obtuvo es de 38.47%, mostrando que es necesario proponer e implementar planes de acción que permitan mejorar la gestión de procesos a través de un adecuado mapeo de la cadena de valor que permita que los indicadores se acerquen al valor de las metas establecidas y de esta manera disminuir la brecha actual (ver Apéndice I).

4.1.1.3. Diagnóstico de la gestión de operaciones.

En este apartado se analizan y describen todos los indicadores utilizados por la gestión de cadena de suministro que actualmente posee la empresa en estudio.

4.1.1.3.1. Identificación de metodologías de pronóstico de la demanda.

En el árbol de problemas (ver Figura 12), se observa que una de las causas relacionadas a la gestión de operaciones es una metodología inadecuada del pronóstico de la demanda. Por lo tanto, es importante identificar el nivel de ocurrencia de esta causa, es por ello que, a través de la evaluación de distintas metodologías, según el valor del menor MAD se identifica la metodología más adecuada para el nivel de ventas actual de la empresa

Para la realización del diagnóstico de operaciones de la empresa CALZACOL E.I.R.L se identificaron diferentes metodologías como promedio móvil, tendencia, suave exponencial, modelo de hult, tendencia de estacionalidad, Winter y mejor pronóstico. para la proyección de la demanda.

El cual se optó por usar el modelo de Winter debido a que tiene la menor desviación media absoluta (MAD) de todas las técnicas mencionadas, teniendo coherencia debido a que nuestro producto es enfocado en la moda de las sandalias; además la demanda es variable siendo un factor importante el clima, es por ello por lo que tiene mayor demanda en temporadas altas de verano y una disminución en temporadas de invierno.

Para estimar la demanda se usó el modelo de pronóstico Winter ya que tiene un menor error absoluto medio (MAD), ya que esto proporciona una medición del error promedio del pronóstico, ver Figura 47.

Figura 47

Tipos de pronósticos.

Tipos de Pronóstico	MAD
Promedio	85
Promedio Móvil	79
Tendencia	89
Suave exponencial	82
Modelo de Holt	79
Tendencia y Estacionalidad	67
Winter	44
Mejor pronóstico	44

A través de esta técnica se optó por elegir el modelo Winter debido a que se obtuvo un error medio absoluto de 44 a comparación de las demás técnicas de cálculo.

Se desarrolló el modelo de Winter a través de intersección del histórico de venta junto con la pendiente y el índice de estacionalidad para así obtener el pronóstico de un año y medio, ver Figura 48.

Figura 48

Pronóstico de la demanda.

Mes	Intersección	Pendiente	Índice de Estacionalidad	Pronóstico	Ventas	Error	Mes	Intersección	Pendiente	Índice de Estacionalidad	Pronóstico
Ene'18	3801	0	1.002	3808	3800	8	Ene'20	3903	-1	1.005	3920
Feb'18	3798	-1	0.991	3763	3740	23	Feb'20	3903	-1	0.993	3873
Mar'18	3788	-4	1.016	3843	3876	33	Mar'20	3902	-1	1.016	3964
Abr'18	3797	0	0.995	3779	3795	16	Abr'20	3901	-1	0.995	3882
May'18	3803	2	1.016	3868	3878	10	May'20	3900	-1	1.016	3962
Jun'18	3809	3	1.031	3932	3954	22	Jun'20	3899	-1	1.031	4018
Jul'18	3821	6	0.977	3739	3785	46	Jul'20	3898	-1	0.977	3806
Ago'18	3846	11	0.981	3783	3740	43	Ago'20	3897	-1	0.980	3820
Set'18	3840	6	0.983	3781	3784	3	Set'20	3896	-1	0.983	3828
Oct'18	3848	7	0.977	3764	3645	119	Oct'20	3895	-1	0.977	3804
Nov'18	3805	-8	1.018	3864	3900	36	Nov'20	3894	-1	1.017	3961
Dic'18	3811	-4	1.014	3860	3890	30	Dic'20	3894	-1	1.013	3945
Ene'19	3820	0	1.002	3826	3934	108	Ene'21	3893	-1	0.904	3518
Feb'19	3863	13	0.990	3838	3910	72	Feb'21	3892	-1	0.893	3476
Mar'19	3904	21	1.016	3990	3964	26	Mar'21	3891	-1	0.915	3558
Abr'19	3916	18	0.996	3917	3888	29	Abr'21	3890	-1	0.896	3484
May'19	3922	15	1.017	4003	3968	35	May'21	3889	-1	0.915	3556
Jun'19	3923	11	1.032	4059	4006	53	Jun'21	3888	-1	0.928	3606
Jul'19	3913	5	0.978	3833	3757	76	Jul'21	3887	-1	0.879	3416
Ago'19	3887	-5	0.980	3804	3830	26	Ago'21	3886	-1	0.882	3428
Set'19	3893	-2	0.983	3826	3804	22	Set'21	3886	-1	0.884	3435
Oct'19	3882	-4	0.974	3776	3894	118	Oct'21	3885	-1	0.879	3414
Nov'19	3926	10	1.018	4009	3955	54	Nov'21	3884	-1	0.915	3555
Dic'19	3916	4	1.014	3976	3935	41	Dic'21	3883	-1	0.912	3541

MAD	44	Constantes de suavizamiento:		
		Alpha	Beta	Gamma
		0.4	0.3	0.1

Como resultado se obtiene un MAD de 44 lo cual nos indica que hay una medición de la dispersión del error de pronóstico menor a comparación de los demás.

A través de este pronóstico se obtuvo la proyección de la demanda a año y medio, ver Figura 49.

Figura 49

Demanda proyectada a un año y medio.

Mes	Pronóstico	Semestral
Ene-20	3920	23619
Feb-20	3873	
Mar-20	3964	
Abr-20	3882	
May-20	3962	
Jun-20	4018	
Jul-20	3806	23162
Ago-20	3820	
Set-20	3828	
Oct-20	3804	
Nov-20	3961	
Dic-20	3945	
Ene-21	3518	21199
Feb-21	3476	
Mar-21	3558	
Abr-21	3484	
May-21	3556	
Jun-21	3606	
Jul-21	3416	20789
Ago-21	3428	
Set-21	3435	
Oct-21	3414	
Nov-21	3555	
Dic-21	3541	

Figura 50

Proyección de la demanda.

Mes	Pronóstico	Cuatrimestral
Ene-20	3920	23619
Feb-20	3873	
Mar-20	3964	
Abr-20	3882	
May-20	3962	
Jun-20	4018	
Jul-20	3806	23162
Ago-20	3820	
Set-20	3828	
Oct-20	3804	
Nov-20	3961	
Dic-20	3945	
Ene-21	3518	21199
Feb-21	3476	
Mar-21	3558	
Abr-21	3484	
May-21	3556	
Jun-21	3606	
Jul-21	3416	20789
Ago-21	3428	
Set-21	3435	
Oct-21	3414	
Nov-21	3555	
Dic-21	3541	

4.1.1.3.2. Cadena de suministros.

La cadena de suministros de una empresa abarca actividades, instalaciones y medios de distribución necesarios para llevar a cabo el proceso de venta del producto en su totalidad. Esto implica, desde la función de buscar materias primas, transformación y hasta la fabricación, transporte y entrega al consumidor final.

En el árbol de problemas (ver Figura 12), se observa que una de las causas relacionadas a la gestión de operaciones es un inadecuado control

de la producción, debido a un ineficiente seguimiento de los indicadores. Por lo tanto, es importante identificar el nivel de ocurrencia de esta causa, para esto se calculó de forma cuantitativa cada indicador que actualmente la empresa registra.

Es por ello que para lograr una eficiente cadena de suministro se optó por identificar diferentes indicadores que nos ayuden en mejorar las operaciones de ventas, distribución, cálculos de pronósticos para un proceso colaborativo de la empresa CALZACOL E.I.R.L con la materia prima.

- Indicadores relacionados a la gestión de compras y/o abastecimiento.
 - Porcentaje de pedido de compras generadas.

A través de este indicador se pretende controlar la calidad de los pedidos aceptados por el área de compras. Es decir, permite medir la confiabilidad del proveedor, se utilizará la siguiente fórmula para interpretarlo.

$$\text{Valor} = \frac{\text{lotes aceptados}}{\text{lotes solicitados}} \times 100$$

Se muestra una lista de lotes solicitados al proveedor y los lotes que la empresa aceptó, se procede a sacar la relación de porcentaje de lotes aceptados para su estudio y confiabilidad del proveedor, ver Figura 51.

Figura 51

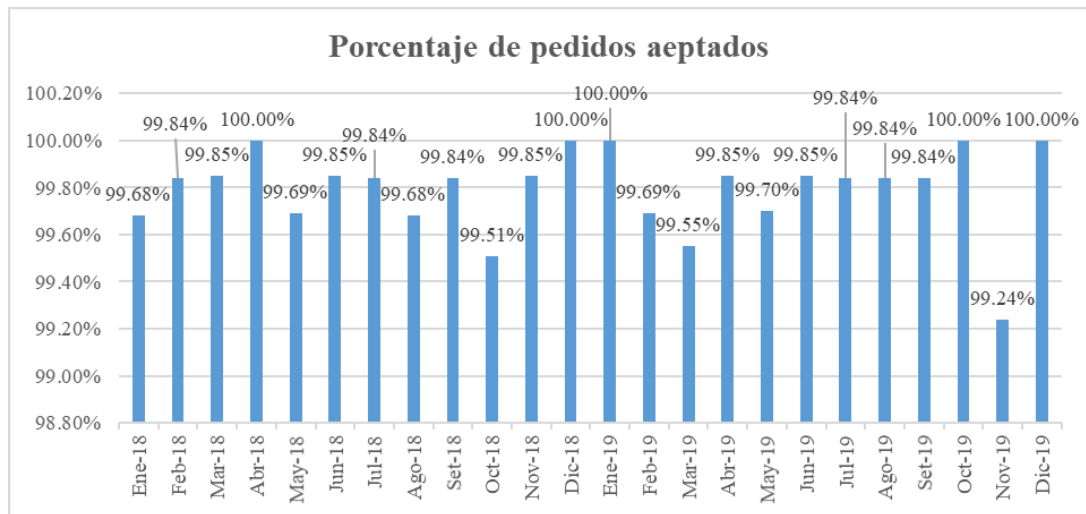
Porcentaje de lotes aceptados.

Mes	Lotes solicitados	Lotes aceptados	% de pedidos aceptados
Ene-18	634	632	99.68%
Feb-18	624	623	99.84%
Mar-18	646	645	99.85%
Abr-18	633	633	100.00%
May-18	647	645	99.69%
Jun-18	659	658	99.85%
Jul-18	631	630	99.84%
Ago-18	624	622	99.68%
Set-18	631	630	99.84%
Oct-18	608	605	99.51%
Nov-18	650	649	99.85%
Dic-18	649	649	100.00%
Ene-19	656	656	100.00%
Feb-19	652	650	99.69%
Mar-19	661	658	99.55%
Abr-19	648	647	99.85%
May-19	662	660	99.70%
Jun-19	668	667	99.85%
Jul-19	627	626	99.84%
Ago-19	639	638	99.84%
Set-19	634	633	99.84%
Oct-19	649	649	100.00%
Nov-19	660	655	99.24%
Dic-19	656	656	100.00%

Este indicador se calcula de forma mensual y estará a cargo del gerente de logística, debido a que debe registrar de forma oportuna el número de lotes solicitados y el número de lotes aceptados mediante un muestreo aleatorio.

Figura 52

Porcentaje de pedidos aceptados.



Este indicador nos permite identificar la calidad de materia prima que nos está aportando, ya que en la figura anterior se refleja la cantidad de lotes aceptados por la empresa, los indicadores mensuales están bordeando el 100% a lo que se infiere es que la confianza de su producto es óptima. Sin embargo, este indicador refleja el óptimo estado de la materia prima pero no el tiempo de entrega de esta, cabe recalcar que el tiempo de entrega si bien es óptimo se busca aumentar aún más para evitar retrasos en el cumplimiento de los pedidos y así obtener un mejor control de inventarios, así como planificación de compras; las cuales ayudarían al cumplimiento del adecuado planeamiento y control de la producción mencionado en el árbol de objetivos.

- Volumen de compra.

Este indicador pretende controlar el crecimiento en las compras. Es decir, el porcentaje sobre las ventas de los soles gastados en compras. Se calculará cada mes mediante la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Valor de compra}}{\text{Total de las ventas}}$$

Se plasma la data obtenida de valor de compra que se realizó y el total de ventas ambos en valores monetarios, para hallar el porcentaje de volumen de compra. Se busca conocer el peso de la actividad de compras con las ventas de la empresa con el fin de tomar acciones de optimización de las compras y negociación con proveedores.

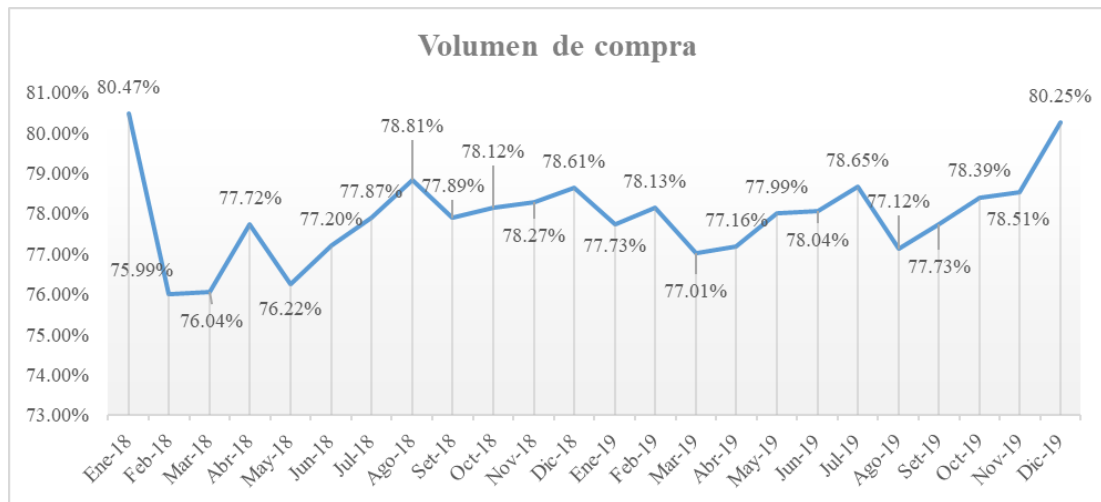
Figura 53

Porcentaje de volumen de compras.

Mes	Valor de compra	Total de ventas	Volumen de compra
Ene-18	290500	361000	80.47%
Feb-18	270000	355300	75.99%
Mar-18	280000	368220	76.04%
Abr-18	280200	360525	77.72%
May-18	280800	368410	76.22%
Jun-18	290000	375630	77.20%
Jul-18	280000	359575	77.87%
Ago-18	280000	355300	78.81%
Set-18	280000	359480	77.89%
Oct-18	270500	346275	78.12%
Nov-18	290000	370500	78.27%
Dic-18	290500	369550	78.61%
Ene-19	290500	373730	77.73%
Feb-19	290200	371450	78.13%
Mar-19	290000	376580	77.01%
Abr-19	285000	369360	77.16%
May-19	294000	376960	77.99%
Jun-19	297000	380570	78.04%
Jul-19	280700	356915	78.65%
Ago-19	280600	363850	77.12%
Set-19	280900	361380	77.73%
Oct-19	290000	369930	78.39%
Nov-19	295000	375725	78.51%
Dic-19	300000	373825	80.25%

Figura 54

Volúmenes de compra.



Se puede observar que el volumen de compras en el último semestre tiene una tendencia creciente, por lo tanto, este indicador comparándolo con las ventas puede reflejarnos a grandes rasgos el estado de la productividad de la empresa. Sin embargo, este indicador tendría un incremento relevante si se amplía la capacidad de planta de la empresa para un mayor número de operarios y por lo tanto mayor cantidad de pedidos. Este indicador está relacionado con el aumento de la capacidad instalada por lo que mejorar estos dos indicadores ayudaría a resolver los problemas de la insuficiente capacidad de planta y el inadecuado control de la producción.

- Evaluación de nuevos proveedores

Este indicador se desarrolló una metodología para poder evaluar a nuestros proveedores actuales y posibles nuevos proveedores. En lo cual lo medimos a través de los diferentes aspectos mostrados en la figura 63, los cuales son costo de materia prima, tiempo de entrega, plazo de cobro, diseño y resistencia de la materia prima.

Figura 55

Intervalos para la puntuación de nuevos proveedores.

Clasificación	
1	Muy baja
2	Baja
3	Media
4	Alta
5	Muy alta

Figura 56

Evaluación de nuevos proveedores.

Factores	Peso	MAR. PEL. S.R.L.		RIGATO ROMANO S.R.L.	
		Clasificación	Ponderado	Clasificación	Ponderado
Precio de materia prima	0.35	3	1.05	4	1.4
Tiempo de entrega	0.21	4	0.84	3	0.63
Plazo de cobro	0.2	5	1	2	0.4
Diseño	0.12	4	0.48	4	0.48
Resistencia	0.12	3	0.36	4	0.48
TOTAL	1	19	3.73	17	3.39

A raíz de los intervalos, se evaluó y ponderó al proveedor actual MAR. PEL. SRL y al posible nuevo proveedor RIGATO ROMANO SRL, las razones de la ponderación son que respecto al precio de materia prima el proveedor actual nos vende el insumo a S/. 8.00 el pliegue de cuero (pies 2) y el posible nuevo proveedor a S/. 7.75 el pliegue de cuero (pies ²).

Respecto a el tiempo de entrega el proveedor actual nos cumple con la llega del insumo a un tiempo promedio de dos meses y por la otra parte nos pude enviar el insumo a un tiempo de tres meses o más.

La calificación de plazo de cobro se debe a que el productor actual tiene un plazo de cobro de dos meses a partir de la recepción del pedido y por la otra parte se tendría un plazo de cobro de un mes a partir de la llegada del producto.

Se realiza este formato con el fin de encontrar un proveedor más eficaz y así pueda cumplir en su totalidad con la planificación de compras.

- Indicadores relacionados con la gestión de almacenamiento de MP y PT.
 - Rotación de producto terminado o mercadería.

Este indicador tiene como objeto controlar las salidas por referencias y cantidades del centro de distribución. Es decir, la proporción entre las ventas y las existencias promedio e indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas. Se calculará cada mes a través de la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}} = \text{Número de veces}$$

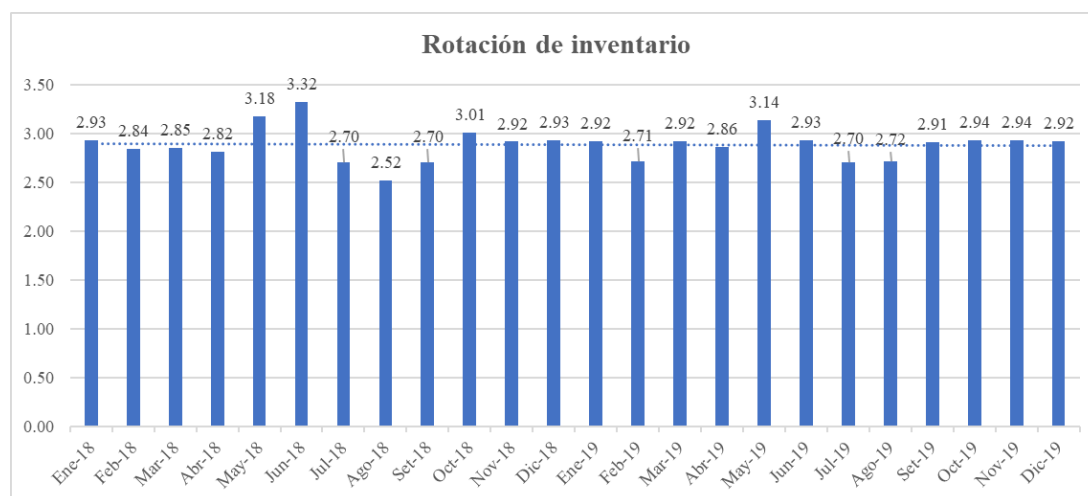
Con los datos obtenidos de las ventas acumuladas e inventario promedio que hay en un periodo establecido, se procede hallar la rotación de mercancía lo cual nos permite medir la cantidad de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.

Figura 57

Información de ventas

Mes	Ventas Acumuladas (par de zapatos)	Inventario promedio	Rotación de inventario
Ene-18	361,000	123,000	2.93
Feb-18	355,300	125,000	2.84
Mar-18	368,220	129,000	2.85
Abr-18	360,525	128,000	2.82
May-18	368,410	116,000	3.18
Jun-18	375,630	113,000	3.32
Jul-18	359,575	133,000	2.70
Ago-18	355,300	141,000	2.52
Set-18	359,480	133,000	2.70
Oct-18	346,275	115,000	3.01
Nov-18	370,500	127,000	2.92
Dic-18	369,550	126,000	2.93
Ene-19	373,730	128,000	2.92
Feb-19	371,450	137,000	2.71
Mar-19	376,580	129,000	2.92
Abr-19	369,360	129,000	2.86
May-19	376,960	120,000	3.14
Jun-19	380,570	130,000	2.93
Jul-19	356,915	132,000	2.70
Ago-19	363,850	134,000	2.72
Set-19	361,380	124,000	2.91
Oct-19	369,930	126,000	2.94
Nov-19	375,725	128,000	2.94
Dic-19	373,825	128,000	2.92
		Promedio	2.89

Figura 58

Rotación de inventario

Los indicadores mensuales de la rotación de inventario son mayores a uno eso nos indica que hay existencia de recuperación de capital invertido, si se observa con mayor detenimiento el retorno del capital invertido supera el límite de 2; esto quiere decir de manera general que se está recuperando dos veces el capital invertido. Como en todo proyecto de mejora se busca mejorar siempre todos los aspectos de la organización y si bien la recuperación del capital invertido es positiva con una redistribución de planta se puede aumentar la capacidad de la planta y así mismo aumentar la productividad de la empresa debido al alza de pedidos.

- Porcentaje de materia prima no utilizada.

Este indicador sirve para observar el porcentaje de materia prima restante a partir de una mala planificación de compra, debido a que no implementan ningún sistema o metodología para llevar una planificación de requerimientos de material (MRP) adecuada.

Este indicador nos permite mostrar el porcentaje de materia prima no utilizada, este factor también involucra la calidad del insumo y así afecte al

índice de producción de productos defectuosos o simplemente una mala gestión y planificación de compras.

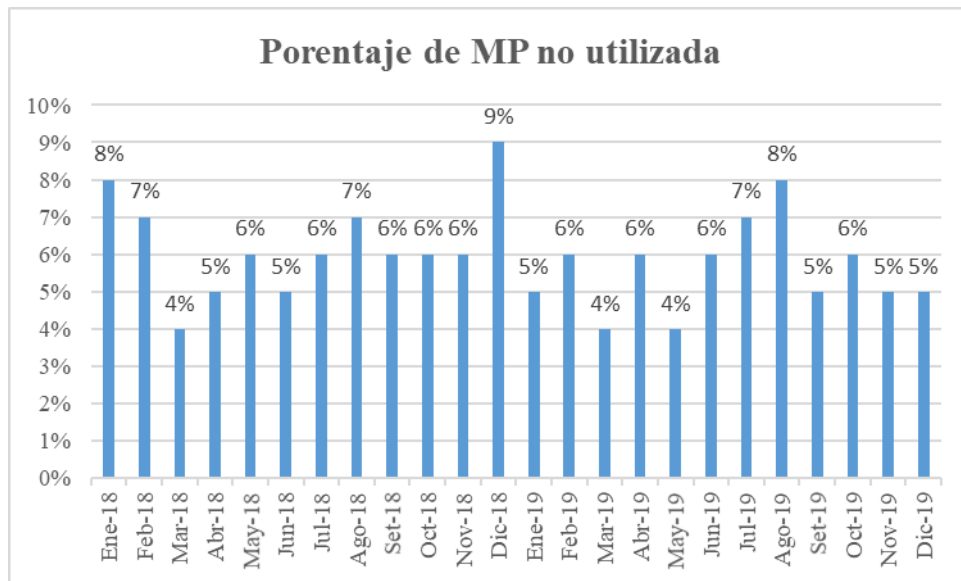
Figura 59

Porcentaje de MP no utilizada.

Mes	Mp planificada (in2)	Mp utilizada (in2)	Mp no utilizada (%)
Ene-18	6400	5859	8%
Feb-18	6200	5775	7%
Mar-18	6200	5979	4%
Abr-18	6200	5862	5%
May-18	6200	5800	6%
Jun-18	6400	6099	5%
Jul-18	6200	5836	6%
Ago-18	6200	5767	7%
Set-18	6200	5845	6%
Oct-18	6000	5622	6%
Nov-18	6400	6012	6%
Dic-18	6600	6000	9%
Ene-19	6400	6066	5%
Feb-19	6400	6040	6%
Mar-19	6400	6121	4%
Abr-19	6400	5992	6%
May-19	6400	6124	4%
Jun-19	6600	6177	6%
Jul-19	6200	5793	7%
Ago-19	6400	5906	8%
Set-19	6200	5867	5%
Oct-19	6400	6007	6%
Nov-19	6400	6109	5%
Dic-19	6400	6078	5%

Figura 60

Gráfica del porcentaje de MP no utilizada.



Se concluye que el porcentaje de materia prima no utilizada o sobrante varía entre 4% y 9% respecto a la data histórica, se recomienda implementar un MRP para poder tener una mejor planificación de compras de materia prima y así resolver el problema del inadecuado plan de compras mencionado en el árbol de problemas. Cabe recalcar que esta herramienta para la mejora de la planificación de compras tiene relación con los controles de materia prima y productos defectuosos que se implementarán para su mejora.

4.1.1.4. Diagnóstico de la gestión de la calidad.

Dentro del presente apartado, se realiza un diagnóstico actual del índice de productos defectuosos, los costos de la calidad en los que incurre la empresa y las causas de la calidad, así como el análisis modal de fallas y efectos; también se incluye el diagnóstico de la gestión de mantenimiento.

4.1.1.4.1. Niveles de productos defectuosos / no conformes.

En el árbol de problemas (ver Figura 12), se observa que una de las causas relacionadas a la gestión de la calidad, es un inadecuado control del proceso, debido a que la empresa cuenta con la ausencia de herramientas de calidad y métodos adecuados. Por lo tanto, es importante identificar el nivel de ocurrencia de esta causa, para esto se decidió hallar el indicador descrito a continuación.

La información que la empresa compartió para determinar el porcentaje de productos defectuosos es del año 2019 donde se muestran los productos en buen estado, así como la cantidad de productos total producidos; es decir incluido los productos defectuosos.

En la siguiente figura, se determina el porcentaje de productos defectuosos por mes y por año; este último valor se tomará como línea base para el proyecto.

Figura 61

Productos defectuosos / no conformes.

Meses	Productos conformes	Total producido	% defectuosos
Enero	3934	4367	9.92%
Febrero	3910	4262	8.26%
Marzo	3964	4361	9.10%
Abril	3888	4277	9.10%
Mayo	3968	4286	7.42%
Junio	4006	4447	9.92%
Julio	3757	4096	8.28%
Agosto	3830	4137	7.42%
Setiembre	3804	4223	9.92%
Octubre	3894	4245	8.27%
Noviembre	3955	4391	9.93%
Diciembre	3935	4329	9.10%
			8.89%

En continuación, se procedió hallar el porcentaje de productos defectuosos, obteniendo como resultado un 8.92%, lo cual indica de forma general las pérdidas monetarias que tiene la empresa debido a una deficiente gestión de mantenimiento, que resulta de forma directa en fallas y paros de producción, debido a que los procesos no están controlados de manera metodológica, así como se muestra en el árbol de problemas (ver Figura 12) como el ineficiente mantenimiento preventivo y correctivo, ausencia de herramientas de calidad, desconocimientos de métodos de calidad, entre otros.

4.1.1.4.2. Análisis de los costos de la calidad.

Uno de los indicadores dentro del pilar de la Gestión de la Calidad son los costos de la calidad, que permite determinar la aproximación de los costos en los que incurre la empresa al producir el producto con el fin de satisfacer las necesidades del cliente. Para ello se realizó una encuesta en donde se involucran a todos los colaboradores de la empresa en los distintos niveles de gerencia, jefes de áreas y operarios. Dentro de la encuesta se abarcan temas principales como políticas, procedimientos, costos y la relación del producto. Los resultados que se muestran en la siguiente imagen lograrán estimar los costos aproximados que la empresa necesita para cumplir con los requerimientos de sus clientes.

En la siguiente figura, a partir de los rangos de puntuación de los costos de la calidad se muestran los diagnósticos de línea base, a través de las encuestas realizadas a toda la empresa. (ver Apéndice J).

Figura 62

Rango de puntajes del análisis de costos de la calidad.

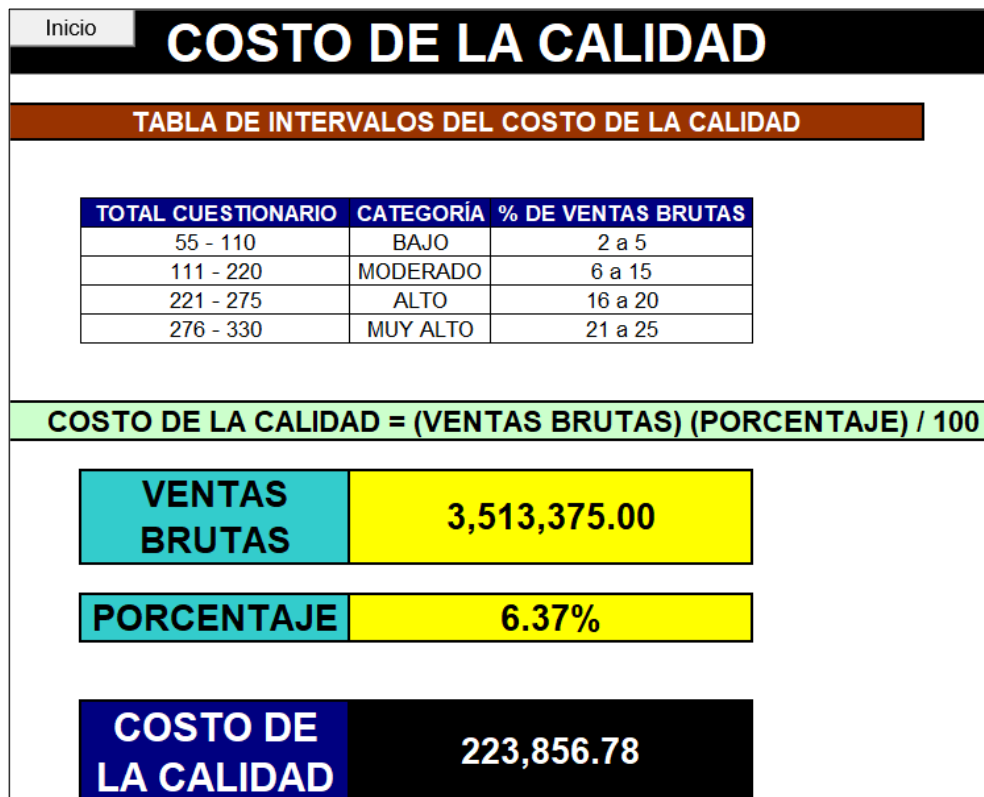
RANGO DE PUNTUACIONES			
55 - 110	Su empresa esta extremadamente orientada hacia la PREVENCIÓN. Si todas sus respuestas están entre 2 y 3, su costo de la calidad es, probablemente, bajo. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a mantenerlo bajo. Sin embargo, puede que estén gastando demasiado en EVALUACION. A efectos de estimaciones, se usa la categoría BAJO en la tabla que se da más adelante.	PUNTUACION TOTAL DE SU EMPRESA	115.50
111 - 165	En esta categoría su costo de la calidad es, probablemente MODERADO, pero debe vigilar las siguientes condiciones: Si su subtotal en relación al Producto es alto, y los demás subtotales bajo, su empresa está orientada a la PREVENCIÓN. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante. Si su subtotal en relación al Producto es bajo, y su subtotal en relación al Costo es ALTO, su empresa está orientada a la EVALUACION. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante. Si sus respuestas están entre 2 y 3, su empresa está orientada a la EVALUACION. Aunque su costo de la calidad puede ser MODERADO, probablemente gastan demasiado en EVALUACION y en FALLO INTERNO. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a identificar donde pueden introducirse ahorros. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante.		
166 - 220	Su empresa está orientada a la EVALUACION, siempre que la mayoría de sus respuestas estén entre 3 y 4. Probablemente no gastan lo bastante en PREVENCIÓN y gastan demasiado en EVALUACION, FALLO INTERNO y FALLO EXTERNO. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, use la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante.		
221 - 275	Su empresa está orientada al FALLO, siempre que la mayoría de sus respuestas son 4. Probablemente, gastan poco o nada en PREVENCIÓN, cifras moderadas en EVALUACION y demasiado en FALLO INTERNO o EXTERNO. Su costo de la calidad es, probablemente, ALTO. A efectos de estimaciones, use la categoría ALTO en la tabla que se da más adelante.		
276 - 330	Su empresa está orientada al FALLO, siempre que la mayoría de sus respuestas están entre 5 y 6. Su costo de la calidad es, probablemente, MUY ALTO, siempre que la mayoría de sus respuestas están entre 5 y 6. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a reducirlo substancialmente. A efectos de estimaciones, use la categoría MUY ALTO en la tabla que se da más adelante.		

Como puntuación total de los costos de la calidad se obtiene un resultado de 115.5 puntos, lo cual indica que la empresa posee un costo de la calidad moderado a alto, orientada a la prevención. Probablemente se gasta demasiado en evaluación y en el fallo interno de la empresa; este se debe a los problemas que se mencionaron en el árbol de problemas como la ausencia de herramientas de la calidad las cuales permitirían emplear un área formal de los costos de la calidad.

Con el valor de la puntuación total de los costos de la calidad se procede a hallar el porcentaje de las ventas en la que la empresa incurrió debido a una deficiente gestión de la calidad.

Figura 63

Resultados del análisis de costos de la calidad.



El puntaje obtenido ubica a la empresa dentro de la categoría moderado e indica una estimación del 6.37% respecto a las ventas del último semestre. Se obtiene un valor de S/. 223,856.78 que representa los costos en los que incurre la empresa generando desperdicios, los 8 tipos de desperdicio (Exceso de producción, transporte, inventario, tiempo de espera, reprocesos, defectos, movimientos y talento humano). Se puede mencionar que estos desperdicios son una de las causas de que la empresa mantenga una deficiente gestión de la calidad (ver Figura 12), obteniendo como consecuencia directa una baja productividad en la empresa; según este indicador la empresa está orientada a la prevención, se recomienda un programa formal de costo de la calidad.

4.1.1.4.3. Análisis del SGC (ISO 900:2015).

En el árbol de problemas (ver Figura 12), se observa que una de las causas relacionadas a la gestión de la calidad es inexistente plan de auditorías internas, lo cual genera un deficiente control. Por lo tanto, es importante identificar el nivel de ocurrencia de esta causa, para esto se utilizó el cuestionario de la norma ISO 9002:3025, el cual permite entender el problema de forma cuantitativa.

En continuación, se realiza un análisis del Sistema de Gestión de la calidad actual de la empresa, en este caso se siguen los lineamientos de la norma ISO 9001:2015, ver Figura 64.

Figura 64

Análisis del SGC.



En base a los resultados del cuestionario de la norma ISO9001:2015, la empresa se encuentra en un nivel básico. Se puede decir que, la empresa CALZACOL E.I.R.L. no cuenta con un adecuado sistema de gestión de calidad, políticas de calidad, planificación de calidad adecuada, información documentada requerida, control y planificación operacional, y auditorías internas para mejorar la evaluación y mejora de esta; no aprovecha sus oportunidades de mejora las cuales originan que el nivel cuantitativo de la gestión de la calidad sea deficiente por lo que se obtiene una baja productividad (ver Apéndice K).

4.1.1.4.4. Primera y segunda casa de la calidad.

- Primera casa de la calidad

En primer lugar, se realizó una encuesta a los clientes de la empresa, que consta principalmente de mencionar los atributos del producto que consideran más relevantes, es así como se elabora una lista con todas las ideas brindadas y se procede a identificar qué elementos o parámetros del proceso son relevantes para contribuir a la elaboración de la primera casa de la calidad, con el objetivo de satisfacer las necesidades del cliente (ver Apéndice L).

Analizando los resultados de la primera casa de la calidad, se concluye CALZACOL E.I.R.L. debería concentrar mas sus esfuerzos en los atributos como componentes de calidad y resistencia al peso; estos atributos constan de los dos mayores porcentajes evaluados que cumplen con los requerimientos de los clientes. También se da a conocer que los requerimientos mas notables para CALZACOL E.I.R.L. son resistencia al despegado y escasa diformidad. Estos atributos no fueron tomados en cuenta anteriormente debido a que la empresa no contaba con un uso formal de herramientas de la calidad para la mejora del producto en relación a los requerimientos del cliente.

Desde el punto de vista de la competitividad con GACH CUEROS E.I.R.L. y LOAYZA CH E.I.R.L. estamos en ventaja con los requerimientos de resistencia al despegado y precio accesible, mientras que estamos en desventaja respecto a los requerimiento como limpieza sencilla y veriedad de tallas; estos ultimos requerimientos deberian mejorarse para poder tener mas oportunidad en el mercado.

- Segunda casa de la calidad

En la segunda casa de la calidad se logra identificar y evaluar los atributos de las partes del producto con los atributos del producto; obteniendo como resultado la importancia de los atributos de las partes a través de su dirección de mejora y valores objetivos.

Figura 66

Segunda casa de la calidad.

		Dirección de la mejora												Importancia de la característica del Producto									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8		
		Tiras de cuero	Flexibilidad del cuero (tiras)	Pintado del cuero	Resistencia del cuero (tiras)	Planta	Calidad de PVC	Planta flexible	Grosor de forro de falsa	Hilos	Grosor del hilo en la costura	Empaquetado	Empaque resistente	Importancia relativa de los atributos del producto[]	Peso asignado a a cada factor	Min = 2.0	Max = 4.5	Rendimiento CALZACOL E.I.R.L.	Rendimiento GACH CUEROS E.I.R.L.	Rendimiento LOAYZA CH. E.I.R.L.	Valores Objetivo		
Direction of Improvement	1		↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑										
Resistencia al peso	1	×	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	168.0	15.7	2.0		4.0	3.5	4.0	No menor a 90 Kg		
Componentes de calidad	2	↑	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	182.5	17.0	1.0		4.0	3.5	4.5	Buena		
Absorción de humedad	3	×					○	○	○	○	○	○	○	83.0	5.9	10.0		2.0	3.0	3.5	1 forro po tira		
Vida útil	4	↑	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	102.0	9.5	5.0		4.0	3.5	3.5	200 días		
Acabados lisos	5	↑	○						○	○	○	○	○	118.5	11.0	4.0		4.0	4.5	4.0	Cero grumos		
Medidas exactas	6	↑	○	○	○			○	○	○	○	○	○	93.5	8.7	6.0		4.0	4.5	4.0	De 15 cm a 21 cm (talla de 36 a 40)		
Adecuado peso	7	↑	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	126.5	11.8	3.0		3.5	3.0	3.0	No mayor a 900 Kg		
Nivel de rugosidad	8	↓			○			○						74.5	6.9	7.0		3.0	2.0	3.5	Menor a 12 micras		
Componentes flexibles	9	↓	●	○	○	○	○	○				○	○	72.0	6.7	8.0		3.5	4.0	4.0	Elasticidad no menor a 28000 Kg/cm2 (Normativa técnica)		
Costo de producción	10	↑	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	72.0	6.7	8.0		4.0	3.5	4.0	S/. 90.00		
Importance of the Part Attributes	1		3172.0	2776.5	5820.0		3163.0	5971.5	4950.5		3682.0		1136.5										
Relative Importance of Part Attributes	2		10.3	9.1	19.0		10.3	19.5	16.1		12.0		3.7										
Target Values	3																						
			Peso no mayor a 120 gramos	Tiempo de secamiento 1-2 horas	Tensión a la tracción no menor a 500 Kg/cm2 (Normativas técnicas)		No menor al 85% (Especificaciones técnicas)	Elasticidad no menor a 28000 Kg/cm2 (Normativas técnicas)	Entre 1.5 - 2 mm de grosor		Grosor de 1mm del hilo		Durabilidad no menor a 120 días										

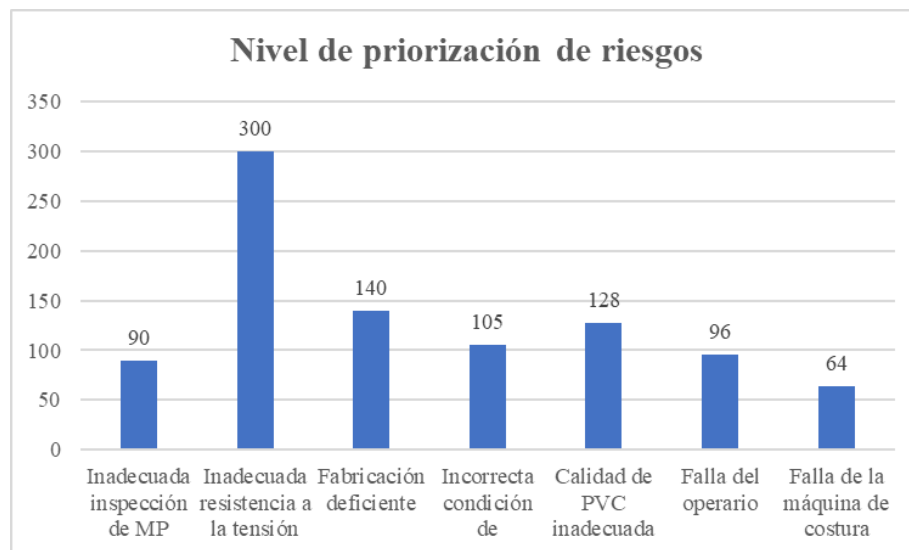
Se observa que los atributos de las partes que tienen mas relacion con los atributos del producto son planta flexible y resistencia de las tiras del cuero. Estos atributos criticos del producto tienen relacion directa con los requerimientos del cliente como peso liviano, perennidad de la sandalia y escasa deformidad, el cual hay que tratar de cumplir en mayor medida para una mayor satisfacción del cliente. Si bien la empresa tiene fortaleza en estos atributos de las partes del producto, esta fortaleza es debido a un conocimiento empirico de los jefes y operarios ya que la empresa no cuenta con el uso formal de herramientas y métodos de calidad. Los resultados obtenidos a partir de la evaluacion fueron utilizados para el desarrollo del AMFE del producto.

4.1.1.4.5. AMFE del producto.

Con la importancia de las partes obtenidas en la segunda casa de la calidad se procedió a usar la herramienta AMFE, donde identificamos y analizamos las notables fallas que podrían darse en el proceso. Se utilizó como apoyo a los operarios del área de producción, a los cuales se les interrogó, ya que ellos tienen el conocimiento de los procesos y su maquinaria debido a su amplia experiencia. (ver Apéndice M).

Figura 67

AMFE del producto.



Se observa como resultado que el modo fallo con mayor NPR de 300 es la inadecuada resistencia a la tensión del cuero de las tiras de cuero debido a los fallos en el atributo de tiras de cuero, obteniéndose como control principal la inspección táctil.

El elevado nivel de priorización de riesgo (NPR) se debe a la falta del uso formal de herramientas de la calidad, así como de los métodos de calidad respectivos para un mayor control.

4.1.1.4.6. Tercera casa de la calidad.

Se desarrolla la tercera casa de la calidad con la finalidad de identificar y evaluar los atributos del proceso que más contribuyan con los atributos de las partes; obteniendo como resultado que atributo del proceso genera más valor al producto (ver Apéndice L).

Figura 68

Tercera casa de la calidad.

		Dirección de Mejora							Importancia de los Atributos de las Partes			Valores Objetivo	
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3		
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3		
Dirección de Mejora		1	↑	↑	↑	↑	↑	↑					
Tiras de cuero		1	×	×	×	×	×	×					
Flexibilidad del cuero (tiras)		2	↓	○	○	○			3172.0	10.3	Peso no mayor a 120 gramos	2	
Pintado del cuero		3	↑						2776.5	9.1	Tiempo de secamiento 1-2 horas	3	
Resistencia del cuero (tiras)		4	↑	●	○	○	○		5820.0	19.0	Tensión a la tracción no menor a 500 Kg/cm ² (Normativas técnicas)	4	
Planta		5										5	
Calidad de PVC		6	↑						3163.0	10.3	No menor al 85% (Especificaciones técnicas)	6	
Planta flexible		7	×						5971.5	19.5	Elasticidad no menor a 28000 Kg/cm ² (Normativas técnicas)	7	
Grosor de forro de falsa		8	↑						4950.5	16.1	Entre 1.5 - 2 mm de grosor	8	
Hilos		9										9	
Grosor del hilo en la costura		10	↑	●	○	○	○		3682.0	12.0	Grosor de 1mm del hilo	10	
Empaquetado		11										11	
Empaque resistente		12	↑						1136.5	3.7	Durabilidad no menor a 120 días	12	
Importancia de Atributos del Proceso		1		31.3	263.8	16.5	139.1	10.6	89.7	7.0	59.2	20.2	170.8
Importancia Relativa de Atributos del Proceso		2		31.3	263.8	16.5	139.1	10.6	89.7	7.0	59.2	20.2	170.8
Valores Objetivo		3		31.3	263.8	16.5	139.1	10.6	89.7	7.0	59.2	20.2	170.8
			1	2	3	4	5	6	7				
			Margen de error de 0.5 mm	Puntadas cada 0.5 cm	Presión de 60 Kg	Menor a 2 mm alrededor de la pieza	Cambio de temperatura de 80°C a -15°C	Cantidad de pegamento sobresaliente	Resistencia al peso mayor 2Kg				

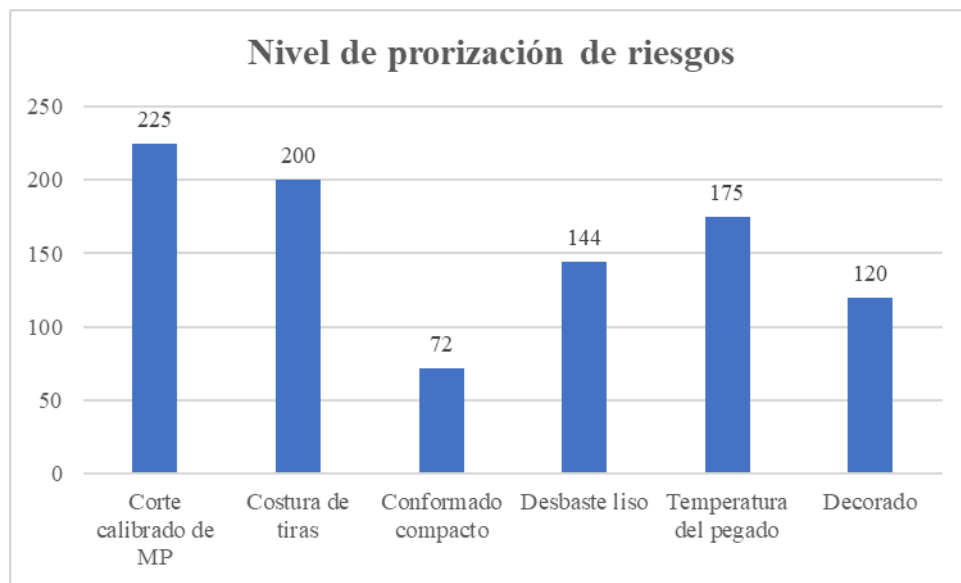
Se concluye que los atributos del proceso que genera más valor al producto es el corte calibrado y la temperatura de pegado. Por otro lado, los atributos de las partes que tienen más relación con los atributos de las partes del proceso son resistencia del cuero y flexibilidad de la planta que resultaron de la segunda casa de la calidad. Cabe recalcar que estos atributos críticos del proceso están relacionados directamente con los requerimientos del cliente más importantes como peso liviano, perennidad de la sandalia y escasas deformidad. Estos resultados obtenidos tienen relación con la segunda casa de la calidad y el AMFE del producto. La tercera casa de la calidad se utilizó para la elaboración del AMFE del proceso.

4.1.1.4.7. AMFE de procesos.

Gracias a los resultados de la tercera casa de la calidad donde se determinó la importancia proceso que influyen en el producto. A partir de los resultados se procedió a identificar, analizar y evaluar los principales fallos que podría tener el proceso (ver Apéndice M).

Figura 69

NPR inicial.



A partir del análisis se obtuvo como respuesta a corte calibrado de MP como mayor modo de fallo con una puntuación NPR de 225, también se considera con la segunda mayor puntuación de 200 a la costura de tiras. El elevado NPR se debe a la falta del uso formal de herramientas de la calidad, así como de los métodos de calidad respectivos para un mayor control.

A raíz de los resultados de la tercera casa de la calidad y el AMFE del proceso se concluye que se necesita hallar el índice de capacidad del proceso de corte para poder observar el desempeño de este proceso.

4.1.1.4.8. Cuarta casa de la calidad.

Se desarrolla la cuarta casa de la calidad con el fin de poder establecer que controles son más influyentes en los atributos del proceso. Se puede observar en el apéndice correspondiente la importancia que se obtendrá con la implementación de los controles. (Véase Apéndice L).

Figura 70

Cuarta casa de la calidad.

		Direction of Improvement				Importance of Process Attributes	Relative Importance of Process Attributes	Target Values
		1	2	3	4	1	2	3
		Cartas de control de piezas defectuosas	Mantenimiento preventivo de equipos	Control de calidad de MP	Gráfica de control de temperatura			
Direction of Improvement	1	↑	↑	↑	×			
Corte calibrado	1	×	●	○	○	283.8	31.3	Margen de error de 0.5 mm
Costura de tiras detallada	2	↑				139.1	16.5	Puntadas cada 0.5 cm
Conformado compacto	3	×	○			89.7	10.6	Presión de 60 Kg
Desbaste liso	4	↑				59.2	7.0	Menor a 2 mm alrededor de la pieza
Temperatura del pegado	5	↑	●	○	●	170.8	20.2	Cambio de temperatura de 80°C a -15C
Decorado	6	↑			○	87.6	10.4	Cantidad de pegamento sobresaliente
Empaquetado	7	↑			▽	33.3	4.0	Resistencia al peso mayor 2Kg
Importance of Production Control	1		463.7	166.5	93.8	217.3		
Relative Importance of Production Control	2		48.2	19.4	9.8	22.6		
Target Values	3		Proceso bajo control	Trimestral	Buena	200 pares por día		

Direction of Improvement		
Maximize	↑	1.0
Target	●	0.0
Minimize	↓	-1.0

Standard 9-3-1		
Fuerte	●	9.0
Moderado	○	3.0
Débil	▽	1.0

Finalmente se obtiene como controles para los atributos de los procesos las cartas de control de piezas defectuosas y cartas de control en la temperatura del pegado como controles más relevantes con una puntuación de 48.2% y 22.6% respectivamente, para el control adecuado de los procesos de corte y moldeo, que resultaron como procesos críticos en la tercera casa de la calidad, para así cumplir con la satisfacción del cliente. Con este resultado se puede justificar la implementación de un control estadístico de la cantidad de productos defectuosos, una gráfica de control de la temperatura del proceso de montaje, el control de la calidad de la materia prima en buen estado que ingresa a la zona de producción para la elaboración de sandalias. También se deduce que, al implementar un programa de mantenimiento preventivo, no solo mejorarán los indicadores de mantenimiento si no también cumplirá con los atributos del proceso; y al tener las 4 casa de la calidad compenetradas se podrá satisfacer los requerimientos del cliente y por consecuencia sus necesidades respecto al producto. Al implementar estos controles se están usando herramientas de calidad, así como métodos de calidad, estos puntos eran una problemática que en volvía a la empresa lo cual contribuía a una deficiente gestión de la calidad.

4.1.1.4.9. Análisis de capacidad de procesos.

Dentro del presente apartado, se realiza el cálculo de las cartas de control y el análisis de la capacidad del proceso.

- Cartas de control

Según el AMFE del proceso, se obtuvo como resultado que el proceso de corte consta de mayor relevancia hacia el producto debido al atributo de corte calibrado, este atributo es importante debido a la gran importancia que tiene respecto a las medidas que tendrá el producto, según el modelo. Se procedió a realizar un control estadístico, para este caso se procede a hallar la capacidad de este proceso con el fin de determinar si el proceso es capaz de generar resultados o productos de excelencia libre de defectos.

Para hallar la capacidad de un proceso se necesitan datos e información relevante del proceso en cuestión, en este caso se procedió a recopilar información acerca del número de piezas defectuosas que se detectaron al cabo de un mes, ver Figura 71.

Figura 71

Nivel de productos defectuosos.

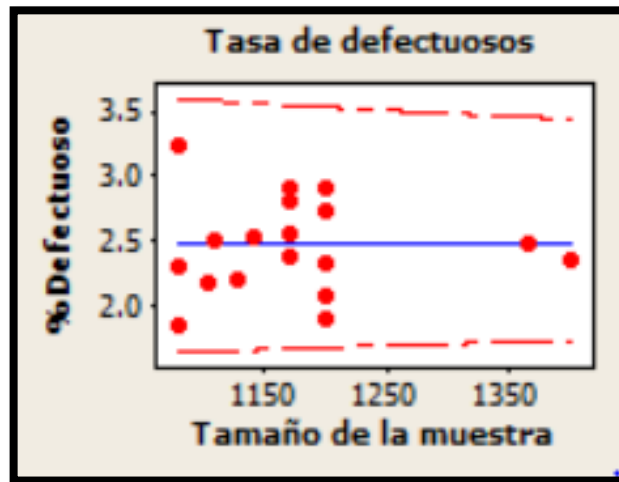
Lotes	ni	di
1	1200	33
2	1080	35
3	1170	28
4	1110	28
5	1170	33
6	1080	20
7	1365	34
8	1200	23
9	1140	29
10	1200	25
11	1104	24
12	1365	34
13	1200	28
14	1200	35
15	1128	25
16	1080	25
17	1170	34
18	1170	30
19	1400	33
20	1200	35

Se recopiló data de productos defectuosos que se detectaron en el mes de noviembre del año 2019, esta data es en base a una inspección total del pedido que se generó en dicho mes.

Al obtener los datos de cantidad de defectuosos y tamaño de muestras en este caso variables, se procede a realizar el cuadro de tasa de defectuosos donde nos mostrará si los datos se ubican de forma aleatoria alrededor de la línea central para concluir si los datos obtenidos siguen una distribución binomial.

Figura 72

Tasa de productos defectuosos.

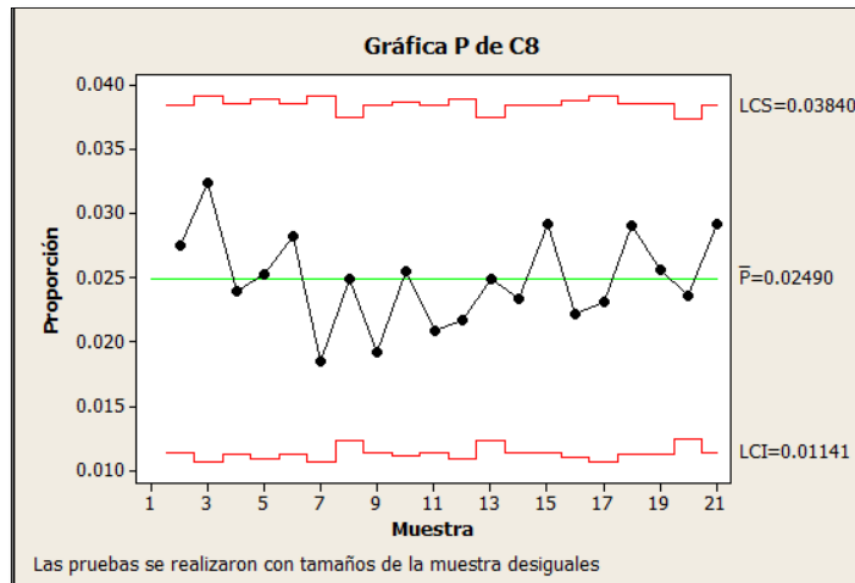


Se puede observar de la figura de tasa de defectuosos que los puntos están dispersos de manera aleatoria alrededor de la línea central, se puede presuponer que los datos siguen una distribución binomial. Por lo tanto, se pueden evaluar utilizando el análisis de capacidad binomial.

Al obtener el resultado que los datos siguen una distribución binomial, se procede a realizar la carta de control por atributos p debido a que tenemos lotes variables y estamos contabilizando la cantidad de piezas defectuosas que se generan en el proceso de corte.

Figura 73

Carta de control por atributos.



Al realizar la carta de control p en el proceso de corte, se infiere de la gráfica que el proceso es estable ya que los puntos de proporción de defectuosos por lote están dentro de sus respectivos límites variables y la variabilidad entre los datos es debido a causas naturales; por lo tanto, se puede seguir con el estudio y realizar el análisis de capacidad.

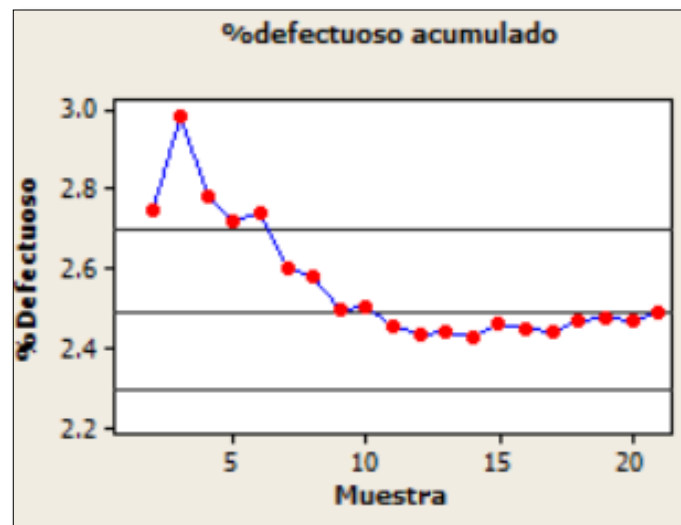
- Capacidad del proceso.

Corresponde hallar la capacidad del proceso debido al resultado de la tercera casa de la calidad y el AMFE del proceso donde indican que el proceso de corte necesita un control estadístico. Al cumplir los supuestos de distribución binomial y proceso estable según las cartas por atributos p se puede seguir con el estudio.

Con la data obtenida se consideró oportuno realizar el cuadro de porcentaje de defectuoso acumulado donde se refleja la confiabilidad de los datos a partir de la variabilidad entre el porcentaje de defectuosos y la media.

Figura 74

Porcentaje de productos defectuosos acumulados.

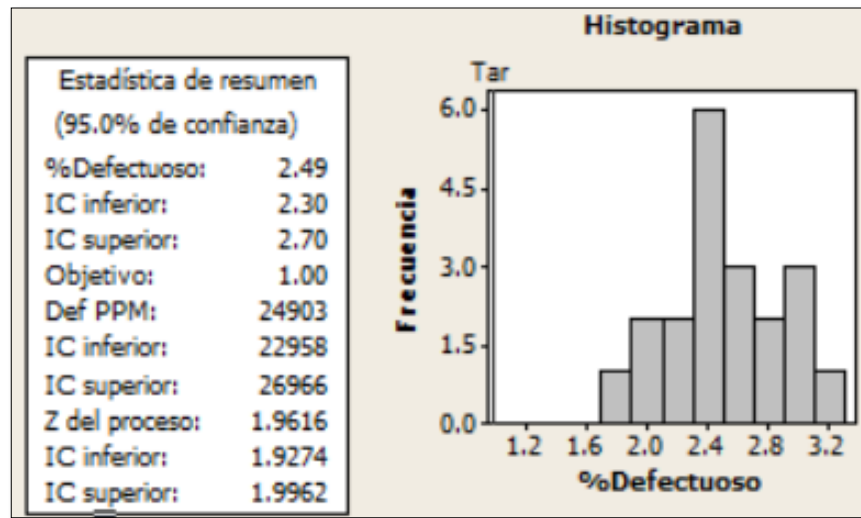


Se infiere de la gráfica de porcentaje de defectuosos acumulados que, si bien el porcentaje de defectuosos del número de observaciones está tendiendo a acercarse más a la línea central, aún se requieren unas muestras más para poder concluir que las muestras son estables y confiables sin embargo esto se producirá cuando volvamos a seguir tomando muestras y estas sean continuas para poder supervisar estadísticamente el proceso.

Finalmente, a raíz de los supuestos aceptados como distribución binomial de los datos, porcentaje acumulado de defectuosos donde nos mostró la fiabilidad de los datos y datos dentro de los límites de la carta de control p. Se procede hallar la capacidad binomial del proceso de corte donde podremos concluir si el proceso es capaz y también si este es centrado y tratar de mejorar sus indicadores de manera óptima a través de mejoras en las 6M.

Figura 75

Índice de la capacidad del proceso.



A partir del resumen estadístico se infiere que, las partes por millón defectuosas (PPM Def) indican que se espera que 24,903 de 1,000,000 de piezas sean defectuosas. Este valor se refleja en porcentaje aproximadamente en 2.49 % de defectuosos. Los límites de confianza inferior y superior (IC) indican que con un 95% de confianza que el % de defectuosos del proceso están entre 2.3% y 2.7% respectivamente.

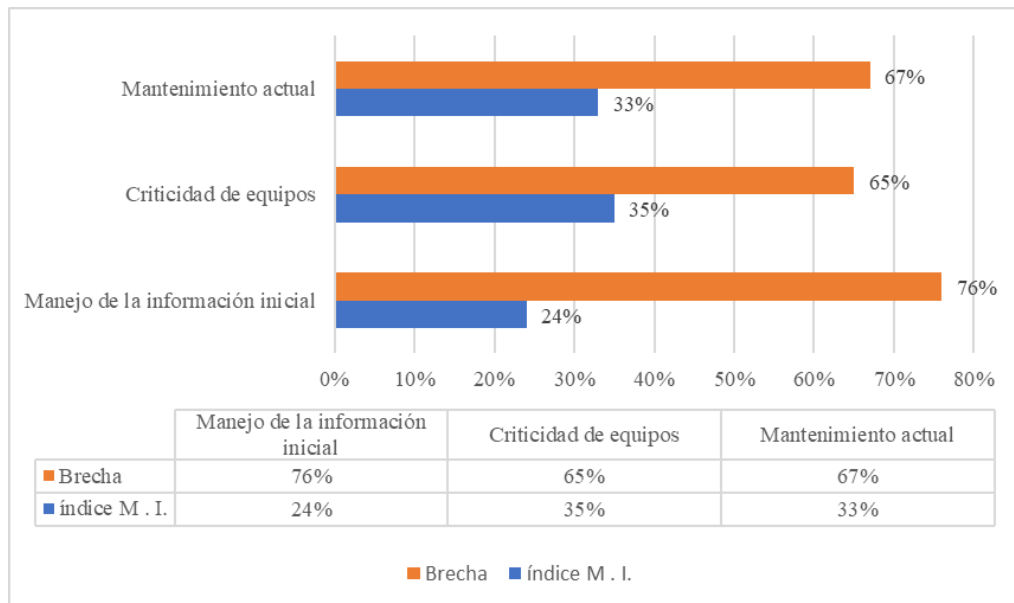
El valor Z del proceso es de 1.9616, si bien es menor a 2 lo cual es lo mínimo permitido para poder concluir que tu proceso tiene una capacidad aceptable, está muy cerca del límite para poder aceptar la capacidad del proceso. Se puede concluir a raíz del cuadro estadístico y del histograma que el proceso de corte no es capaz de satisfacer las especificaciones del cliente. El déficit del indicador de capacidad tiene una relación con el deficiente porcentaje de mantenimiento que lleva la empresa, afectando de manera directa al índice de la gestión de la calidad y posteriormente al índice de productividad.

Se necesita reducir la variabilidad de todas aquellas causas asignables teniendo como marco de referencia las 6M (Métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente). A partir de las 6M se propone un control de la cuarta casa como el control de calidad de la materia prima, mantenimiento de la maquinaria y aparte el control estadístico de la variable de temperatura del proceso de montaje.

4.1.1.4.10. Análisis sobre mantenimiento de maquinarias y equipos.

Sin duda alguna parte clave de un proceso de calidad es la continuidad de las maquinarias por ello para una eficiente gestión de calidad se necesita un adecuado manejo del índice de mantenimiento. El tener máquinas paradas por distintos motivos afecta la producción de forma negativa. Por esta razón se realizó una inspección de mantenimiento donde se evaluaron los criterios de manejo de información, criticidad de los equipos y mantenimiento actual (ver Apéndice N).

Figura 76

Clasificación de mantenimiento.

El índice de manejo de la información fue de 24%, esto refleja el poco conocimiento que la empresa tiene sobre programas de mantenimiento, control de tiempo de maquinarias y manuales de maquinaria.

El índice de 35% de criticidad de equipos refleja que la empresa no es consciente del orden jerárquico de sus equipos, lo cual no le permite tomar decisiones adecuadas para una confiabilidad operacional.

El mantenimiento actual de la empresa obtiene un resultado del 33%; se infiere que la planificación para el mantenimiento de la empresa es inadecuada.

Todos estos índices indican que existe una inadecuada gestión de mantenimiento en la empresa CALZACOL E.I.R.L. debido al ineficiente mantenimiento preventivo y correctivo; en lo que esto afecta en conjunto con los indicadores respectivos a una deficiente gestión de la calidad; teniendo como conclusión a la problemática de la empresa que es la baja productividad.

- Índice de MTBF, MTTR y OEE

Para una mejor lectura acerca del diagnóstico de mantenimiento de la empresa se procedió hallar el índice de MTBF, MTTR y OEE; estos índices nos permiten profundizar en el estado de la maquinaria durante el proceso, el estado varía ya que depende del eficiente mantenimiento que la empresa desarrolle. Nos pueden facilitar indicadores como horas transcurridas por falla, disponibilidad, rendimiento y calidad.

Figura 77

Índice MTBF y MTTR.

Determinación de Indicadores MTBF y MTTR												
Sección	Nº	Código	Maquina	Número de fallas	Tiempo planificado de trabajo	Duración de reparación (horas)	Tiempo de calibración y encendido (horas)	Duración de mantenimiento preventivo (horas)	Tiempo de funcionamiento (horas)	MTBF (horas/falla)	MTTR (horas/falla)	Disponibilidad
CORTE	1	COR - 01	CORTE	1	1000	36	4	30	930	930	36	93.00%
DESBASTE	1	DBT - 01	DESBASTE	5	2000	6	5	6	1939	388	1.2	96.95%
COSTURA	1	COS - 01	COSE	11	2000	5	2	3	1920	175	0	96.00%
	2	COS - 02	COSE	7	2000	5	2	3	1948	278	1	97.40%
	3	COS - 03	COSE	10	2000	5	2	3	1927	193	1	96.35%
CONFORMADO	1	CNF - 01	CONFORMADO	5	2000	40	5	24	1751	350	8	87.55%
ENSAMBLADO	1	ENS - 01	LIJADO	8	2000	2	2	6	1962	245	0.25	98.10%
	2	ENS - T - 01	CALENTADO	5	2000	50	3	16	1719	344	10	85.95%
	3	ENS - T - 02	ENFRIADO	4	2000	40	3	16	1812	453	10	90.60%
										373	7	

Determinando el número de fallas de la máquina en el último año, la duración de reparación, tiempo de calibración y encendido, duración de mantenimiento preventivo, se pudo hallar el tiempo de funcionamiento real y a partir de estos datos se halló el índice promedio de MTBF con un resultado de 373 horas, esto quiere decir que cada 373 horas existe una falla que requiere mantenimiento correctivo. Este indicador debe aumentar para aprovechar de una manera óptima el potencial de la maquinaria, a través de los planes de acción se establecerán controles para mejorar este indicador.

De forma secuencial se halló el MTTR donde nos da un resultado promedio de todas las máquinas del proceso de 7, este valor indica el tiempo medio necesario para corregir los fallos, este indicador debe disminuir para obtener una mejor aprovechamiento y desarrollo de la maquinaria. Se establecerán controles para mejorar este indicador a través de los planes de acción que se desarrollarán más adelante.

Procedemos hallar el OEE (Eficiencia general de los equipos), este indicador nos permitirá conocer el estado de nuestros procesos, marcarnos objetivos y poder medir los resultados de las mejoras. Si bien no tiene una unidad establecida este indicador nos permite representar en un solo indicador tres parámetros de suma importancia para la mejora en la productividad de la empresa.

El rendimiento de estos indicadores es debido a un ineficiente mantenimiento preventivo y correctivo lo cual produce una inadecuada gestión del mantenimiento como se mostró anteriormente en el árbol de problemas (ver Figura 12).

Figura 78

Índice OEE.

Sección	N°	Código	Maquina	Número de fallas planificadas	Número de fallas no planificadas	Tiempo de funcionamiento (horas)	Tiempo de paradas planificadas	TPO (H)	TO (H)	Disponibilidad	Tiempo de ciclo ideal	Rendimiento	Calidad	OEE
CORTE	1	COR - 01	CORTE	0	1	930	0	930	920	98.92%	0.017	0.92	0.93	0.84
DESBASTE	1	DBT - 01	DESBASTE	2	3	1939	22	1917	1890	98.59%	0.029	0.76	0.93	0.70
COSTURA	1	COS - 01	COSER	3	8	1920	21	1899	1846	97.21%	0.029	0.78	0.93	0.70
	2	COS - 02	COSER	2	5	1948	14	1934	1902	98.35%	0.029	0.76	0.93	0.69
	3	COS - 03	COSER	4	6	1927	28	1899	1860	97.95%	0.029	0.78	0.93	0.70
CONFORMADO	1	CNF - 01	CONFORMADO	2	3	1751	90	1661	1550	93.32%	0.029	0.93	0.93	0.81
ENSAMBLADO	1	ENS - 01	LIJADO	3	5	1962	12	1950	1936	99.28%	0.029	0.75	0.93	0.69
	2	ENS - T - 01	CALENTADO	1	4	1719	53	1666	1470	88.24%	0.029	0.98	0.93	0.80
	3	ENS - T - 02	ENFRIADO	1	3	1812	43	1769	1656	93.61%	0.029	0.87	0.93	0.76
												0.84	0.93	0.74

Como se mencionó anteriormente el OEE no tiene una unidad establecida, pero si nos ayuda a relacionar la disponibilidad, rendimiento y calidad a través de un solo indicador. La disponibilidad nos indica el tiempo total que estuvo disponible en comparación con el tiempo real de producción, el rendimiento se refiere al correcto aprovechamiento de la capacidad de la máquina en el tiempo que estuvo produciendo y la calidad contempla el porcentaje de productos defectuosos en comparación con el total de productos fabricados.

Se obtuvo como resultado promedio un OEE de 0.74 el cual se encuentra en un rango establecido de "Regular", este indicador debe mejorar implementándose el mantenimiento productivo total y con sus controles correspondientes que

se detallarán más adelante; para así mejorar el indicador de la gestión de mantenimiento y posteriormente el de la productividad.

4.1.1.5. Diagnóstico de las condiciones laborales.

En este punto, se analizan y describen el clima laboral, motivación laboral, distribución de planta, estudio de tiempos y cultura organizacional.

4.1.1.5.1. Clima Laboral

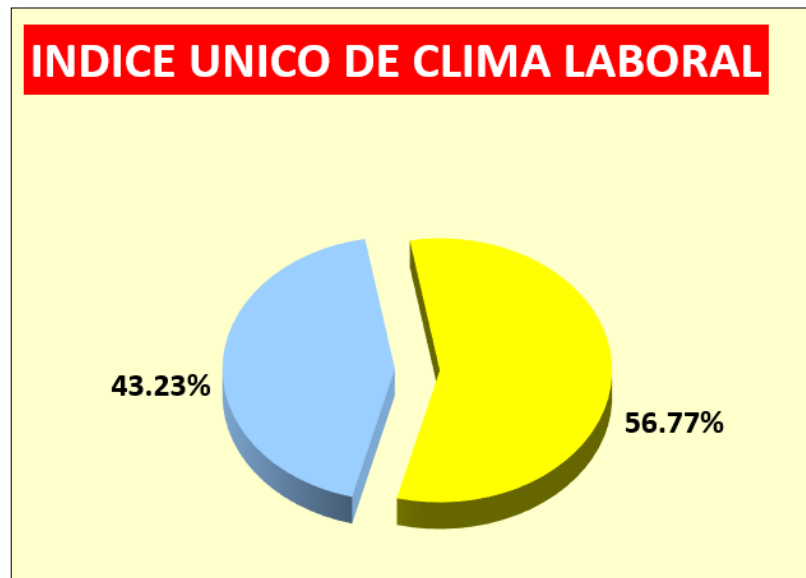
En el árbol de problemas (ver Figura 12), se observa que una de las causas relacionadas a la gestión de las condiciones laborales es un inadecuado clima laboral, debido a que la empresa cuenta con trabajadores desmotivados. Por lo tanto, es importante identificar el nivel de ocurrencia de esta causa, para esto se utilizó el software de clima laboral.

Contar con un adecuado clima laboral en una empresa es fundamental para que los colaboradores cumplan con los objetivos de la empresa. Se mide el índice de clima laboral por medio de encuestas realizadas tanto al gerente como a los jefes y operadores.

Los atributos jefes, colaboradores, orgullo y lealtad, imparcialidad en el trabajo y compañerismo fueron considerados para la encuesta (ver Apéndice O), se muestran los resultados de los factores de éxitos mencionados, ver Figura 79.

Figura 79

Índice de clima laboral.



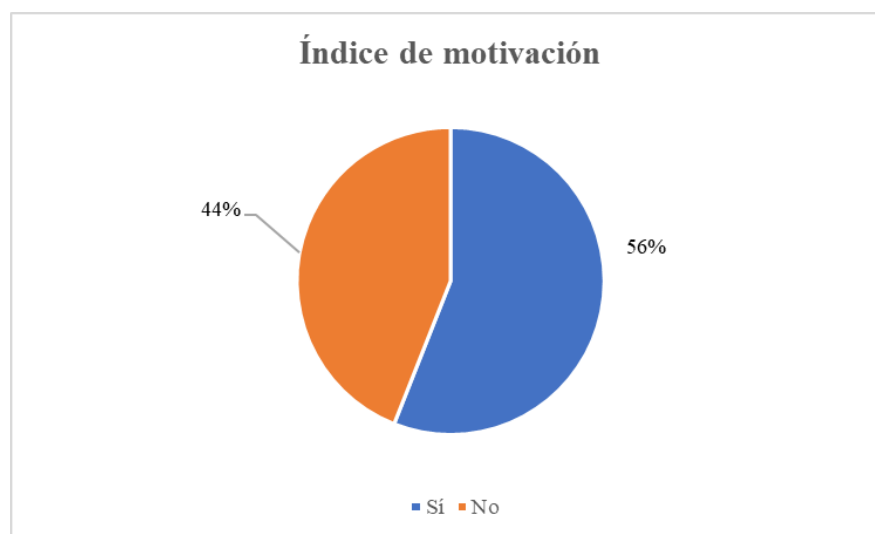
A partir de la imagen se concluye que con un índice de 56.77% la empresa no cuenta con un adecuado clima laboral. Luego de la evaluación de cada atributo, los temas de compañerismo e imparcialidad en el trabajo son los más críticos ya que los colaboradores no realizan sus actividades en equipo y consideran que el trato no es equitativo para todos. Esto se refleja en la baja motivación el cual se mencionó en el árbol de problemas, afectando la eficacia y eficiencia de la empresa teniendo como resultado final la problemática del proyecto el cual es la baja productividad.

4.1.1.5.2. Motivación laboral.

Se realizó un test de motivación a los colaboradores teniendo en cuenta las cinco dimensiones de las necesidades de Maslow. El test fue realizado de forma anónima para evitar que los resultados sean tergiversados. Las dimensiones consideradas fueron las necesidades fisiológicas, seguridad, social, autoestima y autorrealización (ver Apéndice P).

Figura 80

Índice de motivación.



El índice de motivación obtuvo un valor de 56%, evidenciando que la motivación en los colaboradores no es suficiente. Este indicador va de la mano con el inadecuado clima laboral con que cuenta la empresa, dentro de los principales motivos se encuentra la falta de reconocimientos del esfuerzo, ideas y capacidades de los colaboradores, falta de sentido de pertenencia con la empresa y los pocos beneficios a nivel de seguridad y salud.

Los motivos mencionados afectan directamente en la productividad de la empresa debido a que estos afectan al clima laboral, motivación de colaboradores los cuales fueron mencionados en el árbol de problemas, ya que los colaboradores son los principales participantes en las actividades de producción y administrativas.

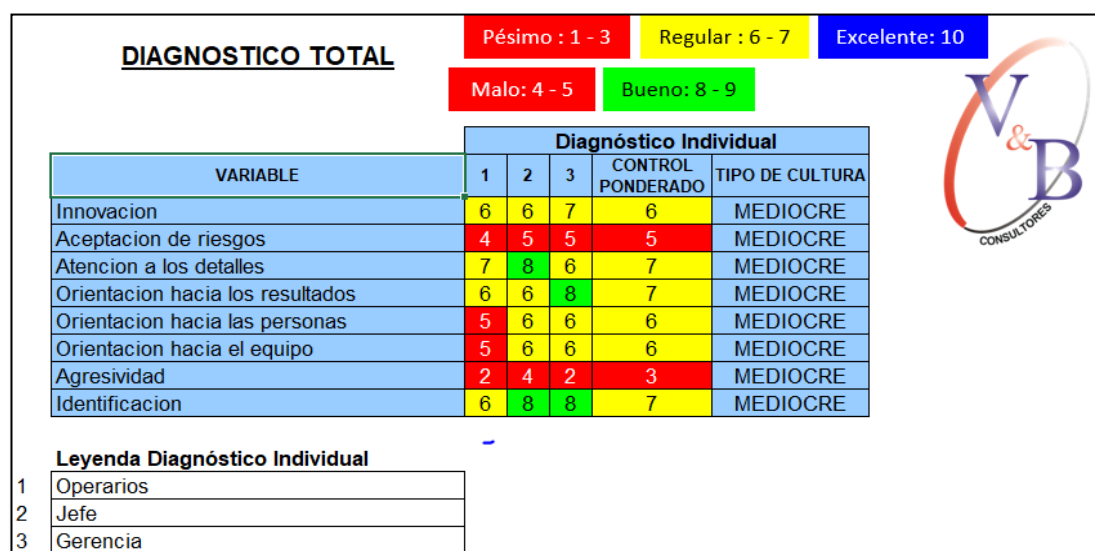
4.1.1.5.3. Cultura organizacional.

La cultura organizacional es un indicador de suma importancia porque refleja las creencias, hábitos y valores dentro de una organización. Se midió a partir de las variables que se muestran en la siguiente imagen. La

encuesta fue aplicada a los niveles de gerencia, jefes y operadores (ver Apéndice Q).

Figura 81

Diagnóstico de la cultura organizacional.



Los indicadores de clima laboral y cultura organizacional se encuentran relacionados ya que el clima laboral es el ambiente que nace de la cultura organizacional de una empresa. Al implementar los planes de acción, se espera que las brechas de los indicadores reduzcan considerablemente obteniendo una cultura en desarrollo y eficiente. Este indicador tiene relación directa con el desenvolvimiento del colaborador y su entorno (clima laboral), al mejorar este indicador mejorando el desempeño laboral, el cual fue mencionado en el árbol de problemas, por lo tanto se espera una mayor eficiencia y eficacia en la empresa para así poder aumentar la productividad de la organización.

4.1.1.5.4. Evaluación GTH.

Esta herramienta va a identificar las necesidades de las personas para encaminar las metas y los objetivos de la organización debido a que

esta herramienta es un conjunto de procesos y estrategias dentro de una organización y estos son diseñados para atraer, gestionar, desarrollar, motivar y retener a los colaboradores.

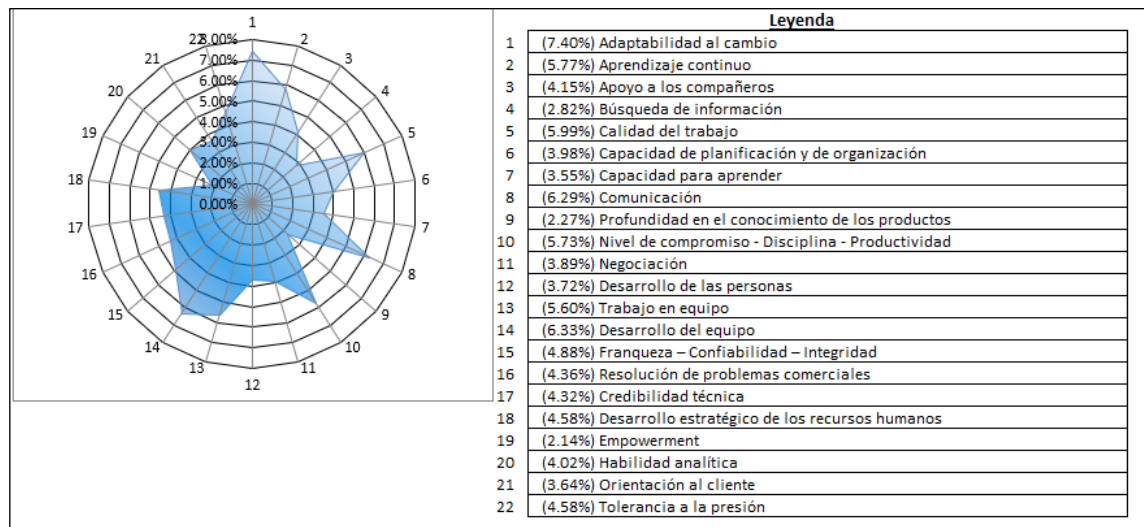
Figura 82

Gestión por competencia y evaluación 360°.



El indicador de gestión del talento humano mostrará los distintos procesos de recursos humanos integrados de la empresa. Es de gran relevancia tener una línea base de las diferentes competencias de los colaboradores para diseñar planes de acción con el objetivo de potenciar competencias que requieran mayor desarrollo. La línea base es realizado a partir de la evaluación de competencias y ADN's (Ver Apéndice R), una vez que los datos hayan sido procesados en el software de GTH se muestran las competencias de mayor relevancia, este proceso se llama priorización de competencias.

Figura 83

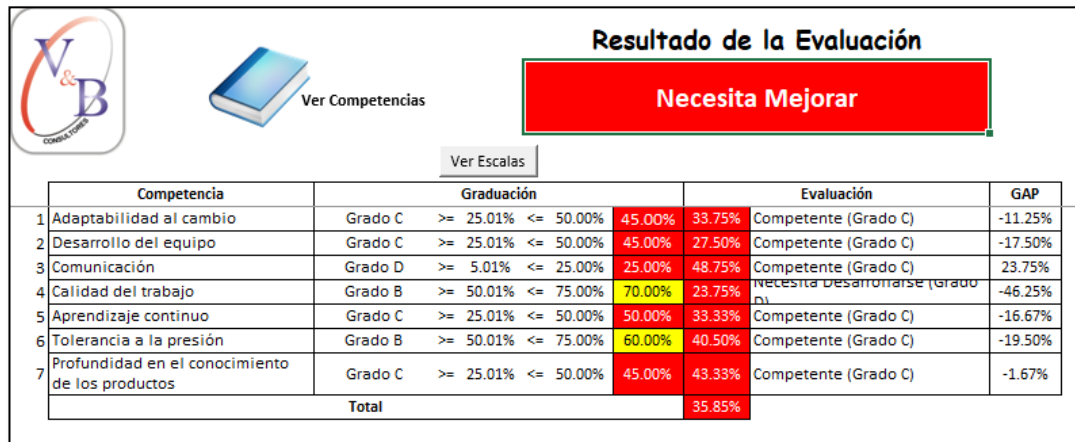
Índice de competencias.

En la figura se evidencia que las competencias adaptabilidad al cambio, desarrollo del equipo, comunicación y calidad del trabajo son las que obtuvieron mayor puntuación porcentual. Quiere decir que son las que tienen mayor impacto sobre los ADN's de la empresa y serán considerados dentro de la evaluación de competencias generales.

- **Evaluación de competencias generales**

Para realizar la evaluación de competencias generales se consideraron siete competencias que se muestran en la figura. Una vez definidas, se realiza la evaluación a cada una con la asignación de grado y finalmente comparando con los resultados de las encuestas.

Figura 84

Evaluación de competencias generales.

El resultado de las competencias generales es de 35.85%.

Evidentemente la empresa no cuenta con un adecuado manejo y desarrollo de las competencias con que cuentan sus colaboradores. Se realizará la planificación de los planes de capacitación en las competencias con el objetivo de mejorar las competencias de los colaboradores, permitiendo tener resultados positivos tanto a nivel profesional como personal en cada uno.

- Evaluación de puestos

A través de esta evaluación se determinan los puestos de los diferentes niveles jerárquicos para que puedan ser evaluados, de esta manera se determinaron cinco puestos de trabajo que existen en la empresa y a cada puesto se asignó competencias específicas, ya que se puede saber que las competencias de cada puesto son diferentes.

Figura 85

Evaluación de puestos.

Trabajador	Puesto	Competencia Grado Meta (del Puesto)	Competencia Grado Logro GAP (del Trabajador)
Jimmy Muñoz Davila	Gerente general	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de planificación y de organización Grado C 45.00% • Franqueza – Confiabilidad – Integridad Grado B 60.00% • Liderazgo Grado A 80.00% • Trabajo en equipo Grado C 41.00% 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de planificación y de organización Grado B 52.08% 7.08% • Franqueza – Confiabilidad – Integridad Grado B 56.25% -3.75% • Liderazgo Grado C 47.92% -32.08% • Trabajo en equipo Grado B 54.17% 13.17%
Lucelina Arévalo Seguro	Jefe de administración	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del trabajo Grado C 50.00% • Conciencia organizacional Grado B 60.00% • Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado C 48.00% 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del trabajo Grado C 50.00% -3.00% • Conciencia organizacional Grado B 52.08% -7.92% • Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado C 47.92% -0.08%
Freddy Leon Vilcas	Jefe de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Credibilidad técnica Grado B 65.00% • Desarrollo del equipo Grado C 35.00% • Profundidad en el conocimiento de los productos Grado C 50.00% 	<ul style="list-style-type: none"> • Credibilidad técnica Grado C 47.92% -17.08% • Desarrollo del equipo Grado C 50.00% 15.00% • Profundidad en el conocimiento de los productos Grado B 52.08% -17.92%
Lucelina Arévalo Seguro	Jefe RR.HH	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de las personas Grado C 50.00% • Habilidad analítica Grado B 69.00% • Orientación a los resultados Grado C 42.00% 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de las personas Grado C 50.00% -15.00% • Habilidad analítica Grado B 54.17% -14.83% • Orientación a los resultados Grado C 47.92% 5.92%
Jimmy Muñoz Davila	Jefe de ventas	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia organizacional Grado A 80.00% • Liderazgo Grado C 45.00% • Negociación Grado C 40.00% 	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia organizacional Grado B 54.17% -25.83% • Liderazgo Grado B 52.08% 7.08% • Negociación Grado C 50.00% 10.00%

Como se puede apreciar hay encargados que se encargan de diferentes áreas al mismo tiempo, esto se debe a que es una empresa que está sobresaliendo poco a poco y a un futuro se pretende realizar un traspaso de espacio hacia otro terreno y de esta manera poder armar un mejor ambiente laboral donde cada persona se dedique a tiempo completo a su área.

- Planes de capacitación

A continuación, se propone los planes de capacitación a realizar para los trabajadores:

Figura 86

*Planes de capacitación.***Planes de Capacitación**

	Trabajador	Capacitación en:
1	Jimmy Muñoz Davila	Capacitación en: Trabajo en equipo
2	Lucelina Arévalo Seguro	Capacitación en: Nivel de compromiso - disciplina - productividad
3	Freddy Leon Vilcas	Capacitación en: Desarrollo del equipo

Se apreció en el cuadro anterior que las capacitaciones que se recomiendan para cada puesto son con la finalidad de desarrollar

trabajadores competentes. Al mejorar el desenvolvimiento de los colaboradores se pretende junto con una mayor motivación y un adecuado clima laboral lograr una mayor eficacia y eficiencia en las actividades de estos y así mejorar la productividad de la empresa.

4.1.1.5.5. Ausentismo laboral.

Calculamos el índice de ausentismo laboral para poder controlar el porcentaje de horas de trabajo perdido a causa de atrasos, bajas, salidas o faltas; lo cual puede ayudarnos a tomar medidas y decisiones sobre el equipo de la empresa.

Figura 87

Índice de ausentismo laboral.

# colaboradores	43	colaboradores
Horas x día	8	Horas por día
Días x semana	5	Días por semana
Semanas	50	Semanas al año
H trabajadas al año	86000	Horas al año
H de ausentismo al año	344	Horas al año
Índice de ausentismo laboral	0.4%	

Observamos el número de horas trabajadas al año que resulta de la multiplicación del número de colaboradores, horas trabajadas al día, días trabajados a la semana y semanas por año con lo que se obtiene un resultado de 86000 horas que deberían trabajarse al año. Calculamos las horas de ausentismo al año con ayuda del índice de frecuencia de accidentes y el número de horas de trabajadores que faltan, por impuntualidad, etc. que tiene como resultado 344 horas al año de ausentismo. Se divide las horas de ausentismo entre las horas de trabajo al año y se obtiene como resultado el índice de ausentismo laboral de 0.4%. Si bien este índice a primera impresión es mínimo para la empresa el dato de

344 horas perdidas al año es considerable debido a los gastos operativos, de mano de obra y tiempo de fabricación de productos que fueron afectados. Estos factores no solo son gastos en sentido monetario, sino que también impactan de forma negativa a la eficacia y eficiencia de la empresa teniendo como resultado una disminución en la productividad.

4.1.1.5.6. Rotación de personal.

Es el cálculo del porcentaje total de empleados que abandonan la organización dentro de un marco específico. Determinar el índice de rotación de personal es importante para poder tener una primera impresión acerca de la salud y bienestar del equipo.

Figura 88

Índice de rotación de personal.

$R = S / ((I + F) / 2) \times 100$	
R = Tasa de rotación	2.3%
S = Personal que se separó de la empresa	1
I = Personal que se tenía al inicio del periodo	44
F = Personal que se tenía al final del periodo	43

Como resultado se obtuvo un índice de 2.3% si bien no hay un rango establecido podemos inferir que el porcentaje es bajo y a una primera impresión puede ser producto de un buen clima laboral sin embargo esto suele ser indicativo de falta de dinamismo empresarial. Se pretende mantener o disminuir este indicador debido a que si aumenta la rotación de personal es probable que los colaboradores nuevos se equivoquen en sus nuevas actividades por lo que habría una pequeña reducción en la eficacia y eficiencia de estos colaboradores en sus funciones afectando directamente a la productividad de la empresa.

4.1.1.5.7. Matriz IPERC de línea base.

Esta herramienta nos permite identificar los peligros y evaluar los riesgos asociados a todos los procesos de la empresa. La matriz IPERC es una descripción organizada de las actividades, tareas, riesgos y controles que a su vez como se mencionó anteriormente nos permitirá identificar los peligros también nos permitirá evaluar, controlar y monitorear.

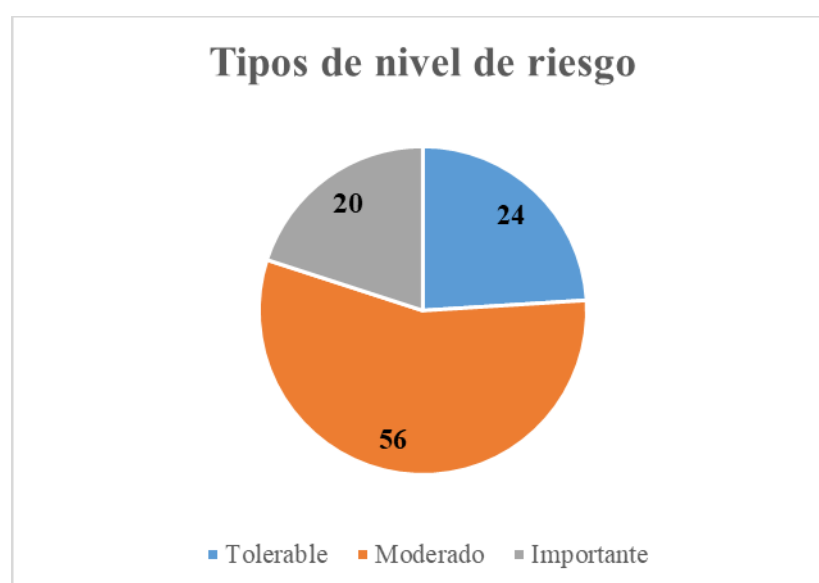
Al aplicarla se espera que la organización presencie u descenso en las pérdidas y aumento en las oportunidades de mejora.

Se muestra a continuación un resumen de la matriz IPERC a partir de sus niveles de riesgo, tipos de peligro y porcentaje de riesgo significativo (ver Apéndice U).

Se muestra el gráfico de tipos de nivel de riesgo en base a la matriz IPERC que varían respecto al tipo de peligro, índice de severidad y valor del riesgo.

Figura 89

Tipo de nivel de riesgos.



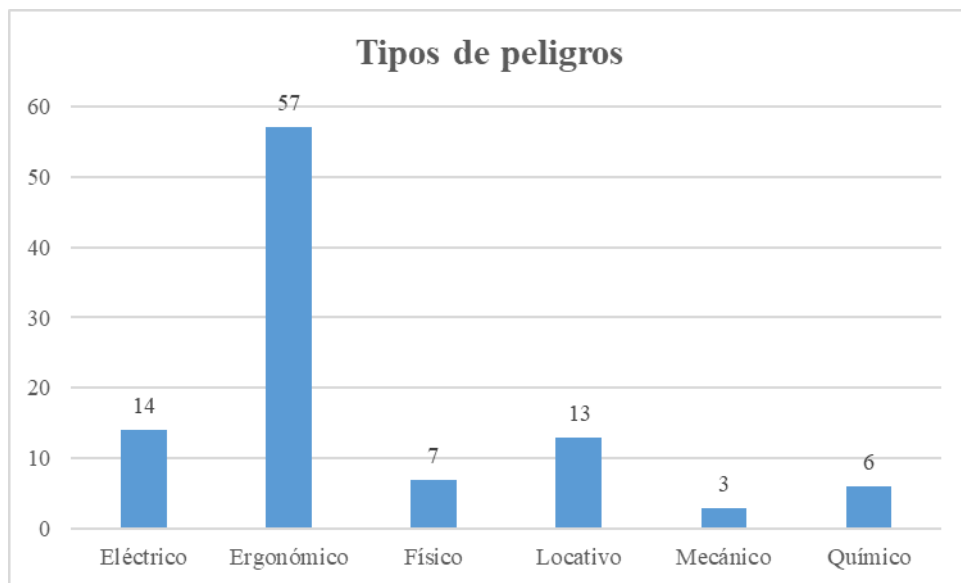
Se obtuvo como resultado que existen 20 riesgos importantes a considerar, esto proviene de los tipos de peligro, en su mayoría, eléctricos y químicos.

El tipo de peligro eléctrico se consideró debido a que las instalaciones eléctricas necesitan mantenimiento y esto se verá solucionado en parte con los controles de la matriz IPERC y de la implementación de las 5 S's. Por otro lado, el tipo de peligro químico como factor clave dentro del nivel de riesgo importante tiene como causa el uso de adhesivos y la exposición de los colaboradores a los olores de estos; como control se estableció el control de calidad de los materiales químicos, capacitación en el uso de materiales químicos y uso de mascarillas y guantes.

Respecto a los peligros encontrados, se muestra un gráfico segmentado por cada tipo de peligro y la cantidad respectiva de hallazgos, con el objetivo de conocer qué tipo de peligro es el más frecuente dentro de los procesos de la empresa para realizar los controles administrativos o de ingeniería y disminuir el índice de accidentabilidad.

Figura 90

Tipos de peligros.

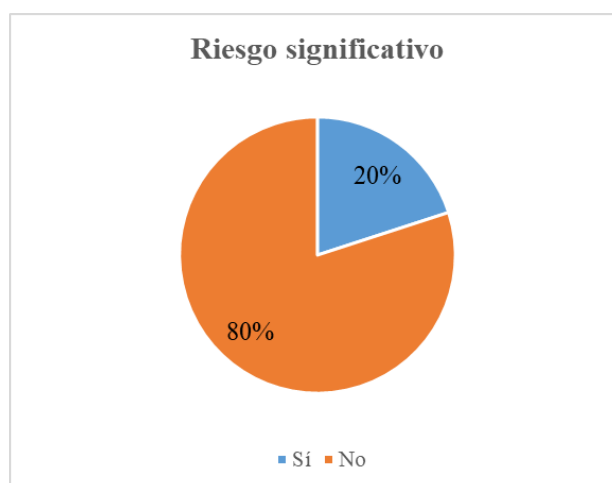


Con los resultados obtenidos, se puede concluir en que los peligros ergonómicos cuentan con un alto grado de repetición sobre los demás, en su mayoría por sobre esfuerzos al realizar sus actividades laborales teniendo como consecuencia problemas osteomusculares por posturas inapropiadas, cargas de materia prima, entre otros. Se propusieron controles para estos peligros como la implementación de máquinas de acarreo para el transporte de materia prima, capacitación para manipulación de carga, manuales ergonómicos, entre otros.

A partir de las valoraciones por cada tipo de peligro y nivel de riesgo se obtuvo como resultado final si el peligro en cada tarea de la actividad conlleva a un riesgo significativo o no, con el objetivo de clasificar las tareas que conllevan hacia un accidente con mayor gravedad dentro de la empresa.

Figura 91

Porcentaje de riesgo significativo.



Se observa que el 20% de los peligros establecidos conllevan a un riesgo significativo, esto tiene relación directa con la proporción de riesgos importantes que se mencionó anteriormente, esto se debe a los peligros de tipo eléctricos y químicos donde se tendrá más énfasis en cumplir adecuadamente con los controles establecidos debido a que la realización de esta tarea conlleva a una accidentabilidad más severa para el colaborador.

La matriz IPERC tiene como finalidad aplicar la mayor cantidad de controles de manera eficiente para poder reducir la accidentabilidad dentro de la empresa; ya que un aumento de este índice puede afectar a la rotación de personal debido a accidentes, ausentismo, motivación, clima laboral, etc. afectando de manera significativa a lo mencionado en el árbol de problemas como la desmotivación

laboral, inadecuada gestión de SST, etc. y aumentando al indicador principal que es el de la productividad de la organización.

- Índice de lesiones incapacitantes

Este índice nos permite relacionar el número de accidentes de trabajo que han generado incapacidad, el número de días de incapacidad que producen los accidentes y la pérdida de capacidad laboral (ver Apéndice BB).

A continuación, se mostrará la forma en la que se calculó este índice para poder determinar si están dentro de un rango aceptable o no para conveniencia de la empresa.

$$ILI = \frac{\text{Índice de frecuencia} * \text{Índice de severidad}}{1000}$$

Como se muestra en la fórmula se necesita del índice de frecuencia y el índice de severidad para poder determinar el índice de lesiones incapacitantes.

En primera instancia se procede a hallar el índice de frecuencia en el cual determinamos el número de accidentes laborales respecto a la data de accidentes laborales del año 2019.

Figura 92

Índice de frecuencia.

I F	=	$\frac{\# \text{ de accidentes}}{\text{Horas trabajadas al año}}$	* K
H trabajaas al año	=	86000	
K (H trabajadas al año por 100 trabajadores)	=	200,000.00	
# de accidentes	=	20	
I F	=	47.00	

El índice de frecuencia tiene como resultado 47, esto quiere decir que por cada 200,000 horas trabajadas hay 47 accidentes incapacitantes. Se busca disminuir este indicador con a los controles determinadas en la matriz IPERC.

Procedemos hallar el índice de severidad en base a los días perdidos debido a las lesiones incapacitantes en el año 2019.

Figura 93

Índice de severidad.

I S	=	$\frac{\# \text{ de días perdidos}}{\text{Horas trabajadas al año}}$	* K
H trabajaas al año	=	86000	
K (H trabajadas al año por 100 trabajadores)	=	200,000.00	
# días perdidos		22	
I F	=	52.00	

El índice de severidad tiene como resultado 52, esto quiere decir que por cada 200, 000 horas trabajadas existen 52 días perdidos por lesiones incapacitantes. Con este indicador podemos determinar que hay un aproximado de 416 horas perdidas debido a lesiones incapacitantes, se

busca reducir este indicador por medio de los controles de ingeniería y administrativos determinados en la matriz IPERC.

Por último, al tener el resultado de los indicadores de frecuencia y severidad se procese hallar el índice de lesiones incapacitantes.

Figura 94

Índice de lesiones incapacitantes.

ILI	=	$\frac{\text{Índice de frecuencia} * \text{Índice se severidad}}{1000}$
I. F.	=	47.00
I. S.	=	52.00
ILI	=	2.44

Como se mencionó anteriormente si bien este indicador no tiene una interpretación definida, se puede inferir que a la multiplicación de los dos indicadores hallados se tiene un resultado de 2.44 respecto a su relación.

Según normas internacionales si el ILI está dentro del rango de [0,2.5] se interpreta como excelente pero aun así se busca mejorar este indicador a través de la reducción de la frecuencia y la severidad a través de los controles de la matriz IPERC. Y así poder solucionar los problemas como la inadecuada gestión de SST y desmotivación del trabajador los cuales fueron indicados en el árbol de problemas.

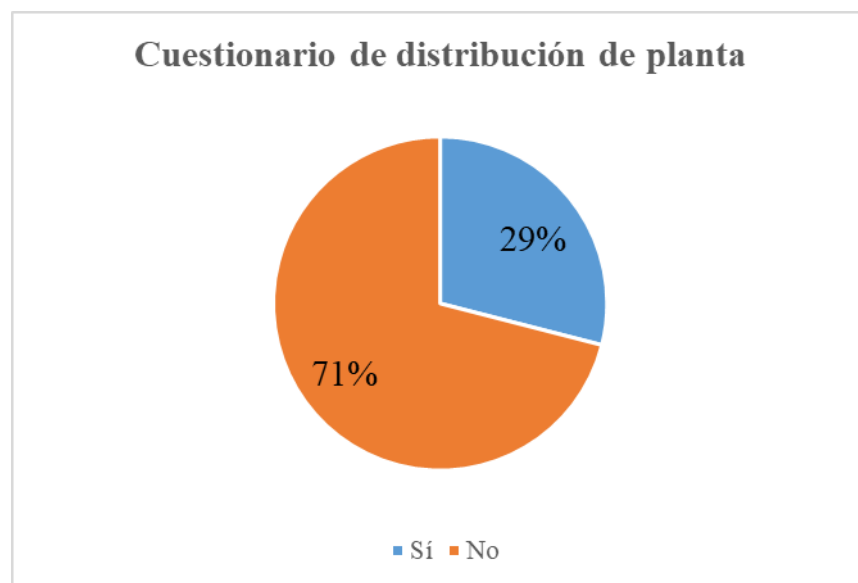
4.1.1.5.8. Evaluación de distribución de planta

Se realizó el checklist de distribución de planta del libro de Bertha Díaz que permitirá tener mapeado la ordenación de espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos, administración, entre otros. (Véase Apéndice S). El checklist cuenta con las siguientes dimensiones:

- Materiales
- Maquinaria
- Hombre
- Movimiento maquinaria
- Espera almacenamiento
- Servicio
- Edificio
- Cambio

Figura 95

Cuestionario de distribución de planta.



El porcentaje de respuestas "Sí" fue de 71%. Se concluye que la empresa obtendrá grandes beneficios con una propuesta de una redistribución. Se evaluará la integración de los factores que afectan la distribución, circulación del trabajo y la utilización efectiva de todo el espacio de trabajo para proponer una nueva distribución de planta. Esta propuesta tiene como fin disminuir el recorrido del producto en los diferentes procesos para así ahorrar tiempo por lo que así se podrá aumentar la eficacia y la

eficiencia en la empresa ayudando la mejora de las condiciones laborales y así mismo al objetivo principal del proyecto que es aumentar la productividad de la organización los cuales se mencionaron en el árbol de problemas y objetivos respectivamente.

4.1.1.5.9. Estudio de Tiempos

Con ayuda del análisis del DOP y DAP se pudo clasificar toda la secuencia de la producción de sandalias en ocho operaciones y una operación combinada, nueve actividades en total, por lo que se realizará nueve estudios de tiempo con una unidad de estudio establecida de par de sandalias.

Para realizar el estudio de tiempos en primera instancia se debe realizar una descripción de los elementos de las operaciones donde se clasificarán por símbolos, tipos de tiempo (T_{mp} , T_m , T_{tm} y t_{mm}) y su desglose de cuando empieza el elemento y cuando finaliza dicho elemento.

Figura 96

Descripción de los elementos de las operaciones.

			Descripción de los elementos de las operaciones			
N°	Operación	Elementos	Símbolo	Tipo	Comienzo	Final
1	Corte	Estirar pliegue de cuero de 1 pie2	E	Tmp	Acercarse al pliegue de cuero enrollado	Estirar pliegue de cuero
		Llevar pliegue de cuero hacia la máquina	LLM	Tmp	Estirar pliegue de cuero	Trasladar el pliegue de cuero a la máquina
		Posicionar pliegue de cuero en la máquina	PM	Tmp	Trasladar el pliegue de cuero a la máquina	Posicionar pliegue de cuero
		Cortar pliegue de cuero	COR	Tm	Posicionar pliegue de cuero	Corte del cuero
		Retirar piezas de cuero	R1	Tmp	Corte del cuero	Retirar piezas cortadas
2	Desbastado	Medición de longitudes	M1	Tmp	Retirar piezas cortadas	Medir longitudes para el desbaste
		Desbaste	D	Ttm	Medir longitudes para el desbaste	Desbastar pieza
		Retirar pieza	R2	Tmp	Desbastar pieza	Recoger pieza desbastada
3	Costura	Medición de longitudes	M2	Tmp	Recoger pieza desbastada	Calcular puntos para coser
		Cosido de la pieza	COS	Ttm	Calcular puntos para coser	Coser piezas de cuero
		Retirar pieza	R3	Tmp	Coser piezas de cuero	Recoger pieza cosida
4	Conformado	Insertar dentro de la máquina	IM	Tmp	Recoger pieza cosida	Acomodar pieza dentro de la máquina
		Conformado	COM	Tm	Acomodar pieza dentro de la máquina	Accionar conformado
5	Pintado	Retirar pieza	R4	Tmp	Accionar conformado	Recoger pieza
		Ubicar zonas de pintado	UB	Tmp	Recoger pieza	Ubicar zonas a pintar
		Pintado	PIN	Tmp	Ubicar zonas a pintar	Pintar pieza de cuero
6	Montaje	Retirar pieza	R5	Tmp	Pintar pieza de cuero	Recoger pieza
		Unión de tiras y falsa	U1	Tmp	Recoger pieza	Unión de tiras de cuero y falsa
		Unión con planta	U2	Tmp	Unión de tiras de cuero y falsa	Pegado, con la planta
		Lijado	LJ	Ttm	Pegado, con la planta	Lijado
		Calentado	CAL	Tm	Lijado	Elevar temperatura a 80°C
7	Acabado e inspección	Enfriado	ENF	Tm	Elevar temperatura a 80°C	Disminuir temperatura a -15°C
		Retirar pieza	R6	Tmp	Disminuir temperatura a -15°C	Recoger pieza
		Inspección	INS	Tmp	Recoger pieza	Inspección del producto
8	Etiquetado	Acabado	ACA	Tmp	Inspección del producto	Añadir últimos retoques
		Retirar pieza	R7	Tmp	Añadir últimos retoques	Recoger pieza
9	Empaquetado	Etiquetado	ETI	Tmp	Recoger pieza	Etiquetar pieza
		Retirar pieza	R8	Tmp	Etiquetar pieza	Recoger pieza
		Empaquetado	EMP	Tmp	Recoger pieza	Colocar dentro de caja
		Almacenar PT	APT	Tmp	Colocar dentro de caja	Almacenar producto final

En relación con el DOP y DAP se observan nueve operaciones incluida la operación combinada de acabado e inspección, se desglosaron en elementos por cada operación, su respectivo símbolo el cual nos ayudará a diferenciarlo cuando se realicen la toma de tiempos, el tipo de tiempo, el inicio y el fin del elemento.

Se observa que hay un total de 30 elementos por lo tanto corresponde tomar tiempos para todos los elementos y desarrollar 30 estudios de tiempo.

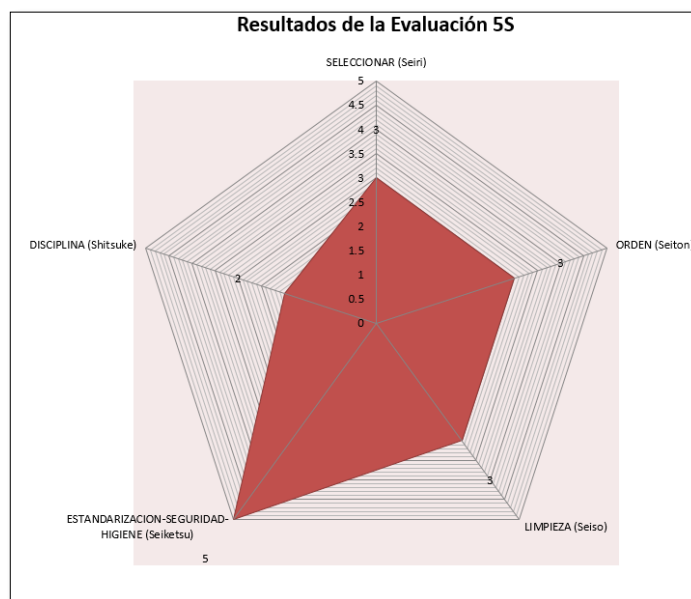
Esta evaluación nos permitirá hallar el proceso cuello de botella para así tomar acciones correctivas con el fin de disminuir el tiempo de producción por par de sandalias, el cual tiene incidencia directa a una mayor productividad.

4.1.1.5.10. Evaluación 5S.

La metodología 5s tiene como finalidad optimizar y mantener las condiciones de la empresa ordenada y limpia, esto permitirá contar con un entorno de trabajo seguro. En la metodología se evaluaron cinco principios que son la de clasificación (seiri), orden (seiton), limpieza (seiso), estandarización (seiketsu) y disciplina (shitsuke).

Figura 97

Resultado de la evaluación 5S.



Los resultados no son positivos para la empresa ya que la verificación es rechazada. Evidenciando que la brecha por cubrir es considerable. El tener un ambiente de trabajo con poco espacio, donde no se puede distinguir lo que es necesario y lo que no es, desordenado y sin un hábito afecta significativamente tanto

la eficacia como la eficiencia de la empresa teniendo un impacto directo sobre la inadecuada condición laboral, desmotivación laboral y baja productividad las cuales fueron mencionadas en el árbol de problemas. Dentro de los diferentes planes de acción a realizar en la empresa, se aplicará la metodología de las cinco dimensiones mencionadas anteriormente (ver Apéndice T).

4.1.2. Planificación de las mejoras

En el presente apartado, se expondrán los planes de mejora propuestos con el objetivo de incrementar la productividad en la empresa CALZACOL E.I.R.L.

Al inicio de la tesis, se identificó como objetivo principal, incrementar la productividad de la empresa CALZACOL E.I.R.L, a través del cumplimiento de una serie de objetivos específicos (ver Figura 12), para establecer planes propuestos y brindar soluciones.

- Cuadro de indicadores del proyecto de mejora.

Después de haber finalizado el diagnóstico, se convocó a una reunión con el gerente general de la empresa CALZACOL E.I.R.L; para evidenciar los resultados de los indicadores, establecer parámetros y metas de manera estratégica; enfocados en las cinco gestiones, las cuales son causas principales y directas de la baja productividad en la empresa en estudio.

Figura 98

Cuadro de indicadores.

Objetivos del proyecto	Indicadores	Tipo	Línea base	Meta
Incrementar la Productividad en la empresa CALZACOL E.I.R.L.	Eficiencia total	Creciente	75.58%	90%
	Eficacia total	Creciente	73.66%	90%
	Efectividad total	Creciente	57.47%	80%
	Productividad total	Creciente	0.18 pares / s/.	0.25 pares / s/.
Lograr una adecuada gestión	Índice de eficiencia estratégica	Creciente	37.00%	45.00%
Lograr una adecuada gestión por procesos	Índice de confiabilidad de indicadores	Creciente	37.00%	80.00%
	Índice de creación de valor	Creciente	45.44%	60%
Lograr una adecuada gestión de operaciones	Eficacia operativa	Creciente	93.86%	98%
	Índice de rotación de inventario	Creciente	2.89	4
Lograr una adecuada gestión de la calidad	Porcentaje de productos defectuosos	Decreciente	8.00%	5.00%
	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Creciente	373 horas	600 horas
	Tiempo medio de reparaciones (MTTR)	Decreciente	7 horas	5 horas
Lograr un adecuado desempeño laboral	Índice de clima laboral	Creciente	56.77%	65.00%
	Índice de talento humano	Creciente	35.85%	40%
	Índice de cumplimiento del checklist de las 5S'	Creciente	32.00%	60%
	Índice de lesiones incapacitantes	Decreciente	2.44%	1%

4.1.2.1. Mejora de la gestión estratégica.

Para realizar el plan de mejora de la gestión estratégica Se elaboró el planeamiento estratégico de la empresa CALZACOL E.I.R.L, para determinar la estrategia adecuada que debe adoptar la empresa en base a sus propios factores como misión, visión, factores internos y factores externos de la misma; esto se realizará con ayuda del gerente general y de los asesores del curso.

4.1.2.1.1. Direccionamiento estratégico propuesto.

El direccionamiento estratégico es el alineamiento de la estrategia con la comunicación interna y externa de la empresa, desarrollando una misión, visión y valores que deben interiorizarse y que contribuyan directamente con el despliegue correcto de la estrategia.

Como se puede observar en el árbol de problemas (ver Figura 12), una de las causas de que la empresa CALZACOL E.I.R.L mantenga una inadecuada gestión estratégica es que actualmente no existe un direccionamiento estratégico, por eso se propusieron y evaluaron la misión, visión y los valores propuestos.

Se propuso la misión y visión de la empresa ya que actualmente no contaban con una definida, debido a que la empresa al no tener una misión ni visión plasmada se mostró la propuesta, es por ello que con la ayuda del gerente general y de los asesores del presente proyecto se estableció la siguiente misión la cual es “Empresa que brinda calzado para mujeres jóvenes y adultos a nivel nacional a través de su comodidad, durabilidad y diseño contando con un sofisticado proceso de corte y la mejor mano de obra a cargo de un grupo altamente calificado que se desarrolla en un ambiente propicio” y la visión, la cual es “ Ser reconocidos nacionalmente como la mejor empresa de calzado a través de la elaboración de un producto cómodo, durable y con variedad de diseño”.

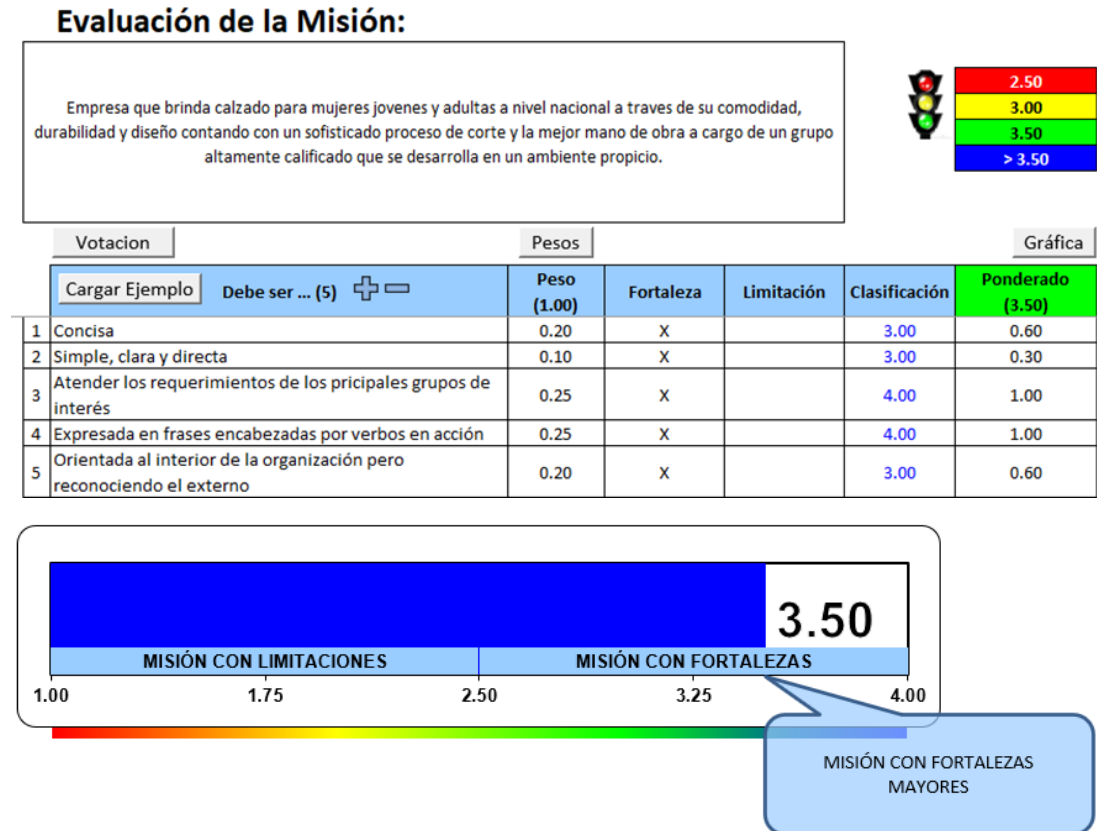
- Misión

La misión refleja la razón de ser de la empresa, debe encontrarse documentada e interiorizada por cada colaborador y además ser comunicada hacia los clientes y partes interesadas. Por lo tanto, se procedió

a plasmar y evaluar la misión propuesta, utilizando el software de planeamiento estratégico, ver Figura 99.

Figura 99

Evaluación de la misión.



Al evaluar la misión propuesta, el resultado obtenido fue 3.50, al ser este resultado mayor a 3, se puede concluir que la misión propuesta es adecuada porque cuenta con fortalezas mayores. Además, los ADN's de la misión cumplen con los requerimientos para elaborar la misión y especialmente orienta al interior de la organización pero reconociendo los factores externos (ver Apéndice V)

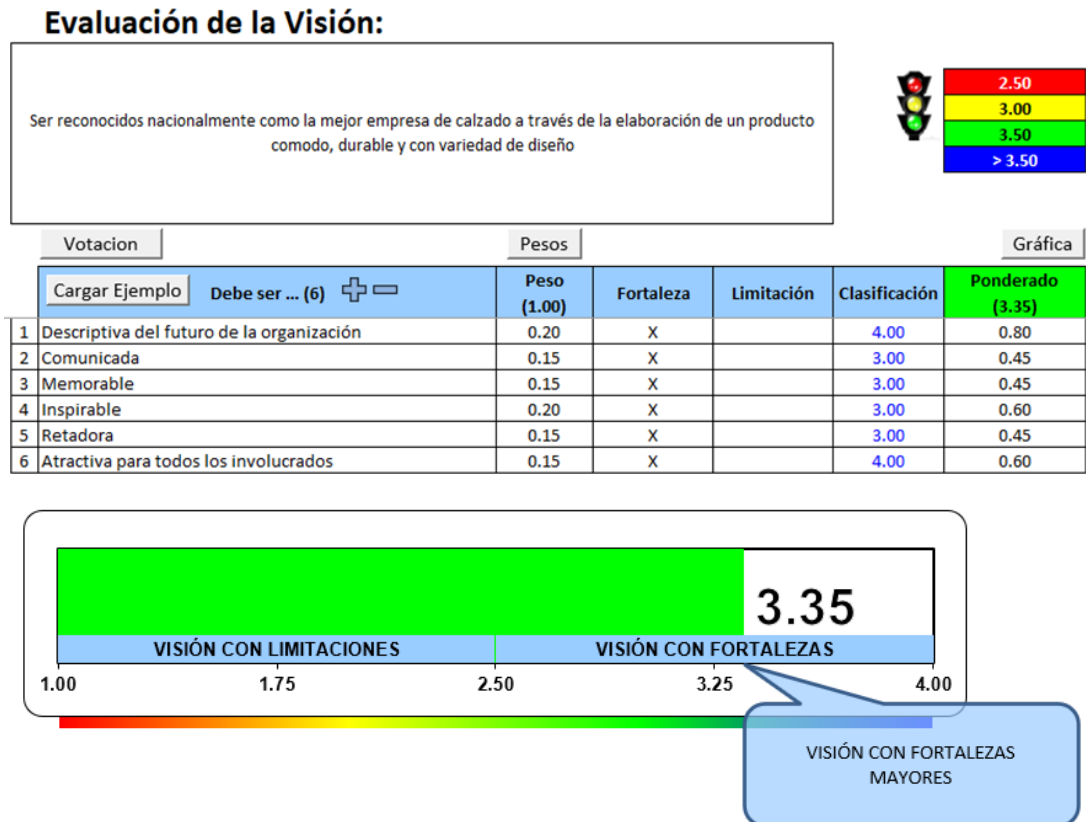
- Visión

La visión es un enfoque de aquello que la empresa desea lograr a largo plazo basado en la situación actual y futura de la industria, debe encontrarse documentada e interiorizada por cada colaborador y además ser

comunicada hacia los clientes y partes interesadas. Por lo tanto, se procedió a plasmar y evaluar la misión propuesta, utilizando el software de planeamiento estratégico, ver Figura 100.

Figura 100

Evaluación de la visión.



Como se puede observar, la visión cumple con los criterios para afirmar que la propuesta es una visión adecuada, obteniendo en la evaluación un valor de 3.35, lo cual indica que la visión tiene fortalezas y que está bien estructurada para cumplir con los objetivos organizacionales de la empresa CALZACOL E.I.R.L

- Valores

Se formularon valores que la empresa debe poner en práctica para garantizar el cumplimiento de la misión y visión propuesta. Además, ayudará

a ser más eficiente el desempeño de todos los colaboradores, ver Figura 101.

Figura 101

Evaluación de los valores.

	+	Valores (5)	Descripción	Calificación	
1		TRABAJO EN EQUIPO	Mediante un orden entre las tareas de nuestros colaboradores.	4.00	😊
2		RESPONSABILIDAD	Para con nuestros clientes y colaboradores.	4.00	😊
3		PUNTUALIDAD	Ante los pedidos de nuestros clientes.	5.00	😊😊
4		AMABILIDAD	Ofrecemos un trato cordial a nuestros clientes, haciendoles llegar soluciones a sus preguntas y sugerencias.	4.00	😊
5		MEJORA CONTINUA	Estamos pendientes de las nuevas tendencias y necesidades de nuestros clientes.	5.00	😊😊

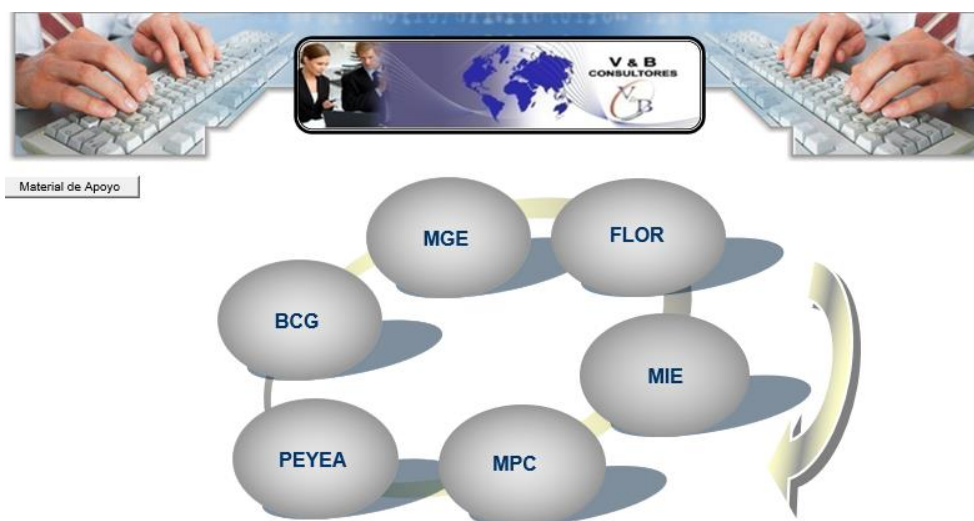
Se pueden observar los puntajes que obtiene cada uno de los valores, siendo el más representativo el valor de amabilidad, el cumplimiento de estos valores es fundamental para la organización ya que generan cultura en los colaboradores.

4.1.2.1.2. Análisis de las matrices de combinación.

Se procedió a realizar las matrices de combinación para establecer la posición estratégica que la empresa debe poner en práctica para lograr las metas deseadas. Para ello las matrices de combinación deben estar alineadas entre sí, ya que, cada una recomienda alternativas de estrategias que se deben adaptar, a pesar de sus distintos análisis (ver Apéndice H).

Figura 102

Análisis de las matrices de combinación.



Se puede observar que el resultado de las matrices de combinación se encuentran alineadas, obteniendo como interpretación de los resultados que la empresa CALZACOL E.I.R.L. debe adoptar estrategias intensivas, ya que, es la que mejor se adecúa actualmente, pero se sabe que dentro de las estrategias intensivas se encuentra la estrategia de penetración de mercado, desarrollo de mercado y desarrollo de producto, de las cuales se elegirán dos de ellas para un mejor enfoque de la empresa (penetración de mercado y desarrollo de producto).

4.1.2.1.3. Determinación de objetivos estratégicos.

Los objetivos estratégicos son resultados específicos que la organización desea lograr mediante sus estrategias establecidas a mediano o largo plazo y para este propósito aplicado en la empresa fue importante desarrollar la nueva formulación del direccionamiento estratégico y aplicación de las matrices de combinación para la empresa CALZACOL E.I.R.L. de esta manera se procedió a definir los factores claves de éxito el

cual fue de vital importancia para redactar los objetivos estratégicos para un adecuado planeamiento estratégico. (ver Apéndice X).

Después de haber evaluado los resultados del planeamiento estratégico se plasmaron diferentes objetivos que se establecen con el fin de implementar la estrategia seleccionada y lograr solucionar los problemas que mantiene la empresa, es por ello que a través de las matrices EFI Y EFE se plasmaron los siguientes objetivos:

- Alinear la organización con la estrategia.
- Aumentar la rentabilidad de la empresa.
- Desarrollar una cultura de mejora continua.
- Incrementar los ingresos de la empresa.
- Mejorar el clima laboral.
- Aumentar la productividad de la organización.
- Reducir costos.
- Reducir las paradas en el proceso de producción.
- Mejorar la calidad de producto.
- Fortalecer la toma de decisiones.
- Mejorar la eficacia operativa.
- Mejorar la seguridad y salud del trabajador.
- Mejorar las competencias de los colaboradores de la empresa.
- Incrementar cartera de clientes.
- Mejorar las condiciones labores de los trabajadores.
- Incrementar la eficiencia de los procesos.
- Mejorar el posicionamiento de la empresa a nivel nacional.
- Mejorar capacidad de respuesta.

Después de haber finalizado la evaluación de alineación, se definieron si los ADN's de la misión o visión tendría que ser incluido en la lista de objetivos, es por ellos que se incluyeron dos objetivos más los cuales son parte de la visión: "Ser reconocidos nacionalmente como la mejor empresa de calzado a través de la elaboración de un producto cómodo, durable y con variedad de diseño", ver Figura 103.

Figura 103

Objetivos estratégicos.

Nº	Nuevo Descripción
1	Alinear la organización con la estrategia.
2	Aumentar la rentabilidad de la empresa.
3	Desarrollar una cultura de mejora continua.
4	Incrementar los ingresos de la empresa.
5	Mejorar el clima laboral.
6	Aumentar la productividad de la organización.
7	Reducir costos.
8	Reducir las paradas en el proceso de producción.
9	Ser reconocidos nacionalmente como la mejor empresa de calzado.
10	Mejorar la calidad del producto.
11	Fortalecer la toma de decisiones.
12	Elaborar productos comodos, durables y diseños variados.
13	Mejorar la eficacia operativa.
14	Mejorar la seguridad y salud del trabajador
15	Mejorar las competencias de los colaboradores de la empresa.
16	Incrementar la cartera de clientes.
17	Mejorar las condiciones laborales de los trabajadores.

4.1.2.1.4. Balanced Scorecard.

El Balance Scorecard es una herramienta importante de evaluación de estrategias que permite visualizar el desempeño en los planes estratégicos que se establecen. Con la ayuda del software de planeamiento estratégico se elaboró el Balanced Scorecard, donde en primera instancia se definieron las cuatro perspectivas en diferentes colores dentro del mapa que orienten a la organización, empezando desde la redacción de aprendizaje y crecimiento, luego con los procesos internos, seguido de la perspectiva del cliente y por último la perspectiva del financiamiento ver Figura 104.

Figura 104

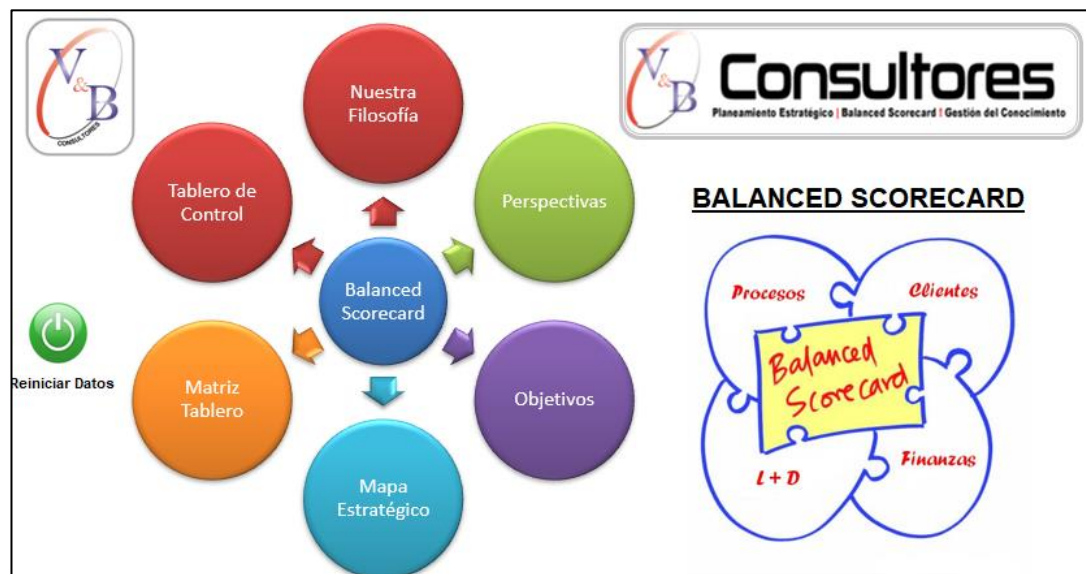
Balanced Scorecard.

Figura 105

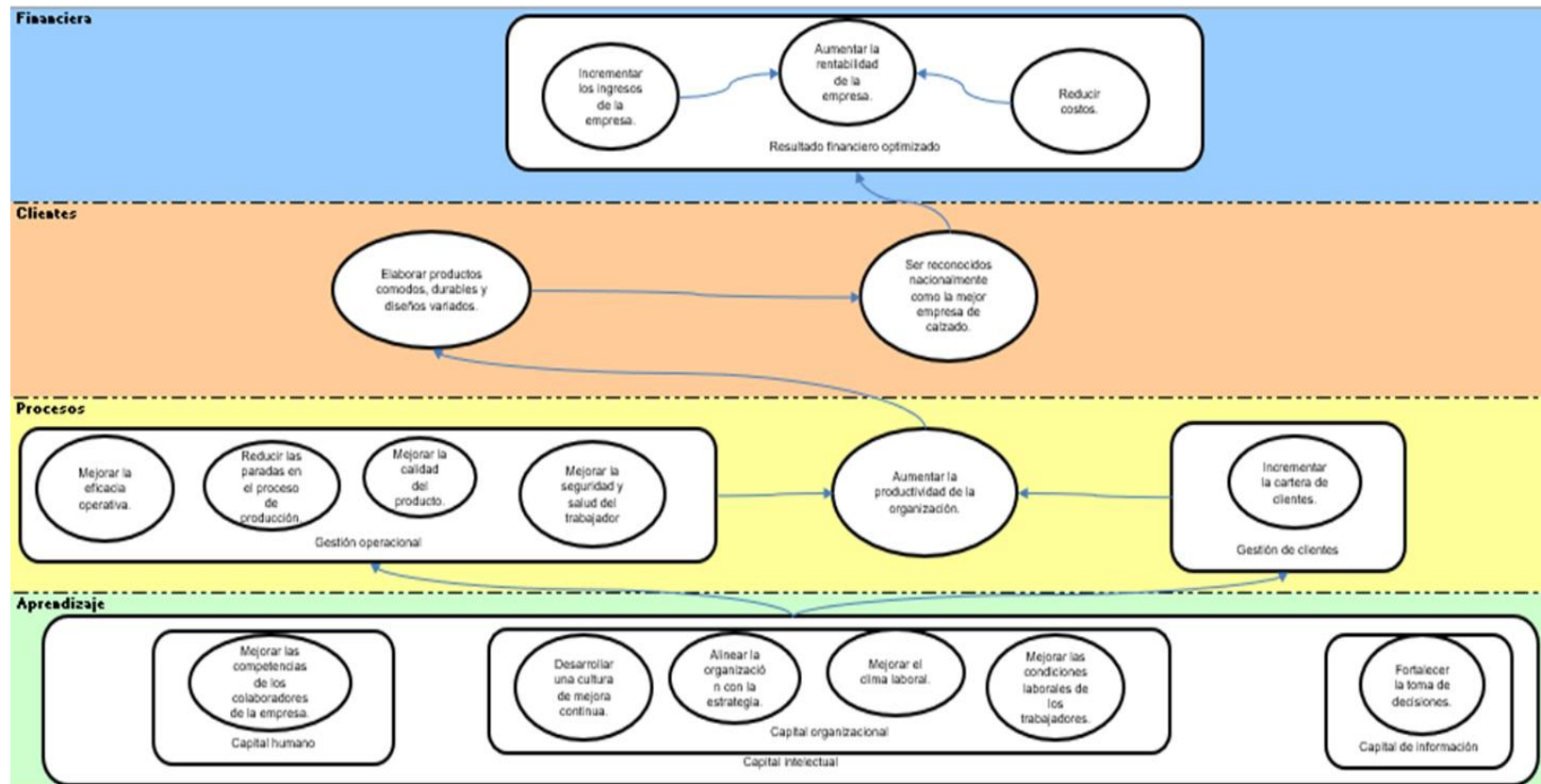
Matriz tablero de comando.

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Aprendizaje	Alinear la organización con la estrategia.	Índice de eficiencia estratégica.	Gestionar que los componentes de la organización estratégica estén alineados.	Plan para mejorar la gestión estratégica de la empresa.
Procesos	Aumentar la productividad de la organización.	Índice de productividad total.	Manejar los recursos de manera óptima.	Plan de mejora continua.
Financiera	Aumentar la rentabilidad de la empresa.	%ROE	Establecer un programa de rentabilidad económica.	Plan de mejora de rentabilidad económica.
Aprendizaje	Desarrollar una cultura de mejora continua.	Índice de cultura organizacional.	Desarrollar nuevas ideas y soluciones para mejorar los procesos.	Plan de desarrollo de ideas.
Clientes	Elaborar productos cómodos, durables y diseños variados.	Índice de percepción del cliente.	Crear una cultura de innovación	Plan de incremento de percepción al cliente
Aprendizaje	Fortalecer la toma de decisiones.	Índice de confiabilidad de los indicadores.	Mejorar la comunicación en la empresa.	Plan para fortalecer la toma de decisiones.
Procesos	Incrementar la cartera de clientes.	Número de de quejas de cliente	Desarrollar un registro de conformidad del producto.	Plan de captación de clientes potenciales
Financiera	Incrementar los ingresos de la empresa.	% Incremento de ventas.	tener estrategias de mercado para aumentar los ingresos	Plan de incremento de ingresos
Aprendizaje	Mejorar el clima laboral.	Índice de clima laboral.	Creación de áreas de trabajos adecuadas.	Plan de mejora de clima laboral.
Procesos	Mejorar la calidad del producto.	% de productos defectuosos.	Cumplir con estandares de calidad	Plan de control de calidad en el proceso productivo
Procesos	Mejorar la eficacia operativa.	Índice de eficacia operacional.	Implementar un sistema de planificación y control de inventarios para el sistema productivo	Plan de desarrollo de planificación y control de inventarios del sistema productivo
Procesos	Mejorar la seguridad y salud del trabajador	Índice lesiones incapacitantes	creación de un sistema de gestión de seguridad.	Plan de reducción de riesgos laborales.
Aprendizaje	Mejorar las competencias de los colaboradores de la empresa.	Índice de talento humano	Brindar capacitaciones a empleados.	Plan de mejora de desempeño laboral.
Aprendizaje	Mejorar las condiciones laborales de los trabajadores.	Índice de orden y limpieza	Educar a los trabajadores con una cultura de orden y limpieza	Plan de limpieza y orden (5'S)
Financiera	Reducir costos.	Porcentaje de materia prima no utilizada	Identificar el problema de aumento de costos.	Plan de reducción de costos.
Procesos	Reducir las paradas en el proceso de producción.	MTBF	Minimizar las fallas de la maquinaria durante el proceso productivo.	Plan de gestión de mantenimiento
Clientes	Ser reconocidos nacionalmente como la mejor empresa de calzado.	Índice de perfil competitivo.	Cumplir con los requerimientos del cliente.	Plan de mejora de la competitividad de la empresa.

Se elaboró el mapa estratégico, el cual ayuda a dar una visión global del objetivo que quiere alcanzar la empresa, es por ello que por cada objetivo se creó un inductor, una iniciativa y un indicador que permita medir el progreso del objetivo, ver Figura 106.

Figura 106

Mapa estratégico.



Para el desarrollo de este se desarrolló la matriz tablero de comando, por cada objetivo de cada perspectiva (ver Apéndice V).

- Ficha de objetivos.

Las fichas de objetivos permiten comprender con mayor claridad cada objetivo definido y al mismo tiempo se establece un responsable para el logro de los objetivos correspondientes (ver Apéndice X).

- Ficha de indicadores.

A través de estas fichas se detalla el indicador, se define el tipo, su crecimiento o disminución según sea el caso; se asignará un responsable para la tarea y a su vez la fuente de verificación, medición y una línea base (ver Apéndice Y).

- Ficha de iniciativas.

A través de estas fichas determinará el plan de acción, la fecha, los responsables, entre otros (ver Apéndice Z).

Por otro lado, después de haber desarrollado la matriz tablero, se procedió a realizar el tablero de control que sintetiza todo lo mencionado anteriormente y para concluir este tablero te ayuda a visualizar el estatus general de cada objetivo organizacional y mostrar cuanto debería mejorar cada uno, ver Figura 107.

Figura 107

Matriz tablero de control.

Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo	Peligro	Precaución	Meta	Ideal	Resultado Final	Periodo Actual	Periodos
Alinear la organización con la estrategia.	Índice de eficiencia estratégica.	Crecente	< 15.00	15.00	45.00	65.00	45.00	1	1
Aumentar la productividad de la organización.	Índice de productividad total.	Crecente	< 0.15	0.15	0.25	1.30	0.20	1	1
Aumentar la rentabilidad de la empresa.	%ROE	Crecente	< 15.00	15.00	18.00	19.00		1	1
Desarrollar una cultura de mejora continua.	Índice de cultura organizacional.	Crecente	< 45.00	45.00	65.00	85.00	68.50	1	1
Elaborar productos comodos, durables y diseños variados.	Índice de percepción del cliente.	Crecente	< 60.00	60.00	80.00	95.00	63.46	1	1
Fortalecer la toma de decisiones.	Índice de confiabilidad de los indicadores.	Crecente	< 40.00	40.00	55.00	75.00	79.85	1	1
Incrementar la cartera de clientes.	Número de de quejas de cliente	Decreciente	> 2.00	2.00	1.00	0.00	1.00	1	1
Incrementar los ingresos de la empresa.	% Incremento de ventas.	Crecente	< 75.00	75.00	90.00	95.00	82.00	1	1
Mejorar el clima laboral.	Índice de clima laboral.	Crecente	< 45.00	45.00	65.00	75.00	77.58	1	1

4.1.2.1.5. Priorización de planes estratégicos respecto a los objetivos del proyecto.

Con el propósito de identificar la iniciativa de mayor relevancia para la ejecución, se realizó un análisis tomando como base el formato del QFD del software PE-BSC, ubicando en las filas los objetivos estratégicos y en las columnas las iniciativas. Posteriormente se evaluó el impacto que tiene las iniciativas con los objetivos estratégicos cuyo rango de calificación fue débil (3), moderada (5) y fuerte (9).

A través de una priorización se pudo determinar qué planes son esenciales para incorporar en la empresa, los planes más importantes para incorporar después de realizar la priorización son los siguientes:

- Plan de gestión mantenimiento
- Plan de reducción de riesgos laborales
- Plan de mejora de desempeño laboral
- Plan de control de calidad en el proceso productivo
- Plan de desarrollo de planificación y control de inventarios del proceso productivo.

- Plan para mejorar la gestión estratégica de la empresa
- Plan de implementación de las 5´s: Limpieza y orden

Por otro lado, encontramos otros planes a implementar, los cuales son:

- Plan de auditorías internas
- Plan de redistribución de planta
- Plan de estudio de tiempos
- Plan de gestión de procesos

El desarrollo de esos planes es muy importante debido a que esto ayudará a que la empresa pueda mejorar y aumentar su productividad. Luego de incorporar los planes, se continuará con los planes por pilares para seguir con una constante mejora continua.

4.1.2.1.6. Plan de mejora de la gestión estratégica.

Para el plan de mejora de gestión estratégica se cuenta con cuatro tareas a

realizar para la obtención de este, el cual se mostrará más adelante mediante un cronograma de tiempos actividad, que son el direccionamiento estratégico propuesto, análisis de matrices de combinación, determinación de objetivos estratégicos y la realización de un mapa estratégico; a través del desarrollo del plan de acción de alineamiento de la estrategia (ver Apéndice CC).

Se implementará en el mes de septiembre en la empresa CALZACOL E.I.R.L con la colaboración de todos los integrantes de la empresa, ver Figura 108.

Figura 108

Plan de mejora de la gestión estratégica.

N°	What/ ¿Qué?	Why/ ¿Por qué?	Who/ ¿Quién?	When / ¿Cuándo?	Where / ¿Dónde?	How / ¿Cómo?
1	Direccionamiento estratégico propuesto	Direccionar la empresa	Molina, Neil	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Implementar el direccionamiento o estratégico
			Vigo, Kahametza			
2	Análisis de matrices de combinación	Determinar estrategia de la empresa	Molina, Neil	Septiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Implementar la estrategia seleccionada
			Vigo, Kahametza			
3	Determinación de objetivos estratégicos	Operativizar la estrategia	Molina, Neil	Septiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Definición de objetivos estratégicos
			Vigo, Kahametza			
4	Realización de mapa estratégico	Para visualizar la estrategia de una organización	Molina, Neil	Septiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Separando en diferentes perspectivas los objetivos
			Vigo, Kahametza			

- Beneficios

Este plan no tiene un beneficio económico directo con la empresa sin embargo al implementarlo permite identificar, dar prioridad y aprovechar las oportunidades, además ofrece una visión objetiva de los problemas estratégicos. Permite tomar decisiones importantes para cumplir los objetivos estratégicos que le convienen a la empresa.

Para la realización de este plan de mejora se debe tomar en cuenta el tiempo en el cual este se llevará a cabo, es por ello que se realizará un diagrama de Gantt para tener un orden cronológico de la misma.

Figura 109

Diagrama de Gantt para la gestión estratégica.

		AÑO 1, MES SEPTIEMBRE							
ACTIVIDADES	CALZACOL E.I.R.L	7	8	14	15	21	22	28	29
Direccionamiento estratégico propuesto		■	■						
Análisis de matrices de combinación				■	■				
Determinación de objetivos estratégicos						■	■		
Realización de mapa estratégico								■	■

4.1.2.2. Mejora de la gestión por procesos.

Para la mejora de la gestión de procesos de la empresa CALZACOL E.I.R.L, tomando como base el diagnóstico realizado en la gestión por procesos actual de la empresa en estudio; dentro del presente apartado se presentará la propuesta de un mapa de procesos implementando procesos estratégicos y de soporte relevantes (ver Apéndice EE), se realizarán las matrices de caracterización de todos los procesos (ver Apéndice FF), se asignarán indicadores a cada uno de los procesos y se establecerán las metas que se deseen alcanzar (ver Apéndice GG); todo ello a través del plan de acción del desarrollo de un sistema de indicadores (ver Apéndice DD).

Culminando con un plan de mejora para esta gestión que incluye el desarrollo de un Manual de Procesos.

4.1.2.2.1. Determinación del mapa de procesos (situación propuesta).

Para elaborar el mapa de procesos propuesto, se realizó el diagnóstico previo para comprender qué mejoras deben implementarse, el mapa de procesos propuesto permitirá comprender los procesos en un alto nivel de la organización, que generen valor para el cliente y además logren una adecuada interrelación y comunicación entre los procesos que finalmente logren satisfacer los requerimientos del cliente y de las partes interesadas (ver Apéndice EE)

Figura 110

Mapa de procesos propuesto.



Los cambios realizados fueron:

- Procesos estratégicos: Se propuso incorporar dos procesos estratégicos.
 - Planeamiento estratégico: Este proceso consiste en analizar e identificar empíricamente los objetivos estratégicos y evaluar el alcance de estos, a través del desarrollo de indicadores.
 - Control estratégico: Este proceso consiste en controlar los indicadores que ayudarán a alcanzar los objetivos estratégicos.
- Procesos operacionales: No se propuso agregar ni modificar ningún proceso.
- Procesos de soporte: Se propuso incorporar tres procesos de soporte.
 - Gestión de mantenimiento: El proceso consiste en controlar el buen uso de la maquinaria y sus respectivos mantenimientos preventivos y correctivos para evitar fallas o averías que causen paradas de producción o productos defectuosos.
 - Gestión de la calidad: El proceso consiste en controlar y asegurar la calidad de los insumos y productos terminados, con el objetivo de evitar reclamos, evitar un gran porcentaje de productos defectuosos/ no conformes y mermas.
 - Gestión de SSOMA (Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente). Este proceso cuida la seguridad y salud en el trabajo junto al medio ambiente.

4.1.2.2.2. Caracterización de procesos (situación propuesta).

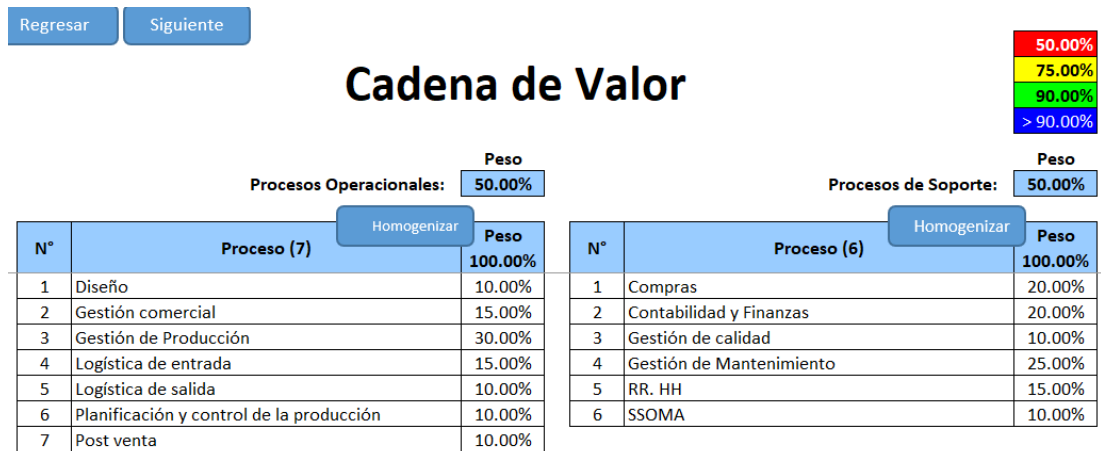
Después de realizar el mapa de procesos propuesto, se elaboró la matriz de caracterización para cada proceso identificado en el mapa propuesto; el cual contiene el objetivo y alcance del proceso, así como el responsable asignado, con la finalidad de comprender cómo funciona el proceso descrito. Además, se coloca la matriz SIPOC, indicando los proveedores (suppliers), entradas (inputs), proceso (process), salidas (outputs) y clientes (customers), en donde se indica si el cliente del proceso es otro proceso interno o algún cliente externo. Seguidamente, se asigna la documentación necesaria que puede ser interna o externa, los recursos, los posibles riesgos y los controles designados. Finalmente, se determinan los indicadores que se medirán en el proceso, así como sus metas y frecuencia de seguimiento (ver Apéndice FF).

4.1.2.2.3. Análisis de la cadena de valor (situación propuesta).

Para realizar el análisis, la cadena de valor se constituye por los procesos operacionales y los procesos de soporte, a los cuales se les asignó un peso de 50% y 50% respectivamente. Posteriormente, a todos los procesos, incluido dentro de cada grupo se le asignó un porcentaje de importancia, tomando como base el conocimiento de los procesos y el resultado del diagnóstico realizado (ver Apéndice GG).

Figura 111

Cadena de valor propuesta.



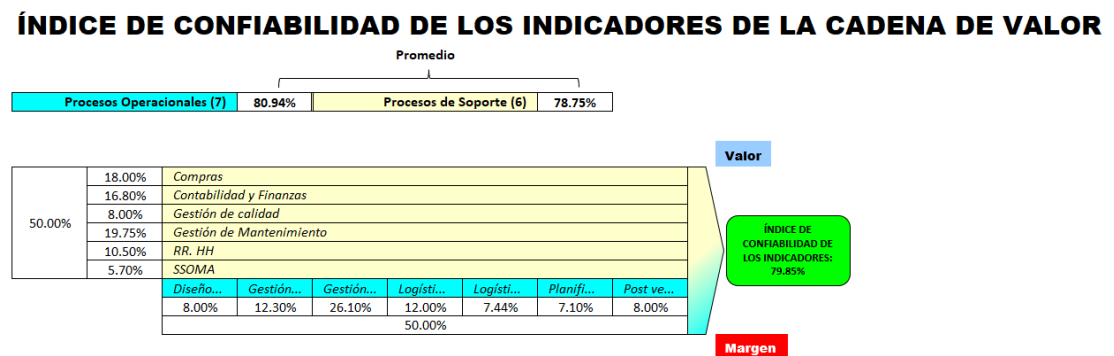
Se puede observar que; en los procesos operacionales, el más relevante es el proceso de gestión de producción, con un peso de 30% y sobre los procesos de soporte, obtiene un mayor porcentaje el proceso de gestión de mantenimiento con un peso de 25%.

- Confiabilidad de los indicadores de la CV (situación propuesta).

Siguiendo con el análisis, dentro de cada proceso se propone una serie de indicadores relevantes, y posteriormente se evalúa la confiabilidad que tiene cada uno, en base a cinco criterios: pertinencia, precisión, oportunidad, confiabilidad y economía

Figura 112

Confiabilidad de los indicadores propuestos.



Luego de realizar la evaluación de manera individual por cada proceso, se obtiene un 75.27% como índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor propuesta, que al ser un valor mayor a 75%, es adecuado para la empresa y permite fortalecer la toma de decisiones en cada proceso.

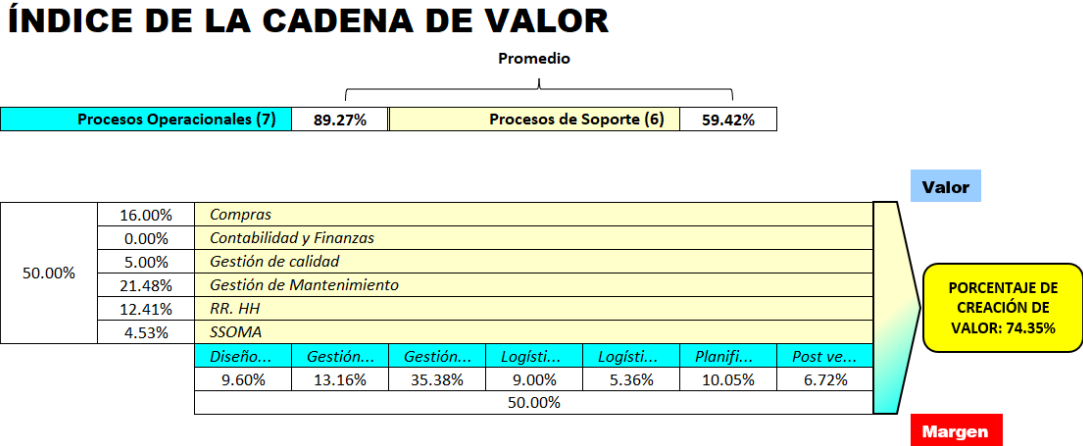
Además, se realizaron las fichas de cada indicador propuesto para conocer de manera más precisa su definición, forma de cálculo, frecuencia de medición, así como información relevante.

- Valores de línea base y meta de los indicadores de procesos.

Continuando con el análisis de la cadena de valor de la situación propuesta, a cada indicador propuesto para los procesos que constituyen la cadena de valor, se define la meta, el valor que se desea alcanzar, con el propósito de realizar el seguimiento después de implementar las mejoras y observar la variación en el valor de los indicadores y el grado de cumplimiento de la meta (logro) y así obtener el índice único de creación de valor de la cadena propuesta.

Figura 113

Índice de la cadena de valor propuesta.



4.1.2.2.4. Plan de mejora para la gestión por procesos.

Para el plan de mejora para la gestión de procesos se cuentan con actividades correspondientes al mapa de procesos, caracterización y evaluación de la cadena de valor, además de las fichas de los indicadores (ver Apéndice Y). Las actividades serán realizadas en el mes de octubre mediante la implementación del plan de acción de desarrollo de un sistema de indicadores (ver Apéndice HH).

Figura 114

Plan de mejora para la gestión por procesos.

N°	What/ ¿Qué?	Why/ ¿Por qué?	Who/ ¿Quién?	When / ¿Cuándo?	Where / ¿Dónde?	How / ¿Cómo?
1	Elaboración del mapa de procesos	Visualizar mediante un diagrama las funciones de la empresa	Molina, Neil	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Identificando los procesos que se desarrollaran
			Vigo, Kahametza			
2	Elaboración de la cadena de valor	Saber más a detalle los indicadores del proceso	Molina, Neil	Octubre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Estableciendo las fichas de cada indicador para conocer más a detalle sobre ellos
			Vigo, Kahametza			
3	Caracterización de los procesos	Saber más a detalle en que consiste cada proceso	Molina, Neil	Octubre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Desarrollo de la caracterización
			Vigo, Kahametza			
4	Manual de procesos	Ver el documento al detalle	Molina, Neil	Octubre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Implementar el manual de procesos
			Vigo, Kahametza			

- Beneficios

Este plan no tiene un beneficio económico directo, sin embargo, ayudará a la empresa a reducir el tiempo de entregas al cliente mediante un orden de operaciones. Además, ayudaría a mejorar la calidad y reducir los costos que son innecesarios.

Para el plan de mejora de gestión por procesos se realizó un diagrama de Gantt para la cronología de cada proceso a implementar en la empresa. Es por ello que se dividió en cuatro partes.

Figura 115

Diagrama de Gantt para la gestión por procesos.

ACTIVIDADES	CALZACOLE I.R.L	AÑO 1, MES OCTUBRE							
		5	6	12	13	19	20	26	27
Elaboración del mapa de procesos		■	■						
Caracterización de procesos				■	■				
Elaboración de la cadena de valor						■	■	■	
Manual de procesos								■	■

4.1.2.3. Mejora de la gestión de operaciones.

Se crea una planificación de operaciones debido a que la empresa tiene un deficiente sistema de inventario, incluyendo un tiempo elevado de operaciones de producción. Anteriormente en el diagnóstico de la gestión de operaciones se desarrollaron ciertos indicadores y la determinación del mejor pronóstico de la demanda mediante el plan de acción propuesto del desarrollo de un plan de requerimiento de materiales (ver Apéndice II) ; debido a estas deficiencias y después de haber plasmado los indicadores se evaluó implementar un plan que incluya el planeamiento y control de inventarios del proceso productivo. Para así poder mejorar la gestión de compras dentro de la empresa y la vez mejorar indicadores como la aceptación de pedido de compras generado y el porcentaje de materia prima no utilizada gracias al MRP.

4.1.2.3.1. Plan de mejora para la gestión de operaciones.

Este plan pretende dar visibilidad de la capacidad productiva real de la planta, optimizar la capacidad de los recursos productivo cumpliendo con las fechas de entrega de pedido y a la vez reduciendo el nivel de inventarios.

Este plan de producir lo necesario para cumplir con la demanda, se cuentan con tres tareas para desarrollar. Estas son el determinar el método de pronóstico de la demanda, un programa de abastecimiento y establecer un formato de recepción de materia prima. Las tareas serán desarrolladas en el mes de septiembre y octubre con la interacción del jefe de planta, persona con mayor conocimiento respecto al planeamiento de producción. Estas actividades tendrían un impacto directo en la eficacia operativa y posteriormente al alza de la productividad.

Figura 116

Plan de mejora para la gestión de operaciones.

N°	What/ ¿Qué?	Why/ ¿Por qué?	Who/ ¿Quién?	When / ¿Cuándo?	Where / ¿Dónde?	How / ¿Cómo?
1	Determinar un programa de abastecimiento	Correcto uso de recursos y cumplir órdenes de entrega	Molina Romero, Neil Antony Vigo Valdiviezo, Kahametza	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Identificar la cantidad de insumos que se necesitan para satisfacer el pedido
2	Establecer un formato de recepción de MP	Hacer un registro de los controles a realizar para la MP	Molina Romero, Neil Antony Vigo Valdiviezo, Kahametza	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Estableciendo parámetros que deben cumplir la MP
3	Control residual de insumos	Controlar la eficacia operativa de nuestro plan de acción y de ser necesario ajustar parámetros	Molina Romero, Neil Antony Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Analizando el porcentaje de material sobrante de las distintas operaciones

- Beneficios

Este plan tiene como beneficio económico la reducción de compras de insumos innecesarios a través de la implementación de un MRP, además optimiza la capacidad de los recursos productivos.

Por ello, se creó un cronograma de implementación de actividades para mantener un orden adecuado y de esta manera realizarlo de una forma eficiente.

Figura 117

Diagrama de Gantt para la gestión de operaciones.

ACTIVIDADES	CALZACOL E.I.R.L	AÑO 1, MES SEPTIEMBRE							AÑO 1, MES OCTUBRE								
		7	8	14	15	21	22	28	29	5	6	12	13	19	20	26	27
Determinar un programa de abastecimiento																	
Establecer un formato de recepción de MP																	
Control residual de insumos																	

4.1.2.4. Mejora de la gestión de la calidad.

A través del plan de calidad se da a conocer a la organización los compromisos que conducen a una elaborada gestión de calidad, es decir mejora continua y que se labore bajo ciertos criterios establecidos y condiciones, para así sistematizar las principales actividades realizadas en los procedimientos. Por otro lado, también se realizará un plan de mejora para la gestión de mantenimiento que se observará más adelante y un plan de auditorías internas para el desempeño correcto de los colaboradores y no ocurra retrasos en la producción. Con estos planes se pretende mejorar el porcentaje de productos defectuosos, capacidad del proceso, etc. y a su vez la gestión de mantenimiento; teniendo como fin el eficiente mantenimiento preventivo y correctivo, uso adecuado de políticas de calidad, un eficiente plan de auditorías, el conocimiento y uso de herramientas de calidad en conjunto con métodos de calidad.

4.1.2.4.1. Plan de mejora de la gestión de la calidad (Incluye MAPRO)

A través del plan de calidad se da a conocer a la organización los compromisos que conducen a una elaborada gestión de calidad, es decir mejora continua y que se labore bajo ciertos criterios establecidos y condiciones, para así sistematizar las principales actividades realizadas en los procedimientos. Por otro lado, también se realizará un plan de mejora para la gestión de mantenimiento que se observará más adelante y un plan de auditorías internas para el desempeño correcto de los colaboradores y no ocurra retrasos en la producción. Con estos planes se pretende mejorar el porcentaje de productos defectuosos, capacidad del proceso, etc. y a su vez la gestión de mantenimiento; teniendo como fin el eficiente mantenimiento preventivo y correctivo, uso adecuado de políticas de calidad, un eficiente plan de auditorías, el conocimiento y uso de herramientas de calidad en conjunto con métodos de calidad.

Figura 118

Plan de mejora para la gestión de la calidad.

N°	What/ ¿Qué?	Why/ ¿Por qué?	Who/ ¿Quién?	When / ¿Cuándo?	Where / ¿Dónde?	How / ¿Cómo?
1	Establecer políticas y objetivos de calidad	Orientar la gestión de la organización	Molina Romero, Neil	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Estableciendo objetivos que cumplan con las exigencias de los clientes
			Vigo Valdiviezo, Kahametza			
2	Cartas de Control	Reducción de productos defectuosos	Molina Romero, Neil	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Implementando cartas de control en el proceso de corte
			Vigo Valdiviezo, Kahametza			
3	Desarrollo de manual de procedimiento	Obtener información detallada de los procedimientos	Molina Romero, Neil	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Implementar el manual de procedimientos
			Vigo Valdiviezo, Kahametza			

- Plan de acción de control de calidad

El seguimiento de este plan se desarrolló a través de un cuadro detallando las actividades (ver Apéndice JJ).

El presente plan consta de la implementación de los objetivos y políticas de calidad para que los colaboradores comprendan de una manera más detallada y directa la dirección y objetivo de la empresa respecto a la gestión de la calidad así mismo el control estadístico del proceso y la implementación de un área formal de mantenimiento para la prolongación de la disponibilidad, calidad y rendimiento de la maquinaria.

- Beneficios

El beneficio económico de este plan es la reducción de piezas defectuosas en el área de corte reduciendo la cantidad de productos defectuosos, además a través de los manuales de procedimiento de cada operación se busca reducir las fallas de los operarios.

Se realizó un cronograma de actividades mediante el diagrama de Gantt para ver la cronología del procedimiento a realizar.

Figura 119

Diagrama de Gantt del plan de control de calidad.

ACTIVIDADES CALZACOLE I.R.L	AÑO 1, MES SEPTIEMBRE								AÑO 1, MES OCTUBRE							
	7	8	14	15	21	22	28	29	5	6	12	13	19	20	26	27
Establecer políticas y objetivos de calidad																
Cartas de Control																
Desarrollo de manual de procedimiento																

Después de haber concluido con el diagrama de Gantt se procede al uso de la herramienta 5W-1H para identificar a través de preguntas el problema y lo que se realizara para solucionarlo.

Figura 120

Plan de control de calidad 5W-1H.

N°	What/ ¿Qué?	Why/ ¿Por qué?	Who/ ¿Quién?	When / ¿Cuándo?	Where / ¿Dónde?	How / ¿Cómo?
1	Establecer políticas y objetivos de calidad	Orientar la gestión de la organización	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Estableciendo objetivos que cumplan con las exigencias de los clientes
2	Cartas de Control	Reducción de productos defectuosos	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Implementando cartas de control en el proceso de corte
3	Desarrollo de manual de procedimiento	Obtener información detallada de los procedimientos	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Implementar el manual de procedimientos

Las actividades de este plan las cuales se planean implementar en sus meses correspondientes ayudarán a la solución de las causas que provocan la deficiente gestión de la calidad; causas como la ausencia de políticas y objetivos de calidad y ausencia de herramientas de calidad. Las cuales impactaran de manera positiva al alza de la gestión de la calidad y finalmente al de la productividad.

- Plan de acción de mantenimiento planificado

Para este plan se tomó en cuenta a todos los trabajadores de la empresa CALZACOL E.I.R.L con el propósito de obtener un programa de mantenimiento adecuado para así eliminar las perdidas en producción debidas al estado de los equipos y mantener los equipos dispuestos para producir a su capacidad máxima productos de buena calidad sin paradas no programadas. (Véase Apéndice KK)

- Beneficios

Este plan tiene como beneficio económico que, gracias a la implementación de la gestión de mantenimiento, aumentaría el indicador de MTBF y reduciría el indicador de MTTR, aumentaría la capacidad instalada ya que en términos generales se reducirían las fallas de las maquinas.

Se realizó un cronograma de actividades mediante el diagrama Gantt para su mayor entendimiento, la identificación de maquinaria y equipos, criticidad, indicadores y el cronograma de mantenimiento preventivo que se plasmarán en el cronograma.

Figura 121

Diagrama de Gantt del plan de mantenimiento.

ACTIVIDADES	CALZACOL E.I.R.L	AÑO 1, SEPTIEMBRE							AÑO 1, MES OCTUBRE							AÑO 1, MES NOVIEMBRE									
		7	8	14	15	21	22	28	29	5	6	7	8	9	12	13	15	2	3	9	10	16	17	23	24
Definir en el organigrama el puesto de trabajo de mantenimiento		■																							
Creación de registros de fallas y de mantenimiento			■																						
Desarrollar actividades de comunicación entre los colaboradores				■																					
Capacitación para el mantenimiento de las máquinas					■																				
Implementación de actividades de interrelación entre los colaboradores						■																			
Evaluación y estudio de las averías de las máquinas										■															
Establecer una estructura de una orden de trabajo											■														
Establecer tiempo límite de una orden de trabajo												■													
Establecer un control de calidad de los repuestos															■										
Establecer estándares de recursos materiales y humanos que se requieren																				■					
Implementar una estructura de fondos para el mantenimiento																					■				
Implementación de las 5's											■														

Por otra parte, se hará uso de la herramienta 5W-1H para un mayor entendimiento de este plan.

Figura 122

Plan de gestión de mantenimiento 5w-1h.

N°	What? ¿Qué?	Why? ¿Por qué?	Who? ¿Quién?	When? ¿Cuándo?	Where? ¿Dónde?	How? ¿Cómo?
1	Definir en el organigrama el puesto de trabajo de	Obtener un organigrama definido donde se involucren todos los puestos en general	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Modificar el organigrama e implementar el puesto
2	Creación de registros de fallas y de mantenimiento	Obtener un historial de el origen de las fallas y los mantenimientos hechos	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Obtención de datos históricos posibles y compararlos con los nuevos
3	Desarrollar actividades de comunicación entre los colaboradores	Evitar futuros accidentes de contactos eléctricos	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Realizar actividades de comunicación entre los colaboradores (Reuniones de fin de mes, cumpleaños, etc)
4	Capacitación para el mantenimiento de las máquinas	Los colaboradores obtengan mayor conocimiento acerca de cómo debe ejecutarse de manera óptima los mantenimientos en las diferentes máquinas	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Capacitar a los colaboradores de una manera óptima con especialistas
5	Implementación de actividades de interrelación entre los colaboradores	Los colaboradores se sientan importantes dentro de la empresa y se interrelacionen con distintas áreas	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Desarrollar actividades de confraternización entre los colaboradores
6	Evaluación y estudio de las averías de las máquinas	Identificar la razón de las averías y corregirlas en el mantenimiento planificado	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Identificar las averías, las razones de por qué suceden y tomar acciones en el planeamiento
7	Establecer una estructura de una orden de	Poder verificar el desarrollo de la orden de compra	Molina Romero, Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Diseñar un modelo de orden de trabajo e implementarlo
8	Establecer tiempo límite de una orden de	Poder cumplir a tiempo las ordenes de trabajo	Molina Romero, Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Estableciendo fechas en todas las órdenes de compra
9	Establecer un control de calidad de los	Obtener repuestos de la mejor calidad	Molina Romero, Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Implementando un check list en el momento de recibir los
10	Establecer estándares de recursos materiales y humanos que se	Conocimiento de recursos materiales y humanos que se tiene	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Noviembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Ejecutando los recursos materiales y humanos necesario y desechar el resto
11	Implementar una estructura de fondos para el mantenimiento	Obtener fondos ya determinados para el área de mantenimiento	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Noviembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Diseñando que porcentaje de los ingresos serán designados para los
12	Implementación de las 5's	Orden necesario para el desarrollo del mantenimiento	Molina Romero, Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Ejecutando la metodología de las 5's

En conjunto con consejos y charlas de jefes y el gerente general se decidió implementar estos controles en la empresa con el fin de tratar de cubrir la brecha de la gestión del TPM y lograr una eficiencia significativa en la empresa.

Las actividades de este plan impactan no solo al alza de la gestión del mantenimiento si no también al cumplimiento de ciertos objetivos como el eficiente mantenimiento predictivo y correctivo y la existencia de auditorías internas para cumplir en este caso una eficiente gestión del TPM.

- Plan de acción de auditorías internas

El objetivo de este plan es la sinergia completa de todos los colaboradores de la empresa, es decir que haya responsabilidad en el cumplimiento de las metas laborales diarias y así no haya retrasos en el proceso de producción (ver Apéndice NN).

- Beneficios

Este plan no tiene un beneficio económico directo, pero al implementarse se tendría una relación del porque no se ha cumplido la producción por día, también se mostraría en que área de producción ocurrió y la identificación de los colaboradores involucrados.

Por otro lado, se realizó el cronograma de actividades mediante el diagrama Gantt para tener en cuenta la cronología en la que se desarrollara.

Figura 123

Diagrama de Gantt del plan de auditorías internas.

		AÑO 1, MES SEPTIEMBRE							
ACTIVIDADES	CALZACOL E.I.R.L	7	8	14	15	21	22	28	29
Capacitación sobre nuevas OT's							■		
Definición de funciones							■	■	
Establecer políticas de auditorías								■	

Después de elaborar el cronograma se elaboró la matriz 5 W-1H para su mayor entendimiento de este plan.

Figura 124

Plan de auditorías internas 5W -1H.

N°	What/ ¿Qué?	Why/ ¿Por qué?	Who/ ¿Quién?	When / ¿Cuándo?	Where / ¿Dónde?	How / ¿Cómo?
1	Capacitación sobre nuevas OT's	Los colaboradores puedan entender la nueva forma de evaluación	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Exposición con diapositivas
2	Definición de funciones	Los colaboradores sepan que actividades laborales deben hacer	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Charlas grupales e individuales
3	Establecer políticas de auditorías	Todos los trabajadores estén al tanto de como y que hacer en las auditorías	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Registros que muestren todo lo que conllevará las auditorías

Este plan ayudará a la definición de las actividades que debe realizar cada colaborador y esto permitirá desenvolverse de optima manera, incrementando la eficacia operativa, así como el cumplimiento del objetivo del adecuado perfil de puestos.

4.1.2.5. Mejora de las condiciones laborales.

Este plan tiene como objetivo aumentar el sentido de permanencia de los trabajadores para que se sientan identificado y comprometidos con la organización. A través de ello se pretende mejorar la comunicación, crecimiento personal y profesional de los empleados y así mejorar la productividad de la empresa. Es por ello que se realizara cinco planes y una propuesta para un mejor efecto en los trabajadores y en la empresa, los cuales son el plan de reducción de riesgos laborales SST, implementación de la 5's, se propondrá una gestión de talento humano más eficiente, un plan de Redistribución de planta y un plan de estudio de tiempos. Estos planes ayudarán a reducir indicadores como motivación, clima laboral, índice de lesiones incapacitantes, cumplimiento de las 5's, etc. y la mejora de estos

indicadores junto con los planes ayudarán a solventar el problema de trabajadores desmotivados, inadecuada gestión de SST, inadecuada distribución de plata, el bajo nivel de competencias laborales y el inadecuado perfil de puestos.

- Plan de mejora de las condiciones laborales

El presente plan se desarrolla con el fin de motivar al colaborador y crezca su sentido de pertenencia para con la empresa, las actividades que involucran a este plan ayudaran a que el colaborador se sienta más comprometido y valorado. Cabe recalcar que a partir del alza conductual se incrementa también la eficacia con sus actividades laborales para el beneficio de la organización.

- Beneficios

El presente plan tiene como beneficio económico la reducción de faltas por inasistencia de los colaboradores, teniendo énfasis en el área de montaje, ya que es el proceso cuello botella, a través de una serie de actividades en la cual la empresa busca que los colaboradores tengan sentido de pertenencia.

Se realizó el diagrama de Gantt para poder obtener la cronología de las actividades a desarrollarse.

Figura 125.

Diagrama de Gantt del desempeño laboral.

		AÑO 1, MES SEPTIEMBRE							
ACTIVIDADES	CALZACOL E.I.R.L	3	4	10	11	17	18	24	25
Política de reconocimiento de cumpleaños									
Capacitaciones de liderazgo, profundidad en el conocimiento del producto y t									
Definición de funciones									

Por otro lado, se realizó la matriz 5W-1H para un mayor entendimiento de este plan, el cual se mostrará a continuación:

Figura 126

Plan de desempeño laboral Matriz 5W-1H.

N°	What/ ¿Qué?	Why/ ¿Por qué?	Who/ ¿Quién?	When / ¿Cuándo?	Where / ¿Dónde?	How / ¿Cómo?
1	Política de reconocimiento de cumpleaños	Para que los trabajadores sientan que son parte de la empresa	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Establecer un reglamento en el cual se festejen los cumpleaños a todos los colaboradores
2	Capacitaciones de liderazgo, profundidad en el conocimiento del producto y trabajo en equipo.	Mejorar las competencias de los trabajadores	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Dictando una capacitación del tema y dando información adicional sobre el producto
3	Definición de funciones	Para que los actuales/futuros trabajador tenga claro sus responsabilidades en su área de trabajo	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Formalizar un manual de funciones a cada colaborador según su área

Para el plan de mejora de desempeño laboral se debe tomar en cuenta las tareas de política de reconocimiento de cumpleaños, capacitaciones de competencias y definición de funciones. Las tareas serán realizadas en el mes marzo, abril contando con la participación de todos los trabajadores de la empresa. Estos planes permitirán contar con trabajadores más motivados e identificados con la empresa para el cumplimiento de los objetivos empresariales. Estas actividades ayudaran al cumplimiento de objetivos como la motivación laboral y el alto nivel de competencias laborales.

- Plan de acción de prevención de riesgos laborales de SST

Para la realización de este plan se obtuvo como base la Matriz IPERC y se tomaron en cuenta sus controles administrativos y de ingeniería. El desarrollo de las actividades que conforman este plan ayudará a la mejora al indicador de índice de lesiones incapacitantes el cual involucra el índice de severidad y frecuencia los cuales dan a notar la relación de los colaboradores con los accidentes incapacitantes dentro de la empresa.

Se realizará de forma detallada un seguimiento al plan de riesgos laborales SST (ver Apéndice QQ).

- Beneficios

Este plan tiene como beneficio que se reduzca los gastos generados por los accidentes laborales teniendo como consecuencia la reducción de gastos y capacidad instalada perdida.

Por otra parte, se realizará un cronograma de actividades a través del diagrama Gantt, el cual se mostrará a continuación:

Figura 127

Diagrama de Gantt plan de riegos laborales (Parte 1).

		AÑO 1, MES SEPTIEMBRE							
ACTIVIDADES	CALZACOL E.I.R.L	3	4	10	11	17	18	24	25
Capacitación para manipulación de carga		■							
Capacitación de ruido ocupacional			■						
Capacitación de riesgos de contacto eléctrico				■					
Capacitación en el uso de herramientas manuales					■				
Capacitación para el uso correcto de productos químicos						■			
Capacitación de riesgos disergonómicos							■		

Figura 128

Diagrama de Gantt plan de riegos laborales (Parte 2).

		AÑO 1, MES SEPTIEMBRE							
ACTIVIDADES	CALZACOL E.I.R.L	3	4	10	11	17	18	24	25
Señales de advertencia		■							
Señales de prohibición									
Señales de obligación			■						
Señales de equipos de lucha contra incendios									
Señales de salvamento o socorro			■						

Figura 129

Diagrama de Gantt plan de riegos laborales (Parte 3).

		AÑO 1, MES OCTUBRE							
ACTIVIDADES	CALZACOL E.I.R.L	1	2	8	9	15	16	22	23
Procedimiento de corte		■							
Procedimiento de desbaste			■						
Procedimiento de costura				■					
Procedimiento de conformado					■				
Procedimiento de pintado						■			
Procedimiento de Ensamblado							■		
Procedimiento de Acabado								■	
Procedimiento de Etiquetado									■
Procedimiento de empaquetado									■

Se realizó la matriz 5W-1H para un mayor entendimiento sobre el plan de riesgos laborales SST.

- Plan de prevención riesgos laborales SST Matriz 5W-1H

Figura 130

Plan de prevención de riesgos laborales SST - Matriz 5W-1H (parte 1).

Nº	What? ¿Qué?	Why? ¿Por qué?	Who? ¿Quién?	When? ¿Cuándo?	Where? ¿Dónde?	How? ¿Cómo?
1	Capacitación para manipulación de carga	Evitar futuros accidentes debido a la indebida manipulación de carga	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Explicar estrategias de manipulación de carga en distintas situaciones
2	Capacitación de Ruido ocupacional	Evitar futuros problemas de hipoacusia inducida por el ruido	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Evaluación general de niveles de ruido, como afecta y cómo actuar
3	Capacitación de Riesgos de contactos eléctricos	Evitar futuros accidentes de contactos eléctricos	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Evaluación general de todos los contactos eléctricos de las operaciones
4	Capacitación en el uso de herramientas manuales	Evitar futuros accidentes con herramientas manuales	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Identificar y explicar las herramientas manuales y sus respectivos riesgos
5	Capacitación para el uso correcto de productos químicos	Evitar futuros accidentes con productos químicos	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Identificar y explicar los productos químicos con sus respectivos riesgos
6	Capacitación de riesgos disergonómicos	Evitar futuros daños debido a factores de los riesgos disergonómicos	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Evaluación y explicación de los factores de los riesgos disergonómicos
7	Señales de advertencia	Evitar y conocer de manera estructurada de los riesgos dentro de las distintas áreas	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Implementación de señalizaciones de advertencia
8	Señales de prohibición	Evitar y conocer de manera estructurada los comportamientos que pueden llevar a un riesgo	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Implementación de señalizaciones de prohibición

Figura 131

Plan de prevención de riesgos laborales SST - Matriz 5W-1H (parte 2).

9	Señales de obligación	Evitar y conocer de manera estructurada los comportamientos obligatorios en un área determinada	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L.	Implementación de señalizaciones de obligación
10	Señales de equipos de lucha contra incendios	Conocimiento de una manera planificada que herramientas usar en casos de incendio	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L.	Implementación de señalizaciones de equipo de luchas contra incendio
11	Señales de salvamento o socorro	Conocimiento de manera estructurada las salidas de socorro y dispositivos de salvamento o primeros auxilios	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L.	Implementación de señalizaciones de salvamento o socorro
12	Procedimiento de corte	Conocer los riesgos dentro de la operación de corte	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L.	Estudiando todas las actividades dentro del proceso de corte
13	Procedimiento de desbaste	Conocer los riesgos dentro de la operación de desbaste	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L.	Estudiando todas las actividades dentro del proceso de desbaste
14	Procedimiento de costura	Conocer los riesgos dentro de la operación de costura	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L.	Estudiando todas las actividades dentro del proceso de costura
15	Procedimiento de conformado	Conocer los riesgos dentro de la operación de conformado	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L.	Estudiando todas las actividades dentro del proceso de conformado
16	Procedimiento de pintado	Conocer los riesgos dentro de la operación de pintado	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L.	Estudiando todas las actividades dentro del proceso de pintado

Figura 132

Plan de prevención de riesgos laborales SST - Matriz 5W-1H (parte 3).

17	Procedimiento de Ensamblado	Conocer los riesgos dentro de la operación de ensamblado	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Estudiando todas las actividades dentro del proceso de ensamblado
18	Procedimiento de Acabado	Conocer los riesgos dentro de la operación de acabado	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Estudiando todas las actividades dentro del proceso de acabado
19	Procedimiento de Etiquetado	Conocer los riesgos dentro de la operación de etiquetado	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Estudiando todas las actividades dentro del proceso de etiquetado
20	Procedimiento de empaquetado	Conocer los riesgos dentro de la operación de empaquetado	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Estudiando todas las actividades dentro del proceso de empaquetado

Para el plan de reducir riesgos laborales enfocado en el rubro de SST y el plan de acción hecho en base de la Matriz IPER teniendo como objetivo general reducir la tasa de incidencias de salubridad dentro del ámbito laboral se consideran 20 actividades desglosadas de los 3 objetivos específicos capacitaciones, señalizaciones y planeamientos.

- Plan de acción de implementación de las 5´s

A través de este plan se pretende mantener orden y limpieza en el ambiente de trabajo, para su seguridad y un desempeño laboral más eficiente, así generar una mayor productividad en la empresa (ver Apéndice SS).

- Beneficios

Este plan tiene como beneficio reducir el tiempo de búsqueda de elementos que se necesitan, la reducción de movimientos y traslados, teniendo como consecuencia el aumento de la capacidad instalada.

Se elaboró un cronograma de actividades al igual que los otros planes para así observar de manera más clara la realización de las actividades a implementar.

Figura 133

Diagrama de Gantt 5's.

ACTIVIDADES	CALZACOL E.I.R.L	AÑO 1, OCTUBRE							
		5	6	7	8	9	12	13	15
Capacitación a los operarios		■							
Implementar la 1S: Clasificar		■							
Implementar la 2S: Ordenar			■						
Implementar la 3S: Limpieza				■					
Implementar la 4S: Estandarizar					■				
Implementar la 5S: Disciplina						■			

Cuando se realice las capacitaciones se explicará a los participantes los procesos y etapas de la metodología, su importancia y beneficios que se lograrán al utilizar la metodología. Se tomarán evidencias de los resultados luego de terminar de implementar la metodología, también se volverá a realizar un Checklist y tener un resultado cuantitativo. Por otro lado, se realizó la matriz 5W-1H para su mayor entendimiento

Figura 134

Plan Implementación de las 5's Matriz 5W-1H

N°	What/ ¿Qué?	Why/ ¿Por qué?	Who/ ¿Quién?	When / ¿Cuándo?	Where / ¿Dónde?	How / ¿Cómo?
1	Capacitación a los operarios	Difundir la importancia de la metodología	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Capacitación de las 5Ss
2	Implementar la 1S: Clasificar	Obtener los elementos clasificados en cada área	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Clasificar elementos necesarios e identificar elementos innecesarios en planta.
3	Implementar la 2S: Ordenar	Dejar y poner ordenados los elementos a utilizar	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Identificar, seleccionar y ubicar herramientas/elementos a utilizar.
4	Implementar la 3S: Limpieza	Erradicar la suciedad en cada área	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Identificar zonas sucias y realizar cronograma de limpieza semanal.
5	Implementar la 4S: Estandarizar	Revisar y estandarizar los cambios obtenidos de las 3S	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Reevaluar cumplimiento de las 3Ss y señalar el uso de EPPs.
6	Implementar la 5S: Disciplina	Incentivar al hábito realizado en las 4S	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Check list de 5Ss

El desarrollo de este plan permite a los colaboradores trabajar en un ambiente seguro, ordenado, limpio, organizado, etc. Esto concluye en el aumento de diferentes indicadores como el de motivación, clima laboral, accidentabilidad dando como resultado una mejora de la gestión de desempeño laboral y por ende el alza de la productividad de la empresa.

- Plan de acción de distribución de planta

El presente plan se basa en el rediseño de la ubicación de las áreas involucradas con la elaboración del producto, mediante el cambio física de la planta obteniendo una óptima disposición de las máquinas, equipos y los departamentos de servicio logrando una mayor coordinación y eficiencia (ver Apéndice VV).

- Beneficios

El presente plan tiene como beneficio económico la contratación de un colaborador en el área de montaje lo que permitiría el aumento de la capacidad instalada.

Se desarrolló un cronograma de actividades para el seguimiento y cumplimiento de estos teniendo como fin cumplir el plan de la redistribución de la planta.

Figura 135

Diagrama de Gantt del plan de distribución de planta.

ACTIVIDADES	AÑO 1, MES SEPTIEMBRE								AÑO 1, MES NOVIEMBRE							
	4	5	11	12	18	19	25	26	2	3	9	10	16	17	23	24
Evaluar los factores de la redistribución	■															
Evaluar la superficie requerida	■															
Realizar el diagrama de relaciones de actividades	■	■														
Elaborar la distribución por detalle			■	■	■											
Comparación del beneficio de los factores con la productividad													■	■		

En simultaneo se desarrolló una matriz 5W-1H para un mayor entendimiento del plan dando una idea clara de cómo se realizarán las actividades.

Figura 136

Plan de acción de distribución de planta matriz 5W-1H.

N°	What! ¿Qué?	Why! ¿Por qué?	Who! ¿Quién?	When / ¿Cuándo?	Where / ¿Dónde?	How / ¿Cómo?
1	Evaluar los factores de la redistribución	Determinar qué factores del proceso de producción se verán involucrados para la	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Determinando el factor material, maquinaria, hombre, movimiento, etc.
2	Evaluar la superficie requerida	Calcular el área mínima requerida mediante el método de Guerchet	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Hallando la superficie estática, gravitacional y de evolución
3	Realizar el diagrama de relaciones de actividades	Poder determinar qué áreas necesitan estar más cerca entre si	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Elaborando la tabla relacional y diagrama de actividades
4	Elaborar la distribución por detalle	Determinar cuál será la nueva distribución de las áreas	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Septiembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	A través de un diagrama de recorrido
5	Comparación del beneficio de los factores con la	Mostrar el aumento de la productividad al implementar el plan en	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametzta	Noviembre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Comparando el esfuerzo actual y el propuesto

El desarrollo del presente plan aporta al alza de la eficacia operativa debido a la reducción del recorrido del producto para su fabricación y también cumpliendo con el objetivo de la adecuada distribución de planta, los cuales afectan de manera positiva a la mejora de la gestión de desempeño laboral y de la productividad.

- Plan de acción de estudio de tiempos

El presente plan nos ayudará a determinar el tiempo de producción del producto, por una parte, nos muestra el proceso cuello de botella de una manera metodológica y al dividir los procesos en elementos o actividades en cuál de estas el operario tiene un tiempo mayor de demora y tomar acciones correctivas (ver Apéndice XX).

- Beneficios

Este plan no tiene beneficio económico directo, pero al implementar este plan se identificaría los tiempos de cada operación para producir un par de sandalias, en donde se evaluaría si los tiempos identificados son beneficiosos para la empresa o de lo contrario tomar acciones correctivas.

A continuación, se muestra el cronograma del plan el cual se desarrollará en el mes de octubre segmentado en cuatro actividades.

Figura 137

Diagrama de Gantt del plan de estudio de tiempos.

ACTIVIDADES	CALZACOL E.I.R.L	AÑO 1, MES OCTUBRE							
		5	6	12	13	19	20	26	27
Descripción de los elementos de cada operación									
Determinar el error de vuelta cero									
Determinar los suplementos									
Hallar el tiempo de proceso de producción									

Se muestra la matriz 5W-1H en el cual nos permite apreciar las razones que involucran el desarrollo de cada actividad de una manera más detallada.

Figura 138

Plan de estudio de tiempos matriz 5W-1H

N°	What/ ¿Qué?	Why/ ¿Por qué?	Who/ ¿Quién?	When / ¿Cuándo?	Where / ¿Dónde?	How / ¿Cómo?
1	Descripción de los elementos de cada operación	Para determinar el estudio de tiempos de las operaciones, necesitamos el estudio de tiempo de cada elemento	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Desglosando cada operación en actividades o elementos
2	Determinar el error de vuelta cero	Nos permite determinar la toma correcta de tiempos	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Tomando los tiempos de los elementos en muestras de 16
3	Determinar los suplementos	Nos permite determinar el porcentaje de fatiga de los colaboradores al desarrollar los elementos	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Hallando las constantes y variables de fatiga
4	Hallar el tiempo de proceso de producción	Para determinar el tiempo que se requiere para producir el producto	Molina Romero, Neil Vigo Valdiviezo, Kahametza	Octubre A1	Empresa Calzacol E.I.R.L	Calculando los tiempos normales y óptimos

El estudio de tiempos ayuda a la identificación del proceso cuello de botella, así como del tiempo en el que se produce un par de sandalias, al tomar acciones sobre los hallazgos de este estudio se puede mejorar indicadores como la eficacia, eficiencia, productividad, etc. así como también al cumplimiento de los objetivos como la existencia de estudios de tiempo del proceso productivo.

4.1.3. Alineamiento de las mejoras

En el presente apartado, se muestran tres alineamientos que involucran a los objetivos del proyecto, los objetivos estratégicos y los objetivos de los procesos, observando la relación entre cada objetivo detallados en tres matrices. Cabe indicar la importancia de las puntuaciones: 9 = Muy importante, 5 = Importante, 3 = Poco importante y 0 = Sin importancia.

4.1.3.1. Alineamiento de los objetivos estratégicos con objetivos de los procesos.

A continuación se muestra la matriz de alineamiento de los objetivos estratégicos con respecto a los objetivos de los procesos, que en primera instancia se procedió con el alineamiento a través de un formato elaborado en Excel basado en la fórmula del software V&B consultores, el cual se asignó una calificación de débil (3), moderada (5) y fuerte (9), asignando un peso para cada uno de los objetivos estratégicos, que luego producto de ello se obtuvo una ponderación total, determinando así un grado de importancia de mayor a menor siendo prioridad los objetivos de los procesos identificados en el mapa de procesos propuestos y detallados en las matrices de caracterización (ver Apéndice FF), es decir que si se cumple con el desarrollo de los objetivos estratégicos a largo plazo, van a tener un impacto directo en los procesos priorizados, ver Figura 139.

Es así como se procedió a realizar la matriz de alineamiento de los objetivos estratégicos con respecto a los objetivos de los procesos identificados y representados en el mapa de procesos, mostrando una relación de lo que se desea alcanzar a largo plazo a nivel organizacional.

Figura 139

Matriz de alineamiento de objetivos estratégicos con objetivos de procesos.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS / OBJETIVOS DE LOS PROCESOS		Procesos Estratégicos		Procesos de Soporte							Procesos Operacionales					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Planeamiento estratégico: Formular el plan estratégico que implementará la empresa, basándose en la misión, visión, estrategia y objetivos estratégicos de la organización	Control estratégico: Verificar y evaluar el planeamiento estratégico propuesto para encontrar oportunidades de mejora	Gestión Comercial: Recepcionar los pedidos de los clientes, ofreciéndoles productos de calidad para satisfacer sus necesidades	Gestión de Compras: Asegurar el suministro oportuno de los recursos materiales que requieren los procesos de la organización	Gestión de la Calidad: Realizar el control de calidad en los procesos para satisfacer las necesidades y requerimientos de los clientes	Gestión de Mantenimiento: Garantizar el mantenimiento adecuado y confiabilidad de la maquinaria y equipos	Gestión de RRHH: Reclutar y seleccionar al personal apropiado, además de velar por su desarrollo profesional y respeto por sus derechos laborales	Gestión de SSOMA: Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos, además	Gestión Financiera: Administrar efectivamente los recursos para maximizar las utilidades de la empresa	Diseño: Garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas necesarias para el diseño, supervisión y fabricación de sandalias	Gestión de PCP: Planificar la producción del pedido que está en marcha con la información obtenida de procesos anteriores	Logística de entrada: Recepcionar los insumos, almacenarlos y abastecer a las áreas productivas	Gestión Operativa: Mejorar la efectividad operativa	Logística de Salida: Realizar la tom de pedidos, la preparación de pedidos y el soporte técnico que se requiera	Servicio Post-Venta: Brindar una atención adecuada y personalizada a los clientes luego de enviar el producto.
1	Alinear la organización con la estrategia	9	9	5	5	9	5	9	5	5	9	9	5	9	9	5
2	Aumentar la productividad de la organización	9	5	5	5	9	5	9	9	5	0	5	3	9	9	0
3	Aumentar la rentabilidad de la empresa	5	3	5	9	3	0	5	3	5	3	5	3	9	3	0
4	Desarrollar una cultura de mejora continua	9	5	3	5	9	9	9	9	5	3	9	5	9	5	3
5	Elaborar productos cómodos, durables y diseños variados	9	3	0	9	9	9	9	5	3	9	9	3	9	3	3
6	Fortalecer la toma de decisiones	9	9	0	5	9	5	9	5	5	0	9	5	9	5	0
7	Incrementar la cartera de clientes	9	5	9	9	5	3	3	5	0	9	5	3	9	9	0
8	Incrementar los ingresos de la empresa	5	5	3	9	3	0	5	5	5	5	5	0	5	0	3
9	Mejorar el clima laboral	9	3	3	3	9	9	9	9	5	0	3	9	9	9	3
10	Mejorar la calidad del producto	9	0	3	9	9	9	5	5	9	5	5	3	9	3	3
11	Mejorar la eficacia operativa	9	9	0	9	9	9	9	9	3	5	9	3	9	3	0
12	Mejorar la seguridad y salud del trabajador	5	5	0	3	5	9	9	9	3	3	9	5	9	5	0
13	Mejorar las competencias de los colaboradores de la empresa	5	5	3	5	9	5	9	9	3	3	9	5	9	5	3
14	Mejorar las condiciones laborales de los trabajadores	5	5	3	3	5	5	9	5	5	0	0	3	5	3	0
15	Reducir costos	3	3	0	9	9	5	3	3	3	0	5	3	5	3	0
16	Reducir las paradas en el proceso de producción	9	0	0	9	9	9	9	9	5	0	9	5	9	5	0
17	Ser una empresa líder a nivel nacional	9	9	9	9	9	5	9	9	5	9	9	5	9	5	9
Absoluta		127	83	51	115	129	101	129	113	74	63	114	68	141	84	32
Relativa		83%	54%	33%	75%	84%	66%	84%	74%	48%	41%	75%	44%	92%	55%	21%
Jerarquía		4	10	14	5	2	8	3	7	11	13	6	12	1	9	15

Valor máximo asignado	Relacion de importancia objetivo del proyecto por objetivo del proceso	% Alineamiento acumulado
9	5.88%	5.88%
9	5.88%	11.76%
9	5.88%	17.65%
9	5.88%	23.53%
9	5.88%	29.41%
9	5.88%	35.29%
9	5.88%	41.18%
9	5.88%	47.06%
9	5.88%	52.94%
9	5.88%	58.82%
9	5.88%	64.71%
9	5.88%	70.59%
9	5.88%	76.47%
9	5.88%	82.35%
9	5.88%	88.24%
9	5.88%	94.12%
9	5.88%	100.00%
Total	100.00%	

4.1.3.2. Alineamiento de los objetivos del proyecto con objetivos de los procesos.

Dentro del presente apartado se muestra la matriz de alineamiento de los objetivos del proyecto con respecto a los objetivos de los procesos, que en primera instancia se determinó que existe como mínimo un objetivo del proceso que tiene una relación directa con el objetivo principal del proyecto, esto indica que si se cumple con el desarrollo de los objetivos de los procesos, también se van a conseguir los objetivos del proyecto establecidos, además que ello tendrá una relación causal en la mejora de la productividad de la empresa CALZACOL E.I.R.L., siendo el objetivo principal de la presente tesis, ver Figura 140.

Figura 140

Matriz de alineamiento de objetivos del proyecto con objetivos de procesos.

OBJETIVOS DEL PROYECTO / OBJETIVOS DE LOS PROCESOS		Procesos Estratégicos		Procesos de Soporte						Procesos Operacionales						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Planeamiento estratégico: Formular el plan estratégico que implementará la empresa, basándose en la misión, visión, estrategia y objetivos estratégicos de la organización	Control estratégico: Verificar y evaluar el planeamiento estratégico propuesto para encontrar oportunidades de mejora	Gestión Comercial: Recepcionar los pedidos de los clientes, ofreciéndoles productos de calidad para satisfacer sus necesidades	Gestión de Compras: Asegurar el suministro oportuno de los recursos materiales que requieren los procesos de la organización	Gestión de la Calidad: Realizar el control de calidad en los procesos para satisfacer las necesidades y requerimientos de los clientes	Gestión de Mantenimiento: Garantizar el mantenimiento adecuado y confiabilidad de la maquinaria y equipos	Gestión de RRHH: Reclutar y seleccionar al personal apropiado, además de velar por su desarrollo profesional y respeto por sus derechos laborales	Gestión de SSOMA: Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos, además	Gestión Financiera: Administrar efectivamente los recursos para maximizar las utilidades de la empresa	Diseño: Garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas necesarias para el diseño, supervisión y fabricación de sandalias	Gestión de PCP: Planificar la producción del pedido que está en marcha con la información obtenida de procesos anteriores	Logística de entrada: Recepcionar los insumos, almacenarlos y abastecer a las áreas productivas	Gestión Operativa: efectividad operativa	Logística de Salida: Realizar la tom de pedidos, la preparación de pedidos y el soporte técnico que se requiera	Servicio Post-Venta: Brindar una atención adecuada y personalizada a los clientes luego de enviar el producto.
1	Incrementar la productividad en la empresa CALZACOL E.I.R.L.	9	3	3	9	9	5	9	5	0	0	9	3	9	5	3
2	Lograr una adecuada gestión estratégica	9	9	0	5	9	5	9	5	3	3	9	0	5	3	5
3	Lograr una adecuada gestión por procesos	9	3	3	9	9	5	5	5	3	0	5	3	9	9	3
4	Lograr una adecuada gestión de operaciones	9	5	3	9	9	9	9	5	5	5	9	9	9	9	3
5	Lograr una adecuada gestión de la calidad	9	3	5	9	9	9	9	9	3	3	5	3	9	9	5
6	Lograr una adecuada gestión de las condiciones laborales	9	3	3	3	5	3	9	9	3	0	9	0	5	0	0
Absoluta		54	26	17	44	50	36	50	38	17	11	46	18	46	35	19
Relativa		100%	48%	31%	81%	93%	67%	93%	70%	31%	20%	85%	33%	85%	65%	35%
Jerarquía		1	10	13	6	2	8	3	7	14	15	4	12	5	9	11

Valor máximo asignado	Relación de importancia objetivo del proyecto por objetivo del proceso	% Alineamiento acumulado
9	16.67%	16.67%
9	16.67%	33.33%
9	16.67%	50.00%
9	16.67%	66.67%
9	16.67%	83.33%
9	16.67%	100.00%
Total	100.00%	

4.1.3.3. Alineamiento de los planes de mejora con los objetivos del proyecto.

En el presente apartado se muestra la matriz de alineamiento, iniciando con la evaluación del objetivo principal del proyecto y luego con los objetivos específicos. Para desarrollar la matriz de alineamiento se construyó un formato en Excel basado en la fórmula del software V&B consultores, cuya finalidad es la contribución de los objetivos estratégicos para lograr los objetivos de la presente tesis, ver Figura 141.

Figura 141

Matriz de alineamiento de los planes de mejora con los objetivos del proyecto.

OBJETIVOS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	
		Incrementar la productividad en la empresa CALZACOL E.I.R.L.	Lograr una adecuada gestión estratégica	Lograr una adecuada gestión por procesos	Lograr una adecuada gestión de operaciones	Lograr una adecuada gestión de la calidad	Lograr una adecuada gestión de las condiciones laborales	
PLANES DE MEJORA	1	Plan de mejora de la gestión estratégica	9	9	5	9	3	5
	2	Plan de acción de alineamiento de la estrategia	5	9	5	9	5	5
	3	Plan de mejora de la gestión por procesos	9	5	9	5	5	5
	4	Plan de acción del desarrollo de un sistema de indicadores	9	9	9	9	9	9
	5	Plan de mejora de la gestión de operaciones	9	5	9	9	9	9
	6	Plan de acción del desarrollo de un MRP	9	5	5	9	3	3
	7	Plan de mejora de la gestión de la calidad	9	5	5	5	9	5
	8	Plan de acción de gestión de mantenimiento planificado	9	3	3	9	9	5
	9	Plan de acción de auditorías internas	5	9	5	3	9	9
	10	Plan de acción de control de calidad	9	5	9	5	9	5
	11	Plan de mejora de las condiciones laborales	9	5	5	5	5	9
	12	Plan de acción del desarrollo de las 5S's	9	5	5	5	5	9
	13	Plan de acción de prevención de riesgos laborales (SST)	9	3	3	5	3	9
	14	Plan de acción de distribución de planta	9	5	9	9	5	9
	15	Plan de acción de estudio de tiempos	9	3	9	9	3	9
Absoluta		127	85	95	105	91	105	
Relativa		94%	63%	70%	78%	67%	78%	
Jerarquía		1	6	4	2	5	3	

Valor máximo asignado	Relacion de importancia planes de mejora con objetivos del proyecto	% Alineamiento acumulado
9	6.67%	6.67%
9	6.67%	13.33%
9	6.67%	20.00%
9	6.67%	26.67%
9	6.67%	33.33%
9	6.67%	40.00%
9	6.67%	46.67%
9	6.67%	53.33%
9	6.67%	60.00%
9	6.67%	66.67%
9	6.67%	73.33%
9	6.67%	80.00%
9	6.67%	86.67%
9	6.67%	93.33%
9	6.67%	100.00%
Total	100.00%	

4.1.4. Cronograma y presupuestos para la implementación de las mejoras

Se desarrolló un cronograma general el cual incluye los planes de mejora y se detallan los planes de acción propuestos para cada gestión. Se utilizó el programa Microsoft Project para determinar los tiempos de cada actividad y las actividades predecesoras.

Figura 142

Cronograma general – parte 1.

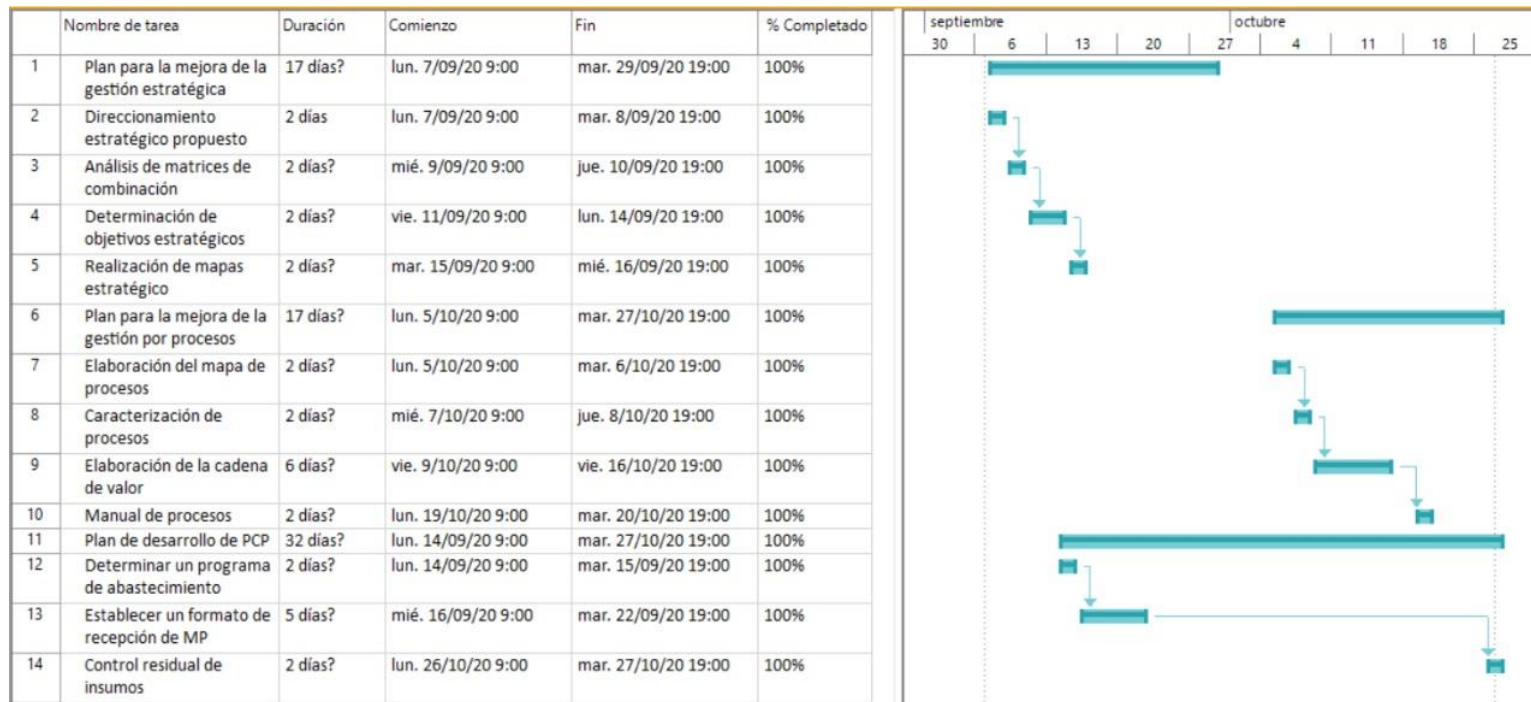


Figura 143

Cronograma general – parte 2.



Figura 144

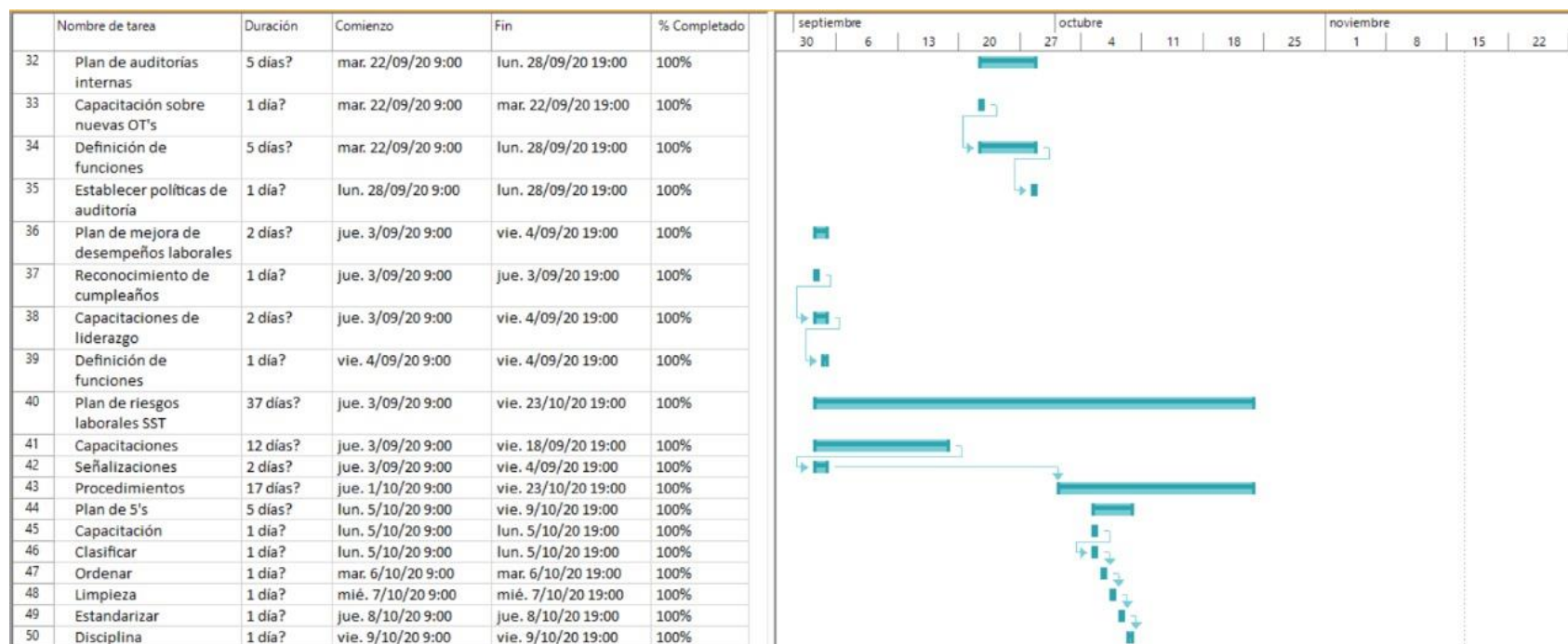
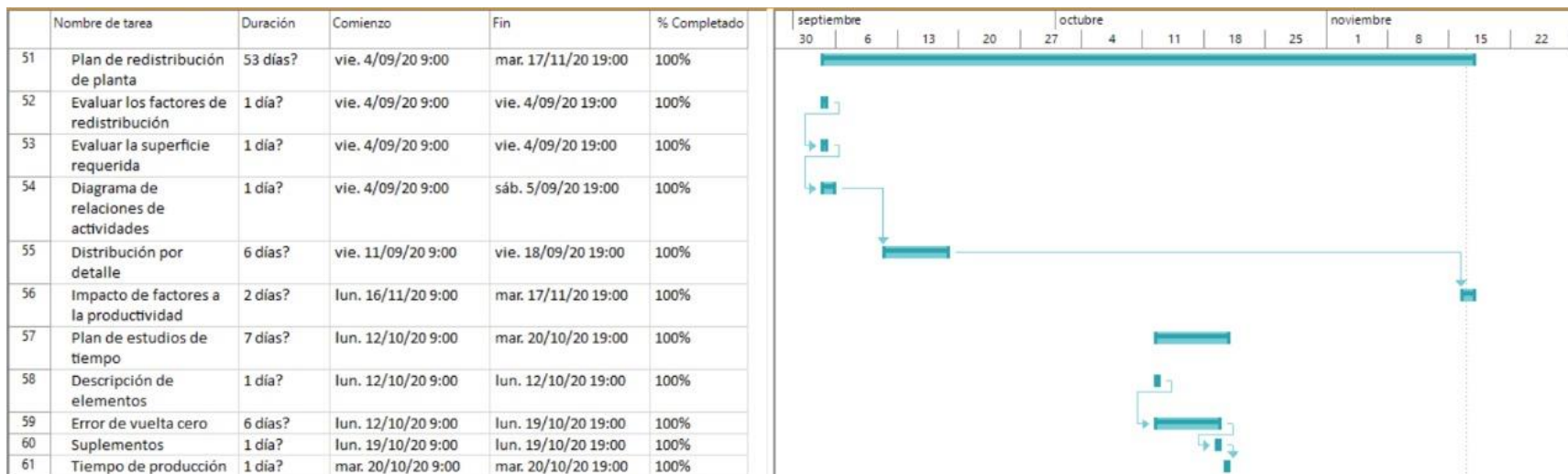
Cronograma general – parte 3.

Figura 145

Cronograma general – parte 4.

4.1.5. Evaluación económica y financiera del proyecto

Para realizar esta evaluación, se requiere conocer cada uno de los procesos productivos de la empresa, para entender cómo funcionan y se interrelacionan, así como las propuestas de mejora correspondientes. Además, se debe tener como dato el histórico de ventas del producto patrón elegido, en este caso son las sandalias (ver Apéndice BB), para obtener el pronóstico de ventas del siguiente año y realizar los cálculos correspondientes para comparar la situación sin proyecto y con proyecto. Para realizar esta evaluación, se tomaron como base los planes propuestos para los cinco pilares del presente proyecto, que son las causas principales del problema y por lo tanto si mejoramos cada uno, se logrará revertir el problema principal, el cual es una baja productividad en la empresa CALZACOL E.I.R.L. (ver Figura 12).

Se elaboraron los flujos de caja económicos sin proyecto y con proyecto relacionados a los planes de acción propuestos, al igual que los cálculos de los valores obtenidos en cada situación evaluada, esto con el fin de determinar los indicadores económicos que indican si el proyecto sería viable o no sería factible y debería reformularse.

Es así como se obtuvo un VAN económico de s/. 91,436.15, lo cual significa que el proyecto es viable y al finalizar se obtendrá ese valor de ganancia habiéndole restado previamente el monto de la inversión total. Además, se obtuvo una tasa interna de retorno (TIR) económico de 71%, ratificando que el presente proyecto es viable y el rendimiento sobre la inversión que se obtendrá al finalizar; también se obtuvo una relación de B/C económico de 1.91 veces, cuya interpretación se encuentra referida al

beneficio que se generará al finalizar el proyecto respecto a la inversión solicitada; finalmente se obtuvo un Payback de 1.28 años, referente al tiempo en el que retornará la inversión hacia la empresa, en caso de que se culmine con la implementación de los planes propuestos, ver Figura 146.

Figura 146

Resultados del VAN-E, TIR-E, B/C E y Payback E.

Evaluación de Proyectos (Nivel I) - Indicadores de Evaluación	
VANE	100,021.30
TIRE	77%
B/C E	1.91
Payback Económico	1.28

4.1.5.1. Análisis de inversiones, ingresos y costos.

Para analizar las inversiones, se evalúa cada plan de mejora propuesto colocando cada tipo de inversión que se necesitará realizar, así como el monto correspondiente. Para este proyecto solo se decidió en las inversiones en intangibles, ya sea capacitaciones u horas hombre de operarios o jefes.

Además, se calcula la inversión en el capital de trabajo para dos situaciones, la situación sin proyecto y con proyecto; todo este cálculo de inversiones será utilizado dentro del flujo de caja económico, también de ambas situaciones. Para el cálculo del capital de trabajo en ambas situaciones (Sin proyecto y Con proyecto) se tomó en cuenta los gastos administrativos, gastos de ventas y estos son impactados por las proyecciones calculadas por el modelo de Winter.

Para obtener un análisis de los ingresos y costos, primero se realizará un cuadro con los datos relevantes para realizar los cálculos necesarios y además se utilizará el porcentaje de ventas del producto patrón elegido, ya

que de esta manera se podrán prorratear algunos costos y obtener de esta manera solo los costos incurridos en la elaboración del producto patrón (ver Apéndice ZZ).

4.1.5.2. Análisis de flujos de caja sin proyecto y con proyecto.

Los flujos de caja se elaboran con el objetivo de analizar la viabilidad del proyecto propuesto, mediante la comparación del flujo de caja obtenido sin proyecto y otro con proyecto, hallando el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

El flujo de caja muestra las salidas y entradas netas de efectivo que tiene una empresa o proyecto, incluyendo también los escudos fiscales, dentro de un periodo determinado. La elaboración de estos flujos muestra toda la información necesaria para comprender los cambios que se obtendrán con la implementación del proyecto propuesto.

Se van a determinar tres tipos de flujos de caja; el flujo de caja operativo en el que solo se visualizan los ingresos y egresos realizados netamente en actividades relacionadas de manera directa con la empresa, el flujo de caja de inversiones en donde se colocan todas las inversiones que se desembolsarán para implementar los planes de mejora propuestos y por último el flujo de caja económico que se determina con la suma de los dos flujos anteriormente mencionados, ver Figura 146.

Al establecer qué tipo de proyecciones usar, se agruparon en cuatro flujos semestrales (2 años) debido al tamaño de data que se posee (2 años). Para calcular que cantidad de insumos se usará en las proyecciones, se estableció la cantidad de insumo que se usa por un par de sandalias cabe recalcar que cada insumo se estableció con su unidad respectiva. Se estableció también el costo de gastos administrativos y de gastos ventas con

su respectivo prorrateo. Todos estos datos se ven reflejados en la columna de datos relevantes del apéndice respectivo.

Figura 147

Flujo de caja económico incremental.

Flujo de Caja Económico Incremental						Flujo de Caja Económico Incremental					
	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
Ingresos		1,811,530	1,828,025	1,894,375	1,894,375	Ingresos		2,243,839	2,200,431	2,060,031	2,020,171
Costos de Fab. (Sin Depr)		-969,682	-946,484	-977,806	-977,806	Costos de Fab. (Sin Depr)		-1,102,109	-1,053,825	-999,795	-983,627
Utilidad Bruta		841,848	881,542	916,569	916,569	Utilidad Bruta		1,141,730	1,146,605	1,060,236	1,036,543
G. Administración		-149,368	-150,729	-156,199	-156,199	G. Administración		-245,014	-241,435	-229,858	-226,572
G. Ventas		-317,411	-320,301	-331,927	-331,927	G. Ventas		-393,158	-385,553	-360,952	-353,968
Depreciación		0	0	0	0	Depreciación		0	0	0	0
Amortizaci.		0	0	0	0	Amortizaci.		-11,061	-11,061	0	0
Utilidad Operativa (EBIT)		375,069	410,512	428,443	428,443	Utilidad Operativa (EBIT)		492,496	508,556	469,425	456,004
Impuesto Renta (29.5%)		-110,645	-121,101	-126,391	-126,391	Impuesto Renta (29.5%)		-145,286	-150,024	-138,480	-134,521
Utilidad Neta		264,424	289,411	302,053	302,053	Utilidad Neta		347,210	358,532	330,945	321,483
Depreciación						Depreciación		0	0	0	0
Amortizaci.		0	0	0	0	Amortizaci.		11,061	11,061	0	0
F.C. Operativo		264,424	289,411	302,053	302,053	F.C. Operativo		358,271	369,594	330,945	321,483
Inv. Tangibles						Inv. Tangibles	0				
Inv. Intangibles						Inv. Intangibles	-22,123				
Inv. Capital de Trabajo	-362,661	-4,192	-13,399	0		Inv. Capital de Trabajo	-450,290	7,994	28,694	8,123	
Recuperación de CT					380,252	Recuperación de CT					405,478
V.R.						V.R.					
F.C. de Inversiones	-362,661	-4,192	-13,399	0	380,252	F.C. de Inversiones	-472,412	7,994	28,694	8,123	405,478
F.C. Económico Sin Proy.	-362,661	260,232	276,012	302,053	682,304	F.C. Económico Con Proy.	-472,412	366,265	398,288	339,068	726,960
F.C. Eco. Incremental	-109,752	106,033	122,276	37,016	44,656						
VA	-109,752	86,949	82,222	20,410	20,191						
VA Acumulado	-109,752	-22,802	59,419	79,830	100,021						
		-	1.28	4.91	6.95						

4.1.5.3. Determinación de costos de oportunidad de capital (COK) y costos de endeudamiento.

Dentro del presente apartado se calculará el costo de oportunidad del capital (COK), el cual se aplica dentro del flujo de caja económico y no toma en cuenta el monto del financiamiento, solo el valor del dinero para el accionista y por eso permite medir la rentabilidad económica del proyecto. Se procedió hallar los tres tipos de COK y escoger el mayor para el desarrollo del VANE, como se observa el COK mayor es el que se desarrolla mediante el margen operativo con un valor de 21.95%. Se procedió inmediatamente a escoger este para el desarrollo de la evaluación económica. Además, también se utiliza el margen operativo y el TEA + 2%.

Figura 148

Cálculo de la tasa de descuento.

Tasa de Descuento	
<u>Método CAPM</u>	
COK	9.30%
<u>Mediante TEA</u>	
COK = TEA + 2%	16.50%
TEA	14.50%
<u>Mediante Margen operativo</u>	
COK = M. Operativo / ingresos	21.95%

4.1.5.4. Análisis de escenarios.

Para analizar los posibles escenarios; primero se realiza una lista de todas las variables independientes, estas son aquellas que pueden cambiar el resultado previsto y que no pueden ser anticipadas.

Figura 149

Análisis de escenarios – Variables Independientes.

Evaluación de Proyectos (Nivel II) - Análisis de Escenarios	
VARIABLES INDEPENDIENTES	E. Moderado
Inflación General	2.29%
Tipo de Cambio	3.35
MTBF (Horas / Fallo)	600
MTTR (Fallos / Año)	5
Req. Prom. Semestral de repuestos (S/.)	4200
Personal en el área de ensamblado	4
Personal de mantenimiento requerido	3
Cantidad de accidentes (Semestre)	2
Faltas de trabajadores en el área de ensamblado (Semestre)	3
Porcentaje de productos defectuosos	5%
Almacen - Corte	2.4
Corte - Desbaste	0.6
Desbaste - Costura	0.16
Costura - Conformado	0.16
Conformado - Pintado	0.2
Pintado - Ensamblado	0.16
Ensamblado - Etiquetado	0.16
Etiquetado - Empaquetado	0.16
Empaquetado - Almacen PT	2.8
Porcentaje de compras no planificadas por semestre	3%

Luego, se deben ubicar dentro de los tres escenarios que se evaluarán (pesimista, normal y optimista). Por último, se seleccionan las variables dependientes, que son aquellas que muestran el resultado (VAN, TIR, B/C y Payback) y realizar el resumen de los tres escenarios, ver Figura 149.

Figura 150

Resumen del análisis de escenarios.

Resumen del escenario	Valores actuales	Pesimista	Moderado	Optimista
Celdas cambiantes:				
Inflación General	2.29%	2.29%	2.29%	2.29%
Tipo de Cambio	3.35	3.40	3.35	3.34
MTBF (Horas / Fallo)	600	550	600	700
MTTR (Fallos / Año)	5	6	5	4
Req. Prom. Semestral de repuestos (Sl.)	4200	4500	4200	4000
Personal en el área de ensamblado	4	3	4	4
Personal de mantenimiento requerido	3	3	3	2
Cantidad de accidentes (Semestre)	2	3	2	1
Faltas de trabajadores en el área de ensamblado	3	4	3	2
Porcentaje de productos defectuosos	5%	6%	5%	4%
Almacen - Corte	2.4	2.58	2.4	2.3
Corte - Desbaste	0.6	0.7	0.6	0.55
Desbaste - Costura	0.16	0.2	0.16	0.14
Costura - Conformado	0.16	0.2	0.16	0.14
Conformado - Pintado	0.2	0.23	0.2	0.2
Pintado - Ensamblado	0.16	0.2	0.16	0.14
Ensamblado - Etiquetado	0.16	0.2	0.16	0.14
Etiquetado - Empaquetado	0.16	0.2	0.16	0.14
Empaquetado - Almacen PT	2.8	3	2.8	2.7
% de compras no planificadas por semestre	3%	5%	3%	1%
Celdas de resultado:				
VANE	100,021.30	33,960.88	100,021.30	129,276.07
TIRE	77%	45%	77%	92%
B/C E	1.91	1.47	1.91	2.17
Pagback Económico	1.28	1.95	1.28	1.15

Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes en el momento en que se creó el Informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestran en gris.

Como se muestra en el escenario pesimista el valor de mayor influencia es la cantidad de operarios en el área de ensamblado debido a la implementación de la redistribución de planta el cual aumenta la capacidad de la empresa, junto con los otros factores como MTBF, MTTR los cuales tienen mejor rendimiento gracias al plan de mantenimiento. Estos planes están más detallados en el apéndice correspondiente.

4.2. Hacer

Dentro de la etapa Hacer, se desarrollan los planes de mejora propuestos para las cinco gestiones previamente diagnosticadas, además se muestran evidencias de la implementación realizada.

4.2.1. Evidencias documentarias de las mejoras y del proceso de implementación, según planes de acción

Dentro del presente apartado se describe y muestran evidencias documentarias sobre el desarrollo e implementación de los cinco planes de mejora con sus respectivos planes de acción, siendo de gran relevancia los documentos realizados como son las actas de capacitación, actas de reunión, procedimientos y manuales aprobados y demás. Es por ello que se detallan a continuación para sustentar con evidencias el desarrollo de la presente tesis.

4.2.1.1. Mejora de la gestión estratégica

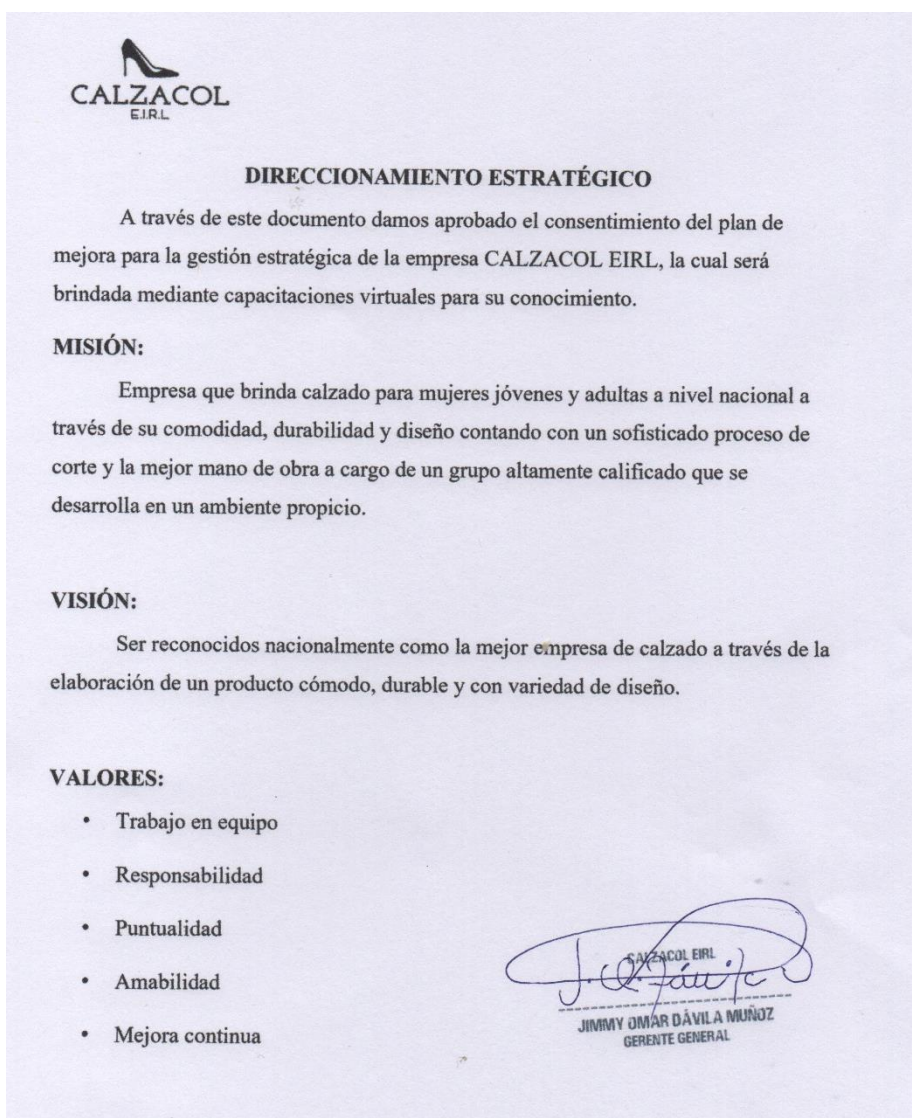
Para la implementación del presente plan de mejora, se elaboró un documento en donde el gerente general muestre su aprobación del direccionamiento estratégico propuesto y el desarrollo del plan de acción de alineamiento de la estrategia.

4.2.1.1.1. Plan de acción de alineamiento de la estrategia

Como se mencionó anteriormente, se elaboró un documento para evidenciar la aprobación del direccionamiento estratégico, las capacitaciones y desarrollo de cada actividad del plan de acción con consentimiento del gerente general.

Figura 151

Documento de direccionamiento estratégico.



4.2.1.2. Mejora de la gestión por procesos

Para la implementación del presente plan de mejora, se elaboró un documento en donde el gerente general muestre su aprobación del manual de procesos propuesto y el desarrollo del plan de acción propuesto.

4.2.1.2.1. Plan de acción del desarrollo de un sistema de indicadores

Se elaboró el manual de procesos (MAPRO), para tener de manera más detallada los elementos que incurren en cada uno de los procesos, es por ello que se procedió a realizar la caracterización de cada uno de ellos.

Gracias a este manual se puede lograr la estandarización de los conocimientos para todos los colaboradores de la organización para que de esta manera se pueda disminuir errores, fallas, reprocesos, cuellos de botella y obtener más conocimiento del proceso en estudio.

Figura 152

Manual de procesos de la empresa CALZACOL E.I.R.L.



4.2.1.3. Mejora de la gestión de operaciones

Para la implementación del presente plan de mejora, se elaboró un registro que posteriormente es utilizado para llevar un control y seguimiento de la materia prima solicitada e ingresada.

4.2.1.3.1. Plan de acción de implementación de un MRP

El presente plan de acción tiene como objetivo el desarrollo de un plan de requerimiento de materiales para cada insumo necesario en la fabricación del producto patrón.

- Registro de recepción de materia prima

A continuación, se muestra el registro propuesto y completado en compañía del jefe de logística, presentando la evidencia de la implementación dentro de las instalaciones de la empresa de forma digital.

Figura 153

Registro de recepción de materia prima.

CALZACOL EIRL		REGISTRO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA		
Elaborado por:		Molina Neil - Neira Rosangelica		
Revisado por:		Arévalo seguro Lucelina		
Aprobado por:		Dávila Jimmy		
Fecha	Proveedor	Documento	Nro. Doc	ESTADO
15/01/2020	MAR PERL SLR	GUIA DE REMISIÓN	CC20-00125	OK
25/01/2020	FABOHER	FACTURA	001-000235	OK
1/02/2020	LOGIPACK SAC	FACTURA	001-000452	OK
2/07/2020	MAR PERL SLR	GUIA DE REMISIÓN	CC20-00135	OK
13/07/2020	MAR PERL SLR	GUIA DE REMISIÓN	CC35-00158	OK
18/08/2020	MAR PERL SLR	GUIA DE REMISIÓN	CC35-00158	OK
15/07/2020	FABOHER	FACTURA	0055-21453	OK
25/07/2020	LOGIPACK SAC	FACTURA	0035-02146	OK

4.2.1.4. Mejora de la gestión de la calidad

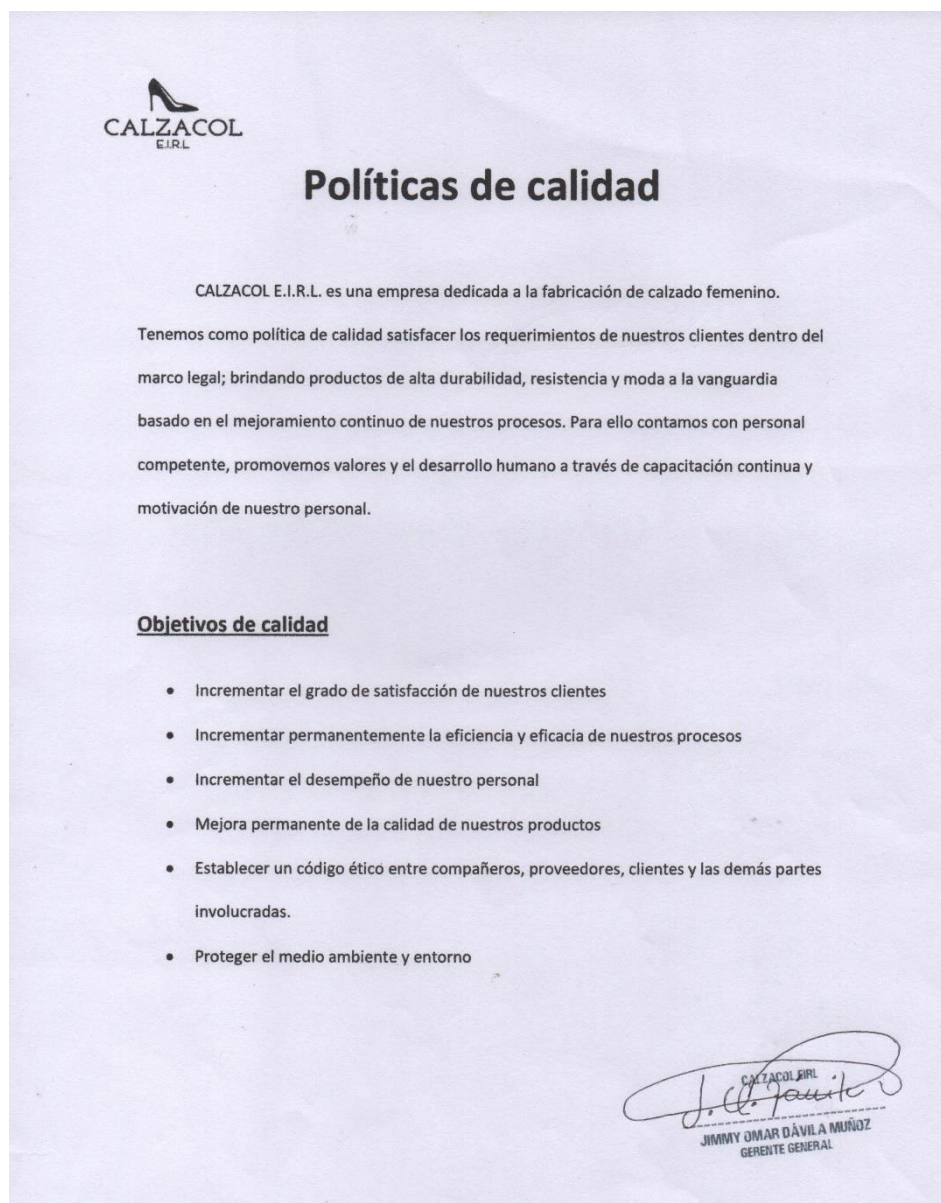
Para la implementación del presente plan de mejora, se elaboró un documento en donde el gerente general muestre su aprobación acerca de las políticas de calidad propuestas, el registro de carta de control, el formato de orden de trabajo y el registro de fallas.

4.2.1.4.1. Plan de acción de control de calidad

En primer lugar, se propone, evalúa e implementan las políticas de calidad, junto a los objetivos de calidad con la autorización del gerente general de la empresa, a través de su firma.

Figura 154

Documento de Políticas de calidad.

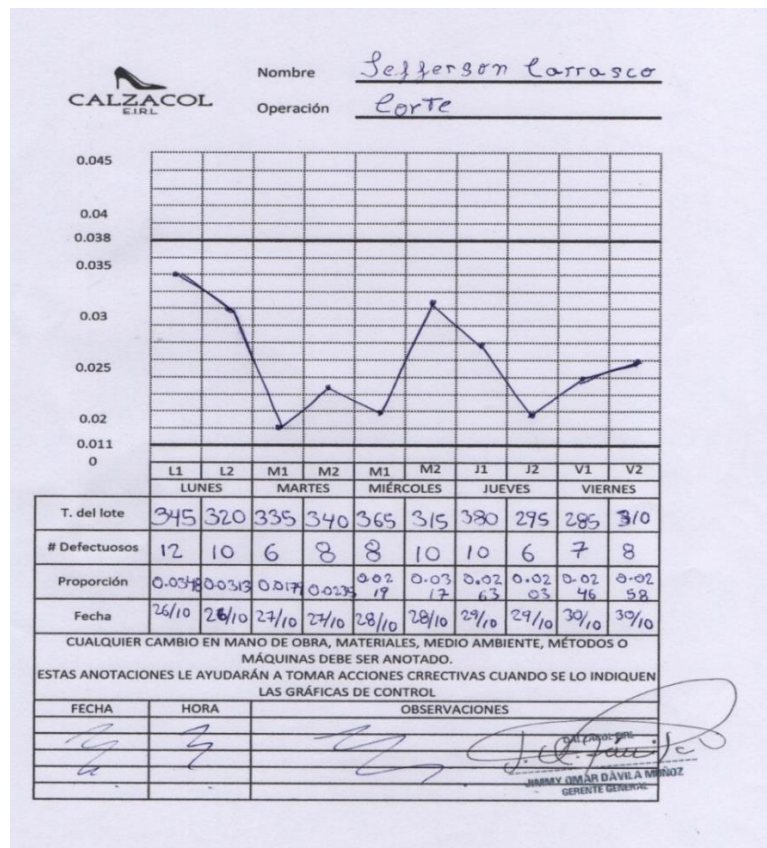


Se confirma la implementación y coordinación de los autores del presente proyecto con la gerencia general de la empresa para el desarrollo del plan de acción de control de calidad.

Con esta segunda implementación se busca controlar la proporción de defectuosos de las piezas producidas por la máquina de corte. Por ello se busca mantener la proporción de defectuosos dentro de los límites establecidos teniendo como objetivo tener a este indicador menor al 1 % como objetivo, observando el comportamiento de este indicador se tomarán medidas correctivas dentro del proceso o del estado de la materia prima si es que el indicador en mención está fuera de los parámetros establecidos con las muestras tomadas anteriormente.

Figura 155

Registro de fallas.



Se observa la ficha de productos defectuosos de la primera semana de la implementación firmada y sellada por la gerencia de la empresa mostrando su conformidad y apoyo con la implementación.

4.2.1.4.2. Plan de acción de auditorías internas

En base a un nuevo modelo de orden de trabajo se pueden analizar los fallos de entrega ya sea de un área operacional a otra o de un colaborador a otro, teniendo como registro el nombre del colaborador de su respectiva área y la cantidad de piezas que tiene que entregar. A continuación, se presenta la orden de trabajo implementada y aprobada con el sello y firma respectiva del gerente como evidencia.

Figura 156

Orden de trabajo.

Operación			
Pintado			
Operario	N° Lotes	Cantidad por Lote	Pares totales
Ruth Espinoza			
Operación Anterior			
Conformado			
Operario	N° Lotes	Cantidad por Lote	Pares totales
César Salgado	N° Lotes faltantes	Cantidad por Lote	Pares totales

Con esta implementación se espera reducir los fallos de los operarios en el área de producción y en caso ocurran encontrar a los responsables de forma inmediata para tomar las medidas correspondientes, ayudará a reducir la brecha de los indicadores de gestión y el aumento de la productividad.


4.2.1.4.3. Plan de acción de mantenimiento planificado

A continuación, se muestran los registros de fallas que ciertas máquinas puedan presentar para poder preservar un histórico de fallas,

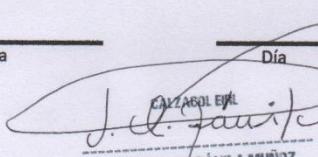
teniendo como beneficio una solución simple a través de la experiencia que este registro de fallas puede dar a los operarios de esta área.

Figura 157

Registro de fallas.

	Marca	
	Modelo	
REGISTRO DE FALLAS		
Mediante el presente documento se declaran que los siguientes equipos se encuentran en presencia de fallas		
FALLA	RANGO (1-10)	
I. DIAGNÓSTICO DE LA FALLA	GRAVEDAD	
II. ACCIÓN CORRECTIVA	URGENCIA	
III. NOMBRE DEL ENTERADO	FIRMA	

Área _____ Día _____ Mes _____ Año _____


 CALZACOL E.I.R.L.
 JIMMY OMAR DÁVILA MUÑOZ
 GERENTE GENERAL

Se observa la aprobación por parte de gerencia, de la implementación de la ficha de registro de fallas de las máquinas, la cual ayuda a una gestión eficaz de mantenimiento.

4.2.1.5. Mejora de la gestión de las condiciones laborales


Para la implementación del presente plan de mejora, se elaboró un documento en donde el gerente general muestre su aprobación del cronograma de implementación de la metodología de las 5S's, lista de EPP necesario, el DOP con los tiempos calculados y el checklist de distribución de planta para mostrar su conformidad y apoyo en el desarrollo del plan de acción propuesto.


4.2.1.5.1. Plan de acción del desarrollo de las 5S's

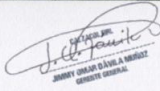
A continuación, se muestra el uso del método de las tarjetas, para dar inicio a la implementación de las 5S's, con el objetivo de evidenciar la autorización e inicio de las actividades propuestas.

Figura 158

Tarjetas utilizadas para la clasificación.

	CONTROL DE LA PRIMERA S			Código:	CE-5S-01
				Responsable:	
				Fecha:	21/10/2020
DESCARTADO					
Cantidad:	Proveedor:	Cliente:	Código:		
Lote:	Artículo:				

	CONTROL DE LA PRIMERA S			Código:	CE-5S-02
				Responsable:	
				Fecha:	21/10/2020
ACEPTADO					
Cantidad:	Proveedor:	Cliente:	Código:		
Lote:	Artículo:				

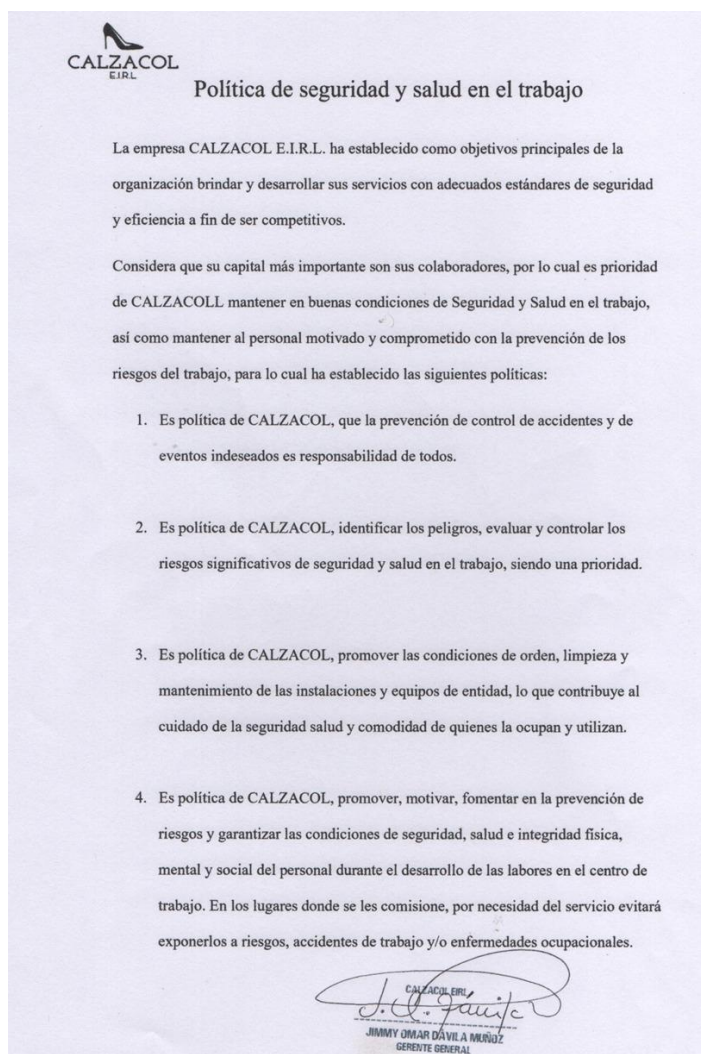

 JIMMY ORDOÑEZ GARCÍA
 GERENTE GENERAL

4.2.1.5.2. Plan de acción de prevención de riesgos laborales

A continuación, se puede observar un documento acerca de las políticas de seguridad propuestas, con el objetivo de obtener la aprobación del gerente y proceder con la implementación.

Figura 159

Políticas de seguridad.



4.2.1.5.3. Plan de acción de distribución de planta

A continuación, se puede observar el cálculo de la superficie con el método Güerchet, con el objetivo de obtener la aprobación del gerente y proceder con la implementación.

Figura 160

Güerchet.

ACTA DE CONFORMIDAD DEL ESTUDIO DE GUERCHET

Área de trabajo / Descripción	Cantidad	Lados de atención (N)	Dimensiones (metros)				Áreas (m ²)			Área total (m ²)
			L	A	H	D	S ₁	S ₂	S ₃	
1. Abrasión de lixivos										
Estante	6	4	1.50	0.60	1.90	-	4.50	18.00	12.59	35.09
Carro de transporte	1	4	0.40	0.65	1.20	-	0.26	1.04	0.73	2.03
2. Abrasión de materia prima										
Estante	4	4	1.50	0.60	1.90	-	3.60	14.40	10.07	28.07
Carro de transporte	2	4	0.40	0.65	1.20	-	0.52	2.08	1.45	4.05
3. Abrasión de P.T										
Estante	4	4	1.80	0.75	1.85	-	5.40	21.60	15.10	42.10
Carro de transporte	2	4	0.40	0.65	1.20	-	0.52	2.08	1.45	4.05
4. Área de corte										
Placer de corte	1	4	3.56	2.30	1.22	-	8.19	32.75	22.90	63.84
Mesa de corte	1	2	1.40	1.75	0.65	-	2.45	4.90	4.15	11.48
Operario	2	-	-	-	1.65	-	1.00	-	0.56	1.56
5. Área de desbaste										
Desbastadora	1	2	0.67	0.55	1.40	-	0.37	0.74	0.62	1.72
Mesa de trabajo	2	3	1.40	1.75	0.65	-	4.90	14.70	10.97	30.57
Operario	2	-	-	-	1.65	-	1.00	-	0.56	1.56
6. Área de costura										
Máquina de coser	2	1	0.50	0.6	0.55	-	0.60	0.6	0.67	1.87
Mesa de trabajo	2	4	1.40	1.75	0.65	-	4.90	19.60	13.71	38.21
Operario	2	-	-	-	1.65	-	1.00	-	0.56	1.56
7. Área de conformado										
Máquina de conformar	1	1	1.56	0.85	2.00	-	1.33	1.326	1.48	4.14
Mesa de trabajo	2	4	1.40	1.75	0.65	-	4.90	19.60	13.71	38.21
Operario	2	-	-	-	1.65	-	1.00	-	0.56	1.00
8. Área de pintado										
Mesa de trabajo	2	4	1.40	1.75	0.65	-	4.90	19.60	13.71	38.21
Operario	1	-	-	-	1.65	-	0.50	-	0.28	0.78
9. Área de montaje										
Máquina homificador	2	2	3.60	1.30	1.55	-	9.36	18.72	15.71	43.79
Mesa de trabajo	2	3	1.40	1.75	0.65	-	4.90	14.7	10.97	30.57
Operario	2	-	-	-	1.65	-	1.00	-	0.56	1.56
10. Área de acabado										
Mesa de trabajo	2	4	1.40	1.75	0.65	-	4.90	19.6	13.71	38.21
Operario	2	-	-	-	1.65	-	1.00	-	0.56	1.56
11. Área de inspección										
Mesa de trabajo	1	4	1.40	1.75	0.65	-	2.45	9.8	6.85	19.10
Operario	1	-	-	-	1.65	-	0.50	-	0.28	0.78
							Superficie total requerida (m ²)		425.99	

Teniendo como resultado de la superficie total requerida un área de 425.99m².

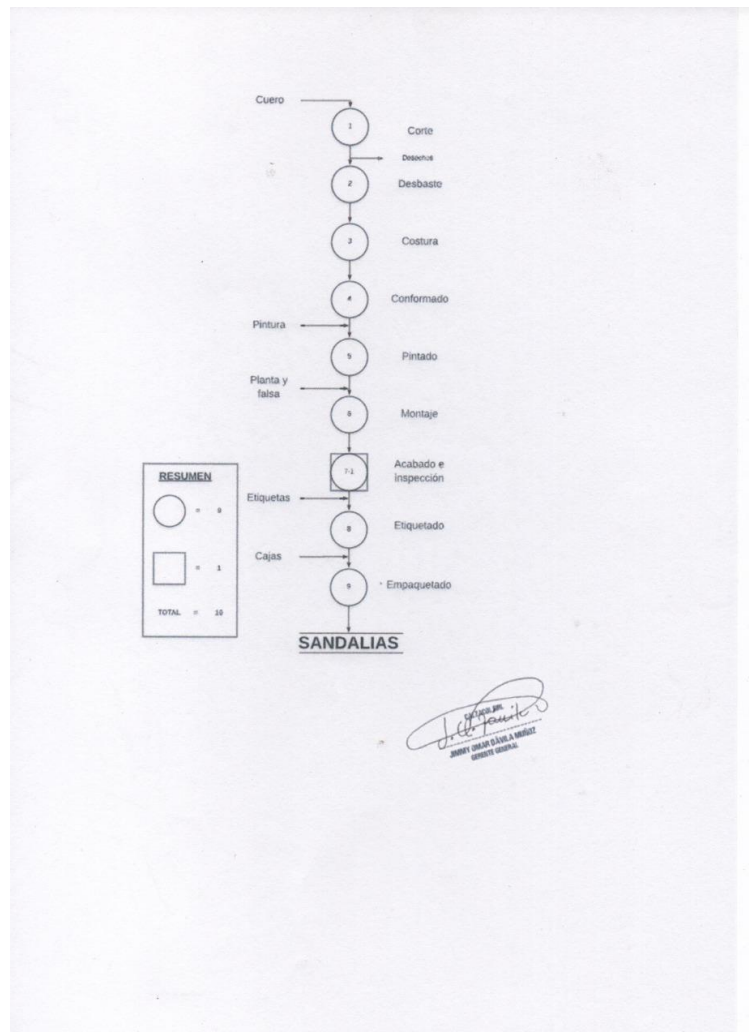
J. D. Dávalos
 C. CALACÁN, J.M.L.
 JIMMY ORRAN DÁVALOS NUÑEZ
 GERENTE GENERAL

4.2.1.5.4. Plan de acción de estudio de tiempos

A continuación, se puede observar el DOP preliminar con el que se dará inicio al estudio de tiempos, es así como fue corroborada por el jefe de operaciones para empezar con la implementación.

Figura 161

DOP aprobado.



4.2.2. Evidencias fotográficas de las mejoras y del proceso de implementación, según planes de acción.

Dentro del presente apartado se describe y muestran evidencias fotográficas sobre el desarrollo e implementación de los cinco planes de mejora con sus respectivos planes de acción, siendo de gran relevancia las fotografías de las capacitaciones realizadas, diapositivas mostradas, señalización colocada y demás. Es por ello que se detallan a continuación para sustentar con evidencias el desarrollo de la presente tesis.

4.2.2.1. Mejora de la gestión estratégica

Para realizar la implementación del presente plan de mejora, se procedió a trabajar con los colaboradores de la empresa, para dar a conocer la cultura del logro de los objetivos estratégicos a través de la misión, visión y los valores que se propusieron y fueron aprobados previamente.

4.2.2.1.1. Plan de acción de alineamiento de la estrategia

Para el desarrollo del plan de acción de alineamiento de la estrategia, se realizaron capacitaciones acerca del significado del direccionamiento estratégico, así como su importancia y en este caso la misión, visión y valores propuestos.

Figura 162

Diapositivas para la capacitación personal del Direccionamiento estratégico.

PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

USMP Consultores

DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

BALANCED SCORECARD

MISIÓN
 Empresa que brinda calidad para nuestros clientes y afilia a nivel nacional a través de la construcción, desarrollo y diseño, contando con un sólido equipo de trabajo y la mejor mano de obra a cargo de un gran liderazgo certificado que se desarrolla en un ambiente positivo.

VISIÓN
 Ser reconocida nacionalmente como la mejor empresa de calidad a través de la elaboración de un producto certificado, durable y con variedad de usos.

VALORES

- Trabajo en equipo
- Responsabilidad
- Integridad
- Honestidad

TABLERO DE COMANDO

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Figura 163

Capacitación del direccionamiento estratégico.



Por otra parte, se realizó la implementación. con la ayuda del gerente general y el encargado, ya que fue realizado de forma virtual. Además, se colocó un banner con el direccionamiento estratégico propuesto, en el ingreso de la empresa.

Figura 164

Evidencias de la implementación del Direccionamiento estratégico.

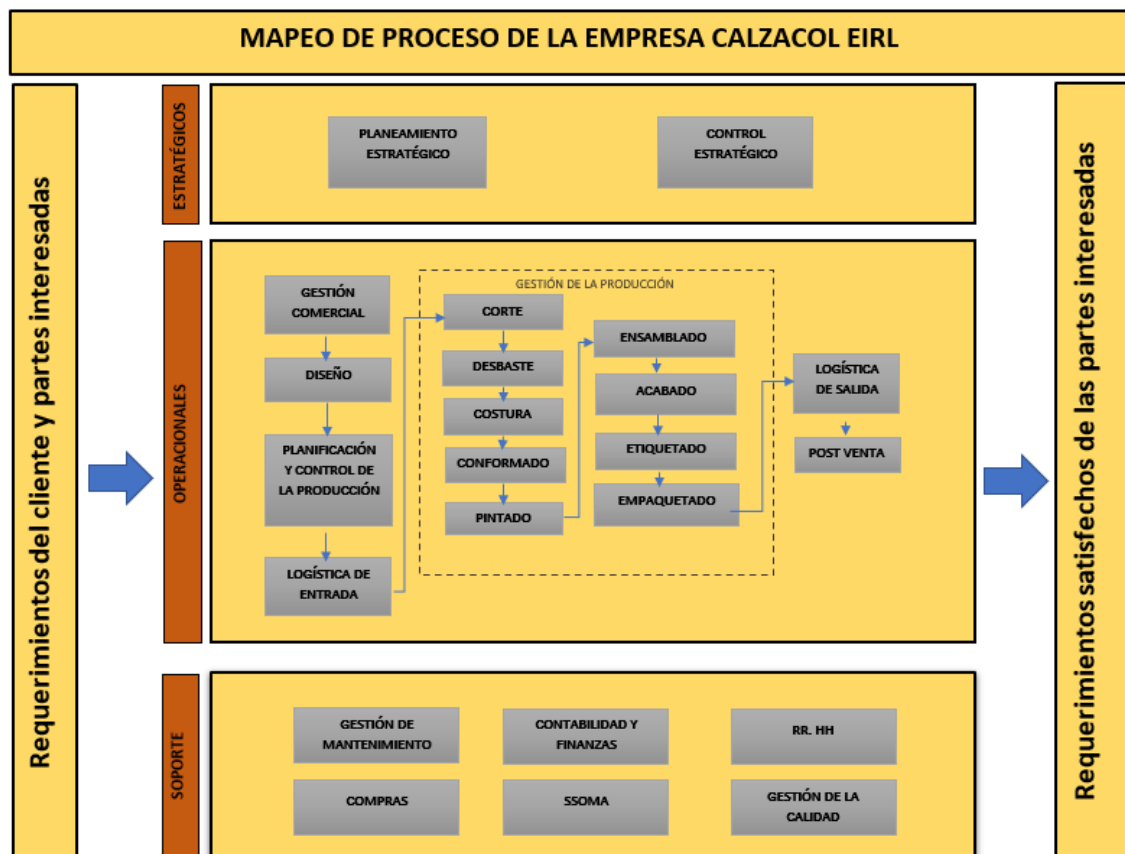


4.2.2.2. Mejora de la gestión por procesos

Primero se realizaron auditorías internas para su desarrollo y posteriormente se realizó un mapa de procesos de la organización, el cual se plasmará en la imagen siguiente. Además, se midieron los indicadores de procesos, la creación de valor y se realizó la caracterización de cada proceso.

Figura 165

Mapa de procesos propuesto.

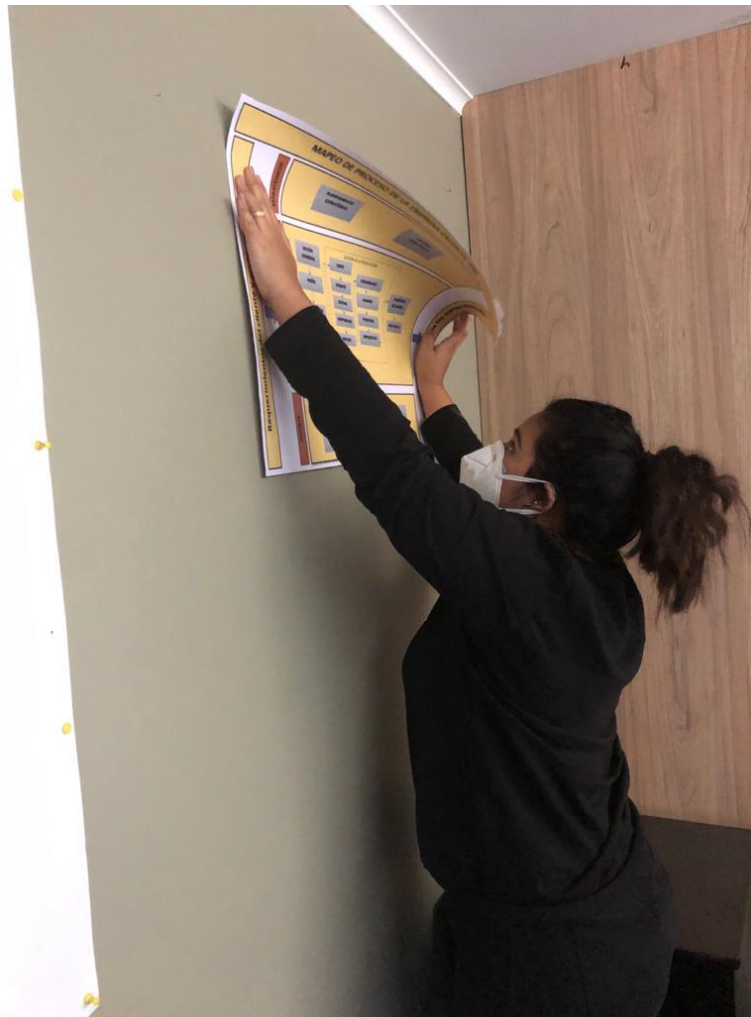


A continuación, se mostrarán los diferentes indicadores de los procesos a evaluar en la empresa CALZACOL E.I.R.L.

Por otra parte, se dio a conocer a todos los colaboradores el mapa de proceso para que tengan conocimiento sobre los procesos que incurren en la empresa.

Figura 166

Evidencia implementación mapa de procesos.



4.2.2.3. Mejora de la gestión de operaciones

Para desarrollar el plan de mejora de la gestión de operaciones se realizaron una secuencia de actividades la cuales comienzan desde la elaboración del pronóstico de ventas hasta un registro de materia prima.

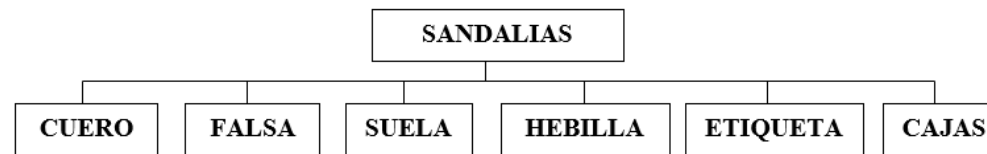
Primero se realizó el levantamiento de información histórica de la empresa que se le solicitó al jefe de ventas y se emplearon las del último año y medio (2018-2019) para calcular la tendencia y luego el pronóstico.

Por otro lado, se realizó una lista de requerimientos de materia prima, pero para ello se tuvieron que identificar los insumos que incurren en la elaboración del producto patrón. También se realizó un registro de proveedores y la recepción de materia prima con información brindada de la empresa.

En continuación, se realizó el MRP con ayuda de la proyección de la demanda para un mayor entendimiento y orden de los materiales que intervienen en la elaboración de las sandalias.

Figura 167

Programa de abastecimiento -MRP.



Los materiales mencionados anteriormente intervienen en la producción de un par de sandalias. Ya obtenido los elementos se realizará un MRP.

Figura 168

MRP de cuero.

Tamaño de Lote	Tiempo de Suministro	Stock Actual	Stock Seguridad	CODIGO		Periodos Mensuales															
						0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
200	1	80	100	CUERO CUXX	Demanda Mensual		6031	5958	6099	5973	6096	6182	5855	5877	5889	5852	6094	6070			
					Stock Inicial		80	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
					Recepcion Prog				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Necesidades Netas		6051	5858	5999	5873	6096	6082	5755	5777	5889	5752	5994	5970			
					Recepcion de Pedidos		6051	5858	5999	5873	6096	6082	5755	5777	5889	5752	5994	5970			
					Lanzamiento Pedidos Planific.	6051	5858	5999	5873	6096	6082	5755	5777	5889	5752	5994	5970	0			

En el caso del cuero los pedidos se realizan en lotes de 200 pies cuadrados y el tiempo que tarda el abastecimiento es de tres meses ya que su material es importado, para el stock debe cumplir con el stock de seguridad de 100 pies cuadrados.

Figura 169

MRP de falsa.

Tamaño de Lote	Tiempo de Suministro	Stock Actual	Stock Seguridad	Nivel		Periodos Mensuales																
						0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
100	1	55	80	FALSA F01	Demanda Mensual		3946	3519	3476	3559	3485	3557	3607	3416	3429	3436	3414	3555				
					Stock Inicial		55	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	
					Recepcion Prog		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Necesidades Netas		3971	3439	3396	3479	3485	3477	3527	3336	3429	3356	3334	3475				
					Recepcion de Pedidos		3971	3439	3396	3479	3485	3477	3527	3336	3429	3356	3334	3475				
					Lanzamiento Pedidos Planific.	3971	3439	3396	3479	3485	3477	3527	3336	3429	3356	3334	3475	0				

Figura 170

MRP de suela.

Tamaño de Lote	Tiempo de Suministro	Stock Actual	Stock Seguridad	Nivel		Periodos Mensuales															
						0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
100	1	35	80	SUELA S01	Demanda Mensual		3946	3519	3476	3559	3485	3557	3607	3416	3429	3436	3414	3555			
					Stock Inicial		35	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
					Recepcion Prog		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Necesidades Netas		3991	3439	3396	3479	3485	3477	3527	3336	3429	3356	3334	3475			
					Recepcion de Pedidos		3991	3439	3396	3479	3485	3477	3527	3336	3429	3356	3334	3475			
					Lanzamiento Pedidos Planific.	3991	3439	3396	3479	3485	3477	3527	3336	3429	3356	3334	3475	0			

Figura 171

MRP de hebilla.

Tamaño de Lote	Tiempo de Suministro	Stock Actual	Stock Seguridad	Nivel		Periodos Mensuales															
						0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
100	1	45	80	HEBILLA T01	Demanda Mensual		3946	3519	3476	3559	3485	3557	3607	3416	3429	3436	3414	3555			
					Stock Inicial		45	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
					Recepcion Prog		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Necesidades Netas		3981	3439	3396	3479	3485	3477	3527	3336	3429	3356	3334	3475			
					Recepcion de Pedidos		3981	3439	3396	3479	3485	3477	3527	3336	3429	3356	3334	3475			
					Lanzamiento Pedidos Planific.	3981	3439	3396	3479	3485	3477	3527	3336	3429	3356	3334	3475	0			

En el caso de la falsa, suela y hebilla, los pedidos se realizan en lotes de 100 unidades, debido a que el proveedor es el mismo y el tiempo que tarda de abastecimiento es de una semana. Para la producción se debe cumplir con el stock de seguridad de 80 unidades mensuales.

Figura 172

MRP de etiquetas.

Tamaño de Lote	Tiempo de Suministro	Stock Actual	Stock Seguridad	CODIGO		Periodos Mensuales														
						0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
50	1	45	35	ETIQUETA E01	Demanda Mensual		3946	3519	3476	3559	3485	3557	3607	3416	3429	3436	3414	3555		
					Stock Inicial		45	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
					Recepcion Prog				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Necesidades Netas		3936	3484	3441	3524	3485	3522	3572	3381	3429	3401	3379	3520		
					Recepcion de Pedidos		3936	3484	3441	3524	3485	3522	3572	3381	3429	3401	3379	3520		
					Lanzamiento Pedidos Planific.	3936	3484	3441	3524	3485	3522	3572	3381	3429	3401	3379	3520	0		

En el caso de las etiquetas se realiza pedido en lotes de 50 unidades y el tiempo que tarda el abastecimiento es inmediato. Para la producción se debe cumplir con el stock de seguridad de 35 etiquetas mensuales.

Figura 173

MRP de cajas.

Tamaño de Lote	Tiempo de Suministro	Stock Actual	Stock Seguridad	CODIGO		Periodos Mensuales															
						0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
100	1	45	65	CAJAS C01	Demanda Mensual		3946	3519	3476	3559	3485	3557	3607	3416	3429	3436	3414	3555			
					Stock Inicial		45	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
					Recepcion Prog				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Necesidades Netas		3966	3454	3411	3494	3485	3492	3542	3351	3429	3371	3349	3490			
					Recepcion de Pedidos		3966	3454	3411	3494	3485	3492	3542	3351	3429	3371	3349	3490			
					Lanzamiento Pedidos Planific.	3966	3454	3411	3494	3485	3492	3542	3351	3429	3371	3349	3490	0			

En el caso de las cajas el pedido se realiza en lotes de 100 unidades y el tiempo que tarda el abastecimiento es inmediato. Para la producción se debe cumplir con el stock de seguridad de 65 cajas mensuales.

4.2.2.4. Mejora de la gestión de la calidad

Con estas implementaciones se busca conservar una calidad óptima de acuerdo con las ventajas competitivas del producto, ya sea controlando los parámetros para una eficaz producción de las sandalias o de las maquinas que hacen este proceso posible.

4.2.2.4.1. Plan de acción de control de calidad

Por otro lado, se realizaron los procedimientos del subproceso operacional de corte y el proceso de compras. (Véase Apéndice AAA y BBB).

Figura 174

Manual de procedimiento de corte – Proceso operacional.

	CALZACOL E.I.R.L.		Revisión:	01
	PROCEDIMIENTO DE CORTE		Emisión:	25/10/2020
			Página: 1 de 22	

PROCEDIMIENTO DE CORTE



Código del Documento	Versión	Enfoque	Fecha de Vigencia	Total, Páginas
CAL-MAN-01-1.0	1.0	General	25/10/20	10 pág.

Etapa	Nombre del responsable	Rol	Fecha
Elaborado por:	Molina Romero, Neil Neira Ferrari, Rosangelica	Facilitador	25/10/20
Revisado por:	Jimmy Dávila Muñoz	Dueño del SGC	
Aprobado por:	Jimmy Dávila Muñoz	Gerencia General	

Figura 175

Manual de procedimiento de compras – Proceso de soporte.

	CALZACOL E.I.R.L.	Revisión:	01
	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS	Emisión:	25/10/2020
	Página: 1 de 25		

PROCEDIMIENTO DE COMPRAS



Código del Documento	Versión	Enfoque	Fecha de Vigencia	Total, Páginas
CAL-MAN-COM-01-1.0	1.0	General	25/10/20	Pág. 22.

Etapa	Nombre del responsable	Rol	Fecha
Elaborado por:	Molina Romero, Neil Neira Ferrari, Rosangelica	Facilitador	25/10/20
Revisado por:	Jimmy Dávila Muñoz	Dueño del SGC	
Aprobado por:	Jimmy Dávila Muñoz	Gerencia General	

4.2.2.4.2. Plan de acción de auditorías internas

Con esta implementación en base a un nuevo modelo de orden de trabajo podremos analizar los fallos de entrega ya sea de un área operacional a otra o de un colaborador a otro, teniendo como registro el nombre del colaborador de su respectiva área y la cantidad de piezas que tiene que entregar.

Figura 176

Explicación de la orden de trabajo



4.2.2.4.3. Plan de acción de mantenimiento planificado

En primera instancia se realizó el reconocimiento de las marcas y los modelos de cada maquinaria que facilitó la recopilación de información técnica de los equipos. Esta información permitió realizar un análisis a profundidad de los componentes eléctricos y mecánicos de cada máquina.

En segunda instancia se realizó el análisis de criticidad, criterios y se realizó el cronograma de mantenimiento preventivo y autónomo. (véase Apéndice MM)

En la siguiente tabla se muestra un listado de las maquinas utilizadas en la fabricación del producto patrón.

Tabla 2

Listado de máquinas y equipos.

Área	Cantidad	Marca	Modelo	Precio (\$)
Corte	1	AOYOO	1625	\$ 15,500.00
Desbaste	1	MAUSER	MS-801	\$ 250.00
Costura	3	JUKI	8700	\$ 140.00
Conformado	1	NOVOA	684 IC2HP	\$ 750.00
Ensamblado	1	LZ	LZ-800W	\$ 250.00
Ensamblado	1	SHENGDA	SD-188	\$ 7,200.00
Ensamblado	1	EMAR	ZD-SRD508	\$ 8,000.00

Por otro lado, se procedió a realizar las fichas técnicas con la información encontrada.

Figura 177

Ficha técnica plotter de corte.

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA		CALZACOL E.I.R.L
Máquinaria / Equipo	Plotter de corte	
Descripción	Equipo utilizado para cortar materiales en la fabricación de calzado	
Ubicación	Área de Corte	
Estado	Operativo	
Modelo	1625	
Marca	AOYOO	
Tiempo de utilización	10 años	
Dimensiones (m)	Altura	1.22 m
	Largo	3.56 m
	Ancho	2.30 m
Especificaciones técnicas	Potencia	11 Kw
	Voltaje	220 V
	Frecuencia	60 Hz
	RPM	-
	Otros	



Figura 178

Ficha técnica de Desbastadora.

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA		CALZACOL E.I.R.L
Máquinaria / Equipo	Desbastadora	
Descripción	Equipo utilizado para el afinamiento del cuero	
Ubicación	Área de Desbaste	
Estado	Operativo	
Modelo	MS-801	
Marca	MAUSER	
Tiempo de utilización	5 años	
Dimensiones (m)	Altura	1.40 m
	Largo	0.67 m
	Ancho	0.55 m
Especificaciones técnicas	Potencia	370 W
	Voltaje	220 V
	Frecuencia	60 Hz
	RPM	1200 RPM
	Otros	
Fecha de mantenimiento:		



Figura 179

Ficha técnica de máquina de coser.

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA		CALZACOL E.I.R.L
Máquinaria / Equipo	Máquina de coser	
Descripción	Equipo utilizado para dar puntadas en el cuero	
Ubicación	Área de Costura	
Estado	Operativo	
Modelo	870	
Marca	JUKI	
Tiempo de utilización	5 años	
Dimensiones (m)	Altura	0.55 m
	Largo	0.50 m
	Ancho	0.55 m
Especificaciones técnicas	Potencia	370 W
	Voltaje	110 V
	Frecuencia	60 Hz
	RPM	-
	Otros	
Fecha de mantenimiento:		




Figura 180

Ficha técnica de máquina de conformar.

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA		CALZACOL E.I.R.L
Máquinaria / Equipo	Máquina de conformar	
Descripción	Equipo utilizado para conformar el talón del calzado	
Ubicación	Área de Conformado	
Estado	Operativo	
Modelo	684 IC2HP	
Marca	NOVOA	
Tiempo de utilización	10 años	
Dimensiones (m)	Altura	2.0 m
	Largo	1.56 m
	Ancho	0.85 m
Especificaciones técnicas	Potencia	2700 W
	Voltaje	220 V
	Frecuencia	60 Hz
	RPM	-
	Otros	
Fecha de mantenimiento:		



Figura 181.

Ficha técnica de la máquina humificador y ablandadora de corte.

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA		CALZACOL E.I.R.L
Máquinaria / Equipo	Máquina humificadora y ablandadora de corte	
Descripción	Equipo utilizado para la inyección de aire caliente	
Ubicación	Área de Ensamblado	
Estado	Operativo	
Modelo	ZD-SRD508	
Marca	EMAR	
Tiempo de utilización	10 años	
Dimensiones (m)	Altura	1.55 m
	Largo	3.60 m
	Ancho	1.30 m
Especificaciones técnicas	Potencia	20 Kw
	Voltaje	220 V
	Frecuencia	60 Hz
	RPM	-
	Otros	
Fecha de mantenimiento:		



Figura 182

Ficha técnica de máquina humificador y ablandadora de corte caliente.

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA		CALZACOL E.I.R.L
Máquinaria / Equipo	Máquina humificadora y ablandadora de corte	
Descripción	Equipo utilizado para la inyección de aire caliente	
Ubicación	Área de Ensamblado	
Estado	Operativo	
Modelo	SD-188	
Marca	SHENGDA	
Tiempo de utilización	10 años	
Dimensiones (m)	Altura	1.65 m
	Largo	3.50 m
	Ancho	1.45 m
Especificaciones técnicas	Potencia	32 Kw
	Voltaje	220 V
	Frecuencia	60 Hz
	RPM	-
	Otros	
Fecha de mantenimiento:		



4.2.2.5. Mejora de la gestión de las condiciones laborales

El plan de mejora de desempeño laboral cuenta con tres diferentes actividades a realizar. La primera actividad que se realizó fue la política de reconocimientos de cumpleaños por medio de un listado detallado de los cumpleaños de cada colaborador el cual es colocado por mes y fue posicionado en un mural para que toda la organización se encuentre informada. Debido a la coyuntura actual Covid -19 no se pudo realizar festejos de cumpleaños, pero si se le hizo llegar un presente.

La segunda actividad que se realizó es la realización de capacitaciones vía online para mejorar las competencias identificadas en la evaluación de gestión del talento humano las cuales son trabajo en equipo y liderazgo. La última actividad por realizar es la definición de funciones de los colaboradores.

4.2.2.5.1. Plan de acción de desarrollo de las 5S's

Para implementar el plan de orden y limpieza se realizó una capacitación a todo el personal. La capacitación fue realizada vía online mediante la plataforma zoom y fue expuesta al gerente general dando conocimiento que él se encargara de esparcir el conocimiento obtenido para con sus colaboradores.

Figura 183

Capacitación Metodología 5´S.

CAPACITACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5'S

USMP CALZACOL S.R.L.

“ Todo, lo que está hecho ordenadamente con medida y de acuerdo a las reglas, genera algo bueno. ”

Comparado con la habilidad de **poner en orden** el trabajo en un día, todo lo demás en la vida es un paseo por el parque.

El **orden** es la conexión de la variedad con una regla.

No puede haber **orden** cuando hay mucha prisa.

DEFINICIÓN – QUE ES 5S?

- Finalidad:** Es la aplicación de la organización efectiva de la creación de trabajo y otras ocupaciones de trabajo ordenadamente.
- Instrumento:** Para crear un ambiente de trabajo seguro, limpio y ordenado, para reducir los accidentes operacionales y para mejorar la calidad, eficiencia y la seguridad.
- El proceso de trabajo se basará en el uso de herramientas de diagnóstico:** Inspección, lista de chequeo, hojas de trabajo de apoyo, etc.
- Participación:** De todos los empleados.

DEFINICIÓN – QUE ES 5S?

- Método:** El cual es principalmente aplicado en el **ámbito de la producción** como resultado en el trabajo de los servicios.
- El Orden y la Limpieza son requisitos básicos** para la mejora de los procesos de trabajo, en control de la calidad y el compromiso de los empleados.
- Se puede aplicar **dentro de cada división de la organización**, por ejemplo, producción, servicios, administración, almacenamiento de datos, tecnología de la información.
- Visualización de los estándares desenfocados** en el lugar de trabajo, los diferentes puntos en los centros de atención por personal externo y sistemas.

DEFINICIÓN – QUE ES 5S?

Tableando el término 5S japonés al inglés:

SEIRI	SEITON	SEISO	SEIKETSU	SHITSUKE
Orden	Organización	Limpieza	Estándarización	Disciplina

DEFINICIÓN – QUE ES 5S?

5S	Definición	Objetivo
Seiri	Eliminar todo lo que no es necesario para el trabajo.	Eliminar todo lo que no es necesario para el trabajo.
Seiton	Organizar lo que queda para que sea fácil de encontrar.	Organizar lo que queda para que sea fácil de encontrar.
Seiso	Mantener el área de trabajo limpia y libre de suciedad.	Mantener el área de trabajo limpia y libre de suciedad.
Seiketsu	Establecer estándares para mantener el orden y la limpieza.	Establecer estándares para mantener el orden y la limpieza.
Shitsuke	Mantener los estándares establecidos.	Mantener los estándares establecidos.

RAZONES PARA LA INTRODUCCIÓN DE LAS 5S

Responsabilidades no definidas, en actividades y espacios comunes.	Definición de límites físicos, límites y señales.	Definición, adopción y sostenimiento de estándares.
Alta rotación de trabajo que impide la capacitación.	5S	Identificación y creación de procedimientos y estándares.
Falta de capacitación de personal que no sabe trabajar.	Una metodología de trabajo que es diferente a otros métodos y es más sencilla de implementar.	Reducción de errores, reducidos en el lugar de trabajo.

DESPERDICIOS EN EL AREA DE PRODUCCION

Material	Mano de obra	Mantenimiento	Calidad
Exceso de material en el almacén.	Exceso de personal en el área de producción.	Exceso de tiempo en el mantenimiento.	Exceso de material en el almacén.
Exceso de material en el almacén.	Exceso de personal en el área de producción.	Exceso de tiempo en el mantenimiento.	Exceso de material en el almacén.

DESPERDICIOS EN EL AREA DE ADMINISTRACION

Falta de información	Falta de comunicación	Falta de organización	Falta de disciplina
Falta de información sobre el estado de los procesos.	Falta de comunicación entre departamentos.	Falta de organización en el almacenamiento de documentos.	Falta de disciplina en el cumplimiento de los plazos.
Falta de información sobre el estado de los procesos.	Falta de comunicación entre departamentos.	Falta de organización en el almacenamiento de documentos.	Falta de disciplina en el cumplimiento de los plazos.

Figura 184

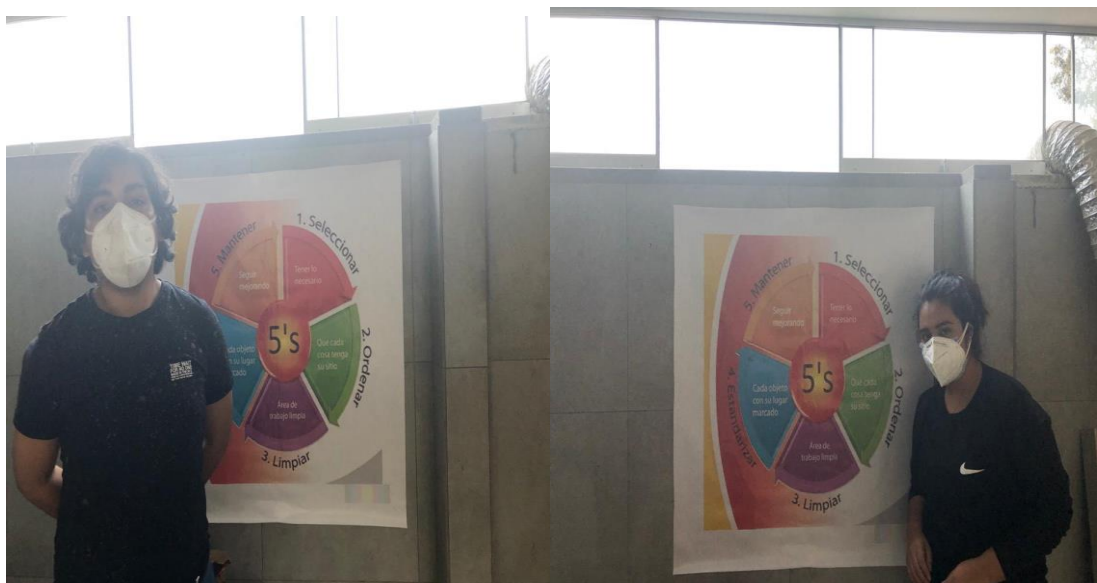
Reunión de capacitación Metodología 5's.



Luego de lograr alcanzar el conocimiento a los colaboradores se pasó a desarrollarse las cinco fases que contiene la metodología de las 5'S con la ayuda del personal de forma limitada, principalmente con el encargado de apoyo, ya que él será responsable del seguimiento para el cumplimiento de la metodología.

Figura 185

Implementación de las 5'S.



Cabe destacar que debido al Covid -19 se emplearon medidas estrictas para no poner en riesgo al personal, el cual es un grupo limitado

debido al problema que mantenemos actualmente. Por otro lado, se mostrará las evidencias de la implementación de la metodología correspondiente.

- Seiri – Clasificar

En esta primera etapa los elementos u objetos que se encuentran en las diferentes áreas se clasificaron, se identificaron los elementos existentes mediante una serie de observaciones constantes. Luego de identificar los elementos se procedió a clasificarlo como necesario e innecesario.

Figura 186

Clasificación de balones de oxígeno y gas.



Figura 187

Clasificación de materiales.



Figura 188

Clasificación de materiales de oficina.



- Seiton – Ordenar

En esta etapa se procedió a ordenar los elementos de las diferentes áreas. Se ordenaron en base a la cantidad, ubicación y material. Cabe destacar que el encargado de apoyarnos dio sugerencias que ayudaron a la reubicación de algunos objetos.

Figura 189

Antes y después de las áreas de la empresa – parte 1.



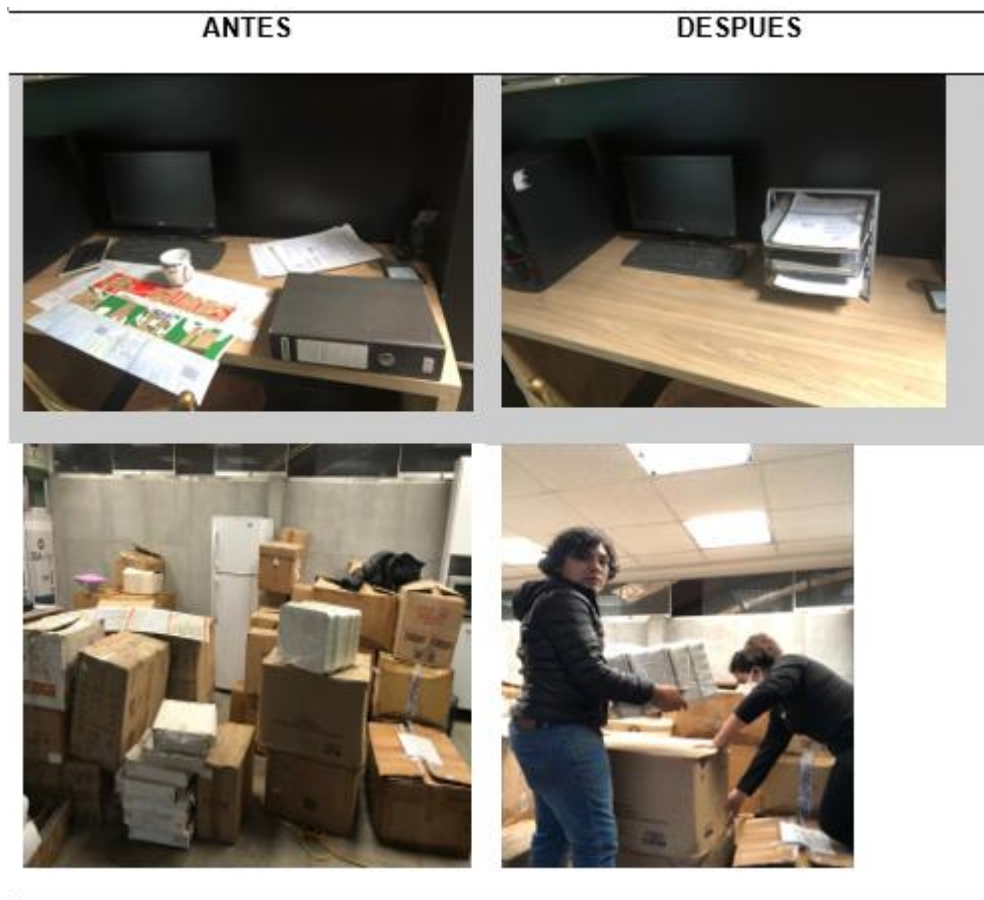
Figura 190

Antes y después de las áreas de la empresa – parte 2.



Figura 191

Antes y después de las áreas de la empresa – parte 3.



- Seiso – limpieza

La tercera etapa de esta metodología consistió en eliminar el polvo, suciedad que se pudo encontrar en cada área. Se tomaron las medidas pertinentes para la limpieza debido a la coyuntura actual.

En esta ocasión fueron los encargados de cada área que se encargaron de mantener la limpieza debido a que ciertos lugares se encontraron residuos de materiales y polvo. En las imágenes se observa como cada área presenta orden y limpieza después de la implementación. Esto conlleva a un mejor ambiente laboral facilitando el trabajo de los colaboradores que se encuentran laborando.

Figura 192

Limpieza de áreas de la empresa CALZACOL E.I.R.L.



- Seiketsu – Estandarizar

La cuarta etapa de la metodología de la 5´S se llevó a cabo con la finalidad de seguir manteniendo los cambios que se realizaron en las tres primeras etapas.

Por otro lado, se realizaron señalizaciones de diferentes áreas con la finalidad de mantener orden, seguridad y hacer las normas correspondientes.

Figura 193

Estandarizar 5S – Parte 1.

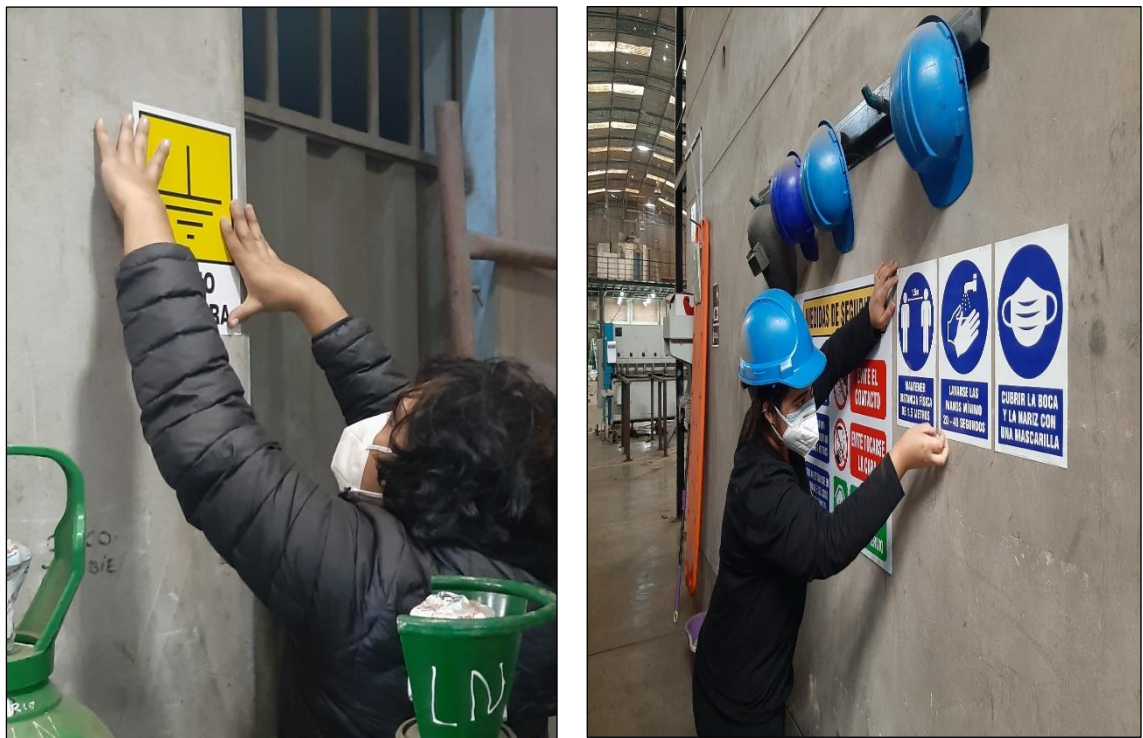


Figura 194

Estandarizar 5S – Parte 2.



Figura 195

Estandarizar 5S – Parte 3.

En las diferentes imágenes se puede apreciar las actividades que se realizaron para inducir a los trabajadores a mantener un área limpia y ordenada. Se pusieron señalizaciones y los EPP's que se deben usar en el área.

- Shitsuke – Disciplina

Esta es la última etapa de la metodología 5S, la cual busca desarrollar a través de diferentes capacitaciones para que de esta manera se pueda mantener la mejora.

Primero se estableció los responsables de cada área para así verificar que se cumplan las actividades anteriores.

Es muy importante asegurar el compromiso de la gerencia con las implementaciones realizadas, es por ello que se realizó un documento en el cual la gerencia se compromete a apoyar esta metodología.

Figura 196

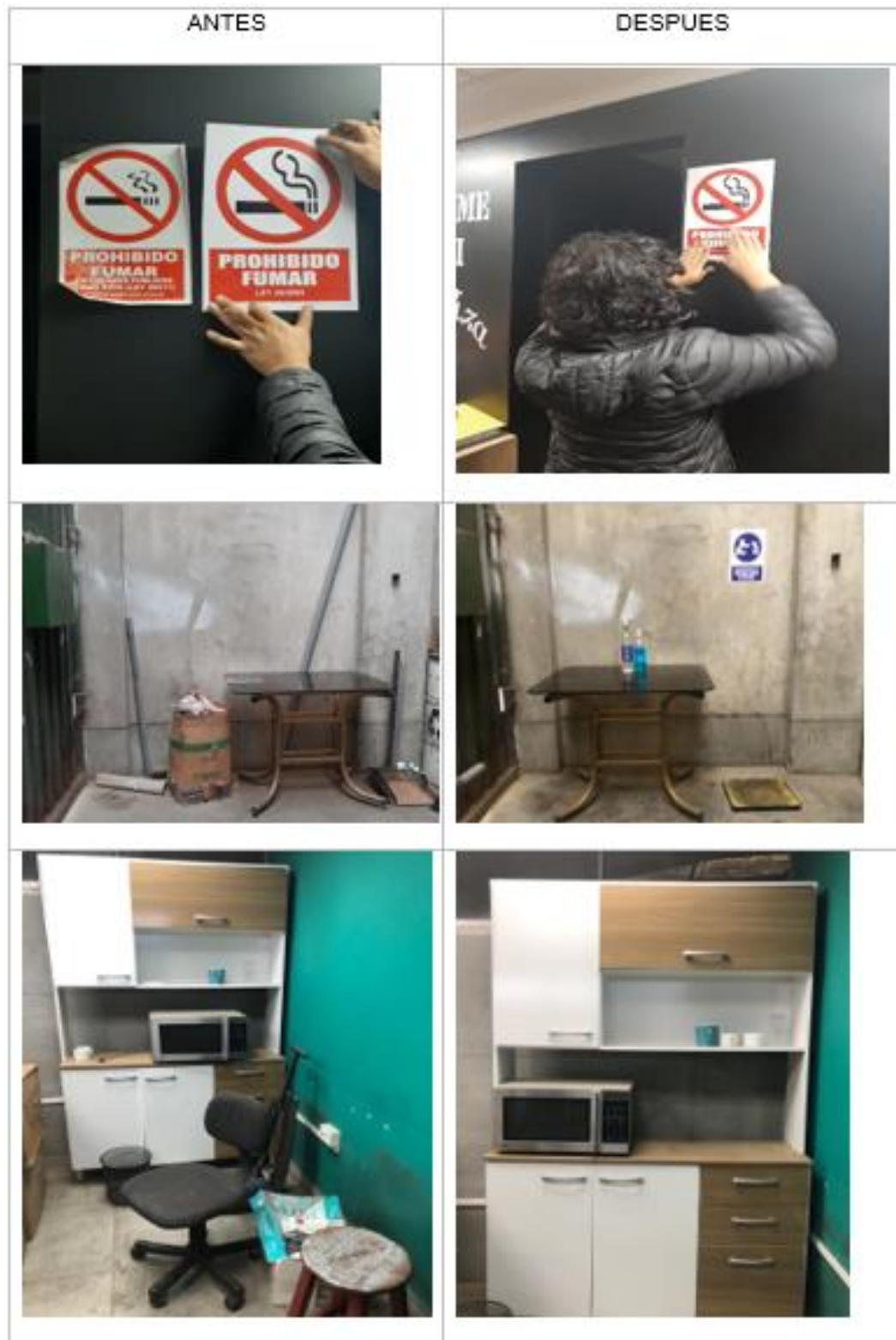
Disciplina - 5S – parte 1.

Figura 197

Disciplina - 5S – parte 2.

En las imágenes anteriores se observa los cambios luego de la implementación de la 5S, las diferentes áreas se encuentran limpias y ordenadas. Con el compromiso de la gerencia se espera que se siga manteniendo de esta manera para un mejor aumento de la productividad.

A través de la plataforma virtual zoom se procedió a brindar las capacitaciones para la mejora del desempeño laboral.

Figura 198

Capacitación liderazgo y trabajo en equipo (Parte 1).



Figura 199

Capacitación liderazgo y trabajo en equipo (parte 2).



Se realizó la capacitación de GTH al gerente general Jimmy Dávila para que de esta manera haya una mejora en la competencia y direccionamiento de los colaboradores de la empresa CALZACOL E.I.R.L.

Figura 200

Capacitación vía Zoom de liderazgo y trabajo en equipo.



Por otra parte, se implementó un mural informativo con los horarios correspondientes e información relevante a la vez se mostró un panel de cumpleaños para que los colaboradores se encuentren informados.

Figura 201

Mural informativo.



Figura 202

Panel de cumpleaños.



4.2.2.5.2. Plan de acción de prevención de riesgos laborales

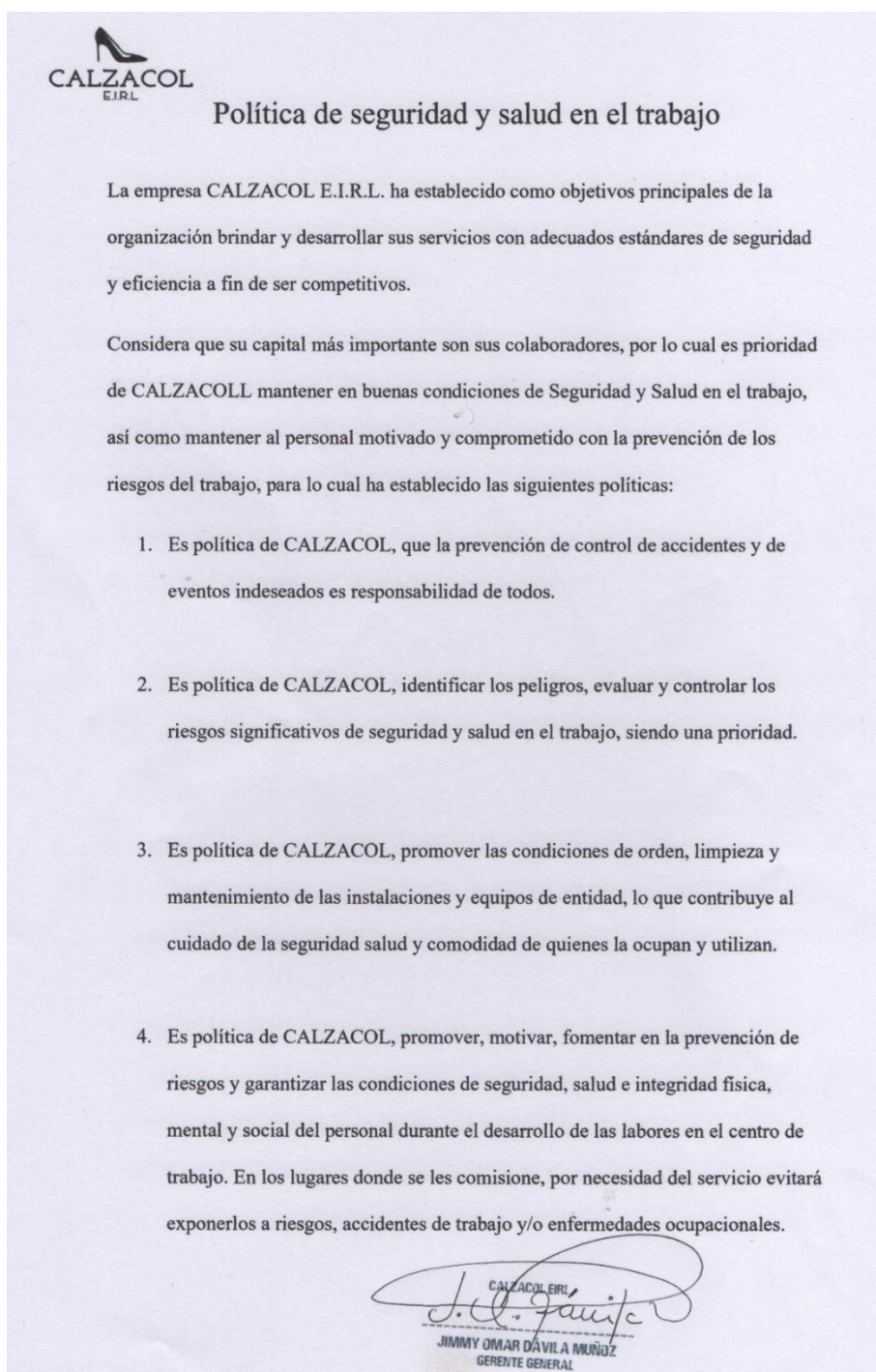
(SST)

Con el inicio de la implementación, en primera instancia se realizó una reunión con el gerente general para dar la autorización del inicio de esta, para la cual se tomaron en cuenta los requisitos de la norma OHSAS 18001, por lo cual se implementó en primera instancia las políticas de seguridad y salud en el trabajo.

Las políticas de seguridad realizadas por la empresa CALZACOL E.I.R.L. muestran las intenciones del direccionamiento organizacional general respecto a su desempeño en la gestión de seguridad y gestión del trabajador.

A continuación, la evidencia de las políticas de seguridad firmadas y selladas por gerencia mostrando y conformidad con la implementación.

Figura 203

Políticas de seguridad y salud en el trabajo.

A partir de la definición de las políticas se procede a seguir con la implementación de señalizaciones, pero antes se procede a realizar las capacitaciones para que gerencia, jefes y colaboradores tengan un mejor panorama de los conceptos acerca de la implementación.

Figura 204.

Diapositivas capacitación seguridad y salud en el trabajo.



Figura 205

Diapositivas de las capacitaciones.

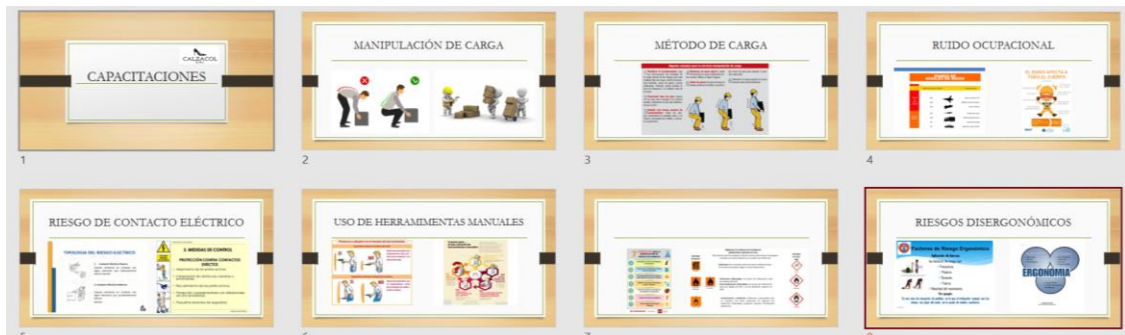


Figura 206

Reunión vía Zoom para las capacitaciones.



Como se puede observar de las evidencias, las capacitaciones se tocaron temas como las señalizaciones, la matriz IPERC, uso correcto de las EPP's, etc.

Después de las capacitaciones se procedió a implementar las gigantografías del uso correcto de las EPP's en el área de producción, el pegado de las señalizaciones en el lugar correcto y visible.

Figura 207

Implementación del plan de mejora de seguridad y salud del trabajador.



Observamos la evidencia de la impresión de las señalizaciones y gigantografías que serán implementadas en la empresa.

Como segunda parte de la implementación, se colocarán las señalizaciones respectivas en lugares ya planificados donde estas sean esenciales.

Figura 208

Señalizaciones.

Como podemos observar se colocaron las señales de advertencia de riesgo eléctrico en el tablero eléctrico del área de producción y también en tablero del área administrativa; añadiendo que con esta implementación se espera reducir el índice de lesiones incapacitantes.

Continuaremos con la colocación de las señales de las señales de prohibición tanto en el área administrativa como la de producción.

Figura 209

Señales de prohibición.



Como se puede observar la empresa ya contaba con una señal de prohibición, pero en estados no óptimos por lo que se procedió a retirar la señal antigua y colocar una nueva para un mejor entendimiento de las prohibiciones dentro del área establecida.

Se continuará con la implementación de las señales de equipos de lucha contra incendios.

Figura 210

Señalización.

Se colocaron las señales contra incendios, como podemos observar la empresa no contaba con este tipo de señales esenciales por lo que se contempló esta situación en el plan de acción y se decidió implementarlo.

Figura 211

Señalización.



Se colocaron también las señales de información para que los visitantes o personas que no conozcan la empresa puedan encontrar la salida en ocasiones desfavorables.

También se procedió a colocar las señales en el área de producción para que los operarios y encargados recuerden la importancia de obedecer estas indicaciones, así como el uso de EPP's relacionando con las desventajas de no usarlas gracias a las capacitaciones ya dadas.

Figura 212

Implementación de EPP's.



Se observa evidencias de la implementación de la gigantografía donde se resalta el uso de las EPP's y también las señales de prohibición para que el operario y jefes recuerden las desventajas del no uso de estas; asimismo reducir el índice de lesiones incapacitantes el cual involucra el índice de lesiones incapacitantes y de severidad.

Por otro lado, también implementamos las señales de información acerca de los utensilios de primeros auxilios donde indican la presencia del botiquín cerca del área de producción.

Figura 213

Señales de advertencia.



Con aprobación de gerencia se implementó las señales de advertencia de la ubicación del botiquín de primeros auxilios y también el botiquín. Debido a la coyuntura del presente año 2020, en el plan de acción de seguridad de este proyecto no se contemplaron las medidas de seguridad para evitar la propagación de la actual pandemia debido a que los reglamentos iban cambiando por lo que ahora en la etapa de HACER con las medidas de seguridad ya establecidas por las entidades correspondientes, para la apertura de la empresa el presente grupo de proyecto en conjunto con gerencia se pusieron de acuerdo para la implementación de los reglamentos correspondientes.

Figura 214

Medidas de seguridad.



Se observa las evidencias de la implementación de las medidas de seguridad correspondientes para evitar la propagación del virus COVID 19 en la empresa.

Figura 215

Medidas de seguridad.



Así mismo como se mencionó anteriormente por las medidas de seguridad, se necesitaba un espacio para la desinfección de manos y pies para las personas que ingresen a la organización por lo que localizamos este punto estratégico el cual se tenía que remodelar para adaptarlo a un espacio de desinfección.

Figura 216

Material de desinfección.



Finalmente, con las implementaciones de uso de EPP's contra coronavirus y la instalación de una zona de desinfección, la empresa terminó cumpliendo con las normas exigidas por el ministerio de industria del Perú y así mismo esta implementación colaboró de gran manera con la aprobación del ministerio de salud para la reapertura de la industria ante esta situación.

4.2.2.5.3. Plan de acción de distribución de planta

El plan se desarrolló siguiendo las pautas del método Systematic Layout Planning (S.L.P). Mediante este método se pudo organizar de una forma más efectiva la nueva distribución de planta.

- Descripción de los factores

El primer paso para la construcción del plan fue la descripción de los ocho factores que generan influencia en una distribución de planta.

- Factor material: el volumen de producción en la empresa CALZACOL E.I.R.L es alto y con mucha variedad. El calzado que se elabora en la planta varía de acuerdo con los factores como el clima y la moda, esto genera que el número de diseños sea muy elevado, sin embargo, los materiales utilizados para la fabricación de los diferentes diseños no suelen cambiar de manera considerable, teniendo como materia prima principal el cuero, el pegamento y los accesorios. A continuación, se describen algunas consideraciones y características de estos materiales.
- Cuero: el cuero es la materia prima principal para la elaboración de sandalias. Este material requiere ser almacenado en un ambiente ventilado y seco para evitar su degradación. El cuero

es adquirido en grandes volúmenes y su costo suele ser bastante alto, por lo que se tiene que evitar los desperdicios y pérdidas por el inadecuado almacenamiento.

- Pegamento: considerando que este material tiene componentes inflamables, deberá ser almacenado en un ambiente que esté alejado de fuentes de ignición y de la luz del sol. La temperatura de almacenamiento no debe exceder al valor recomendado en las hojas técnicas del producto. Además, el producto tiene que ser utilizado en un área que tenga una ventilación adecuada para evitar la inhalación de vapores generados por la evaporación de este material.
- Accesorios: los accesorios varían de acuerdo con el diseño del producto. En su mayoría los accesorios como las hebillas suelen ser metálicos y tienen que ser almacenados en un ambiente sin humedad para evitar la aparición de óxido en estos insumos.
- Factor maquinaria: dentro de la planta de CALZACOL E.I.R.L se pueden encontrar seis grandes maquinarias, en las cuales se llevan a cabo las principales operaciones de fabricación del calzado.
- Plotter de corte: el plotter de corte es un equipo de alta tecnología que requiere de ciertos cuidados para su operación. Este equipo no puede estar expuesto en un ambiente en el que proliferen materiales particulados, ya que el ingreso de polvo podría dañar los cabezales haciendo que la máquina quede inutilizable. El costo de reparar este equipo es muy alto, por lo que se

requiere un plan de mantenimiento y operación detallado, para evitar daños constantes en el equipo.

- Máquina de coser: en este equipo se realizan las operaciones de costura, esta actividad requiere de mucha concentración para poder hacer un trabajo de precisión al momento de unir dos piezas de cuero. Es por eso que las máquinas de coser deben estar ubicadas en un ambiente con una adecuada iluminación para que evitar el cansancio en la vista del operador de la máquina.
- Máquina de desbaste: en este equipo el cuero va adquiriendo la forma deseada mediante la eliminación de material sobrante, Esta labor genera una gran cantidad de desperdicios, por lo que la maquina deberá estar ubicada en un lugar que sea de fácil acceso para que sea más sencillo realizar las labores de limpieza de la máquina, así como de los ambientes cercanos a esta.
- Máquina de conformar: durante la operación de este equipo se genera niveles de ruido muy altos. Esta máquina deberá estar preferiblemente lejos de las áreas de oficina para evitar incomodidad por el ruido generado.
- Maquina humidificadora: este equipo puede llegar a temperaturas muy altas durante su utilización, por lo que se deberá manipular en un ambiente muy amplio para el operador pueda maniobrar el equipo sin necesidad de acercarse tanto a la máquina.

A continuación se muestran algunas características de los equipos mencionados anteriormente.




Figura 217

Características de equipos – parte 1.

Nombre	Dimensiones		Lados de atención	Equipo
Plotter de corte	Altura:	1.22 m	4	
	Largo:	3.56 m		
	Ancho:	2.30 m		
Máquina de desbaste	Altura:	1.40 m	2	
	Largo:	0.67 m		
	Ancho:	0.55 m		
Máquina de desbaste	Altura:	0.55 m	1	
	Largo:	0.50 m		
	Ancho:	0.55 m		

Figura 218

Características de equipos – parte 2.

Nombre	Dimensiones		Lados de atención	Equipo
Máquina de conformar	Altura:	2.00 m	1	
	Largo:	1.56 m		
	Ancho:	0.85 m		
Máquina humificadora	Altura:	1.55 m	2	
	Largo:	3.60 m		
	Ancho:	1.30 m		
Máquina humificadora	Altura:	1.65 m	2	
	Largo:	3.50 m		
	Ancho:	1.45 m		

- Factor hombre: dentro del área de producción existen 15 operarios, 1 supervisor y 1 analista de calidad y se trabaja en 2 turnos de 8 horas. Dadas las características de los procesos se requiere que la mano de obra sea medianamente calificada. Por lo que el ambiente de trabajo tiene que ser propicio para que el personal pueda estar muy cómodo durante el desarrollo de las operaciones, evitando así la deserción y el ausentismo laboral.
- Factor movimiento: en el método de trabajo inicial se pudo registrar nueve operaciones, nueve transportes, tres esperas, una inspección y un almacenamiento. También se pudo evidenciar que existen recorridos innecesarios por el desorden y falta de limpieza de los pasillos y las áreas de tránsito.
- Factor edificio: la infraestructura de la planta no se encuentra deteriorada ni existen zonas que puedan representar un peligro para la seguridad de los trabajadores, Asimismo, el área de producción cuenta con una adecuada iluminación natural, y la ventilación es propicia para trabajar. También se cuenta con servicios higiénicos en buen estado y las oficinas están ubicadas en una zona adecuada.
- Factor espera / almacenamiento: durante el proceso de fabricación se suelen formar diversos almacenes temporales, sin embargo, no existe una zona específica para colocar los productos en proceso esto genera desorden por la obstaculización de las áreas de tránsito. Es por eso que se deberá asignar una zona para colocar

exclusivamente los productos en proceso. Por otro lado, existen dos almacenes principales, uno de materia prima y otro de insumos, los cuales están ubicados en un segundo nivel.

- Factor servicio: se deberá reservar un espacio para las áreas de mantenimiento y control de calidad. Actualmente no se cuenta con un laboratorio para hacer pruebas de calidad a los insumos y los productos finales.
- Factor cambio: La variedad de diseños que se produce en la planta de CALZACOL E.I.R.L es muy alta. Esto conlleva a que los operadores tengan que calibrar constantemente los equipos para que estén acorde a las características del diseño que se va a fabricar. Estos cambios deben realizarse en el menor tiempo posible para agilizar la producción. La nueva distribución tuvo en cuenta estos aspectos para poder realizar un adecuado posicionamiento de los operarios y las maquinas, reduciendo así los tiempos de ajuste de la maquinaria.
- Factor medio ambiente: durante la fabricación del calzado se generan diferentes desperdicios que difícilmente pueden ser reciclados, es por eso que se debe tener un especial cuidado en la manipulación, almacenamiento y desecho de los desperdicios y las mermas del proceso. Se requería asignar áreas las cuales debían estar claramente señalizadas. para que los operarios puedan colocar los desechos generados durante el proceso.
- Cálculo de la superficie requerida (Método de Güerchet)

Luego de identificar y describir los principales factores que influyen en una distribución de planta, se procedió a calcular las áreas mínimas requeridas, por medio del método de Gürchet. Mediante este método se pudo identificar cuantos metros cuadrados se requiere para poder realizar una adecuada distribución del área de producción de la empresa.

Como primer paso se calculó el coeficiente K por medio de la siguiente formula:

$$K = \frac{Hem}{2 \times Hee}$$

Dónde:

K = Coeficiente de evolución.

Hem = Promedio de las alturas de los elementos móviles.

Hee = Promedio de las alturas de los elementos estáticos

Hem	1.51
Hee	1.35
K	0.56

Finalizado el cálculo del coeficiente de evolución, se procedió a determinar las superficies estáticas, gravitacional y de evolución. Todos los cálculos estuvieron basados en las mediciones realizadas a los diferentes elementos que están presentes dentro del área de producción de la empresa. En el caso de los operarios se consideró una altura promedio de 1.65 m y un área de 0.5 metros cuadrados.

Figura 219

Cálculos del método Güerchet.

Área de trabajo / Descripción	Cantidad	Lados de atención (N)	Dimensiones (metros)				Áreas (m ²)			Área total (m ²)
			L	A	H	D	Ss	Sg	Se	
1. Almacén de insumos										
Estante	5	4	1.50	0.60	1.90	-	4.50	18.00	12.59	35.09
Carro de transporte	1	4	0.40	0.65	1.20	-	0.26	1.04	0.73	2.03
2. Almacén de materia prima										
Estante	4	4	1.50	0.60	1.90	-	3.60	14.40	10.07	28.07
Carro de transporte	2	4	0.40	0.65	1.20	-	0.52	2.08	1.45	4.05
3. Almacén de P.T										
Estante	4	4	1.80	0.75	1.85	-	5.40	21.60	15.10	42.10
Carro de transporte	2	4	0.40	0.65	1.20	-	0.52	2.08	1.45	4.05
4. Área de corte										
Plotter de corte	1	4	3.56	2.30	1.22	-	8.19	32.75	22.90	63.84
Mesa de corte	1	2	1.40	1.75	0.65	-	2.45	4.90	4.11	11.46
Operario	2	-	-	-	1.65	-	1.00	-	0.56	1.56
5. Área de desbaste										
Desbastadora	1	2	0.67	0.55	1.40	-	0.37	0.74	0.62	1.72
Mesa de trabajo	2	3	1.40	1.75	0.65	-	4.90	14.70	10.97	30.57
Operario	2	-	-	-	1.65	-	1.00	-	0.56	1.56
6. Área de costura										
Máquina de coser	2	1	0.50	0.6	0.55	-	0.60	0.6	0.67	1.87
Mesa de trabajo	2	4	1.40	1.75	0.65	-	4.90	19.60	13.71	38.21
Operario	2	-	-	-	1.65	-	1.00	-	0.56	1.56
7. Área de conformado										
Máquina de conformar	1	1	1.56	0.85	2.00	-	1.33	1.326	1.48	4.14
Mesa de trabajo	2	4	1.40	1.75	0.65	-	4.90	19.60	13.71	38.21
Operario	2	-	-	-	1.65	-	1.00	-	0.56	1.56
8. Área de pintado										
Mesa de trabajo	2	4	1.40	1.75	0.65	-	4.90	19.60	13.71	38.21
Operario	1	-	-	-	1.65	-	0.50	-	0.28	0.78
9. Área de montaje										
Máquina humificadora	2	2	3.60	1.30	1.55	-	9.36	18.72	15.71	43.79
Mesa de trabajo	2	3	1.40	1.75	0.65	-	4.90	14.7	10.97	30.57
Operario	2	-	-	-	1.65	-	1.00	-	0.56	1.56
10. Área de acabado										
Mesa de trabajo	2	4	1.40	1.75	0.65	-	4.90	19.6	13.71	38.21
Operario	2	-	-	-	1.65	-	1.00	-	0.56	1.56
11. Área de inspección										
Mesa de trabajo	1	4	1.40	1.75	0.65	-	2.45	9.8	6.85	19.10
Operario	1	-	-	-	1.65	-	0.50	-	0.28	0.78
Superficie total requerida (m²)										425.99

Finalmente se pudo determinar que se requiere de 425.99 m² para poder hacer una adecuada distribución del área de producción. Dado que el área calculada es menor al área disponible, se concluye que existe espacio suficiente para poder hacer una nueva distribución.






A partir de la realización de la distribución general actual y verificar por el método de Güerchet que si existen metros suficientes en la planta para realizar la redistribución de planta se comienza a elaborar el diagrama general propuesto; por medio de la tabla relacional de actividades y diagrama de recorrido de actividades.

Posteriormente se elabora la distribución de recorrido actual y propuesta, y finalmente la distribución por detalle actual y propuesta con el fin de reducir el recorrido del producto por ende reducir el esfuerzo que se lleva a cabo (ver Apéndice WW).

A continuación, se mostrará el diagrama de análisis propuesto y actual con el fin de verificar que tanto se ha reducido el recorrido entre las áreas.

Figura 220

DAP Actual.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO						
Diagrama N° 1 Hoja N°1	ACTIVIDAD		ACTUAL	RESUMEN		
Objetivo: Sandalias	Operación		9			
Proceso: Producción	Transporte		9			
Método: Actual	Espera		3			
Localización: Área de producción de sandalias	Inspección		1			
	Almacenamiento		2			
Elaborado por: Molina Romero, Neil Antony / Neira Ferrari	TOTAL		24			







Descripción	Distancia (m)	Símbolo						Observaciones
								
1 Retirar materia prima del almacén								El cuero llega en dimensiones de 1 in2
2 Traslado a la máquina de corte	18.40							Se coloca el cuero en la faja de la máquina
3 Corte del cuero								Corte mediante máquina
4 Traslado a la máquina de desbaste	9.00							
5 Desbaste								Desbaste mediante máquina, se detectan demoras
6 Traslado las piezas al área de costura	4.84							
7 Demora para ser atendido por la máquina de								
8 Coser las piezas de cuero								Cosido mediante máquina y manual, se detectan demoras
9 Traslado a la máquina de conformado	3.74							
10 Conformado								Dar forma a la parte del talón, se detectan demoras
11 Traslado al área de pintado	5.76							
12 Demora para ser atendido por la actividad de								
13 Pintado								Ingresa pintura, se detectan demoras
14 Traslado al área de ensamblado	8.67							
15 Demora para ser atendido por el área de								
16 Ensamblado								Ingresa pegamento, plantas y falsas, se detectan demoras
17 Traslado al área de acabado	10.42							
18 Inspección del producto y Acabado								Se inspeccionan imperfecciones, se detectan demoras e ingresa pegamento
19 Traslado las etiquetas al área de etiquetado	5.91							Se solucionan las imperfecciones y se dan los últimos retoques
20 Etiquetado								
21 Empaquetado								Ingresa las etiquetas de la marca de la distribuidora
22 Transporte al almacén de PT	25.00							Se colocan dentro de cajas
23 Almacenamiento de PT								
TOTAL	91.74	9	9	3	1	2		

Figura 221

DAP Propuesto.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO						
Diagrama N° 1 Hoja N°1		RESUMEN				
Objetivo: Sandalias		ACTIVIDAD	ACTUAL			
Proceso: Producción		Operación	9			
Método: Actual		Transporte	9			
Localización: Área de producción de sandalias		Espera	3			
Elaborado por: Molina Romero, Neil Antony / Neira Ferrari		Inspección	1			
		Almacenamiento	2			
		TOTAL	24			
Descripción	Distancia (m)	Símbolo				Observaciones
1 Retirar materia prima del almacén		○	→	□	▽	El cuero llega en dimensiones de 1 in2
2 Traslado a la máquina de corte	11.18	●	●	●	●	Se coloca el cuero en la faja de la máquina
3 Corte del cuero		●	●	●	●	Corte mediante máquina
4 Trasladar a la máquina de desbaste	7.00	●	●	●	●	
5 Desbaste		●	●	●	●	Desbaste mediante máquina, se detectan demoras
6 Trasladar las piezas al área de costura	4.33	●	●	●	●	
7 Demora para ser atendido por la máquina de		●	●	●	●	
8 Coser las piezas de cuero		●	●	●	●	Cosido mediante máquina y manual, se detectan demoras
9 Trasladar a la máquina de conformado	2.61	●	●	●	●	
10 Conformado		●	●	●	●	Dar forma a la parte del talón, se detectan demoras
11 Trasladar al área de pintado	2.85	●	●	●	●	
12 Demora para ser atendido por la actividad de		●	●	●	●	
13 Pintado		●	●	●	●	Ingresa pintura, se detectan demoras
14 Trasladar al área de ensamblado	7.51	●	●	●	●	
15 Demora para ser atendido por el área de		●	●	●	●	
16 Ensamblado		●	●	●	●	Ingresa pegamento, plantas y falsas, se detectan demoras
17 Trasladar al área de acabado	16	●	●	●	●	
18 Inspección del producto y Acabado		●	●	●	●	Se inspeccionan imperfecciones, se detectan demoras e ingresa pegamento
19 Trasladar las etiquetas al área de etiquetado	17.45	●	●	●	●	Se solucionan las imperfecciones y se dan los últimos retoques
20 Etiquetado		●	●	●	●	
21 Empaquetado		●	●	●	●	Ingresa las etiquetas de la marca de la distribuidora
22 Transporte al almacén de PT	4.15	●	●	●	●	Se colocan dentro de cajas
23 Almacenamiento de PT		●	●	●	●	
TOTAL	73.08	9	9	3	1	2

Finalmente, para comprobar la mejora de la distribución propuesta se midió la distancia recorrida, la cual fue 73.08 m, lo que representa una reducción de 18.66 m en la distancia de recorrido inicial. Esta reducción de las distancias recorridas permitirá optimizar los tiempos de producción ya que se eliminarán recorridos innecesarios. Por otro lado, la nueva distribución también facilitará mantener el orden y la limpieza dentro de la planta de CALZACOL E.I.R.L. También vale recalcar que a menor distancia recorrida el esfuerzo disminuye y a menor esfuerzo mayor es la productividad. **Plan de acción de estudio de tiempos**

Se realiza el estudio de tiempos con el fin de poder calcular en términos de tiempo el proceso cuello de botella, así como en teoría y de

forma práctica, a través de muestras de tomas de tiempo, hallar el tiempo en el que se fabrica el producto en este caso un par de sandalias.

En primera instancia se desglosa los procesos en elementos o actividades, así como determinar su inicio y fin de estas, el tipo de tiempo que se emplea y las abreviaturas por cada elemento para identificarlos a lo largo del proceso.

Figura 222

Descripción de los elementos de las operaciones.

			Descripción de los elementos de las operaciones			
N°	Operación	Elementos	Símbolo	Tipo	Comienzo	Final
1	Corte	Estirar pliegue de cuero de 1 pie2	E	Tmp	Acercarse al pliegue de cuero enrollado	Estirar pliegue de cuero
		Llevar pliegue de cuero hacia la máquin	LLM	Tmp	Estirar pliegue de cuero	Trasladar el pliegue de cuero a la máquina
		Posicionar pliegue de cuero en la máquin	PM	Tmp	Trasladar el pliegue de cuero a la máquin	Posicionar pliegue de cuero
		Cortar pliegue de cuero	COR	Tm	Posicionar pliegue de cuero	Corte del cuero
		Retirar piezas de cuero	R1	Tmp	Corte del cuero	Retirar piezas cortadas
2	Desbastado	Medición de longitudes	M1	Tmp	Retirar piezas cortadas	Medir longitudes para el desbaste
		Desbaste	D	Ttm	Medir longitudes para el desbaste	Desbastar pieza
		Retirar pieza	R2	Tmp	Desbastar pieza	Recoger pieza desbastada
3	Costura	Medición de longitudes	M2	Tmp	Recoger pieza desbastada	Calcular puntos para coser
		Cosido de la pieza	COS	Ttm	Calcular puntos para coser	Coser piezas de cuero
		Retirar pieza	R3	Tmp	Coser piezas de cuero	Recoger pieza cosida
4	Conformado	Insertar dentro de la máquina	IM	Tmp	Recoger pieza cosida	Acomodar pieza dentro de la máquina
		Conformado	COM	Tm	Acomodar pieza dentro de la máquina	Accionar conformado
5	Pintado	Retirar pieza	R4	Tmp	Accionar conformado	Recoger pieza
		Ubicar zonas de pintado	UB	Tmp	Recoger pieza	Ubicar zonas a pintar
		Pintado	PIN	Tmp	Ubicar zonas a pintar	Pintar pieza de cuero
6	Montaje	Retirar pieza	R5	Tmp	Pintar pieza de cuero	Recoger pieza
		Unión de tiras y falsa	U1	Tmp	Recoger pieza	Unión de tiras de cuero y falsa
		Unión con planta	U2	Tmp	Unión de tiras de cuero y falsa	Pegado, con la planta
		Lijado	LI	Ttm	Pegado, con la planta	Lijado
		Calentado	CAL	Tm	Lijado	Elevar temperatura a 80°C
		Enfriado	ENF	Tm	Elevar temperatura a 80°C	Disminuir temperatura a -15°C
7	Acabado e inspección	Retirar pieza	R6	Tmp	Disminuir temperatura a -15°C	Recoger pieza
		Inspección	INS	Tmp	Recoger pieza	Inspección del producto
		Acabado	ACA	Tmp	Inspección del producto	Añadir últimos retoques
8	Etiquetado	Retirar pieza	R7	Tmp	Añadir últimos retoques	Recoger pieza
		Etiquetado	ETI	Tmp	Recoger pieza	Etiquetar pieza
9	Empaquetado	Retirar pieza	R8	Tmp	Etiquetar pieza	Recoger pieza
		Empaquetado	EMP	Tmp	Recoger pieza	Colocar dentro de caja
		Almacenar PT	APT	Tmp	Colocar dentro de caja	Almacenar producto final

A partir de la descripción de los elementos de las operaciones se procede a realizar el error de actividades, número de muestra y análisis de cronometraje de cada elemento con el fin de poder hallar el tiempo observado, error de vuelta cero y número de ciclos de cada operación y posteriormente realizar el cálculo de tiempos óptimos y normales.

- Error de vuelta cero del proceso

Después de haber hallado el número de ciclo de cada elemento, el error de actividad de cada elemento y el análisis de cronometraje de cada elemento se procede a realizar el resumen del error de cada operación, los cuales deben estar dentro del rango +/- 1% para una mayor confiabilidad de los resultados.

Figura 223

Error de vuelta cero de las operaciones.

Error de vuelta cero						
Nº	Operación	DC	SUMA Tob	DIF	e	Nº ciclos
1	Corte	199852	200673	-821	-0.41%	6
2	Desbaste	306950	306500	450	0.15%	11
3	Costura	312980	310400	2580	0.82%	7
4	Conformado	363200	362100	1100	0.30%	4
5	Pintado	303550	304500	-950	-0.31%	5
6	Montaje	606000	605900	100	0.02%	9
7	Acabado	309900	308700	1200	0.39%	6
8	Etiquetado	292000	291000	1000	0.34%	3
9	Empaquetado	225000	227000	-2000	-0.89%	7

Como se puede apreciar se determinó la suma de los tiempos observados de cada proceso a partir de la suma de todos los tiempos observados de cada elemento por proceso, la diferencia entre la suma de tiempos observados y DC, el error que es la división de la diferencia entre el DC y el número de ciclos de cada proceso el cual se elige el mayor de sus respectivos elementos. Cabe recalcar que todos los parámetros como el error están dentro de los parámetros de +/- 1% y los números de ciclos son menores a 16 por lo que se puede seguir con el estudio (ver Apéndice YY).

- Suplementos

En esta etapa se busca identificar la constante de la fatiga y sus variables de todos los operarios en cada elemento para finalmente poder

determinar el coeficiente de fatiga el cual ayudará a realizar el cálculo de tiempos normales y óptimos.

Figura 224.

Suplementos de los elementos.

		SUPLEMENTOS DE TODOS LOS ELEMENTOS																
Operaciones	Elementos	Símbolo	Tipo	CONSTANTES			VARIABLES (AÑADIDOS DE FATIGA)									TOTAL SUPLEMENT	COEFICIENTE DE FATIGA	
				FATIGA	NP	PIE	P	F	I	C.A.	C.I	R	TM	M	T			
Corte	Estirar pliegue de cuero de 1 pie2	E	Tmp	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
	Llevar pliegue de cuero hacia la máquina	LLM	Tmp	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13	
	Posicionar pliegue de cuero en la máquina	PM	Tmp	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13	
	Cortar pliegue de cuero	COR	Tm	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05	
	Retirar piezas de cuero	R1	Tmp	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	2%	16%	1.16	
Desbastado	Medición de longitudes	M1	Tmp	7%	7%	0%	3%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	21%	1.21	
	Desbaste	D	Ttm	7%	7%	0%	3%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	21%	1.21	
	Retirar pieza	R2	Tmp	7%	7%	0%	3%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	1%	1%	21%	1.21	
Costura	Medición de longitudes	M2	Tmp	7%	7%	0%	3%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	21%	1.21	
	Cosido de la pieza	COS	Ttm	7%	7%	0%	3%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	21%	1.21	
Conformado	Retirar pieza	R3	Tmp	7%	7%	0%	3%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	2%	22%	1.22		
	Insertar dentro de la máquina	IM	Tmp	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13	
	Comformado	COM	Tm	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1.05	
Pintado	Retirar pieza	R4	Tmp	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	1%	15%	1.15	
	Ubicar zonas de pintado	UB	Tmp	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	23%	1.23	
	Pintado	PIN	Tmp	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	23%	1.23	
Montaje	Retirar pieza	R5	Tmp	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	1%	23%	1.23	
	Unión de tiras y falsa	U1	Tmp	4%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13	
	Unión con planta	U2	Tmp	4%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13	
	Lijado	LI	Ttm	4%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13	
	Calentado	CAL	Tm	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1.00	
	Enfriado	ENF	Tm	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1.00	
Acabado	Retirar pieza	R6	Tmp	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	1%	15%	1.15	
	Inspección	INS	Tmp	7%	7%	5%	3%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	26%	1.26	
	Acabado	ACA	Tmp	7%	7%	5%	3%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	26%	1.26	
Etiquetado	Retirar pieza	R7	Tmp	7%	7%	5%	3%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	2%	27%	1.27	
	Etiquetado	ETI	Tmp	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	15%	1.15	
Empaquetado	Retirar pieza	R8	Tmp	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	1%	15%	1.15	
	Empaquetado	EMP	Tmp	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13	
Empaquetado	Almacenar PT	APT	Tmp	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	1%	14%	1.14	

Se determinó todos los coeficientes de fatiga de todos los elementos de las operaciones respectivas, teniendo como coeficiente de fatiga más importante el de toda la operación de acabado donde también se realiza la inspección.

- Tiempos normales y óptimos

Finalmente se procede a realizar el cálculo de los tiempos óptimos y normales de todos los elementos, operaciones y el proceso en general. Esto

nos permitirá localizar de manera metodológica el proceso cuello de botella y tomar acciones correctivas.

Figura 225.

Tiempos óptimos y normales.

Operación	Elemento	Tipo	Tiempo	Coeficiente de fatiga	Tiempo estándar	Frec:	Por producto (Par de Sandalias)				Tp N	Tp O
							Tmp	Tmm	Ttm	Tm		
Corte	E	Tmp	361.05	1.13	407.9865	1	407.9865	0	0	0	407.99	305.989875
	LLM	Tmp	134.175	1.13	151.61775	1	151.61775	0	0	0	151.62	113.713313
	PM	Tmp	344.6125	1.13	389.412125	1	389.412125	0	0	0	389.41	292.059094
	CDR	Tm	10918.75	1.05	11464.6875	1	0	0	0	11464.6875	11464.69	8598.51563
	R1	Tmp	737.1875	1.16	855.1375	1	855.1375	0	0	0	855.14	641.353125
							Tiempo total de operación				13268.84	9951.63
Desbastado	M1	Tmp	731.25	1.21	884.8125	1	884.8125	0	0	0	884.81	663.609375
	D	Tm	567.5	1.21	686.675	1	0	0	686.675	0	686.68	515.00625
	R2	Tmp	567.5	1.21	686.675	1	686.675	0	0	0	686.68	515.00625
							Tiempo total de operación				2258.16	1693.62
Costura	M2	Tmp	907.5	1.21	1098.075	1	1098.075	0	0	0	1098.08	823.55625
	CD5	Tm	17260.1875	1.21	20884.8269	1	0	0	20884.8269	0	20884.83	15663.6202
	R3	Tmp	703.3125	1.22	858.04125	1	858.04125	0	0	0	858.04	643.530938
						0	Tiempo total de operación				22840.94	17130.71
Conformado	IM	Tmp	884.5625	1.13	999.555625	1	999.555625	0	0	0	999.56	749.666719
	COM	Tm	21100	1.05	22155	1	0	0	0	22155	22155	16616.25
	R4	Tmp	635.625	1.15	730.96875	1	730.96875	0	0	0	730.97	548.226563
							Tiempo total de operación				23885.52	17914.14
Pintado	UB	Tmp	1562.5	1.23	1921.875	1	1921.875	0	0	0	1921.88	1441.40625
	PIN	Tmp	17369.375	1.23	21364.3313	1	21364.3313	0	0	0	21364.33	16023.2484
	R5	Tmp	599	1.23	736.77	1	736.77	0	0	0	736.77	552.5775
							Tiempo total de operación				24022.98	18017.23
Ensamblado	U1	Tmp	19088.875	1.13	21570.4288	1	21570.4288	0	0	0	21570.43	16177.8216
	U2	Tmp	10351.25	1.13	11696.9125	1	11696.9125	0	0	0	11696.91	8772.68438
	LI	Tm	5863.125	1.13	6625.33125	1	0	0	6625.33125	0	6625.33	4968.99844
	CAL	Tm	900	1	900	1	0	0	0	900	900	675
	ENF	Tm	918.75	1	918.75	1	0	0	0	918.75	918.75	689.0625
	R6	Tmp	571.875	1.15	657.65625	1	657.65625	0	0	0	657.66	493.242188
							Tiempo total de operación				42369.08	31776.81
Acabado	INS	Tmp	3407.25	1.26	4293.135	1	4293.135	0	0	0	4293.14	3219.85125
	ACA	Tmp	15619.0625	1.26	19680.0188	1	19680.0188	0	0	0	19680.02	14760.0141
	R7	Tmp	599	1.27	760.73	1	760.73	0	0	0	760.73	570.5475
							Tiempo total de operación				24733.88	18550.41
Etiquetado	ETI	Tmp	17614.375	1.15	20256.5313	1	20256.5313	0	0	0	20256.53	15192.3984
	R8	Tmp	599	1.15	688.85	1	688.85	0	0	0	688.85	516.6375
							Tiempo total de operación				20945.38	15709.04
Empaquetado	EMP	Tmp	1560.5	1.13	1763.365	1	1763.365	0	0	0	1763.37	1322.52375
	APT	Tmp	12969.6875	1.14	14785.4438	1	14785.4438	0	0	0	14785.44	11089.0828
							Tiempo total de operación				16548.81	12411.61
							Tiempos normales				127238.33	
							Tiempos óptimos				95428.75	

Como operación cuello de botella u operación donde más tiempo toma la ejecución de sus elementos es la operación de montaje con 42,369.08 centésimas de segundo como tiempo normal, es decir, que la fabricación de sandalias tiene un tiempo de 7.06 minutos. Cabe recalcar que el proceso es continuo por lo que para la producción diaria no se hallaría con una simple división de los minutos laborales por día entre este tiempo normal.

4.2.3. Informe sobre avance de los planes de acción

Con respecto a las implementaciones, se realizó un breve informe para que se pueda ver de manera más concisa el avance de estas mejoras y como está avanzando paso a paso este proyecto.

- Plan para la mejora de la gestión estratégica

La implementación del plan de mejora de la gestión estratégica se realizó en el mes de septiembre del año 2020, el cual abarca capacitaciones e implementaciones de información en la empresa. Se llevó a cabo el direccionamiento estratégico propuesto la cual abarca la misión, visión y valores de la empresa y evaluaciones a través de los análisis de matrices de combinación.

- Plan de alineamiento de la estrategia

También se realizó los objetivos estratégicos y la realización del mapa estratégico, los cuales se llevaron a cabo en las capacitaciones. Este plan ha llevado una gran identificación de los colaboradores con la empresa. Hasta el momento esta implementación ha dado buenos resultados, tanto para la empresa como para los que la conforman.

Figura 226

Calendario de implementación de la mejora estratégica.

Pilares	ACTIVIDADES	AÑO 1, MES SEPTIEMBRE																											
		3	4	5	7	8	10	11	12	14	15	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29								
Mejora de la gestión estratégica	Plan para la mejora de la gestión estratégica																												
	Direccionamiento estratégico propuesto																												
	Análisis de matrices de combinación																												
	Determinación de objetivos estratégicos																												
	Realización de mapa estratégico																												

- Plan para la mejora de la gestión de procesos

Esta implementación la cual es la mejora de la gestión de procesos brindó un significativo avance en la empresa, debido a que hay un orden en

los procesos, mantienen una serie de controles para que haya una sinergia entre todas las áreas.

- Plan de desarrollo de un sistema de indicadores

Se elaboró un mapa de proceso que se implementó de manera gráfica en la empresa y se llevó a cabo la caracterización de cada uno de los procesos que se expuso al gerente general para que tenga un mayor entendimiento de sus indicadores y actividades que intervienen en cada proceso. Esto se plasmó en un manual de procesos la cual se dio a conocer al gerente general con un hincapié que aún se necesitaba la aceptación del manual del asesor para su implementación de manera completa.

Por ahora, esta implementación la cual se llevó a cabo en el mes de octubre ha aportado muchos beneficios a la empresa y una de ellas es el conocimiento de todas las actividades a realizarse en cada área.

Figura 227

Calendario de implementación de la mejora de la gestión por procesos.

Pilares	ACTIVIDADES	AÑO 1, MES SEPTIEMBRE														AÑO 1, MES OCTUBRE																										
		3	4	5	7	8	10	11	12	14	15	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29	1	2	5	6	7	8	9	12	13	15	16	19	20	22	23	26	27				
	Plan para la mejora de la gestión por procesos																																									
Mejora de la gestión por procesos	Elaboración del mapa de procesos																																									
	Caracterización de procesos																																									
	Elaboración de la cadena de valor																																									
	Manual de procesos																																									

- Plan de mejora de la gestión de operaciones

Con respecto al plan de mejora de Operaciones, se llevó a cabo en el mes de septiembre, la cual incluye la determinación de un programa de abastecimiento y un formato de recepción de materia prima la cual se expuso y se le presento al gerente general para su aprobación.

- Plan de desarrollo del plan de requerimiento de materiales

Gracias a este formato se lleva un mayor control en la empresa, lo cual ha llevado a un orden de entradas y salidas de la materia prima y no solo eso, sino que a la vez se ahorró tiempo que anteriormente se desperdiciaba por no tener un orden de insumos y su abastecimiento.

Cabe indicar que falta una breve actividad por desarrollar en la empresa la cual es el control residual de insumos, que por el tema de la pandemia no se ha podido llevar el control debido. Se da a conocer los puntos clave para su desarrollo y de acuerdo eso se decidió realizarlo más adelante.

Figura 228

Calendario de desarrollo de plan de requerimiento de materiales.

Pilares	ACTIVIDADES	AÑO 1, MES SEPTIEMBRE														AÑO 1, MES OCTUBRE																							
		3	4	5	7	8	10	11	12	14	15	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29	1	2	5	6	7	8	9	12	13	15	16	19	20	22	23	26	27	
Mejora de la gestión de operaciones	Plan de desarrollo de PCP																																						
	Determinar un programa de abastecimiento																																						
	Establecer un formato de recepción de MP																																						
	Control residual de insumos																																						

- Plan para la mejora de la gestión de la calidad

Gracias a la implementación de manera completa de este plan de mejora de la gestión de la calidad, la empresa se encuentra en una posición con mayor control de sus procesos y procedimientos. Por otra parte, en este plan se comenzó a realizar en el mes de septiembre y octubre.

Se comenzó por establecer las políticas y objetivos de calidad, cartas de control y el desarrollo de un manual de procedimientos la cual se tuvo un hincapié debido a que se necesitaba algunas modificaciones debido a la necesaria aprobación del asesor para poder implementarlo de manera correcta en la empresa y poder dar a conocer los flujogramas de los procesos más críticos de la empresa.

- Plan de auditorías internas

Este plan se llevó a cabo de manera completa en la empresa en el mes de septiembre, ya que se realizó las capacitaciones correspondientes sobre nuevas OT's y la definición de funciones. Por otra parte, se estableció políticas de auditorías para un mayor desempeño y control en la empresa. Este plan se implementó de manera rápida debido a que fueron informadas al gerente general y a los encargados de las áreas debido a que en época de pandemia se limita el aforo en la empresa.

Figura 231

Calendario de la implementación de auditorías internas.

Pilares	ACTIVIDADES	AÑO 1, MES SEPTIEMBRE																												
		3	4	5	7	8	10	11	12	14	15	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29									
Mejora de la gestión de la calidad	Plan de auditorías internas																													
	Capacitación sobre nuevas OT's																													
	Definición de funciones																													
	Establecer políticas de auditorías																													

- Plan de mejora de desempeño laboral

El plan de desempeño laboral se implementó en el mes de septiembre de una manera excelente ya que se sintió un ambiente más dinámico, energético y con mayor satisfacción. Los empleados se contentaron debido a las políticas de reconocimiento de cumpleaños la cual hasta el momento ha ayudado a un mayor desempeño laboral y a la vez a través de las capacitaciones de liderazgo y trabajo en equipo de manera virtual se consiguió un mayor desarrollo laboral por parte de cada integrante de la empresa.

Figura 232

Calendario de la implementación de la mejora de desempeño laboral.

Pilares	ACTIVIDADES	AÑO 1, MES SEPTIEMBRE																												
		3	4	5	7	8	10	11	12	14	15	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29									
Mejora de las condiciones laborales	Plan de mejora de desempeño laboral																													
	Política de reconocimiento de cumpleaños																													
	Capacitaciones de liderazgo, profundidad en el conocimiento del																													
	Definición de funciones																													

- Plan de prevención de riesgos laborales SST

Este plan se llevó a cabo en el de septiembre, octubre y diciembre, pero se realizaron ciertas actividades como las capacitaciones de riesgos eléctricos, uso correcto de herramientas manuales, implementación de señales de advertencia, prohibición, obligación, equipos de lucha contra incendios y salvamento y socorro. Se procedió a dar a conocer el procedimiento de corte la cual es un proceso crítico de la empresa. Todas estas actividades se realizaron en la empresa y quedando pendiente las capacitaciones de manipulación de carga y ruido ocupacional y los siguientes procedimientos seguidos del corte.

Por otra parte, este plan dio un gran avance en la empresa ya que no contaba con ciertas señalizaciones y los colaboradores no tenían conocimiento de diferentes riesgos laborales que estaban incurriendo.

Figura 233

Calendario de implementación del plan de prevención de riesgos laborales.

Pilares	ACTIVIDADES	AÑO 1, MES SEPTIEMBRE														AÑO 1, MES OCTUBRE																										
		3	4	5	7	8	10	11	12	14	15	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29	1	2	5	6	7	8	9	12	13	15	16	19	20	22	23	26	27				
Mejora de las condiciones laborales	Plan de riesgos laborales SST																																									
	Capacitaciones																																									
	Capacitación para manipulación de carga	■																																								
	Capacitación de ruido ocupacional		■																																							
	Capacitación de riesgos de contacto eléctrico						■																																			
	Capacitación en el uso de herramientas manuales							■																																		
	Capacitación para el uso correcto de productos químicos																																									
	Capacitación de riesgos disergonómicos																																									
	Señalizaciones																																									
	Señales de advertencia	■																																								
	Señales de prohibición	■																																								
	Señales de obligación		■																																							
	Señales de equipos de lucha contra incendios		■																																							
	Señales de salvamento o socorro		■																																							
	Procedimientos																																									
	Procedimiento de corte																																									
	Procedimiento de desbaste																																									
	Procedimiento de costura																																									
	Procedimiento de conformado																																									
	Procedimiento de pintado																																									
	Procedimiento de Ensablado																																									
Procedimiento de Acabado																																										
Procedimiento de Etiquetado																																										
Procedimiento de empaquetado																																										

- Plan para la implementación de las 5´s

Es uno de los planes con mayor éxito en la empresa, la cual se recibió las felicitaciones por parte del gerente general, debido la implementación fue de manera eficaz.

Se llevaron a cabo las capacitaciones a los operarios por intermedio de los jefes para que tengan conocimiento sobre este plan y lo que conllevaba implementarlo la cual es de un entero compromiso con la empresa y con ellos mismos. Se llevó a cabo las tres primeras actividades: clasificar, ordenar y limpiar hasta el mes de noviembre dejando pendiente la estandarización y la disciplina, las cuales se realizaron en diciembre debido a tiempos y disposición de los operarios y lugar físico de la empresa

Figura 234

Calendario de implementación de las 5S's.

Pilares	ACTIVIDADES	AÑO 1, MES OCTUBRE																											
		1	2	5	6	7	8	9	12	13	15	16	19	20	22	23	26	27											
Mejora de las condiciones laborales	Plan para la implementación de las 5's																												
	Capacitación a los operarios																												
	Implementar la 1S: Clasificar																												
	Implementar la 2S: Ordenar																												
	Implementar la 3S: Limpieza																												
	Implementar la 4S: Estandarizar																												
Implementar la 5S: Disciplina																													

- Plan de distribución de planta

Para el desarrollo de este plan se tuvieron charlas continuas con gerencia y los asesores correspondientes del proyecto, por lo que se decidió implementar las 2 primeras actividades en primera instancia y luego de recalcular fechas se implantó todo el plan, en la cual se determinaron los factores de redistribución y la superficie requerida por medio del método de Gürchet, con la finalidad de reducir el diagrama de recorrido que ya se mostró anteriormente.

Figura 235

Calendario de implementación de distribución de planta,

Pilares	ACTIVIDADES	AÑO 1, MES SEPTIEMBRE																					AÑO 1, MES NOVIEMBRE						
		3	4	5	7	8	10	11	12	14	15	17	18	19	21	22	24	25	26	28	29	2	3	9	10	16	17	23	24
Mejora de las condiciones laborales	Plan de redistribución de planta																												
	Evaluar los factores de la redistribución																												
	Evaluar la superficie requerida																												
	Realizar el diagrama de relaciones de actividades																												
	Elaborar la distribución por detalle																												
	Comparación del beneficio de los factores con la productividad																												

- Plan de estudio de tiempos

En este plan en coordinación con las partes involucradas se decidió implementar la primera actividad la cual es descripción de los elementos de cada operación, si bien esta reprogramación afectará a los indicadores de gestión que se desarrollarán más adelante las partes involucradas están al tanto.

Figura 236

Calendario de implementación de estudios de tiempo.

Pilares	ACTIVIDADES	AÑO 1, MES OCTUBRE																											
		1	2	5	6	7	8	9	12	13	15	16	19	20	22	23	26	27											
Mejora de las condiciones laborales	Plan de estudio de tiempos																												
	Descripción de los elementos de cada operación																												
	Determinar el error de vuelta cero																												
	Determinar los suplementos																												
	Hallar el tiempo de proceso de producción																												

4.2.4. Indicadores de gestión del proyecto

Estos indicadores permiten medir el desempeño y/o progreso del proyecto, teniendo como información base el calendario que se mostró anteriormente y qué porcentaje de las implementaciones se realizaron, además del costo en las actividades previstas.

A continuación, se mostrarán los valores en unidad monetaria para poder hallar los indicadores de gestión de valor ganado.

Figura 237

Valores para el método de valor ganado.

VALORES PARA MÉTODO DE VALOR GANADO		VALOR
VALOR PLANIFICADO (PV)	VALOR PLANIFICADO DE PRESUPUESTO A LA FECHA DE EVALUACIÓN	22,122.50
COSTO REAL (AC)	COSTO REAL INCURRIDO A LA FECHA DE EVALUACIÓN	17,675.00
VALOR GANADO (EV)	VALOR PRESUPUESTO DE LAS ACTIVIDADES COMPLETADAS A LA FECHA DE EVALUACIÓN	21,176.95
PRESUPUESTO HASA CONCLUSIÓN (BAC)	PRESUPUESTO CONTEMPLADO DESDE EL INICIO HASTA EL FIN DEL PROYECTO	22,122.50

A través de estos valores como el PV, AC, EV y BAC se procede hallar los indicadores de gestión de valor ganado teniendo y con ayuda de los parámetros ya establecidos se podrá concluir si el avance del proyecto es aceptable o no respecto a unidades monetarias.

Figura 238

Indicadores de gestión de valor ganado.

INDICADORES DE GESTIÓN DE VALOR GANADO		VALOR
VARIACIÓN DE COSTO (CV)	INDICA SI EL PROYECTO ESTÁ ENCIMA O DEBAJO DEL PRESUPUESTO INICIAL, SI ES NEGATIVO EXISTE UN SOBRECOSTO, SI ES POSITIVO ESTÁ DEBAJO DE LO PROSUPUESTADO	3.501.95
VARIACIÓN DE CRONOGRAMA (SV)	INDICA SI EL PROYECTO ESTÁ ADELANTADO O RETRASADO RESPECTO AL PROGRAMA INICIAL, SI ES NEGATIVO EL PROYECTO ESTÁ RETRASADO Y SI ES POSITIVO ESTÁ ADELANTADO	- 945.55
INDICE DE RENDIMIENTO DE COSTO (CPI)	EFICIENCIA DEL PROYECTO EN FUNCIÓN DEL COSTO, SI ES MENOR A 1 ESTÁ POR ARRIBA DEL PRESUPUESTO, SI ES MAYOR A 1 ESTÁ DEBAJO DEL PRESUPUESTO	1.20
INDICE DE RENDIMIENTO DE CRONOGRAMA (SPI)	EFICIENCIA DEL PROYECTO EN FUNCIÓN AL CRONOGRAMA, SI ES MENOR A 1 EL PROYECTO ESTÁ RETRASADO, SI ES MAYOR A 1 ESTÁ ADELANTADO.	0.96
INDICE DE RENDIMIENTO HASTA CONCLUIR (TCPI)	INDICA COMO SE DEBEN UTILIZAR LOS RECURSOS RESTANTES HASTA LA FINALIZACIÓN DEL PROYECTO, SI ES MENOR A 1 HAY HOLGURA PARA GASTAR MAS SIN EXCEDER EL PRESUPUESTO, SI ES MAYOR A 1 DEBE MEJORAR LA EFICIENCIA DEL PROYECTO PARA NO EXCEDER EL PRESUPUESTO INICIAL	0.21
ESTIMACIÓN HASTA LA CONCLUSIÓN (ETC)	INDICA CUANTO FALTA PARA TERMINAR EL PROYECTO	945.55
ESTIMACIÓN A LA CONCLUSIÓN (EAC)	INDICA EL COSTO TOTAL DEL PROYECTO AL MOMENTO DE SU FINALIZACIÓN	18.620.55

Como se observa de los distintos indicadores de gestión de valor ganado que se hallaron, este proyecto se enfocará en los resultados del índice de rendimiento costo (CPI) e índice de rendimiento de cronograma (SPI), teniendo como resultados 1.2 y 0.96 respectivamente.

Respecto al primer indicador CPI, se observa que el resultado de 1.2 es mayor a uno por lo tanto la eficiencia del proyecto con relación al costo está por debajo del presupuesto; por lo que esto es conveniente ya que el proyecto requirió menos inversión de lo previsto y esa diferencia se puede llegar a usar para otras implementaciones.

Con el resultado del SPI de 0.96, si bien este indicador es menor a uno el cual refleja que no se cumplió con la totalidad de los planes, esto se debe a que no se realizaron los procedimientos operacionales que en un primer momento se establecieron, sin embargo, en reunión con ambas partes se autorizó solo la realización de un procedimiento operacional por lo que esta brecha del 0.04 está totalmente justificada.

CAPÍTULO V. RESULTADOS

En el presente capítulo se mostrarán los resultados del presente proyecto con la finalidad de identificar los logros que se han obtenido durante el desarrollo de la implementación de cada plan propuesto. Se mostrarán comparaciones con respecto a los resultados iniciales y los logros obtenidos, para así identificar cuáles se deben reforzar a fin de mejorar los resultados.

5.1. Verificar

Dentro de la etapa Verificar, se realiza una evaluación para identificar si después de realizar la implementación de los planes propuestos se observa un impacto positivo en los indicadores y en qué grado respecto a la meta de los objetivos del proyecto, objetivos de los procesos y objetivos estratégicos.

5.1.1. Evolución de indicadores según los objetivos del proyecto

En este punto se coloca la tabla de indicadores clasificándolos y agrupándolos según el objetivo general y los cinco objetivos específicos del presente proyecto, mostrando la línea base y el resultado obtenido en la última medición de los indicadores, obteniendo así una visión amplia acerca de los resultados obtenidos mediante la implementación de los planes de mejora, ver Tabla 3.

Tabla 3

Evolución de cuadro de indicadores según objetivos del proyecto.

Objetivos del proyecto	Indicadores	Tipo	Línea base	Resultado
Incrementar la Productividad en la empresa CALZACOL E.I.R.L.	Eficiencia total	Creciente	75.58%	90.83%
	Eficacia total	Creciente	73.66%	92.74%
	Efectividad total	Creciente	57.47%	84.23%
	Productividad total	Creciente	0.18 pares / s/.	0.20 pares de zapatos / s/.
Lograr una adecuada gestión	Índice de eficiencia estratégica	Creciente	37.00%	45.00%
Lograr una adecuada gestión por procesos	Índice de confiabilidad de indicadores	Creciente	37.00%	79.85%
	Índice de creación de valor	Creciente	45.44%	73.54%
Lograr una adecuada gestión de	Eficacia operativa	Creciente	93.86%	98.00%
Lograr una adecuada gestión de la calidad	Porcentaje de productos defectuosos	Decreciente	8.00%	5.00%
	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Creciente	373 horas	487 horas
	Tiempo medio de reparaciones (MTTR)	Decreciente	7 horas	5 horas
Lograr un adecuado desempeño laboral	Índice de clima laboral	Creciente	56.77%	77.58%
	Índice de talento humano	Creciente	35.85%	48.19%
	Índice de cumplimiento del checklist de las 5S's	Ceciente	32.00%	75.85%

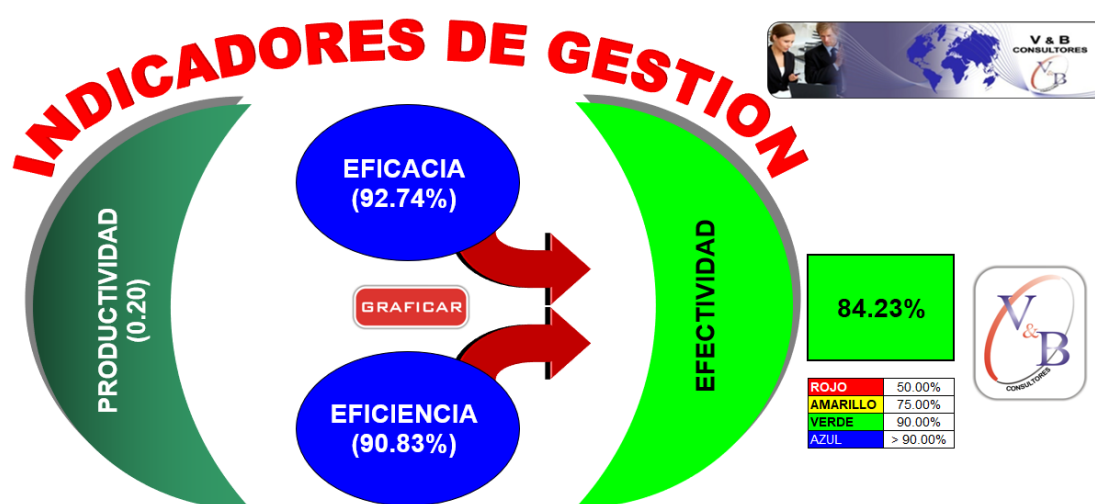
Se puede apreciar en la tabla anterior que luego de implementar los planes de acción, todos los indicadores obtuvieron mejoras respecto al diagnóstico de línea base.

5.1.1.1. Indicadores de gestión

Dentro del presente apartado se muestran los logros obtenidos de cada indicador de gestión vinculado al resultado de la productividad total de la empresa, después de la implementación de los planes propuestos, es así como se mide nuevamente cada indicador para determinar el impacto del proyecto en la organización.

Figura 239

Verificación de indicadores de gestión



Como se puede observar, los indicadores de eficacia, eficiencia y efectividad superaron su línea base, es decir, el proyecto tuvo un impacto importante para su mejora, debido a los diferentes planes implementados en los distintos procesos.

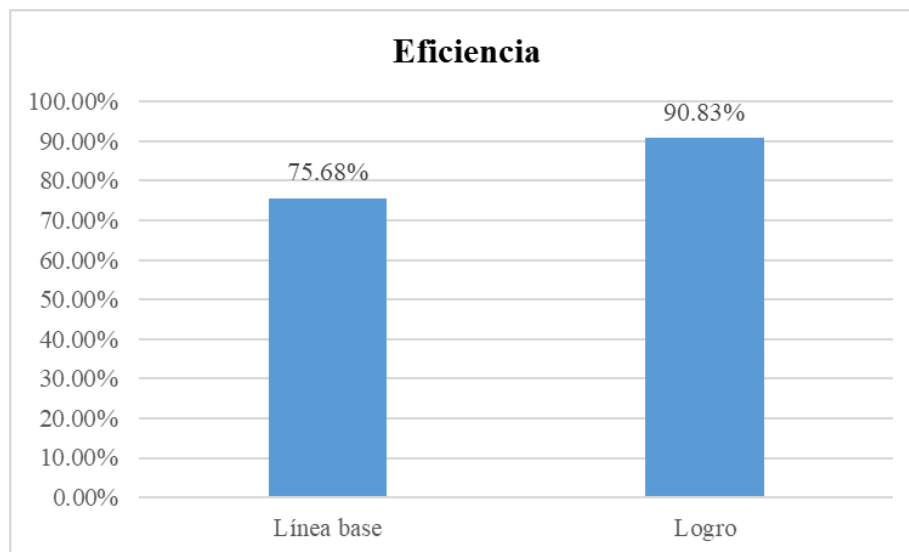
Se obtuvo un resultado de 0.20 pares / s/. de la productividad se concluye que el proyecto obtuvo un impacto positivo en la empresa con ayuda de todos los planes propuestos implementados. Aunque no se logró la meta de 0.25 pares / s/. debido a las limitaciones de la coyuntura actual, con la constante mejora y supervisión de los planes implementados se puede mejorar este indicador.

5.1.1.1.1. Eficiencia Total

Como un indicador de gestión importante es necesario mejorarlo para así poder elevar la eficiencia en mano de obra, maquinaria y uso de la materia prima mejorando de forma directa el valor del indicador de productividad, que es el objetivo principal del presente proyecto.

Figura 240

Verificar – Eficiencia.



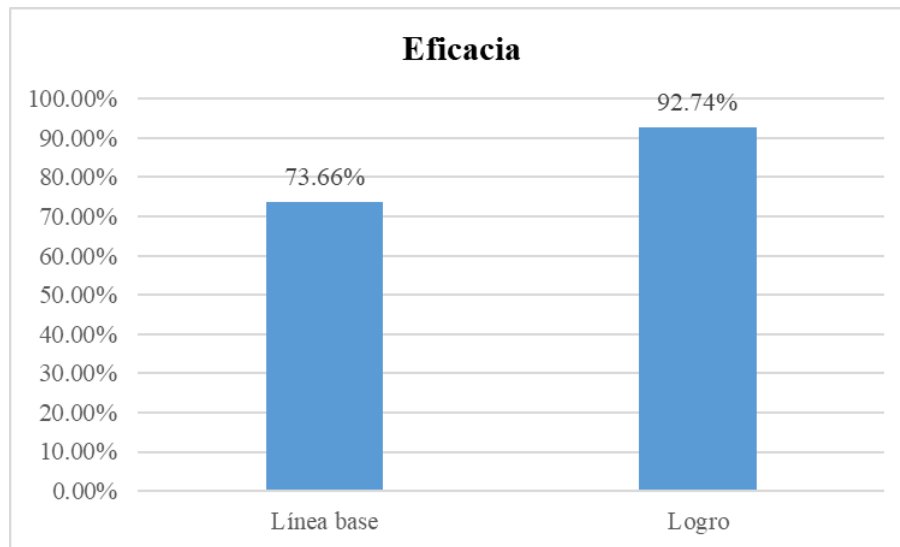
Como resultado de la línea base se tiene un 75.68% el cual a partir de las mejoras dentro de los distintos pilares se obtuvo un resultado final de 90.83%. Este indicador tuvo un incremento importante afectando de manera positiva al aumento de la productividad.

5.1.1.1.2. Eficacia Total

Este indicador es importante debido a que no solo tiene relación directa con la productividad, sino que también reflejan el cumplimiento de las órdenes de pedido, cumplimiento de los tiempos dados y la percepción del cliente.

Figura 241

Verificar – Eficacia.



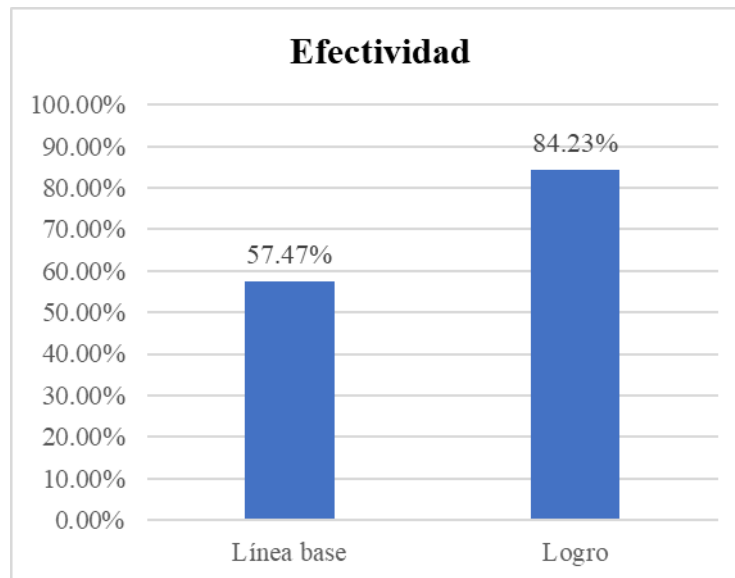
Como resultado inicial se obtuvo un 73.66% el cual fue superado por el resultado final de 80.3%, se pudo incrementar el valor de este indicador en un 18.08% a través de los planes de mejora los cuales tuvieron incidencia directa para un mejor cumplimiento de las órdenes de pedido, de tiempos establecidos y de la percepción cualitativa del cliente

5.1.1.1.3. Efectividad Total

Este indicador es uno de los más importantes de los indicadores de gestión por lo que incrementar su valor mejora de manera significativa distintas áreas productivas de la empresa.

Figura 242

Verificar – Efectividad.



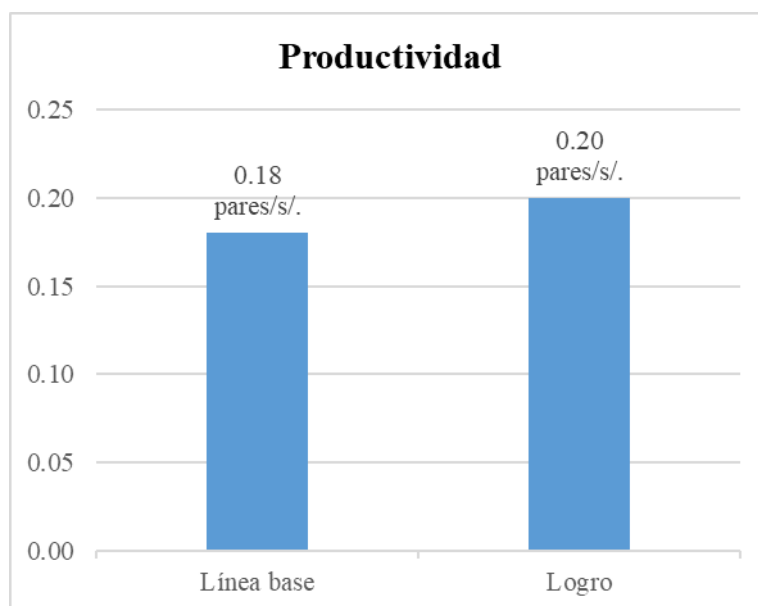
A partir del aumento de la eficacia y la eficiencia por la implementación de los distintos planes, resulta una mejora en este indicador con un 26.76% de aumento, lo cual permite de manera directa tener una mejora en el indicador principal que es el de productividad.

5.1.1.1.4. Productividad Total

En este punto se mostrará el resultado del indicador de productividad después de la implementación de las mejoras en distintas áreas de la empresa, las cuales tienen como objetivo principal elevar este indicador.

Figura 243

Verificar – Productividad.



Como resultado inicial de la productividad se tuvo 0.18 pares / s/., a partir de los diferentes planes implementados que impactan en diferentes pilares y que tienen como objetivo principal el aumento de este indicador, se tiene como resultado un indicador final de productividad de 0.20 pares / s/.; es decir se aumentó el valor de este indicador. Lo cual se ve reflejado en el aumento de la eficiencia, eficacia y efectividad para el beneficio de la empresa, aunque no se alcanzó la meta propuesta.

5.1.1.2. Indicadores para lograr una adecuada gestión estratégica

El primer pilar que se busca mejorar es la gestión estratégica de la empresa, manteniendo como único indicador relevante el índice de eficiencia estratégica que a continuación se describe.

5.1.1.2.1. Índice de eficiencia estratégica

Después de haber realizado el planeamiento estratégico propuesto y a ver definido los objetivos estratégicos y alinearlos según la estrategia de la organización, se realizó una nueva medición para que de esta manera

podamos ver el resultado, la siguiente figura muestra el resultado obtenido como línea base y resultado después de la implementación del plan de acción.

Figura 244

Verificar - Radar estratégico - línea base.

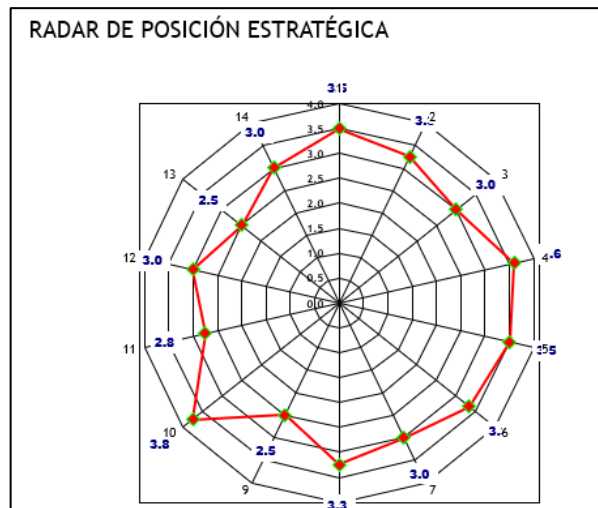
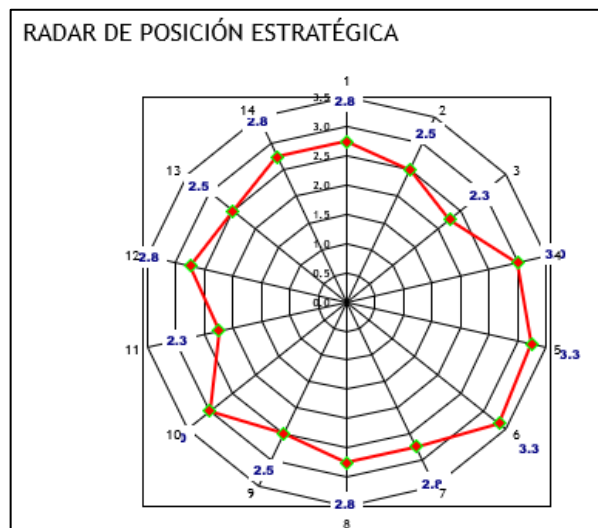


Figura 245

Verificar - Radar estratégico segunda medición – logro.



Como línea base se obtuvo una calificación global de 3.15, realizando una comparación con el puntaje máximo de valor 5, equivalente al 100%; por lo tanto, el porcentaje de eficiencia organizacional como línea base era de

37% y después de implementar los planes se realiza una segunda medición obteniendo un resultado de 45%.

5.1.1.3. Indicadores para lograr una adecuada gestión por procesos

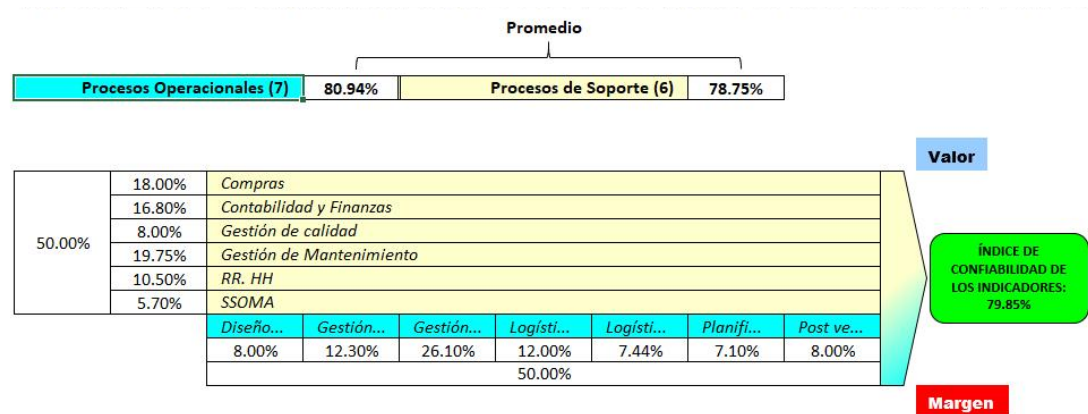
El segundo pilar que se busca mejorar es la gestión por procesos de la empresa, manteniendo como indicadores relevantes el índice de confiabilidad de los indicadores y el índice único de creación de valor que a continuación se describen.

5.1.1.3.1. Índice de confiabilidad de indicadores

Después de haber realizado la caracterización de los procesos que tiene la empresa, se establecieron los indicadores que permiten medir el desempeño de cada proceso y se procedió a medir la confiabilidad de los indicadores nuevamente, al haber implementado los planes propuestos (ver Apéndice HH).

Figura 246

Verificar - Confiabilidad de indicadores.



Como se puede observar, la confiabilidad de los indicadores incrementó su valor, obteniendo un 79.85% como logro, a partir de una línea base de 37%. A pesar de no cumplir con la meta establecida de 80% con la

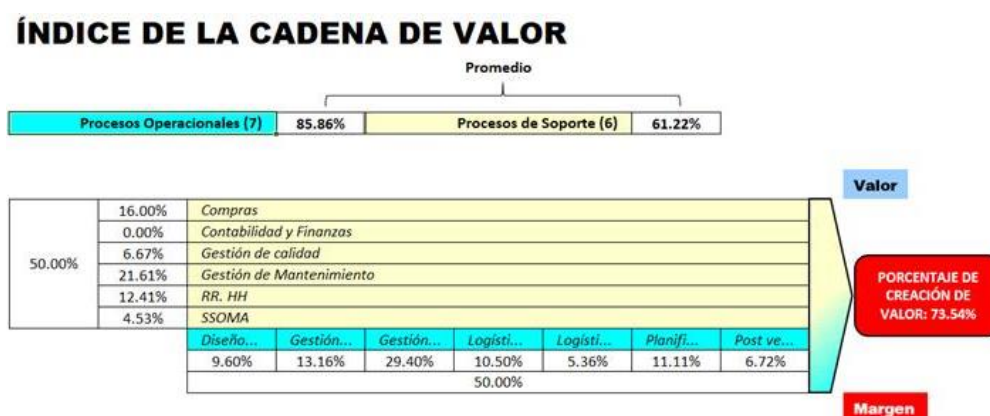
implementación del plan de mejora de la gestión por procesos, al desarrollar el plan de acción del desarrollo de un sistema de indicadores se logró aumentar de forma significativa el valor del indicador descrito, permitiendo que la organización tome decisiones acertadas mediante la observación y evaluación de indicadores relevantes.

5.1.1.3.2. Índice de creación de valor

En continuación, se procede a medir el cumplimiento de la meta establecida para cada indicador y comprobar el valor realmente logrado, en comparación a la medición inicial (ver Apéndice HH).

Figura 247

Verificar - Creación de valor.



Se obtuvo como resultado total un 73.54% de creación de valor de todos los procesos que la empresa conforma. Lo que significa que esta moderado debido a que no todos los indicadores alcanzaron la meta propuesta.

5.1.1.4. Indicadores para lograr una adecuada gestión de operaciones

El tercer pilar que se busca mejorar es la gestión de operaciones la empresa, manteniendo como indicadores relevantes el índice de eficacia

operativa e índice de rotación de inventarios que a continuación se describen.

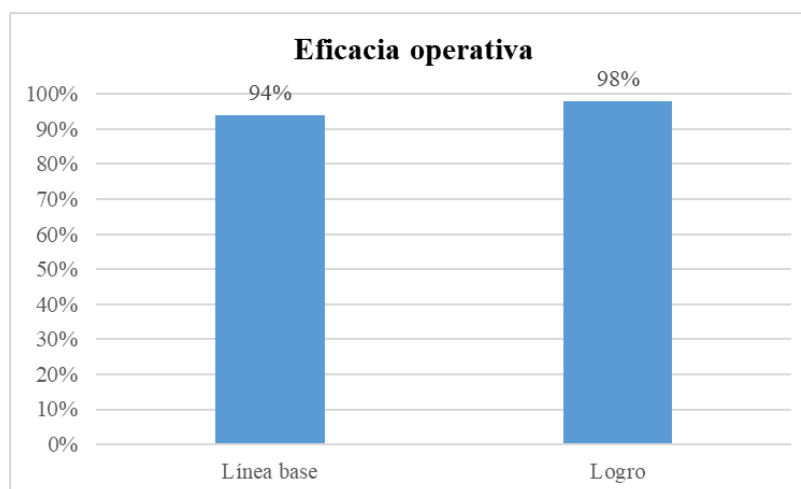
5.1.1.4.1. Eficacia operativa

A partir de la implementación del programa de abastecimiento se mide este indicador respecto al mes de diciembre para poder concluir si el proyecto impactó de manera positiva el presente indicador.

El indicador tiene un resultado de 98% por lo que la implementación de un programa de abastecimiento fue exitosa ya que permitió cumplir la mayoría de las entregas sin embargo todavía existe una brecha por cubrir y se espera que con la supervisión de la implementación pueda mejorar.

Figura 248

Verificar - Eficacia operativa.



Este indicador obtuvo un valor inicial de 93.86% dando a entender que el cumplimiento de la producción era correcto sin embargo aún se presentaban retrasos en esta, se encontró oportunidades de mejora por lo que se implementaron planes como el programa de abastecimiento, método pronóstico de la demanda y otros respecto al planeamiento y control de la producción dando como resultado un incremento en este indicador de 4.14%

lo cual indica una repercusión positiva del proyecto en un aspecto esencial del desarrollo de la empresa (ver Apéndice FFF).

5.1.1.5. Indicadores para lograr una adecuada gestión de la calidad

El cuarto pilar que se busca mejorar es la gestión estratégica de la empresa, manteniendo como indicadores relevantes el porcentaje de productos defectuosos, el tiempo medio entre fallas y el tiempo medio entre reparaciones que continuación se describen.

5.1.1.5.1. Porcentaje de productos defectuosos

La empresa obtuvo un valor inicial de 8% de productos defectuosos, los cuales estaban por arriba del objetivo deseado de la empresa, a partir de la implementación de un control estadístico en el proceso que marca la cadencia, se esperaba reducir este indicador.

Se procede hallar por segunda vez el porcentaje de productos defectuosos luego de la implementación de un plan de mantenimiento, cartas de control en el proceso de corte para un control estadístico e inspección de materia prima. Para poder determinar el nivel de impacto del proyecto.

Figura 249

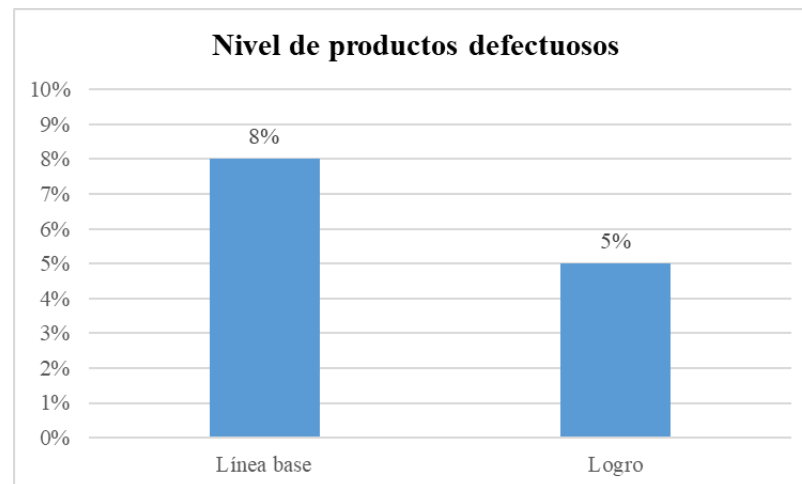
Productos defectuosos

	Productos Fabricados	Productos óptimos	Defectuosos
Septiembre	1890	1810	4.23%
Octubre	1950	1870	4.10%
Noviembre	2080	1990	4.33%
Diciembre	2215	2050	7.45%
			5.0%

Obteniéndose como resultado 5% se concluye que el proyecto si tuvo un impacto positivo en la empresa y con la continua evaluación y ejecución de los planes se pretender mejorar este indicador.

Figura 250

Verificar - Productos defectuosos.



La medición final del indicador arrojó un 5% como resultado de productos defectuosos, el cual permitirá reducir la cantidad de materia prima desperdiciada, horas hombre e insumos restantes.

5.1.1.5.2. Tiempo medio entre fallas – MTBF

Se obtuvo un indicador inicial de que cada 373 horas ocurría un defecto en la maquinaria, a partir del diagnóstico correspondiente y la implementación de un área formal de mantenimiento preventivo se tiene un resultado final de que cada 487 horas ocurre un defecto en la maquinaria.

A partir de la implementación del plan de gestión de mantenimiento, se procede a determinar el impacto del proyecto en los indicadores de cada objetivo.

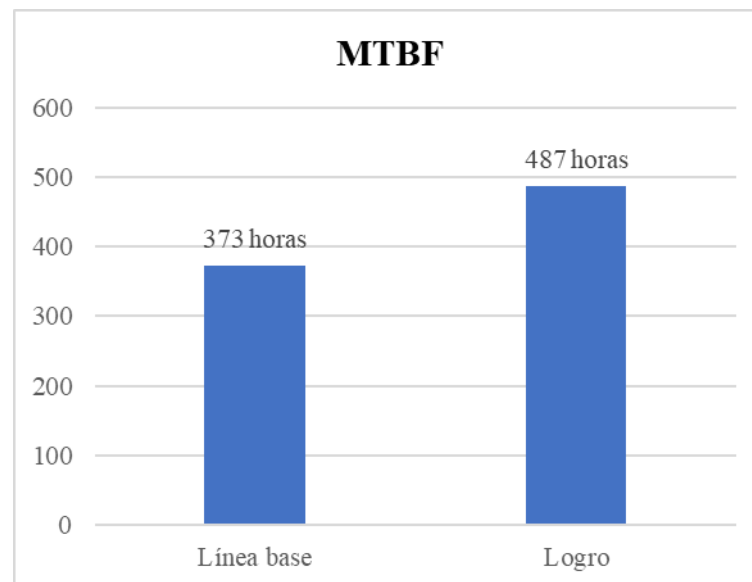
Figura 251

Cálculo del índice MTBF.

Áreas	Máquina	Nº	Código	Nº de fallas	Tiempo planificado del trabajo	Tiempo de encendido y calibración (horas)	Duración del mantenimiento preventivo	Tiempo de funcionamiento	MTBF (horas/falla)
Corte	Corte	1	COR-01	1	1000	23	25	948	948
Desbaste	Desbaste	1	DBT-01	4	2000	6	5	1951	488
Costura	Coser	1	COS-01	5	2000	5	3	1962	392
	Coser	2	COS-02	4	2000	5	3	1969	492
	Coser	3	COS-03	7	2000	5	3	1948	278
Conformado	Conformado	1	CNF-01	4	2000	25	20	1860	465
Ensamblado	Lijado	1	ENS-01	5	2000	2	5	1975	395
	Calentado	2	ENS-T-01	4	2000	30	12	1856	464
	Enfirado	3	ENS-T-02	4	2000	30	12	1856	464
									487

Figura 252

Verificar – MTBF.



Esta mejora aumentará de manera importante el rendimiento de la producción debido a que se redujeron el número de paras que interrumpe la continuidad del proceso operativo.

5.1.1.5.3. Tiempo medio de reparaciones – MTTR

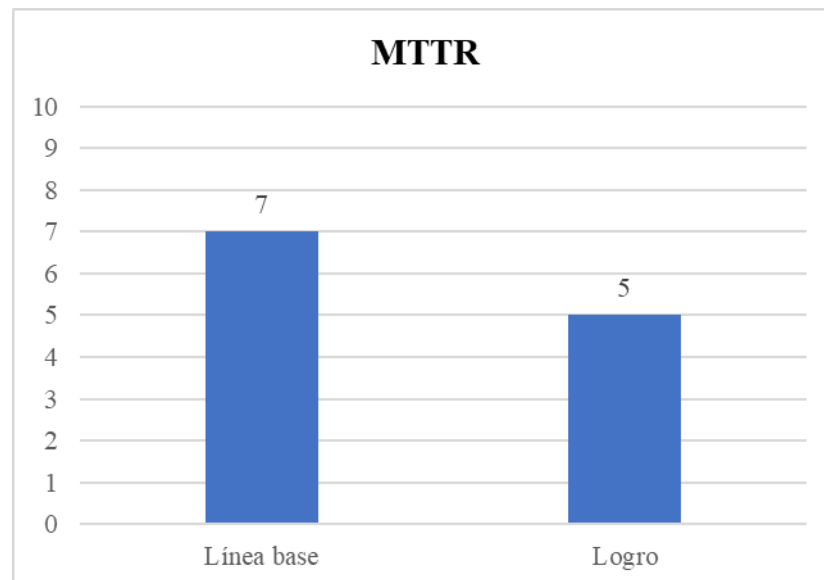
A partir de la implementación del plan de gestión de mantenimiento, se procede a determinar el impacto del proyecto en el indicador MTTR, ver Figura 250.

Figura 253

Verificar – MTTR.

Áreas	Máquina	Nº	Código	Nº de fallas	Tiempo planificado del trabajo	Tiempo de encendido y calibración (horas)	Duración del mantenimiento preventivo	Tiempo de funcionamiento	MTTR (horas/falla)
Corte	Corte	1	COR-01	1	1000	23	25	948	23
Desbaste	Desbaste	1	DBT-01	4	2000	6	5	1951	1.5
Costura	Coser	1	COS-01	5	2000	5	3	1962	1
	Coser	2	COS-02	4	2000	5	3	1969	1
	Coser	3	COS-03	7	2000	5	3	1948	1
Conformado	Conformado	1	CNF-01	4	2000	25	20	1860	6.25
Ensamblado	Lijado	1	ENS-01	5	2000	2	5	1975	0.4
	Calentado	2	ENS-T-01	4	2000	30	12	1856	7.5
	Enfirado	3	ENS-T-02	4	2000	30	12	1856	7.5
									5

Figura 254

Verificar – MTTR.

Este indicador tiene un valor inicial de que cada reparación de la maquinaria tiene una duración de siete horas por lo que a partir de la implementación de un área formal de mantenimiento se buscaba reducir este indicador, lo cual se consiguió teniendo como resultado final que cada reparación de la maquinaria tiene una duración de seis horas lo cual aumenta el ciclo operativo de la maquinaria y así tener una mayor continuidad dentro del proceso operacional.

5.1.1.6. Indicadores para lograr una adecuada gestión de las condiciones laborales

El quinto y último pilar que se busca mejorar es la gestión de las condiciones laborales de la empresa, manteniendo como indicadores relevantes el índice de clima laboral, índice de gestión del talento humano y el índice de cumplimiento del checklist de las 5S's que continuación se describen.

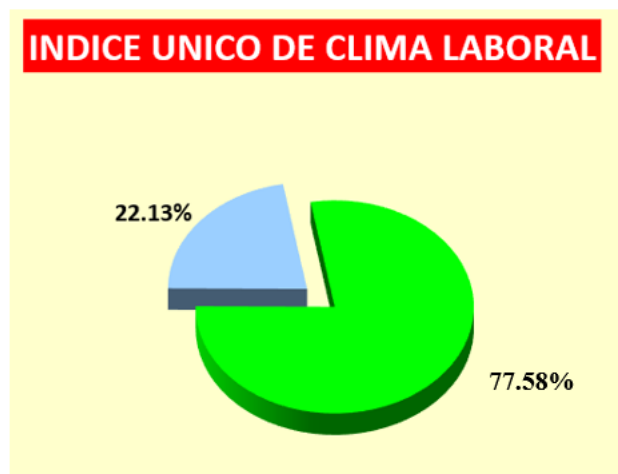
5.1.1.6.1. Índice de clima laboral

Después de haber realizado el plan de acción de clima laboral, se realizó una nueva medición con el fin de comprobar el incremento de valor. La siguiente tabla muestra el resultado obtenido de la primera y última medición junto con sus metas trazadas.

Se procede hallar mediante encuestas, el indicador de clima laboral luego de las implementaciones para poder observar y determinar el impacto que se obtuvo.

Figura 255

Clima laboral

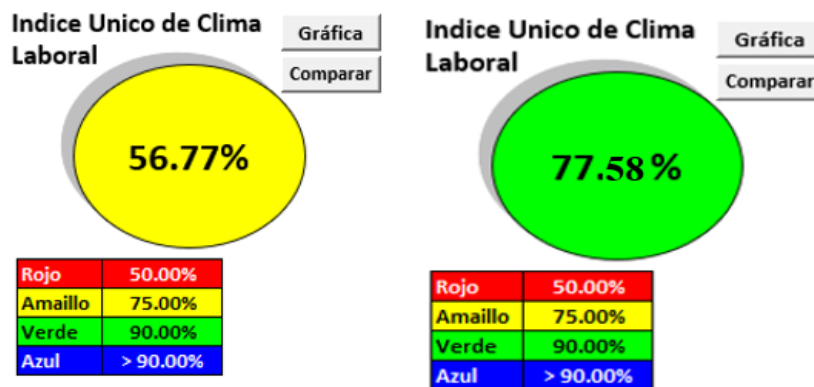


Teniéndose como resultado 77.58% se puede concluir que el proyecto impacto de manera positiva al proyecto ayudando al sentido de pertenencia

del colaborador con la empresa, así como el mejor desempeño laboral de este.

Figura 256

Verificar - Clima laboral.





El índice de clima laboral aumentó de un 56.77% a un 77.58%, es decir tuvo un incremento del 20.81%, a pesar de esto las mejoras que se realizaron tuvieron mayor efecto en el compañerismo entre los colaboradores, el compromiso de colaboradores a colaborador y el compromiso de los gerentes hacia los colaboradores, ya que de esta manera se fortalece la relación de los colaboradores, sin embargo existe una brecha con respecto a la meta lo que quiere decir que se seguirán afianzando con los planes propuestos para mejorar el clima y motivar al personal.

5.1.1.6.2. Índice de gestión del talento humano

Después de haber realizado las capacitaciones propuestas para fortalecer las competencias de los colaboradores, se realizó una nueva evaluación con ayuda del software de V & B consultores. A continuación, se muestra los resultados de la primera y segunda medición.

Figura 257

Resultado de evaluación

Resultado de la Evaluación

Bueno

[Evaluar Comportamientos](#) [Ver Escalas](#)

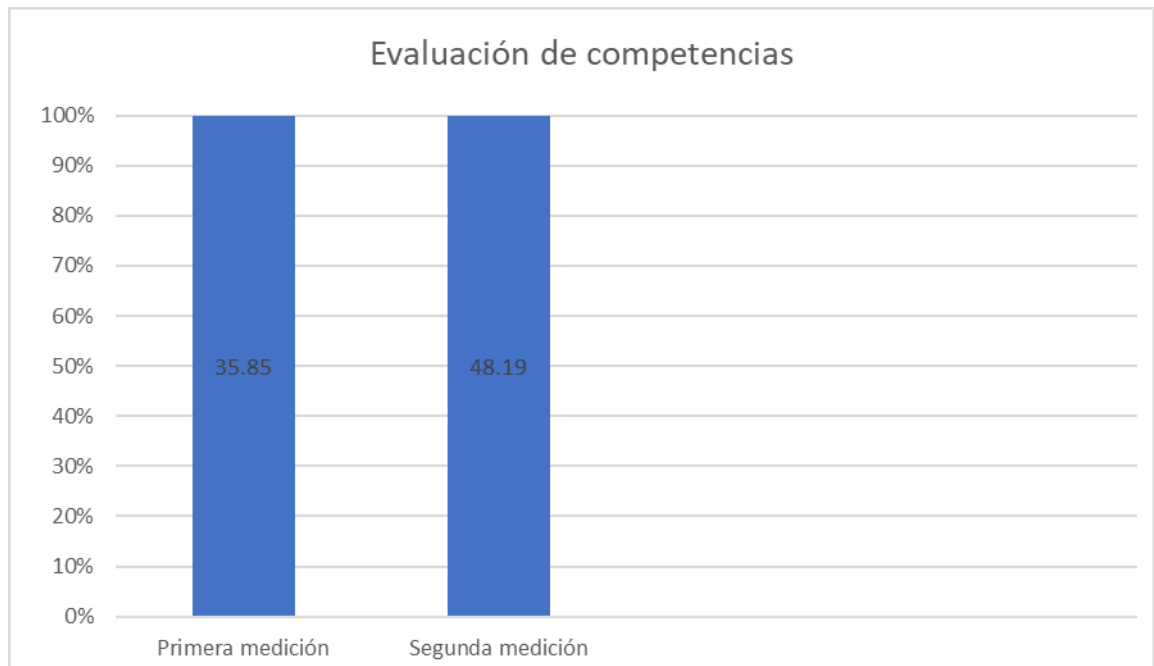
Competencia	Graduación	Evaluación		GAP
1 Calidad del trabajo	Grado B >= 50.01% <= 75.00%	75.00%	61.25%	Altamente Competente (Grado B) -13.75%
2 Aprendizaje continuo	Grado B >= 50.01% <= 75.00%	75.00%	61.14%	Altamente Competente (Grado B) -13.86%
3 Desarrollo de las personas	Grado B >= 50.01% <= 75.00%	75.00%	62.13%	Altamente Competente (Grado B) -12.88%
4 Orientación al cliente	Grado A >= 75.01% <= 100.00%	100.00%	71.50%	Altamente Competente (Grado B) -28.50%
5 Trabajo en equipo	Grado A >= 75.01% <= 100.00%	100.00%	70.83%	Altamente Competente (Grado B) -29.17%
6 Capacidad para aprender	Grado B >= 50.01% <= 75.00%	75.00%	58.14%	Altamente Competente (Grado B) -16.86%
7 Profundidad en el conocimiento de los productos	Grado B >= 50.01% <= 75.00%	75.00%	51.38%	Altamente Competente (Grado B) -23.63%
8 Apoyo a los compañeros	Grado A >= 75.01% <= 100.00%	100.00%	73.00%	Altamente Competente (Grado B) -27.00%
Total			63.67%	

Figura 258

Perfil de puestos

Puesto	Descripción	Perfil del Puesto
		Competencia Grado Meta
1 Gerente general	Jimmy Muñoz Davila	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de planificación y de organización Grado C 45.00% • Franqueza – Confiabilidad – Integridad Grado B 60.00% • Liderazgo Grado A 80.00% • Trabajo en equipo Grado C 41.00%
2 Jefe de administración	Lucelina Arévalo Segura	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del trabajo Grado C 50.00% • Conciencia organizacional Grado B 60.00% • Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado C 48.00%
3 Jefe de ventas	Jimmy Muñoz Davila	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia organizacional Grado A 80.00% • Liderazgo Grado C 45.00% • Negociación Grado C 40.00%
4 Jefe RR.HH	Lucelina Arévalo Segura	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de las personas Grado C 50.00% • Habilidad analítica Grado B 69.00% • Orientación a los resultados Grado C 42.00%
5 Jefe de mantenimiento	Freddy Leon Vilcas	<ul style="list-style-type: none"> • Credibilidad técnica Grado B 65.00% • Desarrollo del equipo Grado C 35.00% • Profundidad en el conocimiento de los productos Grado C 50.00%

Figura 259

Evaluación de competencias.

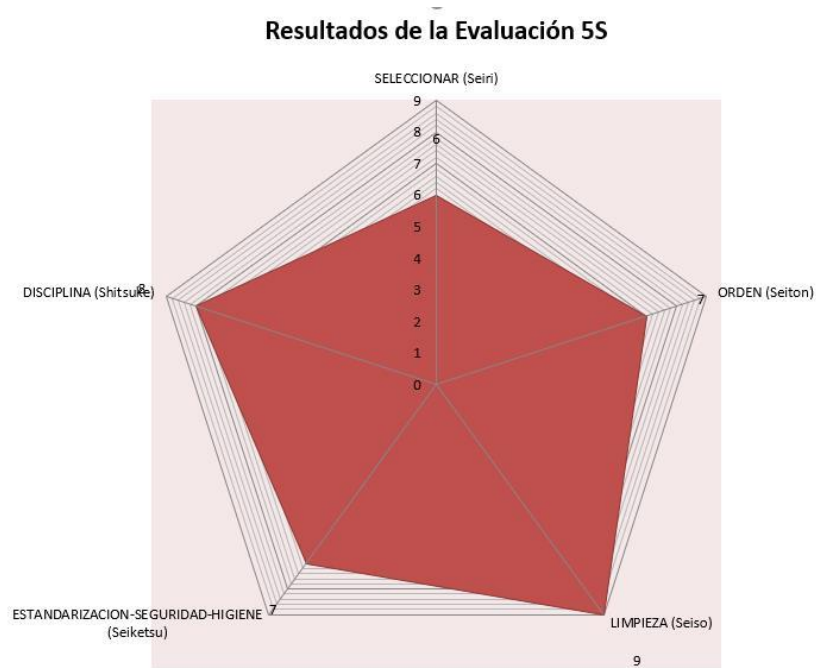
Para concluir, la nueva medición del porcentaje de GTH, hubo una mejora de 12.34% con respecto a la medición inicial. Esto que favorable para la empresa ya que las capacitaciones a los colaboradores han ayudado a aumentar la productividad de la empresa, pero cabe indicar que existe una brecha por lograr con respecto a la meta.

5.1.1.6.3. Índice de cumplimiento del checklist de las 5S's

Se realizó el checklist, para apreciar la situación inicial sin proyecto y controlar los cambios que se han producido con el fin de mejorar los puntos que puedan no cubrir la brecha.

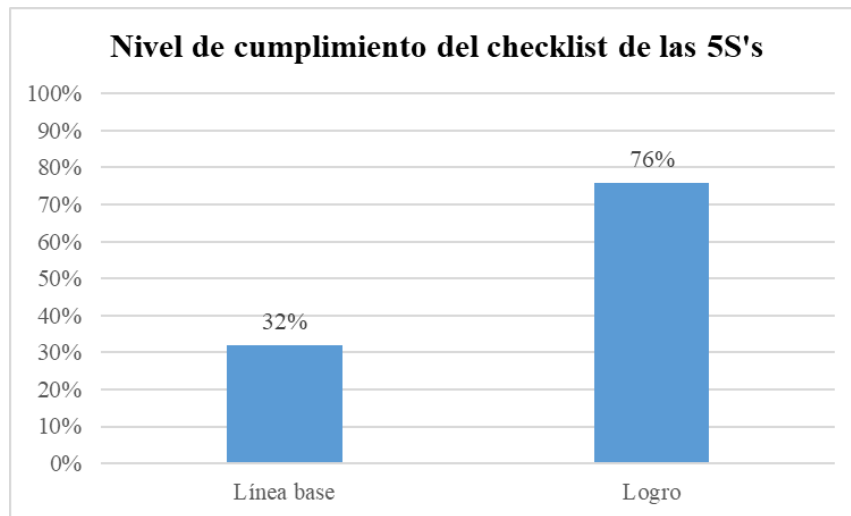
A partir de la implementación del plan de acción del desarrollo de las 5's se procede a evaluar una vez más este indicador para determinar el nivel de impacto del proyecto.

Figura 260

Checklist 5'S

Como se puede observar de manera gráfica el proyecto impacta de manera positiva en todas las dimensiones de la metodología colaborando con el buen desempeño del colaborador. Con la constante supervisión del cumplimiento de esta metodología el impacto puede ser aún más positivo.

Figura 261

Verificar - Checklist 5'S

Luego de la implementación del plan de acción de las 5's se realizó la segunda evaluación, donde se visualiza un incremento de 43.85 con respecto al puntaje inicial. Cabe resaltar que a través de esto la implementación se ha mejorado en cada uno de los principios.

Cabe resaltar que aun en los dos últimos principios Seiso y Shitsuke las mejoras se vieron al principio, pero luego se siguió observando maquinaria con restos de suciedad y desecho cerca del área de trabajo por lo que se realizara capacitaciones continuamente para su retroalimentación.

5.1.2. Evolución de indicadores según los objetivos de los procesos

Dentro del presente apartado se coloca la tabla de indicadores clasificándolos y agrupándolos según los procesos y sus objetivos que se encuentran dentro del mapeo de procesos propuesto y su caracterización, indicando la línea base del indicador y el resultado obtenido después de implementar los planes de mejora propuestos, ver Tabla 4.

Cabe resaltar que solo fueron considerados los objetivos estratégicos relevantes para el presente proyecto, determinados mediante la matriz QFD de alineamiento de los objetivos del proyecto con los objetivos de los procesos (ver Figura 140).

Tabla 4

Evolución de indicadores según los objetivos de los procesos.

Proceso	Objetivos de los procesos	Indicador	Tipo	Línea base	Resultado	Meta
Planamiento Estratégico	Formular el plan estratégico que implementará la empresa, basándose en la misión, visión, estrategias y objetivos estratégicos de la organización	Eficiencia estratégica	Creciente	37.00%	45.00%	45.00%
Gestión de la Calidad	Realizar el control de calidad en los procesos para satisfacer las necesidades y requerimientos de los clientes	Porcentaje de productos defectuosos	Decreciente	8.00%	5.00%	5.00%
Gestión de Mantenimiento	Garantizar el mantenimiento adecuado y confiabilidad de la maquinaria y equipos	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Creciente	373 horas	600 horas	487 horas
		Tiempo medio de reparaciones (MTTR)	Decreciente	7 horas	5 horas	5 horas
Gestión de Recursos	Reclutar y seleccionar el personal apropiado, además de velar por su	Índice de clima laboral	Creciente	56.77%	77.58%	65.00%
Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos, además de establecer los controles necesarios en beneficio de los colaboradores de la organización y medio ambiente	Cumplimiento del checklist de	Creciente	32.00%	75.85%	60%
Gestión de Planeamiento y Control de la Producción	Planificar la producción de los pedidos recepcionados mediante la información obtenida de los procesos anteriores	Porcentaje de eficacia operativa	Creciente	93.86%	98.00%	98.00%
Gestión Operativa	Transformar la materia prima para la obtención del producto final, en base a los requerimientos del cliente	Índice de productividad	Creciente	0.18 pares / s/.	0.25 pares / s/.	0.20 pares / s/.
Logística de Salida	Preparar los pedidos recepcionados, realizar la entrega a los clientes designados y brindar el soporte técnico que se requiera	Índice de rotación de inventario	Creciente	2.89	3	4

5.1.2.1. Proceso de planeamiento estratégico

Este proceso pertenece al grupo de procesos estratégicos que se implementó en la organización, como indicador relevante se encuentra el índice de eficiencia estratégica, cuyo responsable es el gerente general, se detalla a continuación la evolución del indicador.

5.1.2.1.1. Índice de eficiencia estratégica

Después de haber realizado el planeamiento estratégico propuesto y definir los objetivos estratégicos y alinearlos según la estrategia de la organización, se realizó una nueva medición para observar el resultado y por ende la mejora del proceso de planeamiento estratégico, la siguiente figura muestra el resultado de línea base y el resultado luego de la implementación.

Figura 262

Verificar - Radar estratégico - línea base.

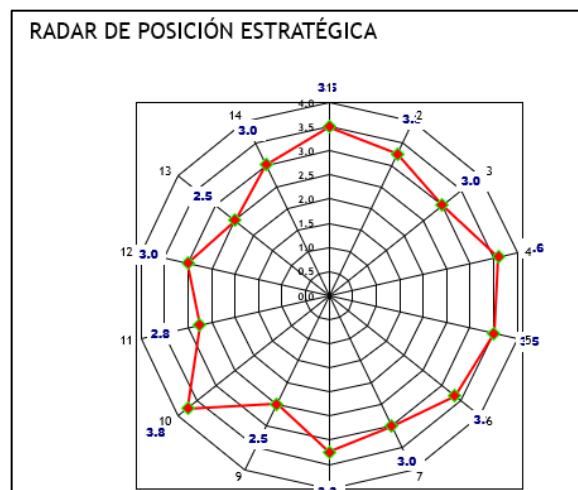
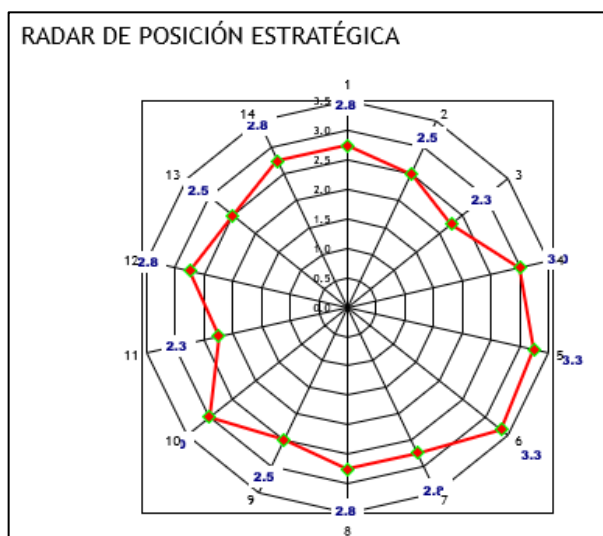


Figura 263

Verificar - Radar estratégico segunda medición – logro.



Como línea base se obtuvo una calificación global de 3.15, realizando una comparación con el puntaje máximo de valor 5, equivalente al 100%; por lo tanto, el porcentaje de eficiencia organizacional como línea base era de 37% y después de implementar los planes se realiza una segunda medición obteniendo un resultado de 45%.

5.1.2.2. Proceso de gestión de la calidad

El presente proceso pertenece al grupo de procesos de soporte, que cuenta con el indicador de porcentaje de productos defectuosos para realizar una evaluación, cuyo responsable es el jefe de operaciones, detallando la evolución del indicador mencionado a continuación.

5.1.2.2.1. Porcentaje de productos defectuosos

La empresa obtuvo un valor inicial de 8% de productos defectuosos, los cuales estaban por arriba del objetivo deseado de la empresa, a partir de la implementación de un control estadístico en el proceso que marca la cadencia, se esperaba reducir este indicador.

Se procede hallar por segunda vez el porcentaje de productos defectuosos luego de la implementación de un plan de mantenimiento, cartas de control en el proceso de corte para un control estadístico e inspección de materia prima. Para poder determinar el nivel de impacto del proyecto.

Figura 264

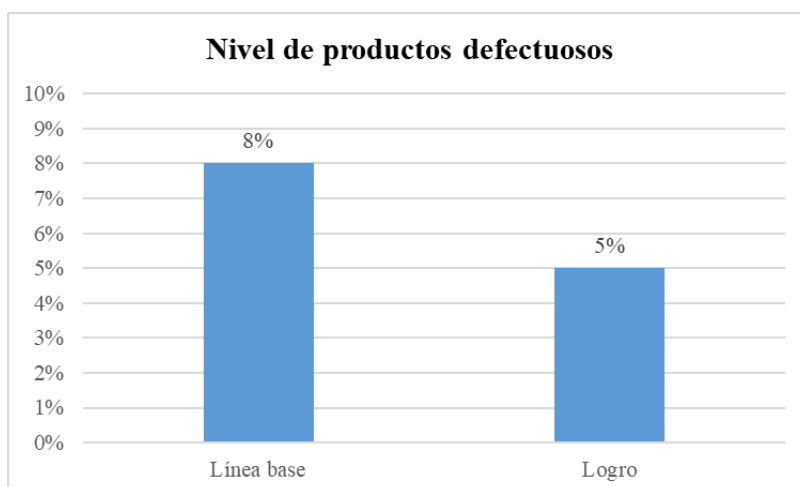
Productos defectuosos

	Productos Fabricados	Productos óptimos	Defectuosos
Septiembre	1890	1810	4.23%
Octubre	1950	1870	4.10%
Noviembre	2080	1990	4.33%
Diciembre	2215	2050	7.45%
			5.0%

Obteniéndose como resultado 5% se concluye que el proyecto si tuvo un impacto positivo en la empresa y con la continua evaluación y ejecución de los planes se pretender mejorar este indicador.

Figura 265

Verificar - Productos defectuosos.



La medición final del indicador arrojó un 5% como resultado de productos defectuosos, el cual permitirá reducir la cantidad de materia prima desperdiciada, horas hombre e insumos restantes.

5.1.2.3. Proceso de gestión de mantenimiento

El presente proceso pertenece al grupo de procesos de soporte, que cuenta con los indicadores del tiempo medio entre fallas y tiempo medio entre reparaciones para realizar una evaluación adecuada del proceso, cuyo responsable es el jefe de operaciones, detallando la evolución de los indicadores a continuación.

5.1.2.3.1. Tiempo medio entre fallas (MTBF)

Se obtuvo como indicador inicial que cada 373 horas ocurría un defecto en la maquinaria, a partir del diagnóstico correspondiente y la implementación de un área formal de mantenimiento preventivo se tiene un resultado final de que cada 487 horas ocurre un defecto en la maquinaria.

A partir de la implementación del plan de acción de la gestión de mantenimiento planificado, se procede a determinar el impacto del proyecto en los indicadores de cada objetivo.

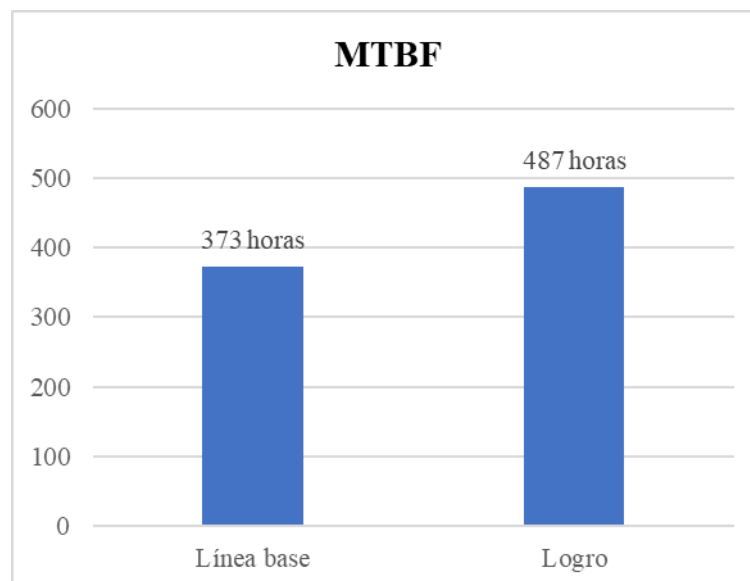
Figura 266

Cálculo del índice MTBF.

Áreas	Máquina	Nº	Código	Nº de fallas	Tiempo planificado del trabajo	Tiempo de encendido y calibración (horas)	Duración del mantenimiento preventivo	Tiempo de funcionamiento	MTBF (horas/falla)
Corte	Corte	1	COR-01	1	1000	23	25	948	948
Desbaste	Desbaste	1	DBT-01	4	2000	6	5	1951	488
Costura	Coser	1	COS-01	5	2000	5	3	1962	392
	Coser	2	COS-02	4	2000	5	3	1969	492
	Coser	3	COS-03	7	2000	5	3	1948	278
Conformado	Conformado	1	CNF-01	4	2000	25	20	1860	465
Ensamblado	Lijado	1	ENS-01	5	2000	2	5	1975	395
	Calentado	2	ENS-T-01	4	2000	30	12	1856	464
	Enfirado	3	ENS-T-02	4	2000	30	12	1856	464
									487

Figura 267

Verificar – gráfica MTBF.



Esta mejora aumentará de manera importante el rendimiento de la producción debido a que se redujeron el número de paras que interrumpe la continuidad del proceso operativo.

5.1.2.3.2. Tiempo medio entre reparaciones (MTTR)

A partir de la implementación del plan de acción de la gestión de mantenimiento planificado, se procede a determinar el impacto del proyecto en el indicador MTTR, ver Figura 268.

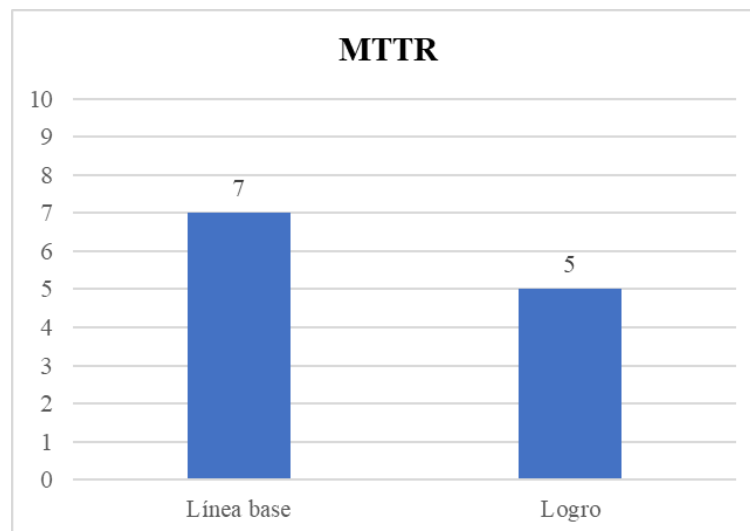
Figura 268

Cálculo del índice MTTR.

Áreas	Máquina	Nº	Código	Nº de fallas	Tiempo planificado del trabajo	Tiempo de encendido y calibración (horas)	Duración del mantenimiento preventivo	Tiempo de funcionamiento	MTTR (horas/falla)
Corte	Corte	1	COR-01	1	1000	23	25	948	23
Desbaste	Desbaste	1	DBT-01	4	2000	6	5	1951	1.5
Costura	Coser	1	COS-01	5	2000	5	3	1962	1
	Coser	2	COS-02	4	2000	5	3	1969	1
	Coser	3	COS-03	7	2000	5	3	1948	1
Conformado	Conformado	1	CNF-01	4	2000	25	20	1860	6.25
Ensamblado	Lijado	1	ENS-01	5	2000	2	5	1975	0.4
	Calentado	2	ENS-T-01	4	2000	30	12	1856	7.5
	Enfirado	3	ENS-T-02	4	2000	30	12	1856	7.5
									5

Figura 269

Verificar – gráfica MTTR.



Este indicador tiene un valor inicial de que cada reparación de la maquinaria tiene una duración de siete horas por lo que a partir de la implementación de un área formal de mantenimiento se buscaba reducir este indicador, lo cual se consiguió teniendo como resultado final que cada reparación de la maquinaria tiene una duración de seis horas lo cual

aumenta el ciclo operativo de la maquinaria y así tener una mayor continuidad dentro del proceso operacional.

5.1.2.4. Proceso de gestión de recursos humanos

El presente proceso pertenece al grupo de procesos de soporte, que cuenta con los indicadores de índice de clima laboral e índice de evaluación GTH para realizar una evaluación adecuada del proceso, cuyo responsable es el jefe administrativo, detallando la evolución de los indicadores a continuación.

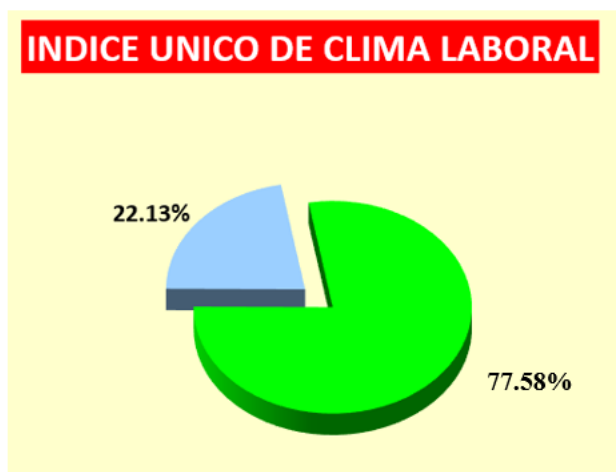
5.1.2.4.1. Índice de clima laboral

Después de haber realizado el plan de acción de clima laboral, se realizó una nueva medición con el fin de comprobar el incremento de valor. La siguiente tabla muestra el resultado obtenido de la primera y última medición junto con sus metas trazadas.

Se procede hallar mediante encuestas, el indicador de clima laboral luego de las implementaciones para poder observar y determinar el impacto que se tuvo.

Figura 270

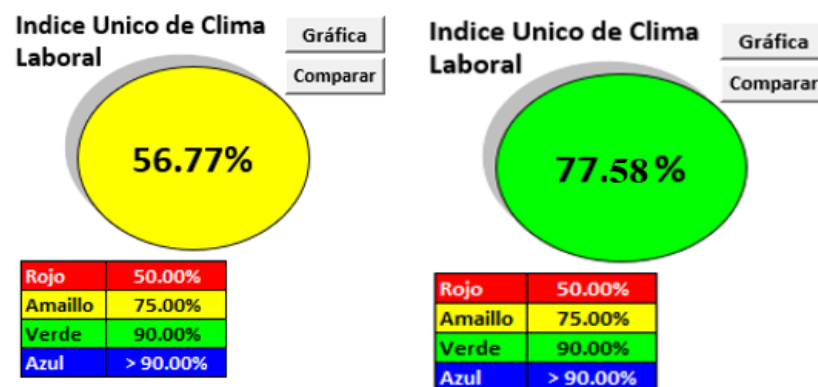
Clima laboral



Obteniendo como resultado el valor de 77.58% se puede concluir que el proyecto impacto de manera positiva al proyecto ayudando al sentido de pertenencia del colaborador con la empresa, así como el mejor desempeño laboral de este.

Figura 271

Verificar - Clima laboral.



El índice de clima laboral aumentó de un 56.77% a un 77.58%, es decir tuvo un incremento del 20.81%, a pesar de esto las mejoras que se realizaron tuvieron mayor efecto en el compañerismo entre los colaboradores, el compromiso de colaboradores a colaborador y el compromiso de los gerentes hacia los colaboradores, ya que de esta manera se fortalece la relación de los colaboradores, sin embargo, existe una brecha con respecto a la meta lo que quiere decir que se seguirán afianzando con los planes propuestos para mejorar el clima y motivar al personal.

5.1.2.5. Proceso de gestión SSOMA

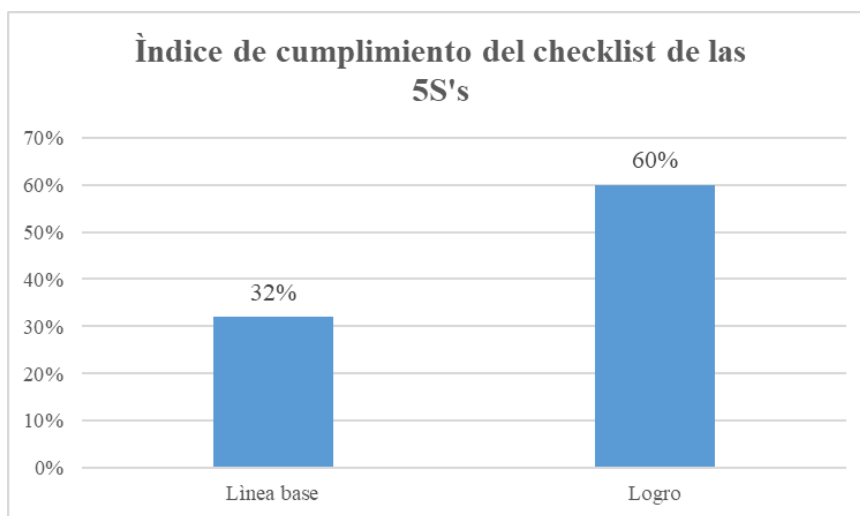
El presente proceso pertenece al grupo de procesos de soporte, que cuenta con el indicador de cumplimiento del checklist de las 5S's para realizar una evaluación adecuada del proceso, cuyo responsable es el jefe de operaciones, detallando la evolución del indicador a continuación.

5.1.2.5.1. Índice de cumplimiento del checklist 5S's

A partir de la implementación del plan de acción de prevención de riesgos laborales SST se procede a determinar el impacto del proyecto en el indicador.

Figura 272

Verificar – Checklist 5S's.



El índice de cumplimiento del checklist de las 5S's aumentó de un 32% a un 60%, es decir tuvo un incremento 28%, debido a que todas las actividades del plan de acción, anteriormente mencionadas, fueron concretadas gracias al compromiso de la gerencia y demás colaboradores de la empresa.

5.1.2.6. Proceso de gestión de PCP

El presente proceso pertenece al grupo de procesos operacionales, que cuenta con el indicador de eficacia operativa para realizar una evaluación adecuada del proceso, cuyo responsable es el jefe de operaciones, detallando la evolución del indicador a continuación.

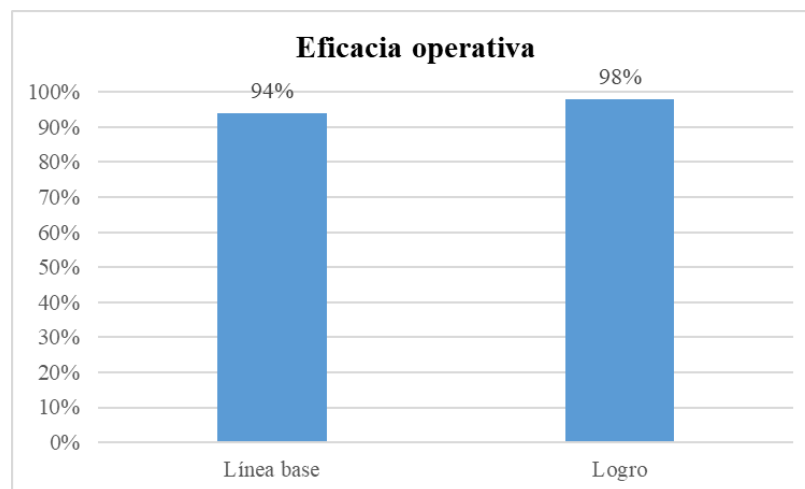
5.1.2.6.1. Porcentaje de eficacia operativa

A partir de la implementación del plan de acción del desarrollo de un MRP se mide este indicador respecto al mes de diciembre para poder concluir si el proyecto impactó de manera positiva el presente indicador.

El indicador tiene un resultado de 98% por lo que la implementación de un programa de abastecimiento fue exitosa ya que permitió cumplir con la producción planificada, sin embargo, aún existe una brecha por cubrir y se espera que con la supervisión y constancia de la implementación esta pueda mejorar.

Figura 273

Verificar - Eficacia operativa.



Este indicador tiene un valor inicial de 93.86% dando a entender que el cumplimiento de la producción era correcto sin embargo aún se presentaban retrasos en esta, se encontró oportunidades de mejora por lo que se implementaron planes como el programa de abastecimiento, método pronóstico de la demanda y otros respecto al planeamiento y control de la producción dando como resultado un incremento en este indicador de 4.14% lo cual indica una repercusión positiva del proyecto en un aspecto esencial del desarrollo de la empresa (ver Apéndice FFF).

5.1.2.7. Proceso de gestión operativa

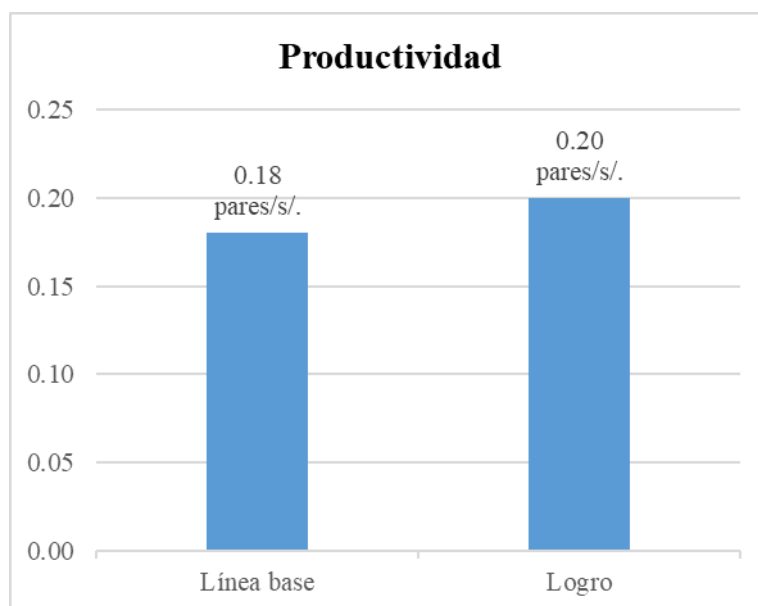
El presente proceso pertenece al grupo de procesos operacionales, que cuenta con el indicador de productividad para realizar una evaluación adecuada del proceso, cuyo responsable es el jefe de operaciones, detallando la evolución del indicador a continuación.

5.1.2.7.1. Índice de productividad

En este punto se mostrará el resultado del indicador de productividad después de la implementación del plan de acción del desarrollo de un sistema de indicadores y del plan de acción del desarrollo de un MRP que impactan de forma directa en el indicador a nivel operativo.

Figura 274

Verificar – Productividad.



Como resultado inicial de la productividad se obtuvo el valor de 0.18 pares / s/., e y como resultado luego de implementar los planes de acción propuestos, el valor de 0.20 pares / s/. por lo cual se puede concluir que se impactó de forma positiva la gestión operativa de la empresa, la cual incluye cada proceso productivo que interviene en la elaboración de calzado.

5.1.2.8. Proceso de logística de salida

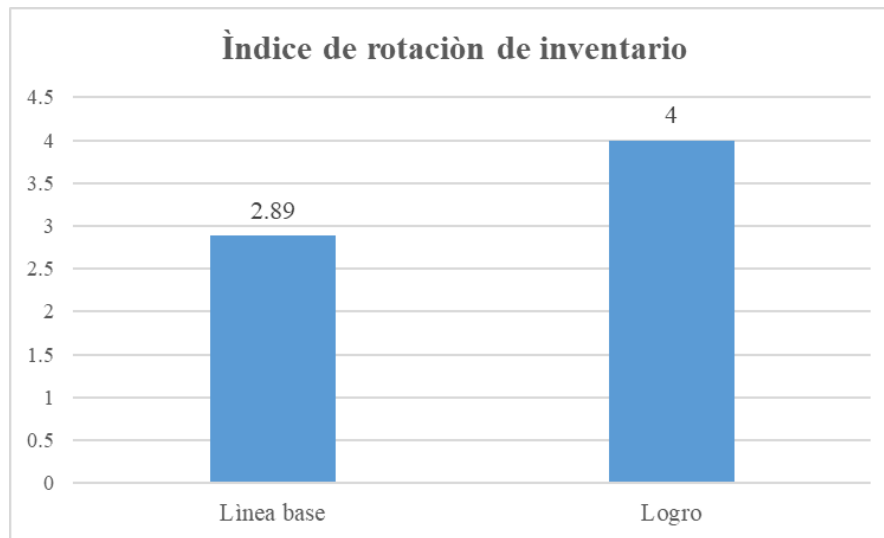
El presente proceso pertenece al grupo de procesos operacionales, que cuenta con el índice de rotación de inventarios para realizar una evaluación adecuada del proceso, cuyo responsable es el jefe de operaciones, detallando la evolución del indicador a continuación.

5.1.2.8.1. Índice de rotación de inventario

En este punto se mostrará el resultado del índice de rotación de inventario a partir de la implementación del plan de acción del desarrollo de un MRP y el plan de acción del desarrollo de un sistema de indicadores que impactan de forma directa en el indicador operativo.

Figura 275

Verificar – Rotación de inventario.



5.1.3. Evolución de indicadores según los objetivos estratégicos

En el presente apartado se coloca la tabla de indicadores clasificándolos y agrupándolos según los objetivos estratégicos determinados mediante el BSC; en donde se coloca la perspectiva a la que pertenece, los objetivos estratégicos planteados, el valor de línea base del indicador, la meta establecida y el resultado obtenido, ver Tabla 5.

Cabe resaltar que solo fueron considerados los objetivos estratégicos relevantes para el presente proyecto, determinados mediante la matriz QFD de alineamiento de los objetivos del proyecto con los objetivos estratégicos (ver Figura 141).

Tabla 5

Evolución de indicadores según los objetivos estratégicos.

Perspectiva	Objetivo estratégico	Indicador	Tipo	Peligro	Precaución	Meta	Ideal	Periodo 1 (Linea base)	Periodo 2 (Resultado)
Aprendizaje y Crecimiento	Alinear la organización con la estrategia	Índice de eficiencia estratégica	Creciente	< 20%	20%	45.00%	50%	37.00%	45.00%
Aprendizaje y Crecimiento	Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de indicadores	Creciente	< 40%	40%	80.00%	85%	37.00%	79.85%
Aprendizaje y Crecimiento	Lograr un buen clima laboral	Índice de clima laboral	Creciente	< 50%	50%	65.00%	80%	56.77%	77.58%
Procesos Internos	Aumentar la disponibilidad de la maquinaria	Índice MTBF	Creciente	< 50%	500 horas	600 horas	800 horas	373 horas	487 horas
Procesos Internos	Aumentar la productividad	Índice de productividad	Creciente	< 0.01	0.01 pares / s/.	0.25 pares / s/.	0.08 pares / s/.	0.18 pares / s/.	0.20 pares / s/.
Procesos Internos	Fortalecer la calidad de nuestros productos	Porcentaje de productos defectuosos	Decreciente	> 10%	10%	5.00%	5%	8.00%	5.00%
Procesos Internos	Mejorar la eficiencia operativa	Porcentaje de eficiencia total	Creciente	< 40%	40%	80.00%	85%	75.76%	80.00%

Podemos observar que los resultados de la implementación de los planes propuestos tuvieron un impacto positivo para la organización ya que se obtuvo una mejora en el resultado de los indicadores.

5.1.3.1. Perspectiva de aprendizaje y crecimiento

5.1.3.1.1. Índice de eficiencia estratégica

Después de implementar el direccionamiento estratégico propuesto, definir los objetivos estratégicos mediante la herramienta del BSC y alinearlos según la estrategia de la organización, se realizó una nueva medición para que de esta manera se visualice el resultado

Figura 276

Verificar - Radar estratégico - línea base.

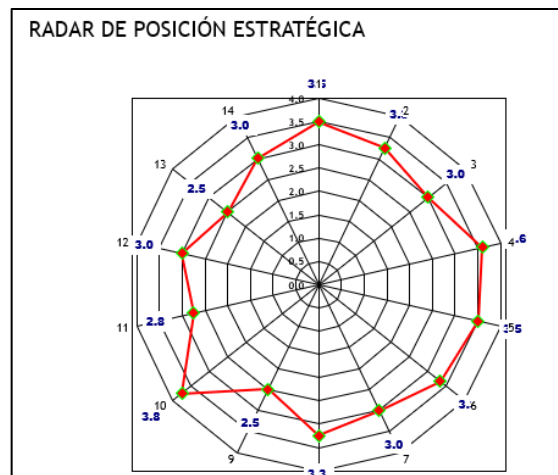
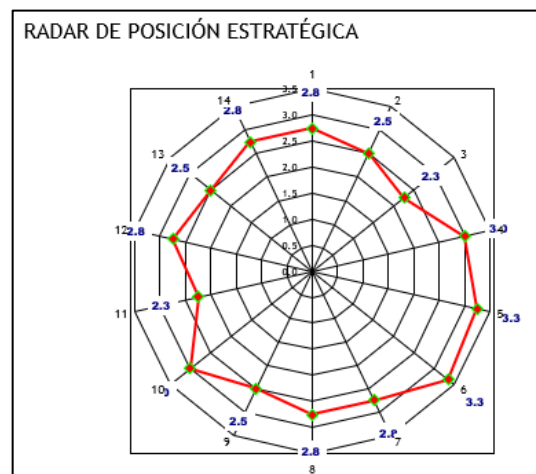


Figura 277

Verificar - Radar estratégico segunda medición – logro.



Como línea base se obtuvo una calificación global de 3.15, realizando una comparación con el puntaje máximo de valor 5, equivalente al 100%; por

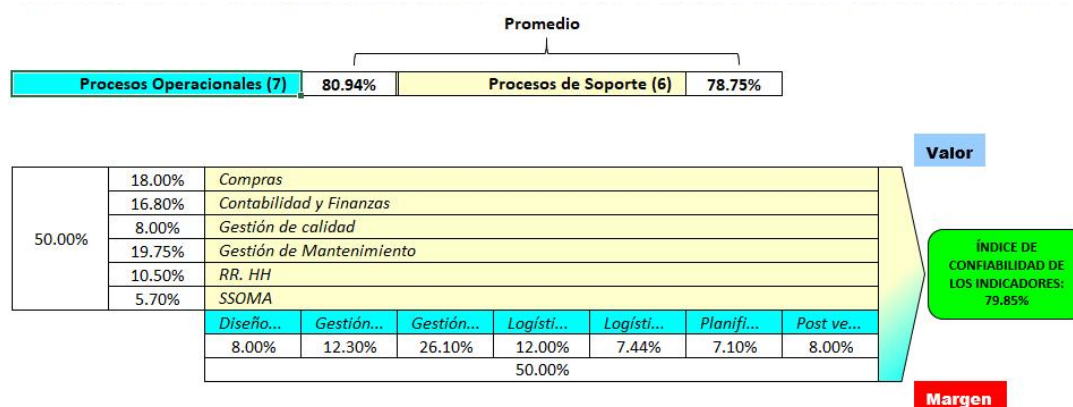
lo tanto, el porcentaje de eficiencia organizacional como línea base era de 37% y después de implementar el plan de acción de alineamiento de la estrategia, se realiza una segunda medición obteniendo un resultado de 45%, logrando la meta propuesta y por ende cumpliendo el objetivo estratégico.

5.1.3.1.2. Índice de confiabilidad de los indicadores

Después de haber realizado la caracterización de los procesos que tiene la empresa, se establecieron los indicadores que permiten medir el desempeño de cada proceso y se procedió a medir la confiabilidad de los indicadores nuevamente, al haber implementado el plan de acción del desarrollo de un sistema de indicadores que impacta de forma directa al objetivo estratégico de fortalecer la toma de decisiones.

Figura 278

Verificar - Confiabilidad de indicadores.



Como se puede observar, la confiabilidad de los indicadores incrementó su valor, obteniendo un 79.85% como logro, a partir de una línea base de 37%. A pesar de no cumplir con la meta establecida de 80% con la implementación del plan de mejora de la gestión por procesos, al desarrollar el plan de acción del desarrollo de un sistema de indicadores se logró

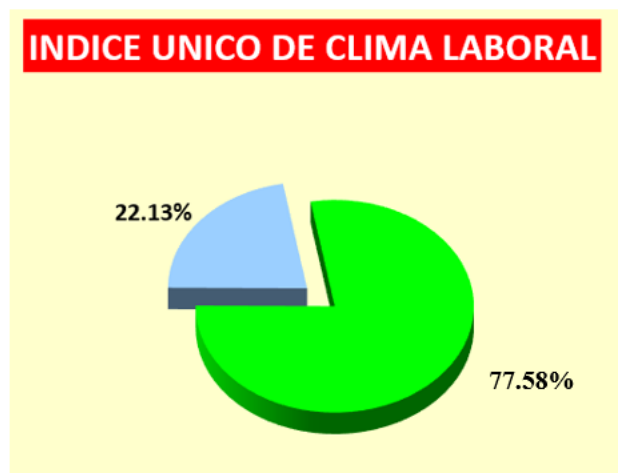
aumentar de forma significativa el valor del indicador descrito, permitiendo que la organización tome decisiones acertadas mediante la observación y evaluación de indicadores relevantes.

5.1.3.1.3. Índice de clima laboral

Después de haber realizado el plan de mejora de las condiciones laborales, se realizó una nueva medición con el fin de comprobar el incremento del valor de este indicador. Se procede hallar mediante encuestas, el indicador de clima laboral luego de las implementaciones para observar y determinar el impacto en el objetivo estratégico de incentivar a los colaboradores de la empresa.

Figura 279

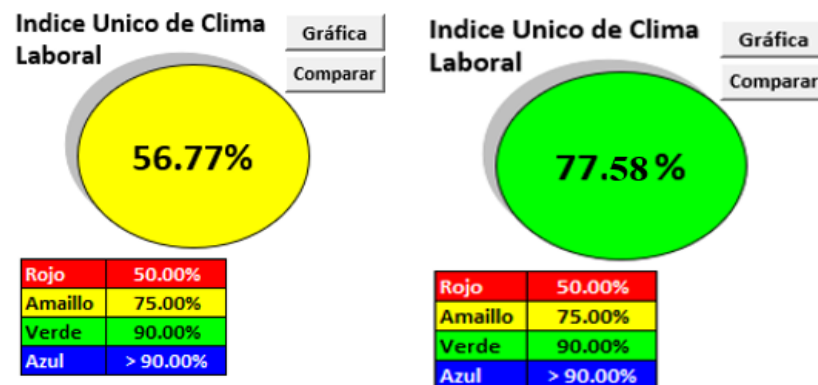
Clima laboral.



Obteniéndose como resultado 77.58% se puede concluir que el proyecto impacto de manera positiva al proyecto ayudando al sentido de pertenencia del colaborador con la empresa, así como el mejor desempeño laboral de este.

Figura 280

Verificar - Clima laboral.



El índice de clima laboral aumentó de un 56.77% a un 77.58%, es decir tuvo un incremento del 20.81%, a pesar de esto las mejoras que se realizaron tuvieron mayor efecto en el compañerismo entre los colaboradores, el compromiso de colaboradores a colaborador y el compromiso de los gerentes hacia los colaboradores, ya que de esta manera se fortalece la relación de los colaboradores, sin embargo existe una brecha con respecto a la meta lo que quiere decir que se seguirán afianzando con los planes propuestos para mejorar el clima y motivar al personal.

5.1.3.2. Perspectiva de procesos internos

5.1.3.2.1. Tiempo medio entre fallas (MTBF)

A partir de la implementación del plan de acción de la gestión de mantenimiento planificado, se procede a determinar el impacto en el objetivo estratégico de aumentar la disponibilidad de la maquinaria.

Se obtuvo un indicador inicial de que cada 373 horas ocurría un defecto en la maquinaria, a partir del diagnóstico correspondiente y la implementación de un área formal de mantenimiento preventivo se tiene un resultado final de que cada 487 horas ocurre un defecto en la maquinaria.

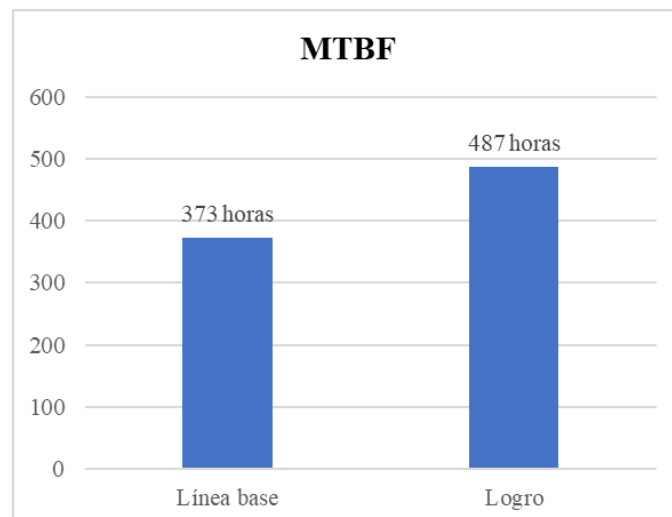
Figura 281

Cálculo del índice MTBF.

Áreas	Máquina	Nº	Código	Nº de fallas	Tiempo planificado del trabajo	Tiempo de encendido y calibración (horas)	Duración del mantenimiento preventivo	Tiempo de funcionamiento	MTBF (horas/falla)
Corte	Corte	1	COR-01	1	1000	23	25	948	948
Desbaste	Desbaste	1	DBT-01	4	2000	6	5	1951	488
Costura	Coser	1	COS-01	5	2000	5	3	1962	392
	Coser	2	COS-02	4	2000	5	3	1969	492
	Coser	3	COS-03	7	2000	5	3	1948	278
Conformado	Conformado	1	CNF-01	4	2000	25	20	1860	465
Ensamblado	Lijado	1	ENS-01	5	2000	2	5	1975	395
	Calentado	2	ENS-T-01	4	2000	30	12	1856	464
	Enfirado	3	ENS-T-02	4	2000	30	12	1856	464
									487

Figura 282

Verificar – MTBF.



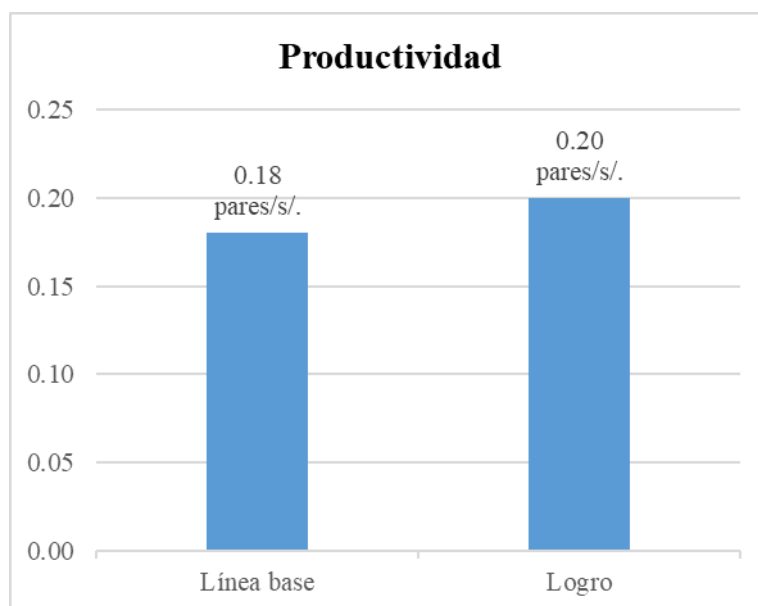
Esta mejora aumentará de forma importante el rendimiento de la producción debido a que se redujeron el número de paradas que interrumpe la continuidad del proceso operativo.

5.1.3.2.2. Índice de productividad

En este punto se mostrará el resultado del indicador de productividad después de la implementación de los planes de mejora propuestos, el cual tiene como objetivo estratégico aumentar el valor de productividad de la empresa

Figura 283

Verificar – Productividad.



Como resultado inicial de la productividad se obtuvo 0.18 pares / s/., a partir de los diferentes planes de mejora propuestos se tiene como resultado un indicador final del índice de productividad de 0.20 pares / s., impactando de manera positiva en el objetivo estratégico anteriormente descrito.

5.1.3.2.3. Porcentaje de productos defectuosos

La empresa obtuvo un valor inicial de 8% de productos defectuosos, los cuales estaban por arriba del objetivo deseado de la empresa, a partir de la implementación de un control estadístico en el proceso que marca la cadencia, se esperaba reducir este indicador.

Se procede hallar por segunda vez el porcentaje de productos defectuosos luego de la implementación de un plan de mantenimiento, cartas de control en el proceso de corte para un control estadístico e inspección de materia prima. Para poder determinar el nivel de impacto del proyecto.

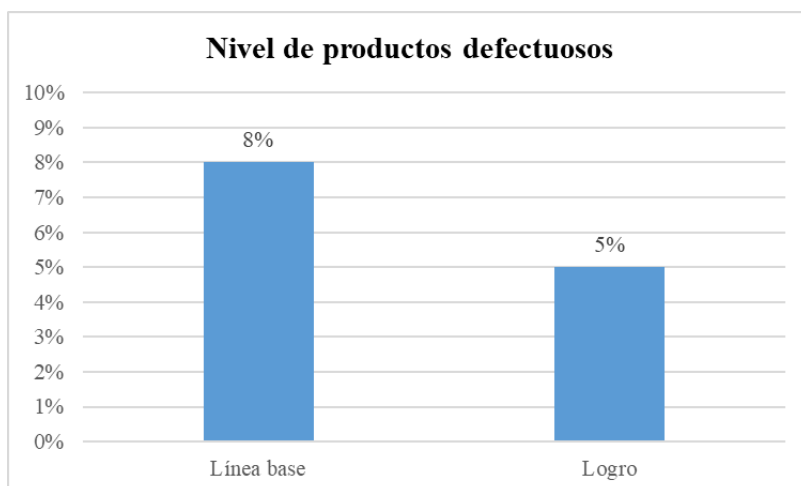
Figura 284

Productos defectuosos

	Productos Fabricados	Productos óptimos	Defectuosos
Septiembre	1890	1810	4.23%
Octubre	1950	1870	4.10%
Noviembre	2080	1990	4.33%
Diciembre	2215	2050	7.45%
			5.0%

Obteniéndose como resultado 5% se concluye que el proyecto si tuvo un impacto positivo en la empresa y con la continua evaluación y ejecución de los planes se pretender mejorar este indicador.

Figura 285

Verificar - Productos defectuosos.

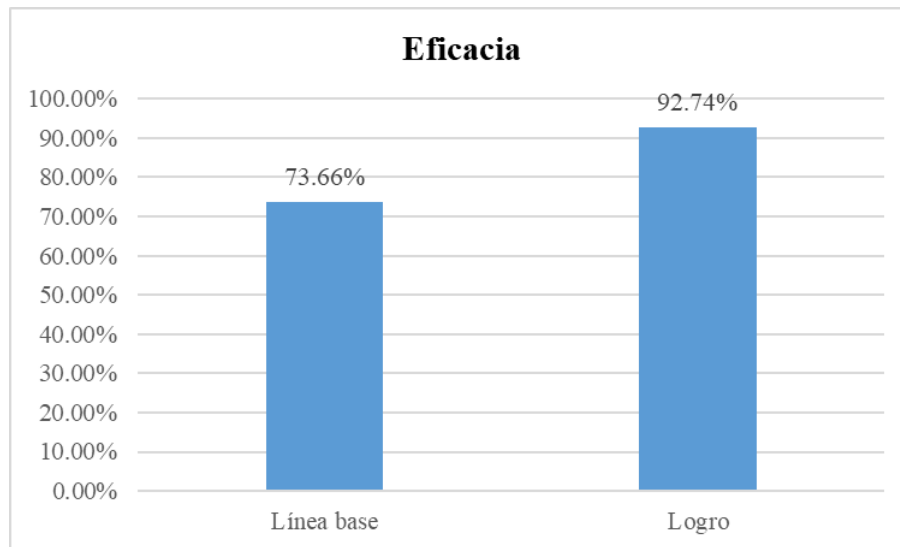
La medición final del indicador arrojó un 5% como resultado de productos defectuosos, el cual permitirá reducir la cantidad de materia prima desperdiciada, horas hombre e insumos restantes.

5.1.3.2.4. Porcentaje de eficacia

A partir de los planes de mejora implementados, se busca evaluar el presente indicador y observar si impacta de forma positiva en el objetivo estratégico de mejorar la eficacia operativa

Figura 286

Verificar – Eficacia.



Como resultado inicial se tuvo un 73.66% el cual fue superado por el resultado final de 80.3%, se pudo incrementar el valor de este indicador en un 18.08% a través de los planes de mejora los cuales tuvieron incidencia directa para un mejor cumplimiento de las órdenes de pedido, de tiempos establecidos y de la percepción cualitativa del cliente

CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN

Dentro del presente capítulo, se continúa con la siguiente etapa de la metodología PHVA, detallando la etapa Actuar. Se analizaron las brechas entre los valores de los indicadores después de la implementación de los planes propuestos, con el fin de reforzar los planes de acción que se han implementado y buscar el cumplimiento de las metas establecidas.

6.1. Actuar

En esta sección, se presenta la última etapa de la metodología PHVA, por el cual se analizaron aquellos indicadores que se midieron y no alcanzaron la meta establecida, con el propósito de fortalecer los planes de acción para cumplir los objetivos definidos.

6.1.1. Evaluación Expost

En esta parte se evaluará la rentabilidad del proyecto analizando la brecha de los flujos de caja incremental de la parte exante y expost es decir la situación sin proyecto con la demanda proyectada y la demanda real.

Figura 287

Verificar - Evaluación Expost.

EXANTE - F.C. Eco. Incremental	- 22,286.3	7,562.5	7,460.7	4,807.5	4,934.2
EXPOST - F.C. Eco. Incremental	31,023.2	- 28,161.0	- 24,233.4	- 32,118.5	- 82,881.1
Brecha	53,309.50	- 35,723.55	- 31,694.10	- 36,925.97	- 87,815.31

Si bien se tiene una variación de los flujos incrementales los cuales indica que el proyecto no fue lo suficientemente rentable para la empresa, esto se debe a que debido a la coyuntura actual las ventas se redujeron significativamente a un aproximado del 50% de lo proyectado.

Lo que ha causado ha causado esta reducción de ventas es que a partir de los costos fijos que se tiene no se ha podido marginar como se había

proyectado; sin embargo, si se ha observado que a partir de la implementación de los planes se tiene como consecuencia una reducción en los costos unitarios de fabricación, logrando aprovechar las oportunidades de ahorro identificadas que se pueden observar en el primer periodo.

Figura 288

Verificar - Evaluación Expost.

Flujo de Caja Económico Incremental						Flujo de Caja Económico Incremental					
	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
Ingresos		363,660	361,380	384,912	383,357	Ingresos		171,950	177,650	193,379	199,210
Costos de Fab. (Sin Depr)		-187,583	-181,148	-192,876	-191,962	Costos de Fab. (Sin Depr)		-86,197	-86,036	-93,057	-95,345
Utilidad Bruta		176,077	180,232	192,037	191,396	Utilidad Bruta		85,753	91,614	100,322	103,865
G. Administración		-29,985	-29,797	-31,738	-31,609	G. Administración		-15,845	-16,315	-17,612	-18,092
G. Ventas		-63,719	-63,320	-67,443	-67,171	G. Ventas		-30,129	-31,127	-33,883	-34,905
Depreciación		0	0	0	0	Depreciación		0	0	0	0
Amortizaci.		0	0	0	0	Amortizaci.		-11,061	-11,061	0	0
Utilidad Operativa (EBIT)		82,372	87,114	92,856	92,616	Utilidad Operativa (EBIT)		28,718	33,111	48,827	50,867
Impuesto Renta (29.5%)		-24,300	-25,699	-27,392	-27,322	Impuesto Renta (29.5%)		-8,472	-9,768	-14,404	-15,006
Utilidad Neta		58,072	61,416	65,463	65,294	Utilidad Neta		20,246	23,343	34,423	35,862
Depreciación						Depreciación		0	0	0	0
Amortizaci.		0	0	0	0	Amortizaci.		11,061	11,061	0	0
F.C. Operativo		58,072	61,416	65,463	65,294	F.C. Operativo		31,308	34,404	34,423	35,862
Inv. Tangibles						Inv. Tangibles	0				
Inv. Intangibles						Inv. Intangibles	-22,123				
Inv. Capital de Trabajo	-73,000	312	-4,735	309		Inv. Capital de Trabajo	-19,854	-1,085	-1,957	-769	
Recuperación de CT					77,114	Recuperación de CT					23,666
V.R.						V.R.					
F.C. de Inversiones	-73,000	312	-4,735	309	77,114	F.C. de Inversiones	-41,977	-1,085	-1,957	-769	23,666
F.C. Económico Sin Proy.	-73,000	58,384	56,680	65,772	142,408	F.C. Económico Con P	-41,977	30,223	32,447	33,654	59,527
F.C. Eco. Incremental	31,023	-28,161	-24,233	-32,118	-82,881						
VA	31,023	-24,131	-17,793	-20,208	-44,684						
VA Acumulado	31,023	6,892	-10,901	-31,109	-75,793						
		-1,29	-	-	-						

Si bien en el primer periodo se agrega lo invertido en intangibles por los planes de acción, hubo una reducción sustancial de los costos por eso la brecha es positiva, además se observa una tendencia al crecimiento del flujo de caja económico por lo que se podría visualizar el impacto del proyecto en periodos posteriores, es decir cuando la economía se normalice o la recesión económica finalice.

6.1.2. Análisis de brechas en los indicadores según objetivos del proyecto

En este punto se coloca la tabla de indicadores clasificándolos y agrupándolos según el objetivo general y los cinco objetivos específicos del presente proyecto, mostrando la línea base, el resultado obtenido en la última medición de los indicadores y la brecha que existe según la meta propuesta, obteniendo así una visión amplia acerca de los resultados obtenidos mediante la implementación de los planes de mejora, ver Tabla 6.

Tabla 6

Análisis de brechas en los indicadores según los objetivos del proyecto.

Objetivos del proyecto	Indicadores	Tipo	Línea base	Resultado	Meta	Brecha	Estado
Incrementar la Productividad en la empresa CALZACOL E.I.R.L.	Eficiencia total	Creciente	75.58%	90.83%	90%	0.83%	Se sobrepasó la meta
	Eficacia total	Creciente	73.66%	92.74%	90%	2.74%	Se sobrepasó la meta
	Efectividad total	Creciente	57.47%	84.23%	80%	4.23%	Se sobrepasó la meta
	Productividad total	Creciente	0.18 pares / s/.	0.20 pares / s/.	0.25 pares / s/.	0.05 pares / s/.	No se alcanzó la meta
Lograr una adecuada gestión	Índice de eficiencia estratégica	Creciente	37.00%	45.00%	45.00%	-	Se alcanzó la meta
Lograr una adecuada gestión por procesos	Índice de confiabilidad de indicadores	Creciente	37.00%	79.85%	80.00%	0.15%	No se alcanzó la meta
	Índice de creación de valor	Creciente	45.44%	73.54%	60%	13.54%	Se sobrepasó la meta
Lograr una adecuada gestión de	Eficacia operativa	Creciente	93.86%	98.00%	98%	-	Se alcanzó la meta
Lograr una adecuada gestión de la calidad	Porcentaje de productos defectuosos	Decreciente	8.00%	5.00%	5.00%	-	Se alcanzó la meta
	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Creciente	373 horas	487 horas	600 horas	113 horas	No se alcanzó la meta
	Tiempo medio de reparaciones (MTTR)	Decreciente	7 horas	5 horas	5 horas	-	Se alcanzó la meta
Lograr un adecuado desempeño laboral	Índice de clima laboral	Creciente	56.77%	77.58%	65.00%	12.58%	Se sobrepasó la meta
	Índice de talento humano	Creciente	35.85%	48.19%	40%	8.19%	Se sobrepasó la meta
	Índice de cumplimiento del checklist de las 5S'	Creciente	32.00%	75.85%	60%	15.85%	Se sobrepasó la meta

6.1.2.1. Productividad total

El indicador de productividad obtuvo una ligera alza sin embargo no se logró la meta establecida esto se debe a que los tiempos fueron una variable importante en la implementación total de los planes, con la aplicación y supervisión constante de los controles se pretende que este indicador pueda aumentar aún más para el beneficio de la empresa.

Tabla 7

Actuar – Productividad.

Indicadores de gestión					
Indicador:		Resultado	Brecha	Productividad	
Línea Base	Meta			Estado	Responsable
0.18 pares de sandalias / S/.	0.25 pares de sandalias / S/.	0.2 pares de sandalias / S/.	0.05 pares de sandalias / S/.	No se alcanzó la meta	Molina / Vigo
1. ¿Por qué?		2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Porque aun se observa una estrecha diferencia en cuanto a la meta propuesta y el resultado obtenido.		Porque existe la posibilidad de mejorar con la implementación de planes.	Porque existen planes de acción que no se implementaron en su totalidad.	Porque el tiempo fue una variable limitante en cuanto a la implementación total de los planes de acción.	Porque algunos planes de acción propuestos necesitan tiempo para ser implementados de manera correcta, siguiendo la metodología establecida.
Recomendaciones:			Se recomienda continuar con la implementación de los planes de acción y desarrollar un nuevo plan de producción para medir nuevamente la evolución del indicador descrito, sin la intervención de situaciones fortuitas que afecten su desarrollo.		

6.1.2.2. Índice de confiabilidad de los indicadores

En la tabla se puede observar que no se pudo cumplir con la meta debido a que los planes de acción no fueron implementados al 100% debido al tiempo y circunstancias de la coyuntura actual, agregando que gerencia permitió implementar los planes que no involucraban mayor inversión.

Tabla 8

Actuar – Confiabilidad.

Indicadores de gestión de procesos					
Indicador:			Índice de confiabilidad de indicadores		
Línea Base	Meta	Resultado	Brecha	Estado	Responsable
37.00%	80.00%	79.85%	0.15%	No se alcanzó la meta	Molina / Vigo
1. ¿Por qué?		2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Porqué existe una diferencia estrecha entre el resultado obtenido y la meta propuesta		Porqué los planes no fueron implementados al 100%	Porqué se priorizaron los planes de acción a implementar debido al tiempo y costo	Porqué algunos planes de acción requieren un tiempo mayor al que se tenía disponible	Porqué el tiempo de ejecución es limitado y se deben extraer los resultados obtenidos dentro de ese periodo determinado
Recomendaciones:			Seguir con la supervisión de los controles implementados ya que se espera que este indicador mejore aún más		

6.1.2.3. Índice MTBF

El indicador de MTBF si bien tuvo un aumento no se llegó a cumplir la meta esto se debe a que no se implementaron los planes de mantenimiento en su totalidad, así como la variable tiempo debido a la coyuntura actual. Con la continuación de la implementación se puede aumentar aún más el presente indicador y así lograr una cultura de mejora continua para cumplir con el objetivo principal el cual es el alza de la productividad.

Tabla 9

Actuar – MTBF.

Indicadores de gestión de calidad					
Indicador:			MTBF		
Línea Base	Meta	Resultado	Brecha	Estado	Responsable
373 h / falla	600 h / falla	487 h / falla	113 h / falla	No se alcanzó la meta:	Molina / Vigo
1. ¿Por qué?		2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Porqué debido a la coyuntura actual no se pudo implementar de manera óptima un área formal de mantenimiento		Porqué con la implementación y evaluación de indicadores se planea que este indicador mejore	Porque existen planes de acción que no se implementaron en su totalidad.	Porque existe la posibilidad de mejorar con la implementación de planes.	Porque el tiempo fue una variable limitante en cuanto a la implementación total de los planes de acción.
Recomendaciones:			Se recomienda continuar con la implementación de los planes de acción y desarrollar un nuevo plan de producción para medir nuevamente la evolución del indicador descrito, sin la intervención de situaciones fortuitas que afecten su desarrollo.		

6.1.3. Análisis de brechas en indicadores según los objetivos de los procesos

En este punto se muestran los análisis realizados respecto a las brechas encontradas luego de implementar los planes de acción propuestos. Para determinar las brechas, se realiza una comparación entre la línea base de cada indicador de los procesos priorizados anteriormente con ayuda de la matriz QFD de alineamiento, con las metas propuestas para cada uno de ellos, la diferencia es denominada GAP o brecha. Además, para el análisis del resultado de cada indicador se utilizó la herramienta de los 5 ¿por qué?, para determinar la causa raíz o específica, partiendo de las causas generales identificadas.

Tabla 10

Análisis de brechas de indicadores según los objetivos de los procesos.

Proceso	Objetivos de los procesos	Indicador	Tipo	Línea base	Resultado	Meta	Brecha	Estado
Planemiento Estratégico	Formular el plan estratégico que implementará la empresa, basándose en la misión, visión, estrategias y objetivos estratégicos de la organización	Eficiencia estratégica	Creciente	37.00%	45.00%	45.00%	-	Se alcanzó la meta
Gestión de la Calidad	Realizar el control de calidad en los procesos para satisfacer las necesidades y requerimientos de los clientes	Porcentaje de productos defectuosos	Decreciente	8.00%	5.00%	5.00%	-	Se alcanzó la meta
Gestión de Mantenimiento	Garantizar el mantenimiento adecuado y confiabilidad de la maquinaria y equipos	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Creciente	373 horas	600 horas	487 horas	113 horas	No se alcanzó la meta
		Tiempo medio de reparaciones (MTTR)	Decreciente	7 horas	5 horas	5 horas	-	Se alcanzó la meta
Gestión de Recursos	Reclutar y seleccionar el personal apropiado, además de velar por su	Índice de clima laboral	Creciente	56.77%	77.58%	65.00%	12.58%	Se sobrepasó la meta
Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos, además de establecer los controles necesarios en beneficio de los colaboradores de la organización y medio ambiente	% cumplimiento del checklist de	Creciente	32.00%	75.85%	60%	15.85%	Se sobrepasó la meta
Gestión de Planeamiento y Control de la Producción	Planificar la producción de los pedidos recepcionados mediante la información obtenida de los procesos anteriores	Porcentaje de eficacia operativa	Creciente	93.86%	98.00%	98.00%	-	Se alcanzó la meta
Gestión Operativa	Transformar la materia prima para la obtención del producto final, en base a los requerimientos del cliente	Índice de productividad	Creciente	0.18 pares / s/.	0.25 pares / s/.	0.20 pares / s/.	0.05 pares / s/.	No se alcanzó la meta
Logística de Salida	Preparar los pedidos recepcionados, realizar la entrega a los clientes designados y brindar el soporte técnico que se requiera	Índice de rotación de inventario	Creciente	2.89	3	4	1.00	No se alcanzó la meta

6.1.3.1. Índice MTBF

El indicador de MTBF si bien tuvo un aumento no se llegó a cumplir la meta esto se debe a que no se implementaron los planes de mantenimiento en su totalidad, así como la variable tiempo debido a la coyuntura actual. Con la continuación de la implementación se puede aumentar aún más el presente indicador y así lograr una cultura de mejora continua para cumplir con el objetivo el cual es la mejora de la gestión de mantenimiento.

Tabla 11

Actuar – Proceso de gestión de mantenimiento (MTBF).

Proceso de Gestión de Mantenimiento					
Indicador:			MTBF		
Línea Base	Meta	Resultado	Brecha	Estado	Responsable
373 h / falla	600 h / falla	487 h / falla	113 h / falla	No se alcanzó la meta:	J. de Operaciones
1. ¿Por qué?		2. ¿Por qué?		4. ¿Por qué?	
Porqué debido a la coyuntura actual no se pudo implementar de manera óptima un área formal de mantenimiento		Porqué con la implementación y evaluación de indicadores se planea que este indicador mejore		Porque existen planes de acción que no se implementaron en su totalidad.	
				Porque existe la posibilidad de mejorar con la implementación de planes.	
				Porque el tiempo fue una variable limitante en cuanto a la implementación total de los planes de acción.	
Recomendaciones:			Se recomienda continuar con la implementación de los planes de acción y desarrollar un nuevo plan de producción para medir nuevamente la evolución del indicador descrito, sin la intervención de situaciones fortuitas que afecten su desarrollo.		

6.1.3.2. Índice de productividad

El indicador de productividad obtuvo una ligera alza sin embargo no se logró la meta establecida esto se debe a que los tiempos fueron una variable importante en la implementación total de los planes, con la aplicación y supervisión constante de los controles se pretende que este indicador pueda aumentar aún más para la mejora de la gestión operativa.

Tabla 12

Actuar – Proceso de gestión operativa (Productividad).

Proceso de Gestión Operativa					
Indicador:				Productividad	
Línea Base	Meta	Resultado	Brecha	Estado	Responsable
0.18 pares de sandalias / Sf.	0.25 pares de sandalias / Sf.	0.2 pares de sandalias / Sf.	0.05 pares de sandalias / Sf.	No se alcanzó la meta	J. de Operaciones
1. ¿Por qué?		2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Porque aun se observa una estrecha diferencia en cuanto a la meta propuesta y el resultado obtenido.		Porque existe la posibilidad de mejorar con la implementación de planes.	Porque existen planes de acción que no se implementaron en su totalidad.	Porque el tiempo fue una variable limitante en cuanto a la implementación total de los planes de acción.	Porque algunos planes de acción propuestos necesitan tiempo para ser implementados de manera correcta, siguiendo la metodología establecida.
<p>Recomendaciones:</p> <p>Se recomienda continuar con la implementación de los planes de acción y desarrollar un nuevo plan de producción para medir nuevamente la evolución del indicador descrito, sin la intervención de situaciones fortuitas que afecten su desarrollo.</p>					

6.1.3.3. Índice de rotación de inventario

El presente indicador no pudo cumplir la meta debido a que no se pudo implementar de optima manera los planes establecidos debido a la coyuntura actual, se proyecta que se cumpla la meta en los siguientes meses con la evaluación y supervisión correspondiente para así poder impactar de manera positiva en el proceso de logística de salida.

Tabla 13

Actuar – Proceso de logística de salida (rotación de inventario).

Proceso de Logística de Salida					
Indicador:			Índice de rotación de inventario		
Línea Base	Meta	Resultado	Brecha	Estado	Responsable
2.89	4.00	3.00	1.00	No se alcanzó la meta	J. de Operaciones
1. ¿Por qué?		2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Porqué debido a la coyuntura el cliente no obtenía la demanda estimada	Porqué debido a la coyuntura actual la materia prima estaba escasa	Porque existen planes de acción que no se implementaron en su totalidad.	Porque existe la posibilidad de mejorar con la implementación de planes.	Porque el tiempo fue una variable limitante en cuanto a la implementación total de los planes de acción.	
<p>Recomendaciones:</p> <p>Seguir con la supervisión de los controles implementados ya que se espera que este indicador mejore aún más</p>					

6.1.4. Análisis de brechas en indicadores según los objetivos estratégicos

En este punto se muestran los análisis realizados respecto a las brechas encontradas luego de implementar los planes de acción propuestos . Para determinar las brechas, se realiza un comparación entre la línea base de cada indicador con las metas propuestas para cada uno de ellos, la diferencia es denominada GAP o brecha.

Además, para el análisis del resultado de cada indicador se utilizó la herramienta de los 5 ¿por qué?, para determinar la causa raíz o específica, partiendo de las causas generales identificadas, ver Tabla 14.

Tabla 14

Análisis de brechas de indicadores según los objetivos estratégicos.

Perspectiva	Objetivo estratégico	Indicador	Tipo	Peligro	Precaución	Meta	Ideal	Periodo 1 (Línea base)	Periodo 2 (Resultado)	Brecha	Estado
Aprendizaje y Crecimiento	Alinear la organización con la estrategia	Índice de eficiencia estratégica	Creciente	< 20%	20%	45.00%	50%	37.00%	45.00%	-	Se alcanzó la meta
Aprendizaje y Crecimiento	Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de indicadores	Creciente	< 40%	40%	80.00%	85%	37.00%	79.85%	0.15%	No se alcanzó la meta
Aprendizaje y Crecimiento	Lograr un buen clima laboral	Índice de clima laboral	Creciente	< 50%	50%	65.00%	80%	56.77%	77.58%	12.58%	Se sobrepasó la meta
Procesos Internos	Aumentar la disponibilidad de la maquinaria	Índice MTBF	Creciente	< 50%	500 horas	600 horas	800 horas	373 horas	487 horas	113 horas	No se alcanzó la meta
Procesos Internos	Aumentar la productividad	Índice de productividad	Creciente	< 0.01	0.01 pares / s/.	0.25 pares / s/.	0.08 pares / s/.	0.18 pares / s/.	0.20 pares / s/.	0.05 pares /s/.	No se alcanzó la meta
Procesos Internos	Fortalecer la calidad de nuestros productos	Porcentaje de productos defectuosos	Decreciente	> 10%	10%	5.00%	5%	8.00%	5.00%	-	Se alcanzó la meta
Procesos Internos	Mejorar la eficiencia operativa	Porcentaje de eficiencia total	Creciente	< 40%	40%	80.00%	85%	75.76%	80.00%	-	Se alcanzó la meta

6.1.4.1. Índice MTBF

El indicador de MTBF si bien tuvo un aumento no se llegó a cumplir la meta esto se debe a que no se implementaron los planes de mantenimiento en su totalidad, así como la variable tiempo debido a la coyuntura actual. Con la continuación de la implementación se puede aumentar aún más el presente indicador y así lograr una cultura de mejora continua para cumplir con el objetivo el cual es aumentar la disponibilidad de la maquinaria.

Tabla 15

Actuar – Perspectiva de procesos internos (MTBF).

Perspectiva de Procesos Internos					
Indicador:		MTBF			
Línea Base	Meta	Resultado	Brecha	Estado	Responsable
373 h / falla	600 h / falla	487 h / falla	113 h / falla	No se alcanzó la meta:	Molina / Vigo
1. ¿Por qué?		2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Porqué debido a la coyuntura actual no se pudo implementar de manera óptima un área formal de mantenimiento	Porqué con la implementación y evaluación de indicadores se planea que este indicador mejore	Porque existen planes de acción que no se implementaron en su totalidad.	Porque existe la posibilidad de mejorar con la implementación de planes.	Porque el tiempo fue una variable limitante en cuanto a la implementación total de los planes de acción.	
Recomendaciones:		Se recomienda continuar con la implementación de los planes de acción y desarrollar un nuevo plan de producción para medir nuevamente la evolución del indicador descrito, sin la intervención de situaciones fortuitas que afecten su desarrollo.			

6.1.4.2. Índice de productividad

El indicador de productividad obtuvo una ligera alza sin embargo no se logró la meta establecida esto se debe a que los tiempos fueron una variable importante en la implementación total de los planes, con la aplicación y supervisión constante de los controles para así aumentar la productividad de la organización.

Tabla 16

Actuar – Perspectiva de procesos internos (productividad).

Perspectiva de Procesos Internos					
Indicador:				Productividad	
Línea Base	Meta	Resultado	Ebrecha	Estado	Responsable
0.18 pares de sandalias / St.	0.25 pares de sandalias / St.	0.2 pares de sandalias / St.	0.05 pares de sandalias / St.	No se alcanzó la meta	Molina / Vigo
1. ¿Por qué?		2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Porque aun se observa una estrecha diferencia en cuanto a la meta propuesta y el resultado obtenido.		Porque existe la posibilidad de mejorar con la implementación de planes.	Porque existen planes de acción que no se implementaron en su totalidad.	Porque el tiempo fue una variable limitante en cuanto a la implementación total de los planes de acción.	Porque algunos planes de acción propuestos necesitan tiempo para ser implementados de manera correcta, siguiendo la metodología establecida.
Recomendaciones:			Se recomienda continuar con la implementación de los planes de acción y desarrollar un nuevo plan de producción para medir nuevamente la evolución del indicador descrito, sin la intervención de situaciones fortuitas que afecten su desarrollo.		

6.1.4.3. Índice de confiabilidad de los indicadores

En la tabla se puede observar que no se pudo cumplir con la meta debido a que los planes de acción no fueron implementados al 100% debido al tiempo y circunstancias de la coyuntura actual, agregando que gerencia permitió implementar los planes que no involucraban mayor inversión. Con la constante supervisión y control de lo implementado se espera que se alcance la meta en los próximos meses para así poder fortalecer la toma de decisiones.

Tabla 17

Actuar – Perspectiva de aprendizaje y crecimiento (confiabilidad de indicadores).

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento					
Indicador:			Índice de confiabilidad de indicadores		
Línea Base	Meta	Resultado	Brecha	Estado	Responsable
37.00%	80.00%	79.85%	0.15%	No se alcanzó la meta	Molina / Vigo
1. ¿Por qué?		2. ¿Por qué?	3. ¿Por qué?	4. ¿Por qué?	5. ¿Por qué?
Porqué existe una diferencia estrecha entre el resultado obtenido y la meta propuesta		Porqué los planes no fueron implementados al 100%	Porqué se priorizaron los planes de acción a implementar debido al tiempo y costo	Porqué algunos planes de acción requieren un tiempo mayor al que se tenía disponible	Porqué el tiempo de ejecución es limitado y se deben extraer los resultados obtenidos dentro de ese periodo determinado
Recomendaciones:			Seguir con la supervisión de los controles implementados ya que se espera que este indicador mejore aún más		

6.1.5. Actas de solución de no conformidades y acciones correctivas

De acuerdo con los resultados obtenidos de cada indicador en la etapa actuar, se realizó un acta para los indicadores que no se lograron alcanzar la meta por diversos factores, a continuación, se muestran las actas que se desarrollaron para cada indicador que no cumplió la meta establecida.

Figura 289

Acta del indicador de productividad.


	ACTA DE SOLUCIÓN DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTIVAS	Código	AC-NCAC-01
		Versión	1
		Fecha	10/11/2020
IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			
Descripción de la No Conformidad			
<p>Causa: El indicador de productividad no alcanzó la meta propuesta, cuenta con una brecha de 0.05 pares / s/. Debido a que no se implementaron en su totalidad las actividades propuestas dentro de cada plan de acción.</p>			
Detectado por:		Kahametzta Vigo y Neil Molina	
ACCIONES CORRECTIVAS PROPUESTAS			
<p>Implementar en su totalidad las actividades propuestas dentro de cada plan de mejora desarrollado y asignar responsables de realizar el seguimiento y control de la implementación.</p>			
Propuesta por:		Kahametzta Vigo y Neil Molina	
Responsable de la implementación:		Jefe de Operaciones	

Figura 290

Acta del indicador MTBF



	ACTA DE SOLUCIÓN DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTIVAS	Código	AC-NCAC-01
		Versión	1
		Fecha	10/11/2020
IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			
Descripción de la No Conformidad			
<p>Causa: El indicador MTBF no alcanzó la meta propuesta, cuenta con una brecha de 113 horas Debido a que la máquina no tuvo un mantenimiento previo y a pesar de la programación mediante fichas técnicas elaboradas, las actividades fueron limitadas debido al tiempo.</p>			
Detectado por:		Kahametzta Vigo y Neil Molina	
ACCIONES CORRECTIVAS PROPUESTAS			
<p>Continuar con la implementación del plan de acción de gestión de mantenimiento planificado.</p>			
Propuesta por:		Kahametzta Vigo y Neil Molina	
Responsable de la implementación:		Jefe de Operaciones	

Figura 291

Acta del indicador de confiabilidad de los indicadores.

	ACTA DE SOLUCIÓN DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTIVAS	Código	AC-NCAC-01
		Versión	1
		Fecha	10/11/2020
IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			
Descripción de la No Conformidad			
<p>Causa: El indicador de confiabilidad de los indicadores no alcanzó la meta propuesta, cuenta con una brecha de 0.15% Debido a que no se le pudo brindar un seguimiento frecuente por la coyuntura actual.</p>			
Detectado por:		Kahametzta Vigo y Neil Molina	
ACCIONES CORRECTIVAS PROPUESTAS			
Asignar responsables de realizar el seguimiento y control de la implementación.			
Propuesta por:		Kahametzta Vigo y Neil Molina	
Responsable de la implementación:		Jefe de Operaciones	

CONCLUSIONES

Las conclusiones se desglosaron según el objetivo principal y los 5 objetivos específicos de la tesis para un mejor entendimiento.

1. Para incrementar el indicador de productividad total dentro de la empresa CALZACOL E.I.R.L. se realizó la implementación de cinco planes de mejora, obteniendo como resultado, durante la medición inicial, el valor de 0.20 pares / s/.; recordando el valor inicial de 0.18 pares / s/. y la meta de 0.25 pares / s/. Se observa que se incrementó en gran medida el indicador, aunque aún existe una estrecha diferencia, también llamada GAP de 0.05 pares / s/. Por ende, no se alcanzó la meta propuesta, identificando como causa principal que el tiempo fue una variable limitante, ya que no se lograron implementar todos los planes de acción desarrollados y además que debido a la coyuntura actual la empresa tuvo que detener sus operaciones.
2. Para lograr una adecuada gestión estratégica se evaluó el índice de eficiencia estratégica, se propuso desarrollar un plan de acción, se obtuvo como resultado del indicador un 345%. Recordando que la línea base fue de 37% y la meta establecida de 45%, es así como se concluye con el logro de la meta, habiéndose implementado el plan de mejora de la gestión estratégica al 100% y se continuará manteniendo las actividades implementadas.
3. Para lograr una adecuada gestión por procesos, se implementó el plan de acción para el desarrollo de un sistema de indicadores. Para medir el desempeño se evaluó el índice de confiabilidad de los indicadores, obteniendo un valor actual de 79.85%, recordando el valor de línea base

de 37% y la meta de 60%, por lo cual se concluye que se superó la meta propuesta; finalmente se evaluó también el índice único de creación de valor, obteniendo un valor de 73.54%, recordando la línea base del presente indicador de 45.44% y la meta establecida de 60%, por lo cual se concluye superada la meta debido al plan de acción implementado en su totalidad.

4. Para lograr una adecuada gestión de operaciones se implementó el plan de acción del desarrollo de un Plan de Requerimiento de Materiales, además de un sistema de indicadores para mejorar la comunicación entre los distintos procesos que intervienen en la gestión operativa de la empresa. Es así como se plantearon dos indicadores a medir; eficacia operativa, que tiene como valor de línea base 93.86%, una meta de 98% y se obtuvo como valor el 98%, cumpliendo la meta establecida. De acuerdo con el índice de rotación de inventario el valor de línea base fue de 2.89, el valor meta de 4 y se obtuvo como resultado un 3, no logrando cumplir con la meta establecida debido a la limitación de tiempo y la coyuntura actual para realizar la supervisión constante de la implementación de los planes.
5. Para lograr una adecuada gestión de la calidad se implementaron todos los planes de acción propuestos. Evaluando el porcentaje de productos defectuosos, obteniendo un valor de 5%, con una línea base de 8% y como meta un 5%. Además, se evaluó el índice MTTR, obteniendo un resultado de 5 horas, teniendo como línea base 7 horas y como meta 5 horas, habiendo cumplido por un lado la meta propuesta de ambos indicadores; por otro lado también se evaluó el índice MTBF, obteniendo

un resultado de 487 horas entre cada falla, teniendo como línea base 373 horas y como meta 600 horas, por lo cual se concluye de que no se cumplió la meta de uno de los indicadores de la presente gestión, debido a que el tiempo fue limitado y el seguimiento de los planes se dificultó con la coyuntura actual.

6. Para lograr una adecuada gestión de las condiciones laborales se implementaron todos los planes de acción propuestos, aunque algunas actividades se encuentran pendientes. Se decidió evaluar tres indicadores. Obteniendo como valor en el índice de clima laboral un 77.58%, el cual tiene como línea base un 56.77% y como meta el 65%. En el índice de talento humano se obtuvo el valor de 48.19%, contando con una línea base de 35.85% y la meta de 40%. Por último, para el índice de cumplimiento del checklist de las 5S's se obtuvo el valor de 75.85%, teniendo como línea base un 32% y una meta de 60%. Es así como se observa que la implementación brindó resultados positivos en todos los indicadores medidos, pues no solo lograron cumplir las metas establecidas, sino sobrepasarlas debido a la constancia y cumplimiento de todas las actividades propuestas en los planes.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones se desglosaron en los 5 objetivos secundarios del proyecto.

1. Se recomienda implementar todos los planes de acción que debido al tiempo limitado no pudieron desarrollarse, posteriormente debe realizarse la evaluación del desempeño y comparar nuevamente el resultado del indicador de productividad.
2. Se recomienda mantener los planes implementados para la gestión estratégica y asignar una persona responsable de brindar el seguimiento necesario hacia las actividades implementadas.
3. Se recomienda mantener los planes de acción implementados y brindar un seguimiento continuo a las actividades pertenecientes a la gestión por procesos.
4. Se recomienda continuar con la implementación de los planes de acción pertenecientes al plan de mejora de la gestión de operaciones y desarrollar un plan de producción para medir nuevamente la evolución del indicador descrito, sin la intervención de situaciones fortuitas que afecten su desarrollo.
5. Se recomienda continuar con el uso de los controles y planes de acción pertenecientes al plan de mejora de la gestión de la calidad que fueron implementados, además de apoyarse en el desarrollo e implementación de un manual de procedimientos para llevar un mejor control dentro de todos los procesos de la organización. También se recomienda continuar con el uso de los programas de mantenimiento, la realización de

mantenimiento autónomo y realizar capacitaciones constantes para mantener la implementación.

6. Se recomienda continuar con los planes de acción pertenecientes al plan de mejora de la gestión de las condiciones laborales que fueron implementados y mantener los resultados, además de realizar una medición mensual del indicador descrito para prevenir desviaciones y tomar acciones correctivas. También se recomienda realizar un nuevo programa de capacitaciones para el próximo año y que se cumplan dentro de la fecha indicada, para analizar la evolución de indicadores.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Albrecht (2006). Corporate radar tracking the forces that are shaping your business. [Radar corporativo que rastrea las fuerzas que dan forma a su negocio]. Recuperado de <https://www.amazon.es/Corporate-Radar-Tracking-Shaping-Business/dp/0913351164>
- Apaza, R. (2012). Seguridad y salud ocupacional: Definición. Recuperado de <https://www.rubenapaza.com/2012/12/seguridad-y-salud-ocupacional-definicion.html>
- Bajo, J. (s.f.). El reglamento interno de seguridad y salud. Recuperado de <http://www.29783.com.pe/Libro/Capitulo-5-Como-implantar-la-ley-29783-reglamento-interno-seguridad-y-salud.en-el-trabajo.pdf>
- Banco de Comercio Exterior de Colombia (2008, 13 de junio). Manual de calidad. Recuperado de: <https://robertoigarza.files.wordpress.com/2009/11/man-manual-de-la-calidad-banco-de-comercio-exterior-de-colombia-2008.pdf>
- Belaunde, G. (2012). Gestionar el riesgo del crédito. ¿qué es y quiénes deberían hacerlo? Recuperado de: <https://gestion.pe/blog/riesgosfinancieros/2012/01/gestionar-el-riesgo-de-credito.html?ref=gesr>
- Benites, J. (2011). Gestión de proyectos. Enfoque más comercial de la fase de definición de un proyecto informático. Recuperado de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/6102/1/fbenitezTFC0111memoria.pdf>
- Centro de Estudios Ambientales y Sociales. (s.f.). Gestión por procesos. Recuperado de

<http://www.hacienda.gov.py/normativa/Gu%C3%ADa%20Pr%C3%A1ctica%20de%20Gestion%20por%20Procesos.pdf>

Choque, R. (2016). Planeamiento estratégico utilizando el cuadro de mando integral. Lima: Macro.

Córdoba, C. (2008). Macroprocesos. Recuperado de

<http://gerenciaprosesos.comunidadcoomeva.com/blog/index.php?categorias/3-3-Macroprocesos>

Crisis ambiental peruana: temas eléctricos que afectan a lima (Diario el comercio, 2020) <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/electricidad-el-covid-19-pone-a-prueba-al-sector-energia-covid-19-noticia/?ref=ecr>

Crisis económica peruana en la época de coronavirus (Diario gestión, 2020).

Recuperado de <https://gestion.pe/opinion/covid-19-la-crisis-como-oportunidad-economia-peruana-coronavirus-noticia/?ref=gesr>

David, F. R. (2003). Conceptos de administración estratégica. (9na. ed.)

[Traducido por Sánchez, M.]. Recuperado de

<http://app.ute.edu.ec/content/3936-367-1-1-4-1/con-estrategica-%20fred%20david.pdf>

Díaz, B., Jarufe, B. & Noriega, M. (2007). Disposición de planta (2a ed.

Rev.). Lima, Perú: Universidad de Lima Fondo de Desarrollo Editorial.

Esquivel, L. (2015). Responsabilidad civil por productos defectuosos: la

información que deberíamos conocer. Recuperado de

https://www.derechoycambiosocial.com/revista040/responsabilidad_civil_por_productos_defectuosos.pdf

Estadísticas poblacionales de NSE (2019). Recuperado de

http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_per_u_201905.pdf

Fred, R.D. (2008). Conceptos de administración estratégica (11a ed).

México: Pearson

Fundación Factor Humano. (2006). El clima laboral. Recuperado de

https://factorhuma.org/attachments_secure/article/8300/clima_laboral_cast.pdf

Gestión (2020). “Tipo de cambio de mantiene en s/3.41 al medio día ante primer caso de Coronavirus en Brasil y caída del precio del Cobre”.

Recuperado de: <https://gestion.pe/tu-dinero/tipo-de-cambio-se-mantiene-en-s-341-al-mediodia-ante-primer-caso-de-coronavirus-en-brasil-y-caida-del-precio-del-cobre-noticia/?ref=gesr>

Kantar (2019). “Cambian las preferencias del consumidor en 2020”.

Recuperado de:

<https://www.kantarworldpanel.com/pe/Noticias/Cambian-las-preferencias-del-consumidor-en-2020>

Kaplan, R. & Norton, D. (2004). Mapas estratégicos: Convirtiendo los activos

intangibles en resultados tangibles. Barcelona, España. Ediciones

Gestión 2000.

La eficiencia de producción. (s.f.). Recuperado de

<http://www.vet.unicen.edu.ar/ActividadesCurriculares/EconomiaAdministracionRural/images/Material/Documento%20EyAR%20%20-%20Eficiencia%20fisica.pdf>

- López-Fresno, P. (2016). Metodología de las 5S y su contribución para la mejora continua en los sistemas de gestión. Recuperado de http://www.uvg.edu.gt/DQF/Coinferencia-jueves-18-02-2016-Dra.Palmira-Lopez-Fresno/5S%20y%20mejora%20gestion_PalmiraLopezFresno_env.pdf
- Mete, M. (2014). Valor actual neto y tasa de retorno: su utilidad como herramienta para el análisis y evaluación de proyectos de inversión. *Fides et Ratio*, 7(7), 67-85.
- Millán, G. (2006). Rotación de personal. Universidad Autónoma Metropolitana. Recuperado de <http://148.206.53.84/tesiuami/UAMI13478.pdf>
- Ministerio del Ambiente (2018). ABC de la ley macro sobre cambio climático. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/cambio-climatico-peru/pagina-ejemplo/>
- Norma Internacional ISO 9001: 2015 (2015). Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. [Quality management systems – Requirements]. Ginebra, Suiza: ISO.
- Norma Internacional ISO 9001:2000. (s.f.). (Traducido por Spanish Translation Task Group). Recuperado de <http://www.ccoo.us.es/uploads/descargas/documentacion/NormalInternacionalISO9001.pdf>
- Olivas, J. (s.f.). Técnicas para el diseño estratégico. Prospective consulting team. Recuperado de <http://www.prospectiveteam.com/uvm/pe/MATRICES%20DE%20EVALUACION%20LUACI%C3%93N.pdf>

- Ortiz, L. (2008). Manual de procesos y procedimientos. Bases estratégicas y organizaciones. Tomo I. Recuperado de <https://clea.edu.mx/biblioteca/Manual%20de%20procesos%20y%20procedimientos.pdf>
- PDCA Home (2015) AMFE: Análisis modal de fallas y efectos. Recuperado de: <http://www.pdcahome.com/3891/amfe-guia-de-uso-del-analisis-modal-de-fallos-yefectos/>
- Plan de vigilancia y prevención de control de COVID 19 (2020) Recuperado de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/716897/V.Aprobada_PLAN_PARA_LA_VIGILANCIA__PREVENCI%C3%93N_Y_CONTROL_DE_COVID-_19_EN_EL_ITP_RED_CITE-con_anexos_V.12.05.20.pdf
- Puga, M. (s.f.). VAN y TIR. Recuperado de <http://www.mpuga.com/docencia/Fundamentos%20de%20Finanzas/Van%20y%20Tir%202011.pdf>
- Quintero, M & Sánchez, L. (2016). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/993/99318788001.pdf>
- Sarur, M. S. (2013). La importancia del capital intelectual en las organizaciones. Recuperado de <https://www.uv.mx/iiesca/files/2014/01/05CA201301.pdf>
- Unidad de Control Interno y Valoración de Riesgo Institucional. (s.f.). Metodología para elaborar Manual de procedimiento. Recuperado de <https://www.csv.go.cr/documents/10179/10843/Metodologia+para+ela>

borar+un+Manual+de+Procedimiento.pdf/4a19ea22-4f8d-467c-856d-c6b0a449fa24

Universidad ESAN. (2018) ¿Qué es el Manual de Perfiles de Puestos y cómo diseñarlo? Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/09/que-es-el-manual-de-perfiles-de-puestos-y-como-disenarlo/>

Viabilidad para la mejora de proyectos (2016), Recuperado de https://www.lifeder.com/viabilidad-investigacion/#Viabilidad_economica

APÉNDICE

	Página
Apéndice A: Matrices 5W-1H.	411
Apéndice B: Diagrama de Ishikawa.	415
Apéndice C: Elección del producto patrón.	419
Apéndice D: Indicadores de gestión relacionados al problema.	422
Apéndice E: Elección de la metodología	429
Apéndice F: Radar estratégico	433
Apéndice G: Diagnostico situacional	436
Apéndice H: Matrices de combinación	439
Apéndice I: Análisis de la confiabilidad e índice único de creación de la cadena de valor actual	446
Apéndice J: Análisis de los costos de calidad	457
Apéndice K: Análisis del SGC (Norma ISO 9001:2015)	460
Apéndice L: Casas de la calidad	467
Apéndice M. AMFE del producto y AMFE del proceso.	471
Apéndice N. Análisis sobre mantenimiento de maquinarias y equipos.	475
Apéndice O: Clima laboral	479
Apéndice P: Motivación laboral	487
Apéndice Q: Cultura organizacional	488
Apéndice R: Evaluación GTH y Alineamiento de Objetivos	491
Apéndice A: Evaluación de distribución de planta	495
Apéndice T: Checklist 5S's	497
Apéndice U: Matriz IPERC	501
Apéndice V: Balanced Scorecard (BSC)	513
Apéndice W: Manual de Procesos y Procedimientos	517

	409
Apéndice X: Ficha de objetivos estratégicos del BSC	520
Apéndice Y: Ficha de indicadores del BSC	529
Apéndice Z: Ficha de iniciativas del BSC	538
Apéndice AA: Priorización de iniciativas	547
Apéndice BB: Índice de Lesiones Incapacitantes	550
Apéndice CC: Plan de Acción de Alineamiento de la Estrategia	554
Apéndice DD: Plan de Acción de Desarrollo del Sistema de Indicadores	555
Apéndice EE: Mapa de Procesos Propuesto	556
Apéndice FF: Matrices de Caracterización de Procesos	557
Apéndice GG: Cadena de Valor propuesta	595
Apéndice HH: Plan de Acción de la gestión de procesos	609
Apéndice II: Seguimiento para el plan de acción del desarrollo de un plan de requerimiento de materiales	610
Apéndice JJ: Plan de acción de control de calidad	611
Apéndice KK: Plan de acción de Mantenimiento	612
Apéndice LL: Implementación del plan de acción de mantenimiento mantenimiento preventivo	613
Apéndice MM: Cronograma de Implementación del Plan de Acción de mantenimiento	643
Apéndice NN: Plan de Acción de auditorías internas	645
Apéndice OO: Implementación del Plan de Acción de auditorías internas	646
Apéndice PP: Plan de Desempeño Laboral	647
Apéndice QQ: Plan de Acción de Prevención de Riesgos Laborales	648

	410
Apéndice RR: Implementación del Plan de Acción de Prevención de Riesgos Laborales	649
Apéndice SS: Plan de Acción de Desarrollo de las 5S's	655
Apéndice TT: Implementación del Plan de Acción de Desarrollo de las 5S's	656
Apéndice UU: Gestión del Talento Humano Propuesto	657
Apéndice VV: Plan de Acción de Distribución de Planta	659
Apéndice WW: Distribución de Planta Propuesta	660
Apéndice XX: Plan de Acción de Estudio de Tiempos	676
Apéndice YY: Implementación del Plan de Acción de Estudio de Tiempos	677
Apéndice ZZ: Evaluación Económica	776

Apéndice A: Matrices 5W-1H.

En continuación, luego de realizar el diagrama de afinidad se utilizó la metodología 5W-1H, que consta de seis preguntas básicas ante cada problema identificado. Primero se conformaron cinco grupos, los que se encuentran en el diagrama de afinidad; luego se elaboró una matriz por cada proceso y se contestaron las preguntas planteadas. Estas matrices están relacionadas directamente con el diagrama de Ishikawa y en consecuencia con el árbol de problemas.

En la primera matriz se evaluó el problema de la inadecuada gestión estratégica que se realiza dentro de la empresa CALZACOL E.I.R.L, actualmente la empresa no cuenta con ningún proceso estratégico, es por ello que se encontraron varios problemas y se evaluaron con seis preguntas, hallando así causas más específicas y la comprensión del problema planteado, ver Figura A1.

Figura A1

Matriz 5W-1H de la gestión estratégica.

	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Por qué?	¿Cómo?
Inadecuada gestión estratégica	Inadecuada planificación estratégica	No existe el proceso estratégico	Cuando se elabora el direccionamiento y plan estratégico	La junta directiva de la empresa	Porque no existen un direccionamiento estratégico	La junta directiva propuso objetivos sin previo estudio estratégico, sin existencia de procesos estratégicos
	Inadecuado control estratégico	No existe el proceso estratégico	Cuando se requiere evaluar el progreso de la empresa	La junta directiva de la empresa	Porque no se elaboró un sistema de indicadores para todos los procesos de la empresa	La junta directiva solo observa resultados monetarios, sin observar indicadores

En la segunda matriz realizada se evaluó el problema de una inadecuada gestión de calidad dentro de la empresa; actualmente no existe el proceso de control de calidad como uno de soporte, pero este se realiza de manera empírica por falta de equipos especializados, no cuenta con un aseguramiento de la calidad, no cuenta con personal debidamente calificado para encargarse solo de ese proceso, entre otros problemas que fueron evaluados contestando las seis preguntas de la matriz, entendiendo mejor cada una de las causas del problema identificado, ver Figura A2.

Figura A2

Matriz 5W-1H de la gestión de la calidad.

	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Por qué?	¿Cómo?
Inadecuada gestión de la calidad	Inadecuado control de procesos	No existe el proceso de control de calidad	Cuando se generan quejas o identificación de fallas de calidad	Jefe de P.C.P.	Porque aun no se implementa la norma ISO 9001 y no se cuentan con las herramientas necesarias	Falta de compromiso de la junta directiva
	Inadecuada gestión de mantenimiento	Proceso de soporte de mantenimiento	Cuando no existe un plan de mantenimiento	Jefe de mantenimiento	Porque el jefe realiza varias funciones y no cuenta con capacitación constante	Falta de presupuesto y compromiso de la junta directiva
	Inadecuado aseguramiento de la calidad	No existe el proceso de aseguramiento de calidad	Cuando no existe el proceso	Jefe de calidad	Porque el jefe realiza varias funciones y no cuenta con capacitación constante	Falta de presupuesto y compromiso de la junta directiva

En la tercera matriz se identificó el problema de una inadecuada gestión de operaciones; actualmente la empresa no cuenta con un área o personal específico que se encargue de realizar este proceso, el encargado de cada área se encarga de realizarlo dentro de su área, es por ello que se identificó una lista de problemas y se averiguaron las causas, ver Figura A3.

Figura A3

Matriz 5W-1H de la gestión de operaciones.

	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Por qué?	¿Cómo?
Inadecuada gestión de operaciones	Inadecuado sistema de control de la producción	Proceso de planificación y control de la producción	Cuando se requiere entregar un informe detallado de PT, MP y mermas de manera continua	Jefe de P.C.P.	Porque existe un deficiente método de control de inventarios y mermas	Falta de compromiso de la junta directiva y desconocimiento del personal en P.C.P.
	Inadecuada planificación de la producción	Proceso de planificación y control de la producción	Cuando existe sobre stock o quiebres en los diferentes almacenes de la empresa	Jefe de P.C.P.	Porque existe un inapropiado sistema de pronóstico de la demanda	Falta de compromiso de la junta directiva y desconocimiento del personal en P.C.P.

En la cuarta matriz se evalúa la inadecuada gestión por procesos que maneja actualmente la empresa; la empresa actualmente no ha designado a una persona para que realice el estudio adecuado de una gestión por procesos. No existe una hoja de caracterización de cada uno de los procesos que se llevan a cabo en la empresa, ni se realiza una medición de indicadores; ver Figura A4.

Figura A4

Matriz 5W-1H de la gestión por procesos.

	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Por qué?	¿Cómo?
Inadecuada gestión por procesos	Inexistencia de un mapeo de procesos	No existe el proceso de gestión	Cuando se requiere información detallada acerca del funcionamiento e interrelación de procesos y cada uno de sus	La junta directiva de la empresa	Porque actualmente la empresa se enfoca solo en producir y visualizar resultados monetarios positivos	Desconocimiento y falta de importancia de la junta directiva en la gestión por procesos

En la quinta matriz se observa el siguiente problema identificado, una inadecuada gestión de las condiciones laborales. Los jefes actualmente no se encuentran capacitados en cuanto a un adecuado manejo de personal, es por esto por lo que se identificaron una serie de problemas que acarrear como consecuencia de ello, ver Figura A5.

Figura A5

Matriz 5W-1H de la gestión de las condiciones laborales.

	¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Por qué?	¿Cómo?
Inadecuada gestión de las condiciones laborales	Inaecuado clima laboral	En todos los procesos de la empresa	Cuando el personal presenta falta de motivación y compromiso	Jefe de R.R.H.H.	Porque no existe un plan de motivación	Desconocimiento de la importancia en la mejora del clima laboral
	Inadecuado método de trabajo	En todos los procesos de la empresa	Cuando el personal no realiza las actividades designadas de forma correcta	Jefe de R.R.H.H.	Porque no existe un plan de capacitaciones	Desconocimiento de la importancia en la mejora del clima laboral

Apéndice B: Diagrama de Ishikawa.

Utilizando esta herramienta, el diagrama de afinidad y las matrices 5W-1H; se determinaron los problemas que afectan a la productividad de la empresa CALZACOL E.I.R.L.

Para realizar la división de los problemas identificadas se utilizó el método de las 6M: Hombre o Mano de obra, Máquina, Medio ambiente o Entorno, Material, Método y Medida.

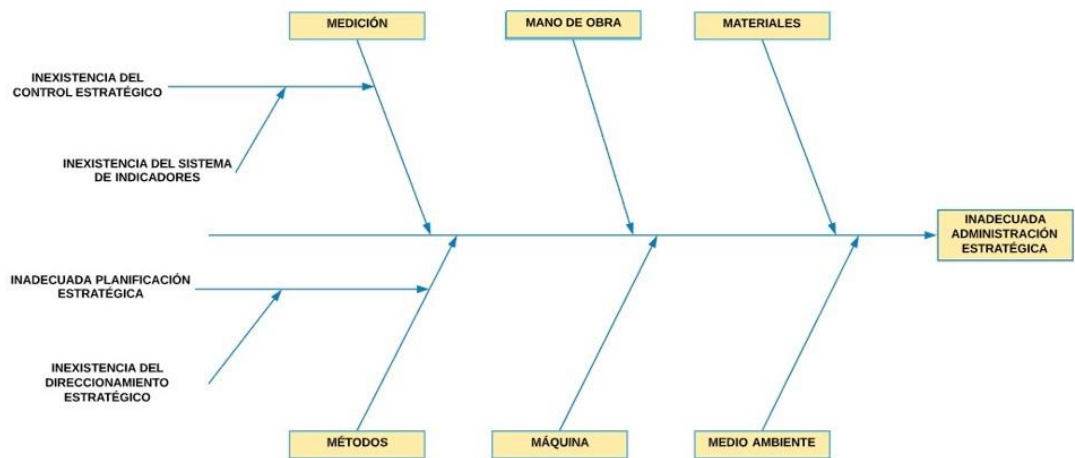
Se realizaron seis diagramas, cinco que representan los procesos que influyen en la baja productividad de la empresa y uno que es el diagrama general; todo ello con la finalidad de encontrar las causas principales y repetitivas de un problema específico.

Se inició con la elaboración del diagrama de Ishikawa general, teniendo como problema principal la baja productividad de la empresa CALZACOL E.I.R.L, en las ramas se colocaron todos los problemas identificados y mencionados en la lluvia de ideas, agrupados mediante las 6M colocadas en cada rama, hallando también causas más específicas que fueron colocadas dentro de ramas secundarias.

El siguiente diagrama de Ishikawa tiene como problema principal una inadecuada administración estratégica o también llamada gestión estratégica; se obtuvieron cinco ramas y en cada una de ellas se colocaron las causas, cada vez más específicas, ver Figura B1.

Figura B1

Diagrama de Ishikawa de la gestión estratégica.



El siguiente diagrama de Ishikawa tiene como problema principal una inadecuada gestión de la calidad; se desarrollaron tres ramas y en cada una de ellas se colocaron las causas y sub-causas, siendo estas cada vez más específicas, ver Figura B2.

Figura B2

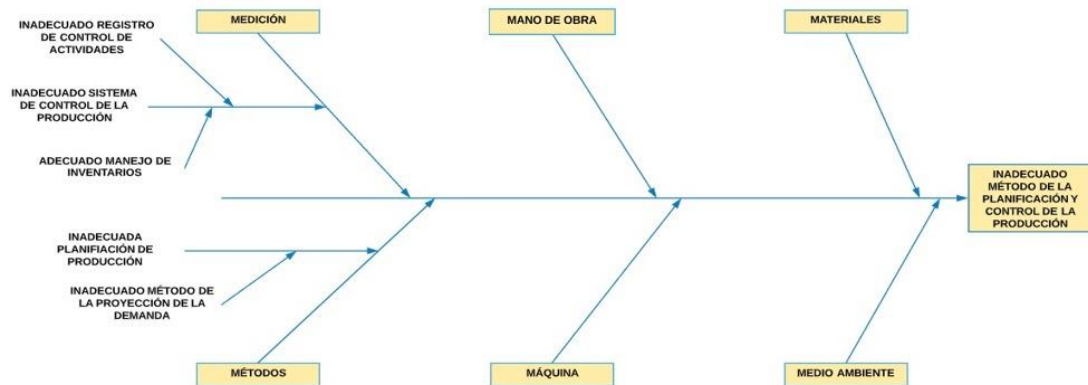
Diagrama de Ishikawa de la gestión de la calidad.



El siguiente diagrama de Ishikawa tiene como problema principal una inadecuada gestión de operaciones; en cada rama se colocaron las causas identificadas para el problema en estudio, ver Figura B3.

Figura B3

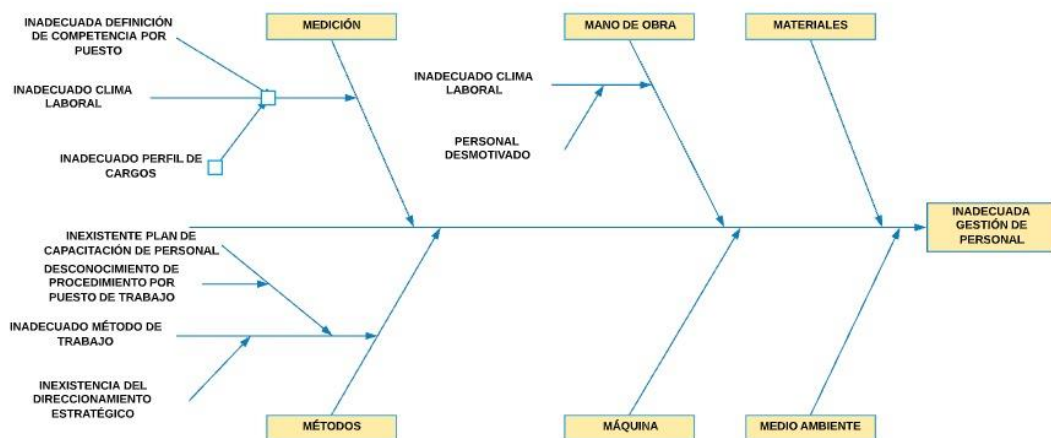
Diagrama de Ishikawa de la gestión de operaciones.



El siguiente diagrama de Ishikawa tiene como problema principal un inadecuado desempeño laboral, para este problema se desarrollaron cuatro ramas y en cada una de ellas se colocaron las causas identificadas, cada vez más específicas y concisas, ver Figura B4.

Figura B4

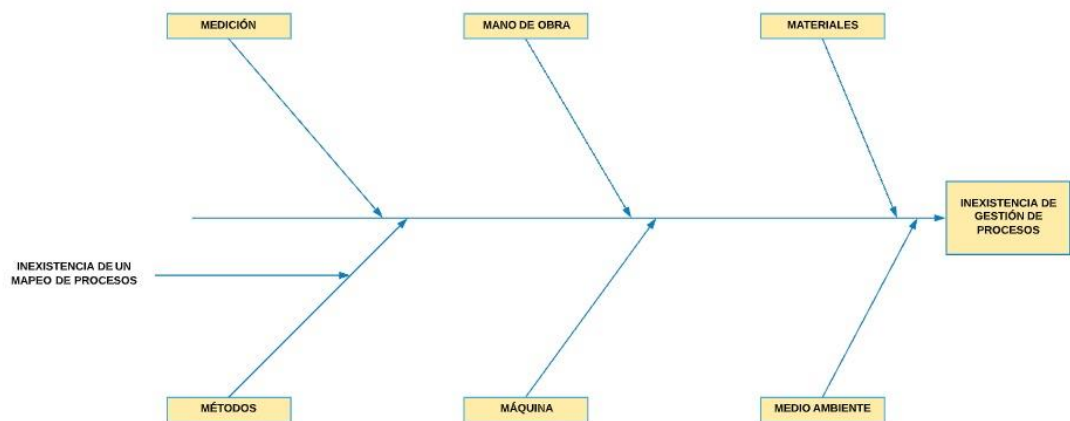
Diagrama de Ishikawa de la gestión de las condiciones laborales.



El siguiente diagrama de Ishikawa tiene como problema principal una inadecuada gestión de los procesos; se desarrollaron dos ramas para el problema en estudio, en donde se colocaron las causas identificadas, cada vez más específicas, ver Figura B5.

Figura B5

Diagrama de Ishikawa de la gestión por procesos.



Apéndice C: Elección del producto patrón.

Se muestra a continuación la data de las ventas de los últimos 2 años de las sandalias del cual para su resumen y explicación se hizo un diagrama de Pareto que ya se explicó anteriormente.

Figura C1

Cantidades vendidas por familia del año 2018-2019.

Familias	Cantidad Vendida (Enero 2019 - Diciembre 2019)												Total	%	Acum. (%)
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre			
SANDALIAS	3934	3910	3964	3888	3968	4006	3757	3830	3804	3894	3955	3935	46845	84.31%	84.3%
ZAPATOS CERRADOS	394	470	468	678	450	290	272	258	386	470	315	329	4780	8.60%	92.9%
BOTAS	308	305	367	396	307	364	204	263	368	268	426	361	3937	7.09%	100.0%
TOTAL	4636	4685	4799	4962	4725	4660	4233	4351	4558	4632	4696	4625	55562	100%	

Se evaluaron las cantidades vendidas mediante el criterio de Pareto para el desarrollo de las familias, información proporcionada por el gerente general. Se observa a la familia de sandalias y zapatos cerrados resaltadas de color azul, lo cual nos indica que la gran ventaja que tiene la familia de sandalias con 84.3%.

Posteriormente se muestra una gráfica de los ingresos brutos de los productos (sandalias, botas y zapatos cerrados) del cual se hizo un diagrama de Pareto que fue mostrado y explicado anteriormente.

Figura C2

Ingresos del último año.

		Ingresos (Enero 2019 - Diciembre 2019)														
Familias	Precios	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	(%)	Acum. (%)
SANDALIAS	S/ 95.00	373730	371450	376580	369360	376960	380570	356915	363850	361380	369930	375725	373825	S/4,450,275.00	85.2%	85.2%
BOTAS	S/ 100.00	30800	30500	36700	39600	30700	36400	20400	26300	36800	26800	42600	36100	S/ 393,700.00	7.5%	92.7%
ZAPATOS	S/ 80.00	31520	37600	37440	54240	36000	23200	21760	20640	30880	37600	25200	26320	S/ 382,400.00	7.3%	100.0%
TOTAL		436050	439550	450720	463200	443660	440170	399075	410790	429060	434330	443525	436245	5226375	100%	

Se observa que los ingresos de las sandalias son mayores a los otros 2 productos con un porcentaje de 85.2% del total de ventas expresadas de forma monetaria.

Finalmente se muestra la utilidad neta expresada en formas monetarias respecto a los 3 productos, cabe recalcar que la utilidad de cada producto es del 5%.

Figura C3

Criterio de Pareto de utilidades por familias.

			Utilidad (Agosto 2018 - Julio 2019)														
Familia	Utilidad	Precio	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	(%)	Acum(%)
SANDALIAS	5%	S/ 95.00	18686.5	18572.5	18829	18468	18848	19028.5	17845.8	18192.5	18069	18496.5	18786.3	18691.25	S/ 222,513.75	85.15%	85.15%
BOTAS	5%	S/100.00	1540	1525	1835	1980	1535	1820	1020	1315	1840	1340	2130	1805	S/ 19,685.00	7.53%	92.68%
ZAPATOS C.	5%	S/ 80.00	1576	1880	1872	2712	1800	1160	1088	1032	1544	1880	1260	1316	S/ 19,120.00	7.32%	100.00%

Se procedió a evaluar las utilidades por cada familia, en el cual las sandalias resultaron con un 85.15% del total; esto nos refleja que el producto de sandalias es nuestro producto patrón y en el cual se basará nuestro proyecto de investigación.

Apéndice D: Indicadores de gestión relacionados al problema.

Para hallar los diferentes indicadores de gestión, los cuales son, eficiencia, eficacia, efectividad y la productividad, la empresa brinda información, tanto de la producción planificada y de la producción real de nuestro producto patrón.

- Eficacia operativa

Para hallar la eficacia operativa se toma en cuenta la siguiente fórmula:

$$\text{Eficacia Operativa} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción planificada}}$$

Figura D1

Indicador de eficacia operativa.

Indicador de eficacia operativa de Sandalias						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Real	3,757	3,830	3,804	3,894	3,955	3,935
Planeado	4,200	4,200	4,050	4,000	4,055	4,200
%Eficacia	89.45%	91.19%	93.93%	97.35%	97.53%	93.69%

Como se observa, la empresa no cumple con la producción al 100% de producción que tiene programada, esto infiere que existen retrasos en la producción debido a problemas respecto a los 5 pilares que estamos analizando en este proyecto.

- Eficacia de tiempo

Para calcular se tomó en cuenta el plazo programado para realizar la entrega a tiempo y los días que realmente se usaron para la entrega del producto.

$$\text{Eficacia de tiempo} = \frac{\text{Días programados}}{\text{Días empleados}}$$

A través de esto, se obtuvo la eficacia de tiempo con frecuencia mensual, ver Figura D2.

Figura D2

Indicador de eficacia de tiempo de sandalias.

Indicador de eficacia de tiempo de Sandalias						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Programado	20	22	20	21	20	21
Real	23	23	23	23	23	23
%Eficacia	87%	96%	87%	91%	87%	91%

Tiene relación con los resultados de la eficacia operativa, definitivamente existen retrasos en las entregas y esto se debe a factores variados como por ejemplo mala gestión de la compra de materia prima, deficiente gestión de producción, etc. en el transcurso del desarrollo del trabajo se mostrarán diagnósticos que nos refleje las causas de este indicador.

- Eficacia cualitativa

Para hallar la eficacia cualitativa, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Eficacia Cualitativa} = \frac{\text{Puntaje evaluacion del cliente}}{\text{Puntaje total de la evaluacion del cliente}}$$

Con ello, se obtuvo la eficacia de calidad, mediante un análisis cualitativo, ver Figura D3.

Figura D3

Indicador de eficacia cualitativa.

Indicador de eficacia cualitativa de Sandalias						
Calificación real	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
Calificación máxima	10	10	10	10	10	10
%Eficacia	86%	86%	86%	86%	86%	86%

Podemos inferir que el cliente no está satisfecho en su totalidad con nuestro desempeño, esto se tratará de corregir con mejoras en los 5 pilares en los que se basa nuestro proyecto.

- Eficacia total

Para calcular la eficacia total, se debe tener en cuenta la eficacia operativa, eficacia de tiempo y eficacia cualitativa, para esto se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Eficacia Total} = \text{Eficacia Operativa} \times \text{Eficacia en Tiempo} \times \text{Eficacia Cualitativa}$$

Figura D4

Indicador de eficacia total.

Eficacia total de Sandalias						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ef. Operativa	89.45%	91.19%	93.93%	97.35%	97.53%	93.69%
Ef. de tiempos	87%	96%	87%	91%	87%	91%
Ef. cualitativa	86%	86%	86%	86%	86%	86%
% Eficacia Total	66.89%	75.01%	70.24%	76.44%	72.94%	73.57%

Se calculó la eficacia total de la empresa con la data obtenida de la última producción semestral, resulta de la multiplicación de la eficacia operativa, de tiempos y cualitativa. Se infiere que la empresa tiene una brecha importante que cubrir para lograr una eficacia importante y posteriormente una efectividad considerable. Una de las causas es debido a la demora que se tiene en mano de obra y que no llega a cumplir en la mayoría de las ocasiones con los pedidos del cliente entre otras. La eficacia total se usará para hallar la efectividad total.

Figura D5

Indicador de eficiencia H-H.

Indicador de eficiencia H-H de Sandalias						
Horas-Hombre	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Planeadas	210	231	210	221	210	221
Reales	242	242	242	242	242	242
%Eficiencia	86.78%	95.45%	86.78%	91.32%	86.78%	91.32%

Este indicador tiene relación con la eficacia operativa y de tiempos ya que estos tienen como principal deficiencia el ausentismo o mal desempeño del trabajador. Si bien los porcentajes de eficiencia no son desagradables aún queda una brecha importante por cubrir para el desempeño apropiado de la empresa.

Figura D6

Indicador de eficiencia H-M.

Indicador de eficiencia H-M de Sandalias						
Horas-Máquina	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Planeado	960	1,056	960	1,008	960	1,008
Real	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104
%Eficiencia	86.96%	95.65%	86.96%	91.30%	86.96%	91.30%

Este indicador está relacionado con la mala gestión del mantenimiento preventivo ya que debido al número de paras en tiempo de producción este indicador se ve afectado, se tomarán medidas correctivas en el desarrollo del trabajo.

Figura D7

Indicador de eficiencia MP.

Indicador de eficiencia MP de Sandalias						
Materia prima	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Planeado	2,746	2,746	2,648	2,615	2,651	2,746
Real	2,456	2,504	2,487	2,546	2,585	2,572
%Eficiencia	89.45%	91.19%	93.93%	97.35%	97.53%	93.69%

Se logra apreciar que los resultados del indicador no son temibles para la empresa sin embargo aún queda una brecha que cubrir para el mejor desempeño de aumento de la utilidad a través de controles en la gestión de operaciones.

Figura D8

Eficiencia total.

	Eficiencia total de Sandalias					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Eficiencia HH	86.78%	95.45%	86.78%	91.32%	86.78%	91.32%
Eficiencia HM	86.96%	95.65%	86.96%	91.30%	86.96%	91.30%
Eficiencia MP	89.45%	91.19%	93.93%	97.35%	97.53%	93.69%
%Eficiencia TOTAL	67.50%	83.26%	70.87%	81.17%	73.60%	78.12%

La data utilizada para el cálculo de la eficiencia total son las horas hombre, horas máquina y uso de materia prima. Se llega a interpretar por los resultados que la empresa no llega a ser eficiente debido a que no aprovecha los recursos para poder cumplir su producción planificada. La eficiencia total se usará para hallar la efectividad total.

Figura D9

Efectividad total.

	Efectividad total de sandalias					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Eficiencia total	67.50%	83.26%	70.87%	81.17%	73.60%	78.12%
Eficacia total	66.89%	75.01%	70.24%	76.44%	72.94%	73.57%
Efectividad	45.15%	62.46%	49.78%	62.05%	53.68%	57.47%

La efectividad se calculó con la eficacia y la eficiencia totales. Se interpreta de los resultados que no hay una sincronización y rendimiento entre las partes involucradas en el proceso por lo tanto disminuye la productividad y aumenta los gastos de producción.

Figura D10

Productividad H-H.

Productividad H-H						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Producción	3,757.00	3,830.00	3,804.00	3,894.00	3,955.00	3,935.00
H-H TOTAL	210.00	231.00	210.00	220.50	210.00	220.50
Productividad H-H	17.8900	16.5800	18.1100	17.6600	18.8300	17.8500

A grandes rasgos se concluye que por cada H-H en general se producen 17.89 u 18 pares de sandalias, a través de los distintos controles de los 5 pilares que se enfoca este trabajo se planea aumentar este índice.

Figura D11

Productividad MP.

Productividad MP						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Producción	3,757.00	3,830.00	3,804.00	3,894.00	3,955.00	3,935.00
MP TOTAL	2,456.00	2,504.00	2,487.00	2,546.00	2,585.00	2,572.00
Productividad MP	1.5297	1.5296	1.5296	1.5295	1.5300	1.5299

Se puede concluir que por cada par de sandalias se utiliza 1.53 planchas de cuero (promedio), si bien es lo esperado por diversos indicadores hallados anteriormente se puede mejorar este indicador y así influir de manera positiva en el indicador de productividad total.

Figura D12

Productividad H-M.

Productividad H-M						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Producción	3,757.00	3,830.00	3,804.00	3,894.00	3,955.00	3,935.00
H-M TOTAL	960.00	1,056.00	960.00	1,008.00	960.00	1,008.00
Productividad H-M	3.9135	3.6269	3.9625	3.8631	4.1198	3.9038

Podemos concluir que por cada hora máquina se producen 3.91 pares de sandalia, este indicador se puede mejorar de manera notable a través de controles de mantenimiento preventivo, control estadístico del proceso, etc.

Figura D13

Productividad total.

	Productividad total de sandalias					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Producción	3,757.00	3,830.00	3,804.00	3,894.00	3,955.00	3,935.00
Costo HH	3.58	3.32	3.62	3.53	3.77	3.57
Costo MP	19,648.00	20,032.00	19,896.00	20,368.00	20,680.00	20,576.00
Costo HM	512.45	563.69	512.45	538.07	512.45	538.07
Productividad Total	0.1863	0.1859	0.1864	0.1862	0.1866	0.1863

Se interpreta de los resultados mensuales que se obtiene una productividad constante en términos generales, no hay aumento, lo cual nos indica que no se están cumpliendo con los objetivos generales de la empresa sobre todo teniendo en cuenta los recursos que se invierten. A través de los distintos controles dentro de los 5 pilares que se enfoca el trabajo, la meta es aumentar la productividad de la empresa.

Apéndice E: Elección de la metodología

Para seleccionar la metodología de mejora continua para el presente proyecto, se realizó una evaluación teniendo en cuenta los criterios más importantes. Estos mismos pasaron por un proceso de calificación, el cual nos ayudó en la toma de decisiones de la metodología.

Se colocó un grado de importancia de uno a cinco, siendo uno el más bajo y cinco el mayor, ver Figura E1.

Figura E1

Criterios para la evaluación de la metodología.

CRITERIOS	PUNTUACIÓN	PESO
Portabilidad	2	0.11
Relación con el problema principal	5	0.28
Económico	3	0.17
Tiempo de realización	4	0.22
Confiabilidad	4	0.22
TOTAL	18	0.89

Se observa que los pesos que se obtuvieron, obteniendo un total de 18 y el criterio que tuvo mayor puntuación fue el criterio en relación con el problema.

Con los distintos tipos de metodología de Mejora Continua, se realizó la evaluación de la metodología por cada criterio, ver Figura E2.

Figura E2

Evaluación del criterio "Relación con el problema".

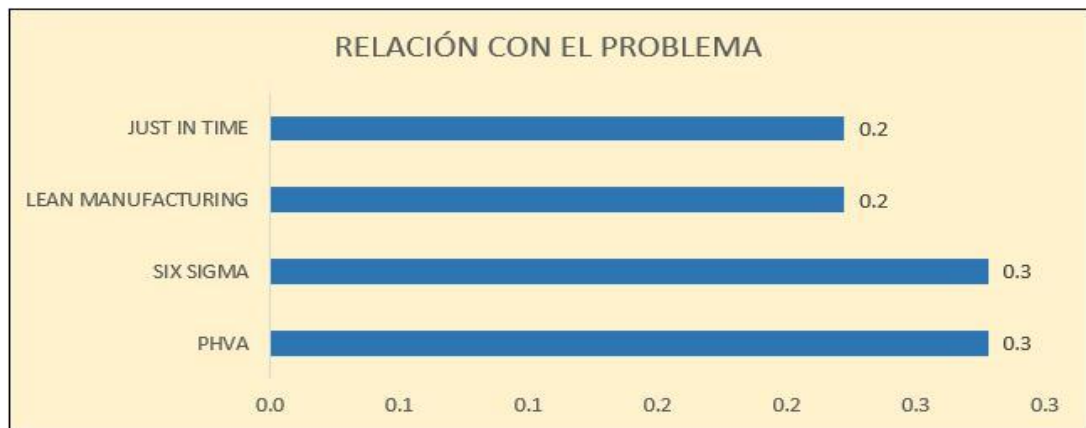


Figura E3

Evaluación del criterio "Confiabilidad".

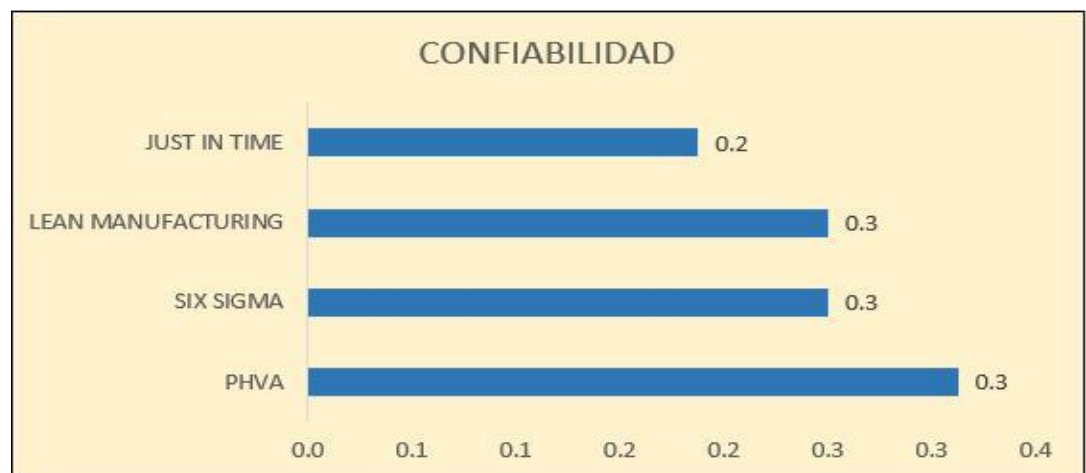


Figura E4

Evaluación del criterio "Económico".

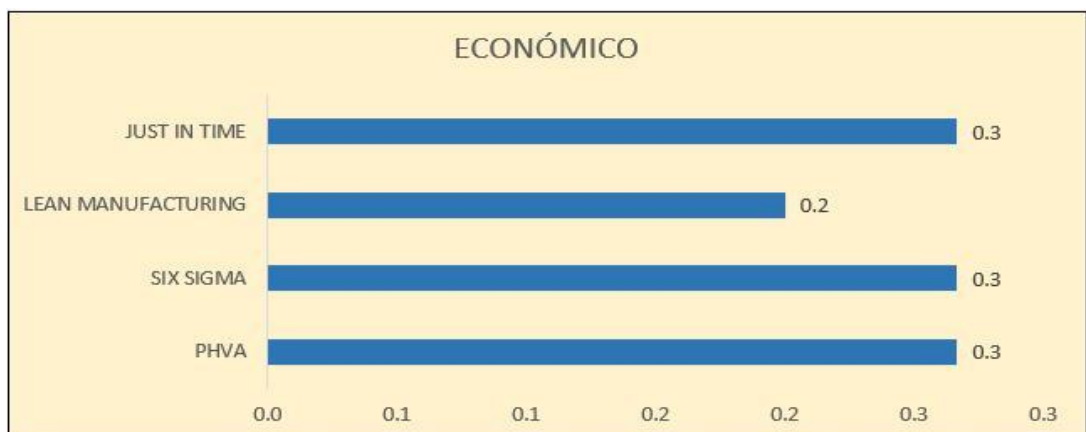
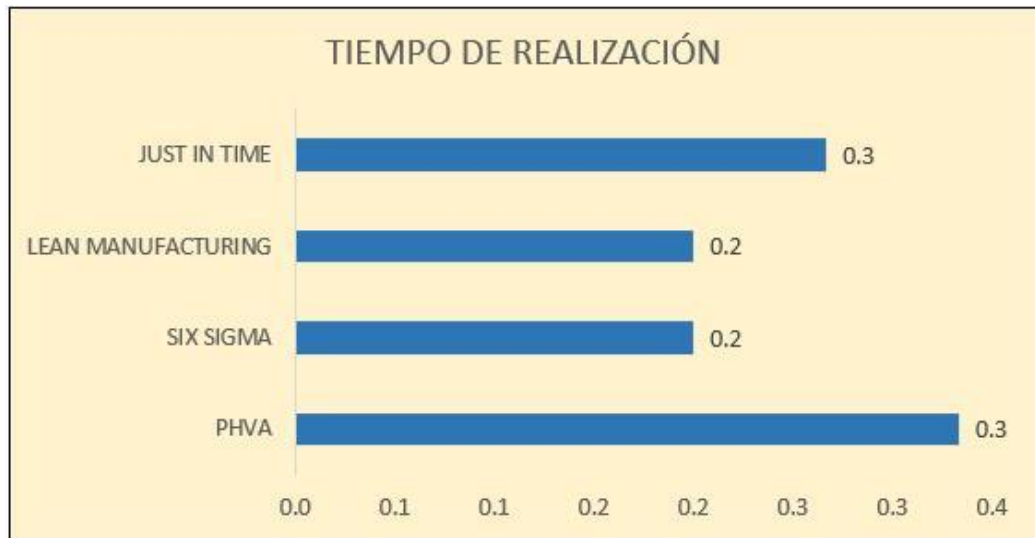


Figura E5

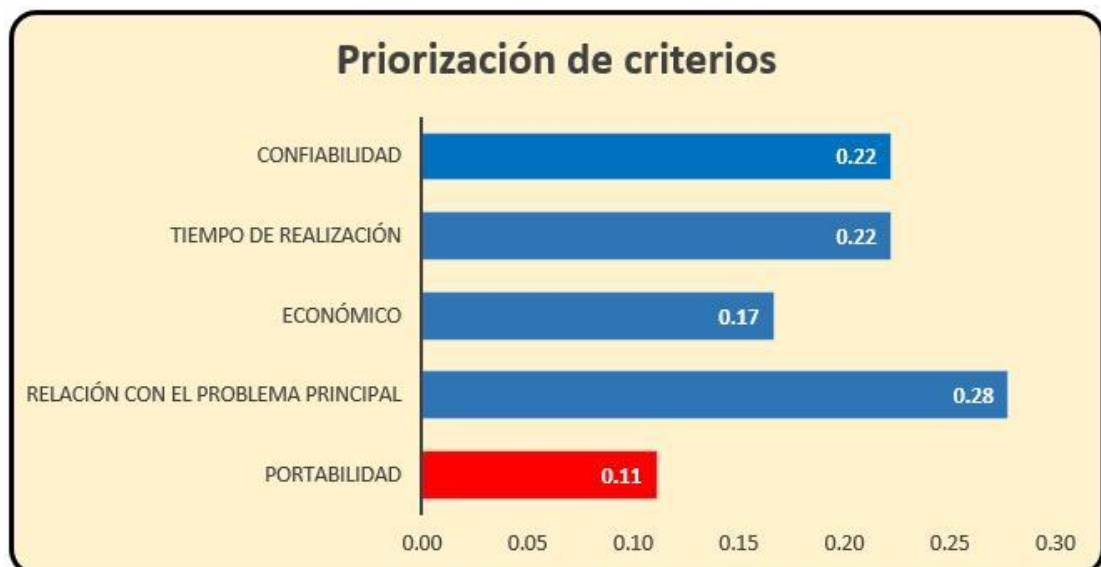
Evaluación del criterio "Tiempo de realización".



Al realizar la evaluación de todos los criterios, se puede observar que el criterio de portabilidad presenta un menor puntaje de 0.11 y el de relación con el problema principal el mayor puntaje de 0.28, ver Figura E6.

Figura E6

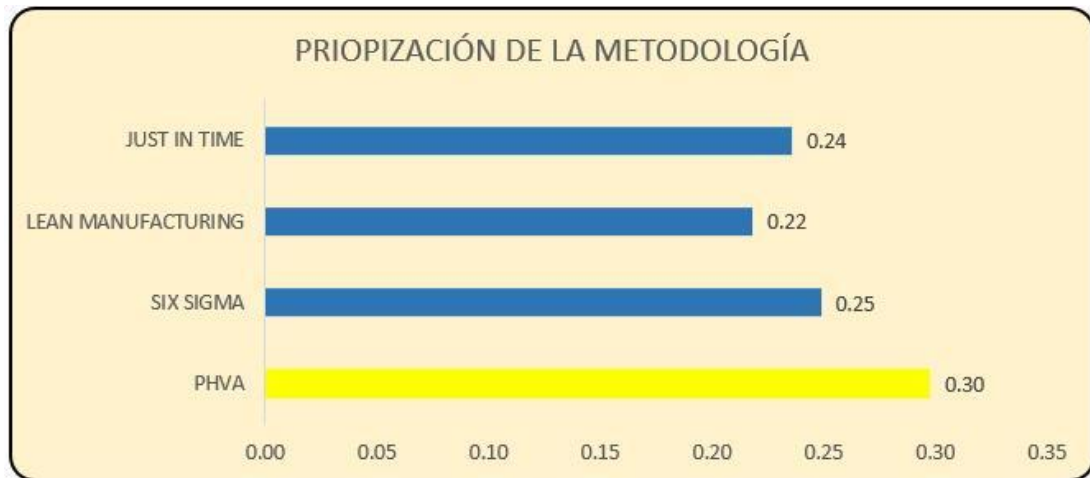
Priorización de criterios.



Finalmente, se escogió la metodología de mejora continua, porque ayudará en la solución del problema que actualmente tiene la empresa, ver Figura E7.

Figura E7

Priorización de la metodología.



Se demuestra que la metodología PHVA obtiene un puntaje de 0.30, siendo la escogida para la realización del proyecto, debido a que la empresa necesita una solución con menor tiempo, alta confiabilidad y sin asignar demasiado presupuesto para la implementación.

Apéndice F: Radar estratégico

A continuación, se muestra la forma correcta, para efectos del presente estudio, de evaluar:

Figura F1

Radar estratégico según su nivel de concordancia.

EL RADAR DE LA POSICIÓN ESTRATÉGICA

Según su NIVEL DE CONCORDANCIA con la aseveración planteada... **...ESCRIBA**

<p>ATENCIÓN</p> <p>Les avisamos que esta herramienta mide el grado de alejamiento del objetivo ideal, por lo que a mayor intensidad de acuerdo, menor alejamiento y menor debe ser el número a utilizar. Es decir, que si se está completamente de acuerdo con la aseveración, estamos muy cerca y su "alejamiento" sería CERO.</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">Estoy Completamente de acuerdo</td> <td style="text-align: right;">:</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Estoy bastante de acuerdo</td> <td style="text-align: right;">:</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Estoy algo de acuerdo</td> <td style="text-align: right;">:</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">No estoy muy de acuerdo</td> <td style="text-align: right;">:</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">No estoy casi nada de acuerdo</td> <td style="text-align: right;">:</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Estoy en completo desacuerdo</td> <td style="text-align: right;">:</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </table>	Estoy Completamente de acuerdo	:	0	Estoy bastante de acuerdo	:	1	Estoy algo de acuerdo	:	2	No estoy muy de acuerdo	:	3	No estoy casi nada de acuerdo	:	4	Estoy en completo desacuerdo	:	5
Estoy Completamente de acuerdo	:	0																	
Estoy bastante de acuerdo	:	1																	
Estoy algo de acuerdo	:	2																	
No estoy muy de acuerdo	:	3																	
No estoy casi nada de acuerdo	:	4																	
Estoy en completo desacuerdo	:	5																	

Al final del documento, encontrará una "pantalla" de radar que le indicará su enfoque inicial al objetivo

Figura F2

Radar estratégico – Movilización.

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 	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black;">5</td><td rowspan="4" style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;">4.0</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">4</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">3</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">4</td></tr> </table>	5	4.0	4	3	4	
5	4.0							
4								
3								
4								
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 	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black;">2</td><td rowspan="4" style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;">3.3</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">4</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">4</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">3</td></tr> </table>	2	3.3	4	4	3	
2	3.3							
4								
4								
3								
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 	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black;">1</td><td rowspan="4" style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;">1.3</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">1</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">2</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black;">1</td></tr> </table>	1	1.3	1	2	1	
1	1.3							
1								
2								
1								

El resultado del radar estratégico correspondiente al principio de Movilizar es de 2.86. Ello, debido a que no se cuenta con el direccionamiento estratégico formalmente establecido.

Figura F3

Radar estratégico – Traducción.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICADA 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 estrategicos de la empresa • La Empresa tiene definidos las grandes dimensiones o campos de actuacion de la empresa (perspectivas) • La Empresa tiene definidos el mapa estrategico organizacional • La Empresa tiene definidos el despliegue de sus objetivos a los niveles inferiores de la organizacion 	1
		2
		2
		2
		2.0
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> • Los inductores descriptores estan identificados en funcion 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
		3
		3
		3
		2.8
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • Las iniciativas estrategicas , actividades y tareas a realizar están determinados • La metas a alcanzar estan claramente delimitadas • La empresa tiene cuantificados los indicadores descriptores de resultados alcanzados 	2
		2
		2
		2
		2.0

El resultado del radar estratégico correspondiente al principio de Traducción es de 2.26. Ello, debido a que no existen líneas establecidas a las cuales los esfuerzos de la organización deben alinearse.

Figura F4

Radar estratégico – Alineamiento.

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 formulacion de la estrategia • Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de sus gerencias 	2
		2
		3
		3
		2.5
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 / revision de su informacion • Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de cada area/seccion 	2
		2
		2
		3
		2.3

El resultado del radar estratégico correspondiente al principio de Alineamiento es de 2.4. Ello, debido a que sus activos intangibles no están permanentemente enfocados en los objetivos estratégicos.

Figura F5

Radar estratégico - Motivación.

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 	2
		5
		5
		4
		4.0
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 	1
		2
		2
		2
		1.8
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 	4
		3
		4
		4
		3.8

El resultado del radar estratégico correspondiente al principio de Motivación es de 3.2. Ello quiere decir que existe motivación, pero no la suficiente.

Figura F6

Radar estratégico – Gestión de la 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 	3
		2
		2
		5
		3.0
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 	2
		3
		2
		2
		2.3
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTIÓN 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 	3
		3
		3
		3
		3.0

El resultado del radar estratégico correspondiente al principio de Gestión estratégica es de 2.76. Ello quiere decir que existe motivación, pero no la suficiente.

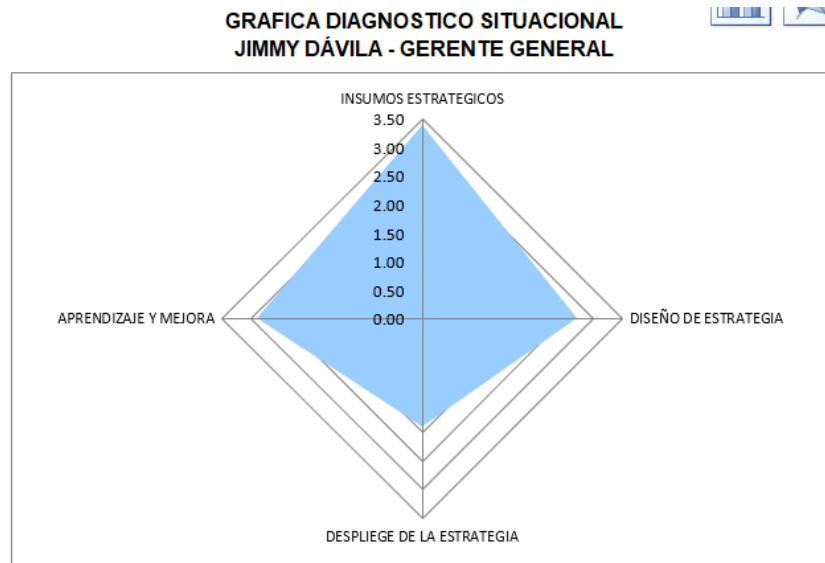
Figura G4

Diagnóstico situacional – Aprendizaje y mejora.

		APRENDIZAJE Y MEJORA									
		TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO				
IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES (10)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	¿Tenemos un calendario de mediciones, que nos permite monitorear y documentar sistemáticamente los indicadores claves del desempeño?				X						
32	¿Tenemos un sistema de evaluación, control, determinación de causas y refinamiento de las principales metas de la organización y de nuestros procesos?			X							
33	¿Los actuales sistemas de información (software y hardware) nos proveen los datos y estadísticas necesarios para controlar objetivos, metas, indicadores, iniciativas y recursos?				X						
34	¿Contamos con un sistema de evaluación, control, determinación de causas y refinamiento de mis principales metas personales?		X								
35	¿Las Acciones correctivas son definidas e implementadas cuando el desempeño de los procesos y estrategia no están de acuerdo a las metas trazadas?	X									
36	¿Nuestros jefes y supervisores mantienen procesos de seguimiento, coaching y retroalimentación sistematizadas de nuestro desempeño?				X						
37	¿Se cuenta con una clara definición de las competencias gerenciales y los conocimientos específicos de un puesto de trabajo, para apoyar el logro de la estrategia, los objetivos y las metas a todo nivel?		X								
38	¿Los procesos de recursos humanos (selección, evaluación, capacitación, carrera, remuneración, etc.) están claramente relacionados con los objetivos, metas e iniciativas de la organización, los procesos?				X						
39	¿La evaluación del desempeño y mi compensación están claramente conectadas con los objetivos, metas e iniciativas claves del BSC?		X								
40	¿Los líderes de alto nivel, comunican la visión, estrategia y objetivos y la refuerzan continuamente para apoyar el logro de una cultura de ejecución?			X							

Figura G5

Diagnóstico situacional de la empresa CALZACOL E.I.R.L.



Se observa que la empresa CALZACOL E.I.R.L no tiene adecuados insumos estratégicos, debido a que cuenta con un puntaje de 3.50, por ello, se concluye que no tienen claro los insumos estratégicos, viendo como resultado una deficiencia en el diseño de la estrategia, despliegue de la estrategia y, aprendizaje y mejora. Esta herramienta nos ayudó a comprender los problemas que tiene la empresa con respecto a su planeamiento estratégico

Apéndice H: Matrices de combinación


A continuación, se muestra el desarrollo de cada matriz utilizada para elaborar un diagnóstico adecuado de la gestión estratégica actual de la empresa CALZACOL E.I.R.L.

- Matriz de Evaluación de Factores Internos

Después de seleccionar los factores internos más importantes para la organización, se procedió a asignarle un peso de manera arbitraria, para luego realizar una votación, 1 y 2 en el caso de las limitaciones, mientras que 3 y 4 para las fortalezas; obteniendo un ponderado y por consiguiente el puntaje total.

Figura H1

Matriz de Evaluación de Factores Internos.

Matriz de Evaluación de Factores Internos		 Clasificación 4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Limitación Menor 1: Limitación Mayor		
		Peso	Votación	Gráfica
T	⊕ ⊖ Factores Internos Claves (13)	Peso 1.00	Clasificación	Ponderado 2.79
F	Calzado Comodo y durable	0.20	4.00	0.80
F	Diseños unicos y sofisticados.	0.09	4.00	0.36
F	Reconocimiento de nuestro cliente a traves de los años.	0.05	3.00	0.15
F	Servicio de corte automatizado.	0.08	3.00	0.24
F	Materia prima de alta calidad.	0.10	4.00	0.40
F	Promoción de la competencia.	0.05	3.00	0.15
L	Mano de obra artesanal en algunas áreas de producción de la empresa	0.06	2.00	0.12
L	Cliente unico.	0.06	1.00	0.06
L	Inexistencia de mapa de procesos.	0.08	2.00	0.16
L	Baja capacitacion al personal.	0.08	1.00	0.08
L	Inadecuada gestión de seguridad.	0.09	2.00	0.18
L	Inadecuada gestión estratégica	0.03	2.00	0.06
L	Clima laboral deficiente	0.03	1.00	0.03




Se aprecia que la empresa CALZACOL E.I.R.L obtuvo 2.79 puntos (limitaciones menores), esto quiere decir que la organización presenta algunos factores internos que se imponen a las fortalezas y origina ligeramente el incumplimiento de los objetivos trazados.

- Matriz de Evaluación de Factores Externos

Luego de seleccionar los factores externos más relevantes para la organización, se procede a asignarle un peso de manera arbitraria, para luego realizar una votación, 1 y 2 en el caso de los riesgos, mientras que 3 y 4 para las oportunidades; logrando obtener un ponderado y por consiguiente el puntaje total.

Figura H2

Matriz de Evaluación de Factores Externos.

Matriz de Evaluación de Factores Externos Clasificación 4: Oportunidad Mayor 3: Oportunidad Menor 2: Riesgo Menor 1: Riesgo Mayor		Peso	Votación	Gráfica
 2.50 3.00 3.50 > 3.50				
T	  Factores Externos Claves (10)	Peso 1.00	Clasificación	Ponderado 2.57
O	Incremento de uso de canales online como redes sociales para marketing promocional en 23 %	0.08	4.00	0.32
O	Nueva tecnología en equipos y maquinaria para el proceso de producción.	0.07	4.00	0.28
O	Incremento de la población A, B y C en 1.1 %	0.08	3.00	0.24
O	Clientes valoran la durabilidad y la comodidad.	0.15	4.00	0.60
O	Distribución del calzado por todo el país.	0.09	3.00	0.27
R	La demanda del mercado puede ser estacionaria.	0.09	2.00	0.18
R	Competencia contra empresas reconocidas a nivel nacional.	0.20	1.00	0.20
R	Costos elevados de materia prima.	0.08	2.00	0.16
R	Nuevos ingresos de fabricantes de calzado con mano de obra en menor costo.	0.10	2.00	0.20
R	Incertidumbre político económico en el Perú	0.06	2.00	0.12

Se puede apreciar que la empresa CALZACOL E.I.R.L obtuvo 2.57 puntos (riesgos menores), esto quiere decir que la empresa puede atravesar riesgos en el transcurso del tiempo, pero también se le presentan oportunidades, las cuales debe tomar para generar un crecimiento de su participación en el mercado.

- Matriz de la posición estratégica y evaluación de la acción (PEYEA)

La matriz PEYEA consta de cuatro cuadrantes, en los cuales te ayuda a identificar si la estrategia es agresiva, conservadora, defensiva o competitiva. Los ejes que mantiene esta matriz son:

- Fuerza financiera (FF)
- Ventaja competitiva (VC)
- Estabilidad del ambiente (EA)
- Fuerza de la industria (FI)

Con ayuda del gerente general se asignaron factores a cada eje para su evaluación, ver Figura H3.

Figura H3

Posición estratégica interna.

POSICION ESTRATEGICA INTERNA			
FUERZA FINANCIERA (FF) + -	20	VENTAJA COMPETITIVA (VC) + -	-33
Capital de trabajo	3	calzados comodo y durable	-3
Participación en el mercado del sector calzado.	4	Diseños unicos y sofisticados	-3
Utilidad	3	reconocimiento de clientes a traves de los años	-4
el margen de ganancias se ha mejorado este año.	3	servicio de corte automatizado	-3
Fuentes de financiamiento	4	materia prima de alta calidad	-3
Liquidez de la organización	3	Eficiente control de calidad	-4
		Adecuado clima laboral	-5
		Puntualidad en entrega de productos	-3
		eficiente planificación de producto	-5

Figura H4

Posición estratégica externa.

POSICION ESTRATEGICA EXTERNA			
ESTABILIDAD DEL AMBIENTE (EA) + -	-11	FUERZA DE LA INDUSTRIA (FI) + -	21
Escala de precios de productos competidores.	-2	Excelente relaciones comerciales con municipios del sector.	2
Cambios tecnologicos en el sector industrial.	-3	variedad de materia prima	5
Presión competitiva.	-3	Facilidad de ingreso al mercado	4
Constantes cambios en el costo de la materia prima.	-3	Incremento del salario mínimo	3
		Alta presion frente a competidores	3
		Aprovechamiento de recursos	4

A través de estos factores, el resultado de la matriz PEYEA se encuentra en el segundo cuadrante, lo cual indica que la empresa se encuentra en una etapa conservadora. En base a este análisis se recomendó que la empresa CALZACOL E.I.R.L. debe utilizar la estrategia intensiva de penetración de mercado y desarrollo de producto.

- Matriz de Boston Consulting Group (BCG)

Para el desarrollo de esta matriz se seleccionaron las familias de la evaluación del producto patrón:

- Sandalias
- Botas
- Zapatos cerrados

Estos productos generan un gran beneficio económico a la empresa, para obtener resultados más precisos, ver Figura H5.

Figura H5

Matriz Boston Consulting Group.

Anterior		MATRIZ BOSTON CONSULTING GROUP (BCG)				Matriz BCG Eliminar	
		2684520	100.0%	134226	100.0%		
Division	⊖ ⊕	Ingresos	% Ingresos	Utilidades	% Utilidades	% Participación en el Mercado	% Tasa de Crecimiento
1	SANDALIAS	2029440	75.60%	101472	75.60%	10	5
2	BOTAS	472200	17.59%	23610	17.59%	10	3
3	ZAPATOS CERRADOS	182680	6.81%	9144	6.81%	9	3

Después de realizar esta matriz se obtuvo como resultado que la empresa se ubica en el primer cuadrante, por lo tanto, la empresa puede decidir una estrategia intensiva a través del desarrollo de producto y ayudándose con la penetración de mercado para obtener ventas e ingresos más elevados.

- Matriz de la Gran estrategia (MGE)

A través de esta matriz se afianzo las estrategias seleccionadas mediante la evaluación de la gran estrategia PEYEA y en la evaluación de la gran estrategia MPC, ver Figura H6.

Figura H6

Matriz de la Gran Estrategia – PEYEA.

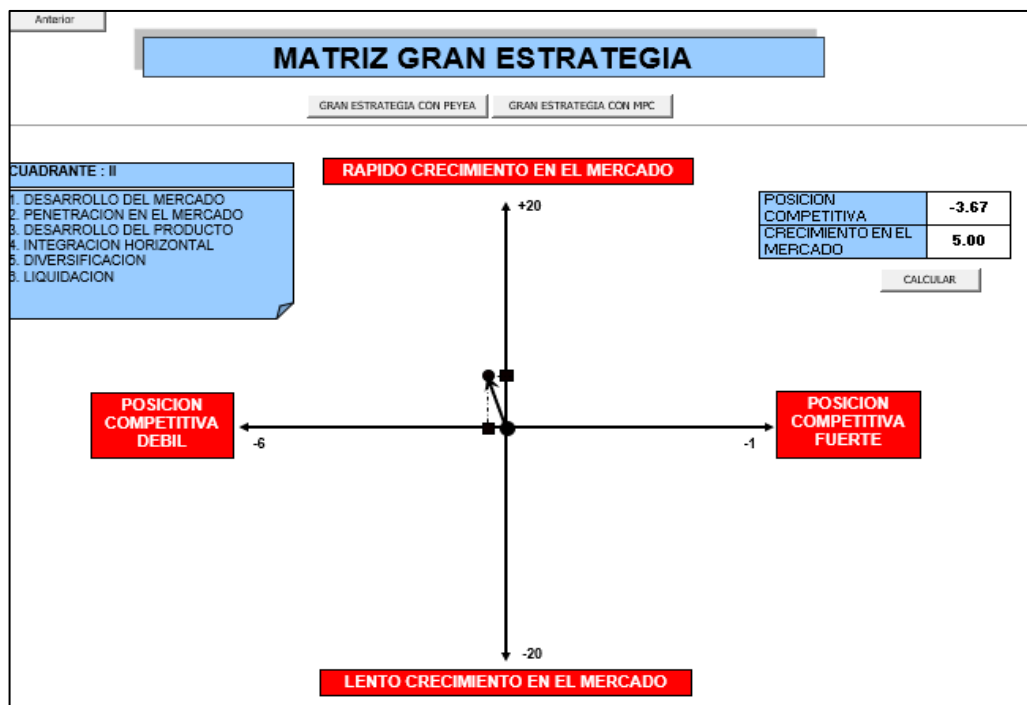
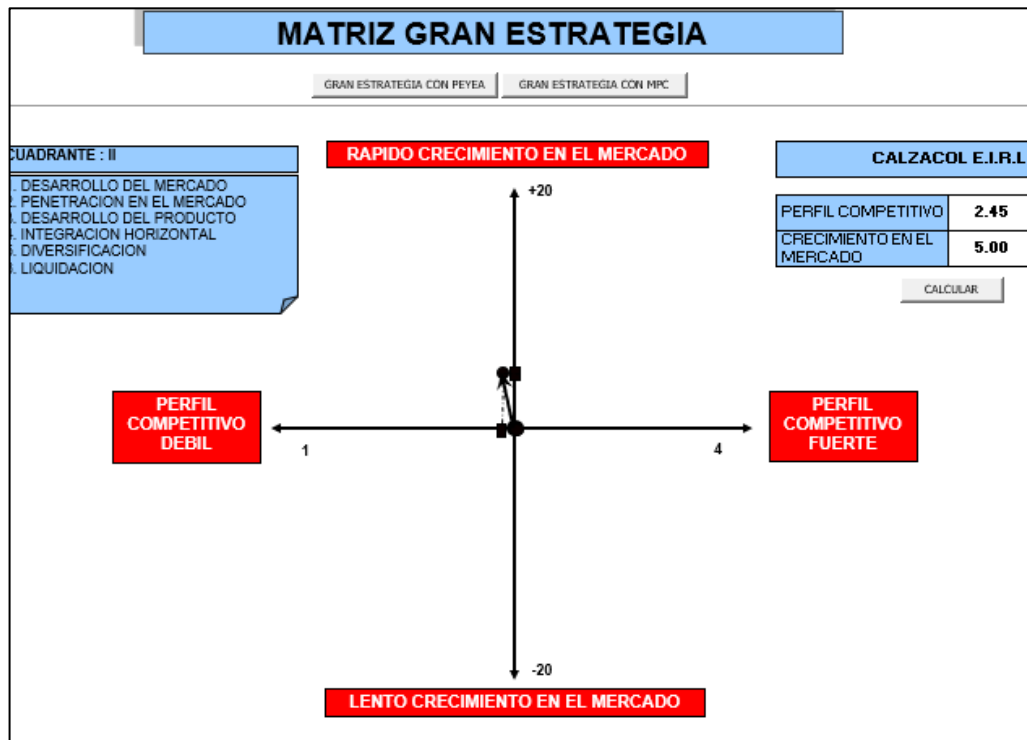


Figura H7

Matriz de la Gran Estrategia - MPC.



Ambas matrices se encuentran alineadas en el segundo cuadrante, por ello, las estrategias que la organización debería de tomar en cuenta es una estrategia intensiva a través del desarrollo de productos y penetración de mercado, para que de esta manera se obtenga una mayor ventaja competitiva y aumentas ventas.

Por otro lado, a partir del análisis estructural de la Matriz FLOR se determinaron los objetivos estratégicos, los mismos que fueron alineados a la misión, visión y valores corporativos.

- Análisis estructural

En este apartado se compara las variables entre sí, de tal forma que el análisis se lleve a cabo de forma integral, ver Figura H8.

Figura H8

Análisis estructural.

Regresar		Análisis Estructural																						Total Metricidad
Actualizar		Eliminar Datos																						
Gráfico		Valores Posibles:																						
		0: Nula 1: Débil 2: Moderada 3: Fuerte 4: Muy Fuerte																						
	v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v8	v9	v10	v11	v12	v13	v14	v15	v16	v17	v18	v19	v20	v21	v22		
v4	1.00	3.00	0.00	3.00	0.00	3.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	21.00	
v5	0.00	0.00	3.00	1.00	2.00	4.00	1.00	4.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	26.00	
v6	2.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	12.00	
v7	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	4.00	19.00	
v8	2.00	4.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	0.00	2.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00	29.00	
v9	0.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00	1.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.00	2.00	1.00	16.00	
v10	3.00	2.00	1.00	0.00	3.00	3.00	0.00	2.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	2.00	0.00	2.00	1.00	26.00		
v11	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00	1.00	0.00	2.00	0.00	2.00	0.00	3.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	19.00		
v12	4.00	0.00	1.00	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	3.00	1.00	0.00	1.00	2.00	2.00	3.00	0.00	0.00	3.00	1.00	1.00	27.00		
v13	2.00	3.00	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	3.00	3.00	0.00	2.00	3.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00	4.00	0.00	2.00	30.00		
v14	3.00	0.00	2.00	3.00	3.00	2.00	2.00	0.00	4.00	1.00	4.00	0.00	1.00	1.00	1.00	4.00	0.00	1.00	3.00	1.00	1.00	37.00		
v15	4.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00	0.00	4.00	1.00	0.00	4.00	2.00	1.00	26.00		
v16	3.00	3.00	0.00	3.00	1.00	3.00	1.00	1.00	0.00	2.00	2.00	3.00	1.00	1.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.00		
v17	2.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00		
v18	1.00	0.00	2.00	3.00	0.00	2.00	2.00	3.00	4.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	3.00	3.00	2.00	4.00	0.00	1.00	30.00		
v19	1.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	3.00	2.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.00		
v20	0.00	0.00	0.00	3.00	1.00	4.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	19.00		
v21	2.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2.00	1.00	0.00	4.00	0.00	3.00	1.00	1.00	0.00	0.00	3.00	1.00	2.00	1.00	4.00	0.00	27.00		
v22	4.00	2.00	1.00	4.00	0.00	4.00	2.00	1.00	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	3.00	0.00	0.00	1.00	0.00	3.00	0.00	31.00		
Total Dependencia	43.00	21.00	19.00	40.00	20.00	34.00	25.00	21.00	37.00	17.00	29.00	21.00	12.00	18.00	16.00	17.00	32.00	14.00	15.00	30.00	15.00	23.00		

Para efectuar la elección de las variables se trazó una directriz desde la esquina inferior izquierda hasta la superior derecha.

Todas las variables que se encuentren en el lado izquierdo y de la mitad para arriba, serían consideradas en el análisis.

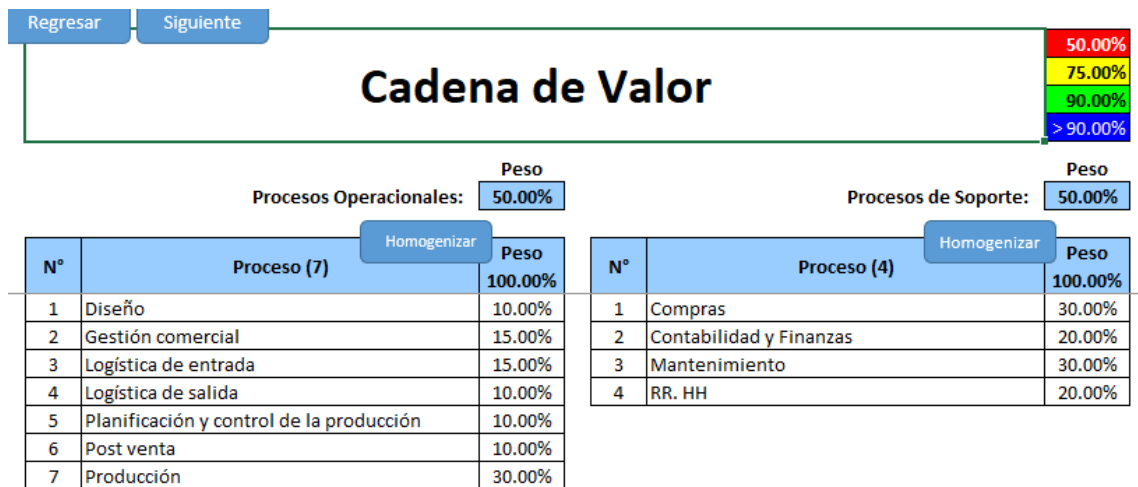
Es así como se puede observar la puntuación total que obtiene cada variable y a la vez ayuda a la selección de forma objetiva, respecto a ser o no considerada para la formulación de los objetivos estratégicos.

Apéndice I: Análisis de la confiabilidad e índice único de creación de la cadena de valor actual

A continuación, se muestra el índice de confiabilidad y el índice único de creación de valor de cada indicador identificado dentro de los procesos actuales de la empresa CALZACOL E.I.R.L.

Figura I1

Cadena de valor actual.



Se identificaron las actividades de apoyo y las primarias, dando un peso porcentual de 50% para las actividades primarias y 50% a las actividades de apoyo. Luego, se dio un peso porcentual a cada proceso primario y de apoyo.

Figura I2

Índice de confiabilidad de los indicadores.

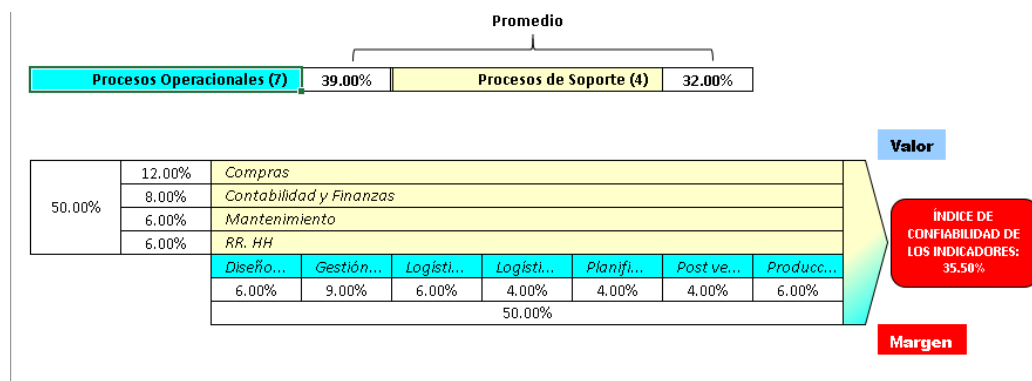


Figura I3

Índice único de creación de valor.

ÍNDICE DE LA CADENA DE VALOR

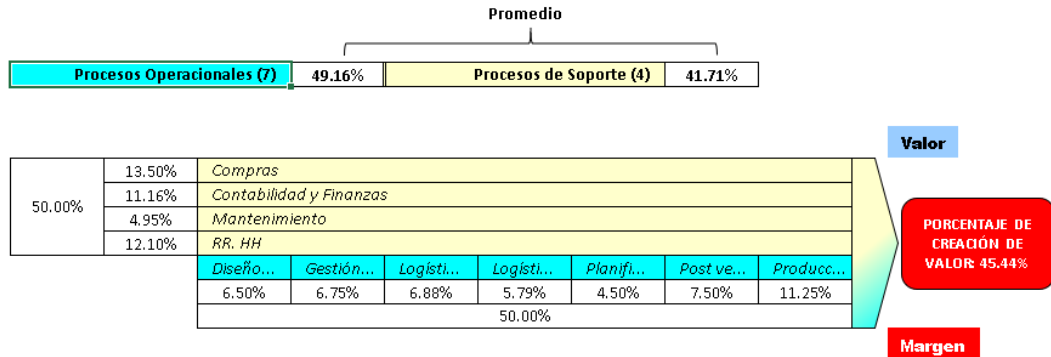


Figura I4

Confiabilidad del proceso de compras.

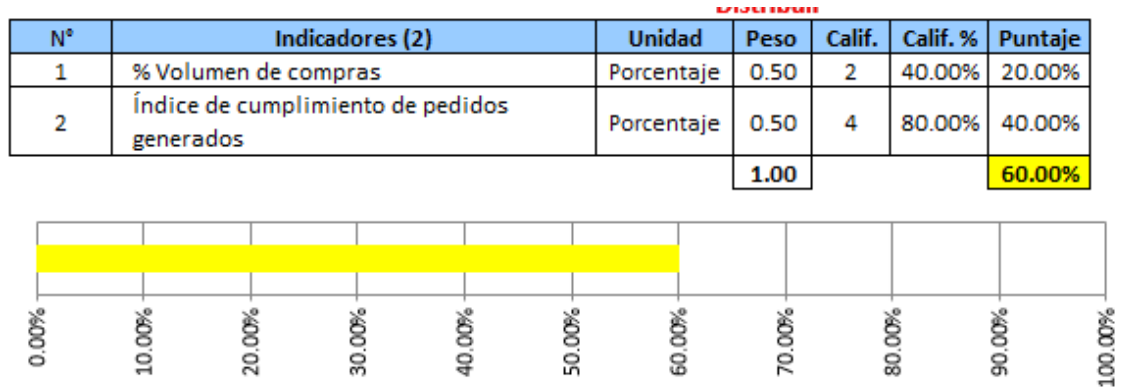


Figura I5

Porcentaje de creación de valor del proceso de compras.

Nº	Indicadores (2)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	% Volumen de compras	Porcentaje	33.00	0.50	R 10.00	0.00	0.00%	0.00%
2	Índice de cumplimiento de pedidos generados	Porcentaje	85.00	0.50	A 5.00	0.00	0.00%	0.00%
			1.00					0.00%

Este indicador es el porcentaje del volumen de compras, el cual es la cantidad de compras de los insumos que son distribuidos a diferentes áreas; ellos tienen solo un 45%, esto nos dice que no lo hacen de forma eficiente ya que llegan a tener materia prima en almacén sin utilizar.

Figura I6

Confiabilidad del proceso de contabilidad y finanzas.

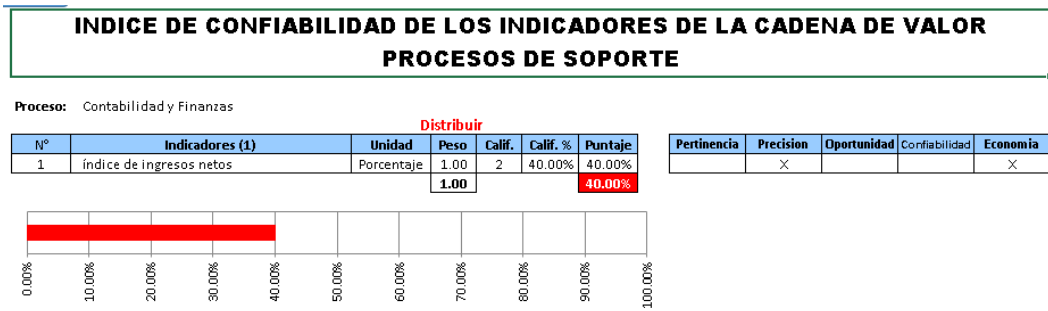
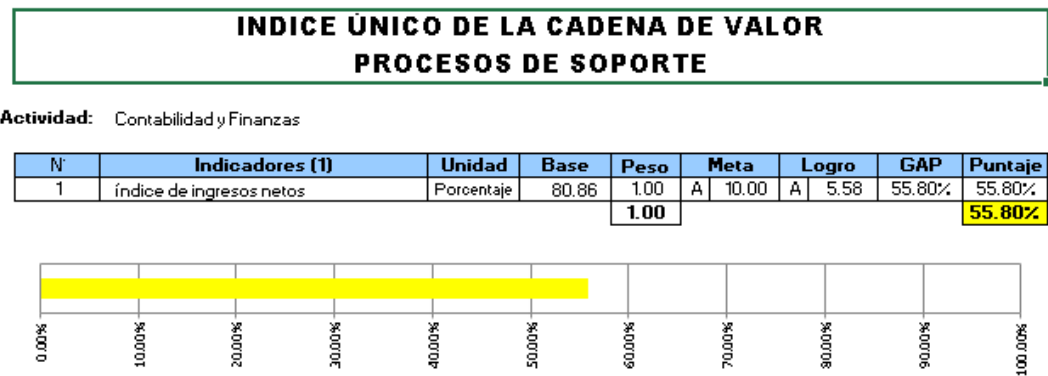


Figura I7

Porcentaje de creación de valor del proceso de contabilidad y finanzas.



Este indicador es el índice de ingresos netos, esto mide el porcentaje de ganancia bruta de la empresa; ya que cuenta con el 55.8% y esto nos dice que si llegan a generar los ingresos suficientes para que haya un margen de ganancia.

Figura I8

Confiabilidad del proceso de mantenimiento.

N°	Indicadores (3)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Índice de cumplimiento del checklist de mantenimiento	Porcentaje	0.30	1	20.00%	6.00%
2	MTBF	Númerica	0.35	1	20.00%	7.00%
3	MTTR	Númerica	0.35	3	60.00%	21.00%
			1.00			34.00%



Figura I9

Porcentaje de creación de valor del proceso del proceso de mantenimiento.

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de cumplimiento del checklist de mantenimiento	Porcentaje	33.00	0.30	A 27.00	0.00	0.00%	0.00%
2	MTBF	Horas	373.00	0.35	A 112.00	0.00	0.00%	0.00%
3	MTTR	Horas	7.00	0.35	R 2.00	0.00	0.00%	0.00%
				1.00				0.00%

Este indicador es el índice de cumplimiento de checklist de mantenimiento, el cual mide el grado de mantenimiento general de los equipos; ya que solo tiene el 16.50%, esto nos dice que no hacen de forma efectiva y llegan a tener paradas de producción por inconvenientes con la maquinaria.

Figura I10

Confiabilidad del proceso de RR. HH

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

Proceso: RR. HH

N°	Indicadores (2)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Índice de clima laboral	Porcentaje	0.30	2	40.00%	12.00%
2	Índice de faltas laborales	Porcentaje	0.45	2	40.00%	18.00%
			0.75			30.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economia
	X	X		
	X	X		

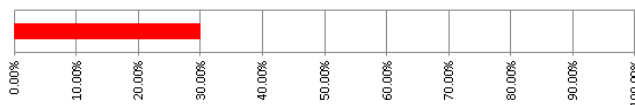
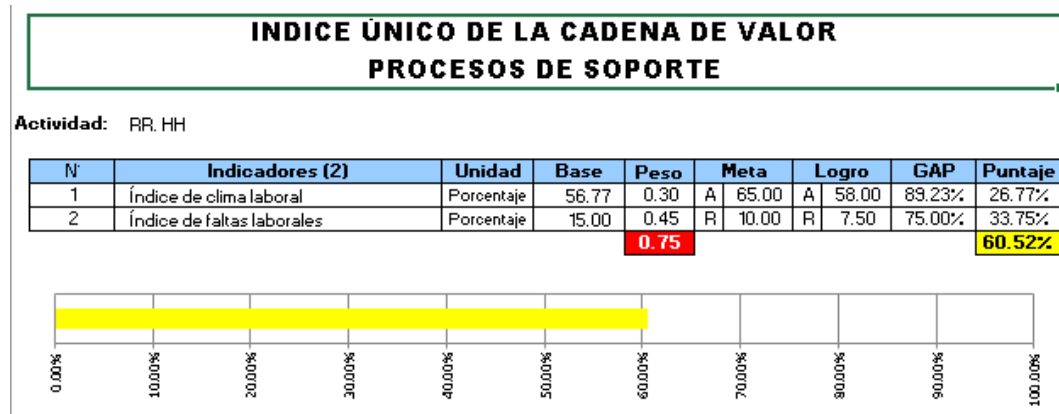


Figura I11

Porcentaje de creación de valor de RR. HH.



Estos indicadores miden la satisfacción del trabajador en el área producción y mide la cantidad de faltas de los trabajadores respectivamente; en este caso, tienen en promedio el 60.52%, cual el área de RR.HH. lo están manejando de una forma correcta, pero con proyección a una posible mejora.

Figura I12

Confiabilidad del proceso de diseño.

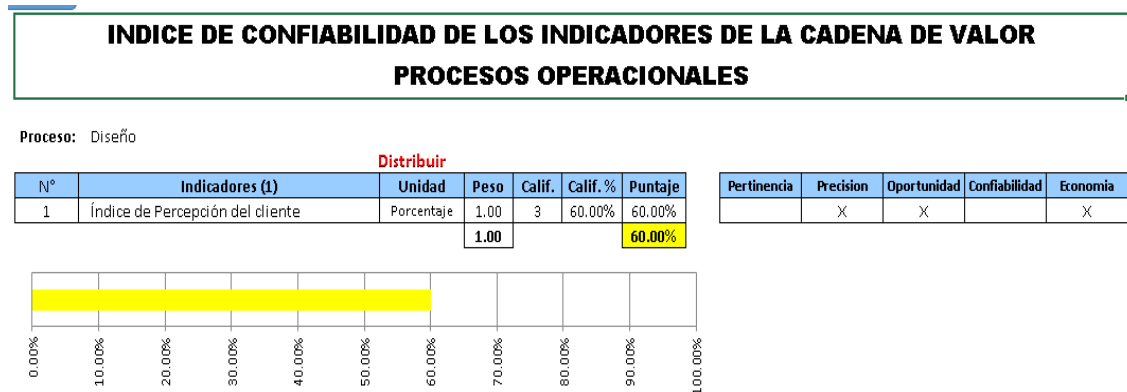


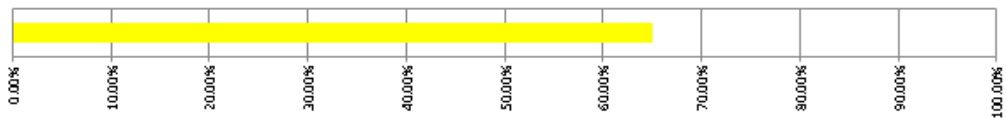
Figura I13

Porcentaje de creación de valor de del proceso de diseño.

**INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR
PROCESOS OPERACIONALES**

Actividad: Diseño

N°	Indicadores (1)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de Percepción del cliente	Porcentaje	63.46	1.00	A	10.00	A	6.50
				1.00				65.00%



Este indicador es el índice de percepción del cliente, el cual mide el nivel de percepción del cliente con respecto a nuestros productos; ya que tienen el 65% y nos dice que los productos son de buena calidad y los clientes están satisfechos con el producto.

Figura I14

Confiabilidad del proceso de gestión comercial.

Distribuir

N°	Indicadores (3)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Índice de construcción de marca	Porcentaje	0.30	2	40.00%	12.00%
2	índice de percepción del cliente	Porcentaje	0.50	3	60.00%	30.00%
3	Porcentaje de negociaciones concretas.	Porcentaje	0.20	1	20.00%	4.00%
			1.00			46.00%



Figura I15

Porcentaje de creación de valor del proceso de gestión comercial.

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Índice de construcción de marca	Porcentaje	47.63	0.30	A 55.00	0.00	0.00%	0.00%	
2	índice de percepción del cliente	Porcentaje	45.62	0.50	A 85.00	0.00	0.00%	0.00%	
3	Porcentaje de negociaciones concretas.	Porcentaje	65.00	0.20	A 75.00	0.00	0.00%	0.00%	
								1.00	0.00%

Este indicador es el índice de negociaciones concretas mide la cantidad de negociaciones establecidas con respecto a las realizadas a los clientes; el cual tienen el 45% y nos dice que no llegan a asegurar de manera concreta las negociaciones ya que no tienen buenos vínculos con el cliente.

Figura I16

Confiabilidad del proceso de logística de entrada.

Distribuir

N°	Indicadores (3)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje	
1	porcentaje de material defectuoso	Porcentaje	0.30	1	20.00%	6.00%	
2	Rotación de inventarios	Pocentaje	0.20	4	80.00%	16.00%	
3	Stock de materia prima	unidades	0.50	1	20.00%	10.00%	
						1.00	32.00%

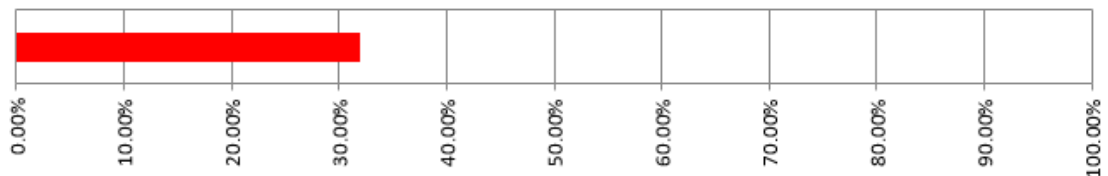


Figura I17

Porcentaje de creación de valor del proceso de logística de entrada.

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	porcentaje de material defectuoso	Porcentaje	8.00	0.30	R 1.50	0.00	0.00%	0.00%	
2	Rotación de inventarios	Pocentaje	0.02	0.20	R 0.01	0.00	0.00%	0.00%	
3	Stock de materia prima	unidades	87000.00	0.50	A 3000.00	0.00	0.00%	0.00%	
								1.00	0.00%

Este indicador es el porcentaje de material defectuoso, esto es el porcentaje de productos defectuosos que se obtiene en el proceso ya que no se llega hacer el mantenimiento de forma correcta y la materia prima a veces llegar a tener defectos.

Figura I18

Confiabilidad del proceso de logística de salida.

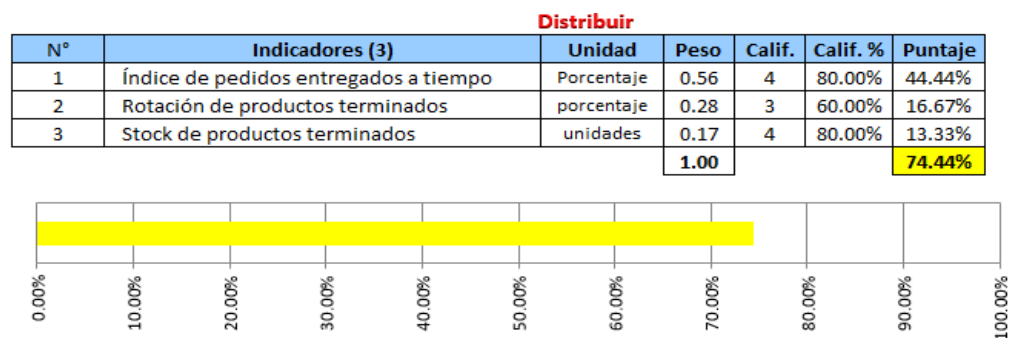


Figura I19

Porcentaje de creación de valor del proceso de logística de salida.

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de pedidos entregados a tiempo	Porcentaje	32.50	0.56	R 15.00	0.00	0.00%	0.00%
2	Rotación de productos terminados	porcentaje	65.00	0.28	R 35.00	0.00	0.00%	0.00%
3	Stock de productos terminados	unidades	2900.00	0.17	R 1500.00	0.00	0.00%	0.00%
1.00								0.00%

Este indicador es el índice de entrega a tiempo de producto final, esto mide el tiempo de entrega de nuestros productos a los clientes; la empresa llega a cubrir su demanda en casi todos sus pedidos de forma efectiva.

Figura I20

Confiabilidad del proceso de planificación y control de la producción.

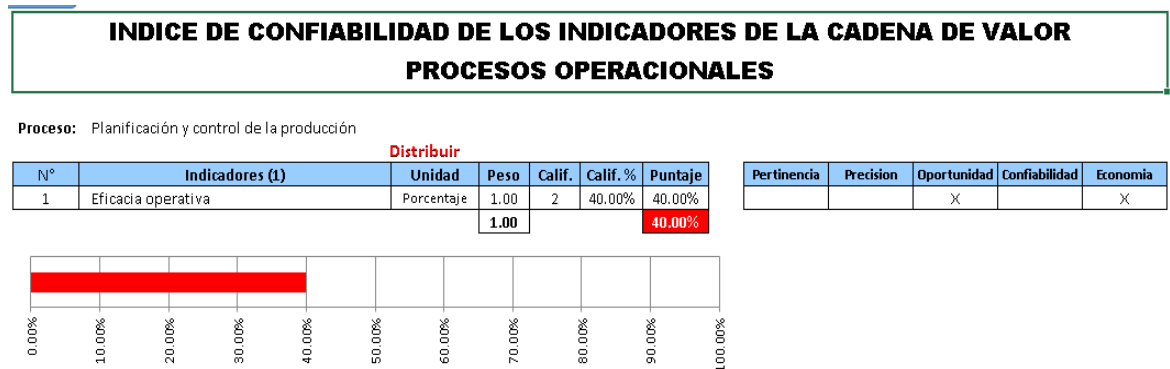
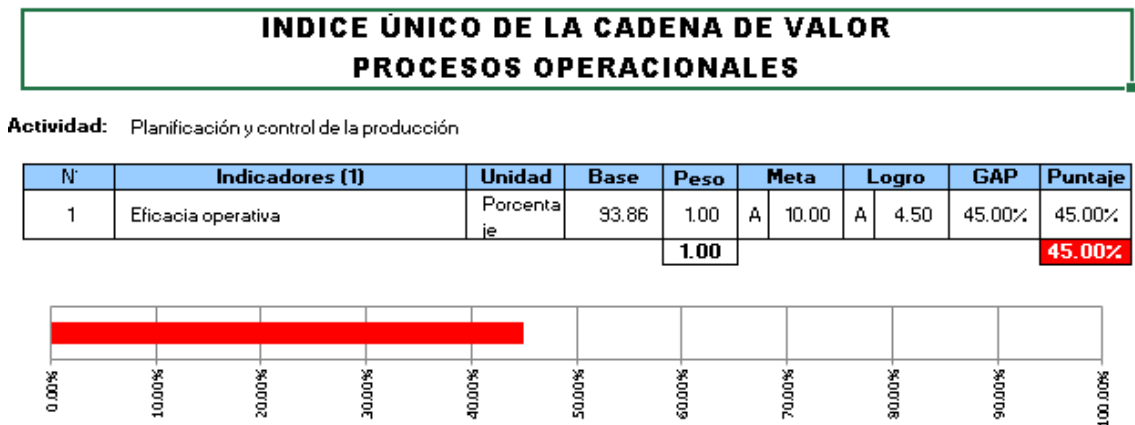


Figura I21

Porcentaje de creación de valor del proceso de P.C.P.



En este indicador, la efectividad operativa es el grado en que se cumplen los niveles de producción; en la empresa no llegan a cumplir su condición de eficiencia con su eficacia ya que solo tienen un 45%.

Figura I22

Confiabilidad del proceso del proceso Post Venta.

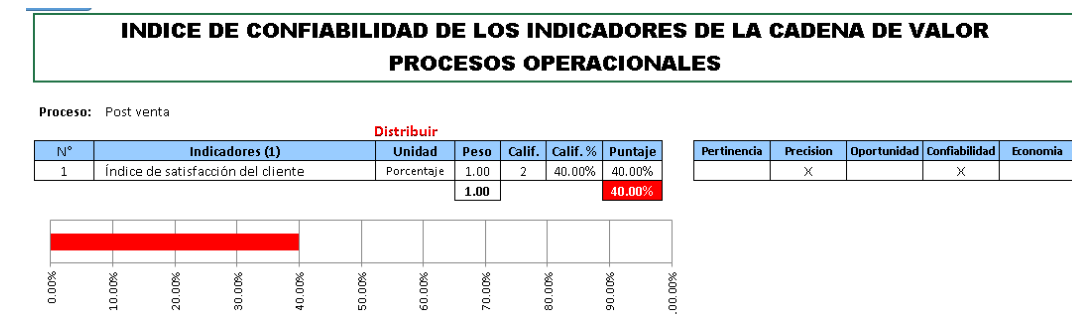


Figura I23

Porcentaje de creación de valor del proceso de Post Venta.

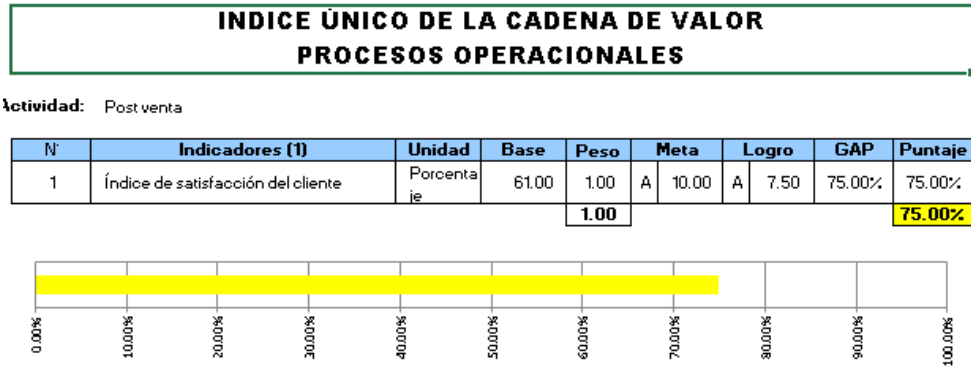


Figura I24

Confiabilidad del proceso del proceso de producción.

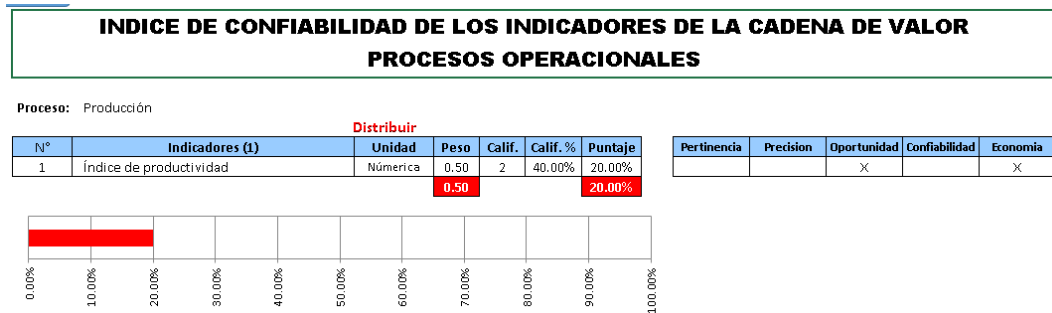
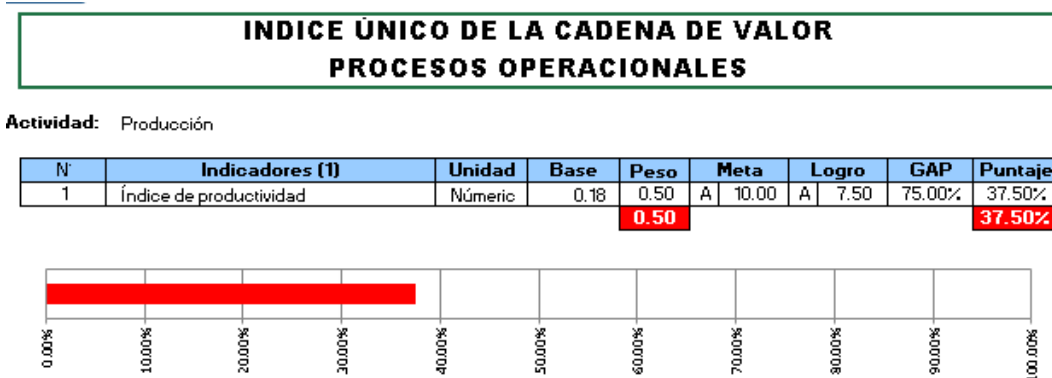


Figura I25

Porcentaje de creación de valor del proceso de producción.



El porcentaje de la creación del valor del proceso es 37.50%, este indicador afecta la producción, retrasando la fecha estimada de entrega a los

clientes, se espera que con las acciones correctivas se logre mejorar dicha situación.

Apéndice J: Análisis de los costos de calidad

A continuación, se muestra el análisis realizado para conocer y entender los costos incurridos en la calidad de los productos de la empresa CALZACOL E.I.R.L.

Figura J1

Valor.

Descripción	Muy de acuerdo	De acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Valor	1	2	3	4	5	6

Para el desarrollo del cuestionario a los trabajadores de la empresa, se implementó una leyenda de respuestas con enumeración correspondientemente del 1 al 6, cuentan con descripciones individuales, ver Figura J2.

Figura J2

Relación del producto.

N°	RELACIÓN DEL PRODUCTO	1	2	3	4	5	6
1	Nuestros productos requieren etiquetas de precaución.	X					
2	Nuestros períodos de garantía son tan largos como los de nuestros competidores.	X					
3	Hacemos estudios de fiabilidad de nuestros productos.				X		
4	Los fallos de nuestros productos no crean riesgos personales.	X					
5	Nuestros productos duran muy por encima de los períodos anunciados de garantía.	X					
6	Usamos la información de las reclamaciones de garantía para mejorar nuestros productos.	X					
7	Nunca vendemos nuestros productos con descuento por razones de calidad.					X	
8	Nunca nos han hecho una reclamación importante por daños y perjuicios.					X	
9	Nuestros productos son considerados como estándares de comparación.	X					
10	Nunca hemos tenido un problema importante de retirada de productos o de garantía.		X				
TOTAL							22

Se adjuntaron 10 preguntas para su respectiva evaluación, considerando temas como etiqueta de precaución del producto, descuentos

con relaciones a la calidad hasta retirada del producto, se obtuvo un puntaje final de 22.

Figura J3

Relación a las políticas.

N° RELACIÓN A LAS POLÍTICAS	1	2	3	4	5	6
1 Nuestra empresa tiene una política de calidad, escrita y aprobada por gerencia.	X					
2 Consideramos que la calidad es tan importante como el precio o el plazo de entrega del producto.	X					
3 Se comunica a todos los trabajadores sobre la política de calidad.				X		
4 Nuestro clima laboral y la satisfacción de los trabajadores son buenos.		X				
5 La empresa cuenta con un sistema para premiar las sugerencias de los trabajadores.					X	
6 Usamos instrumentos formales para solucionar problemas.	X					
7 Consideramos la resolución de problemas más importante que la asignación de culpas.	X					
8 Nuestro departamento de calidad depende directamente de la Gerencia.	X					
TOTAL						16

Respecto a las políticas, esto debido a que la empresa no cuenta con políticas de calidad por ende no se transmite ninguna información de este tema a los trabajadores, se obtuvo un puntaje final de 16.

Figura J4

Relación a los procedimientos.

N° RELACIÓN A LOS PROCEDIMIENTOS	1	2	3	4	5	6
1 Nuestro personal recibe formación adecuada antes de comenzar a trabajar.		X				
2 Se realiza mantenimiento preventivo a las maquinarias.		X				
3 La empresa cuenta con instrucciones y procedimientos establecidos.	X					
4 Se cuenta con instalaciones con adecuada infraestructura.		X				
5 Los procedimientos están escritos y establecidos.				X		
6 Evaluamos la capacidad de nuestros proveedores para asegurar la calidad de insumos.	X					
7 En nuestras instalaciones nunca tenemos accidentes que supongan pérdida de tiempo.				X		
8 Nuestro personal recibe algún tipo de capacitación relacionada con la calidad.		X				
9 Contamos con un plan de identificación de fallas.				X		
10 Se realiza control estadístico de los procesos.	X					
TOTAL						23

Respecto a los 10 puntos que se tocaron con relación a los procedimientos, se obtuvo un puntaje final de 23. Considerando uno de los principales problemas los procedimientos escritos y establecidos, y pérdidas

de tiempo durante la producción. Estos 2 factores tienen una relación directa con el ineficiente cumplimiento de la producción programada.

Figura J5

Relación a los costos.

N°	RELACIÓN A LOS COSTOS	1	2	3	4	5	6
1	Conocemos el dinero que se gasta en transporte urgente.	X					
2	Conocemos el dinero que se gasta en productos defectuosos o deshechos.	X					
3	Tenemos algún tipo de informe sobre el coste de calidad.	X					
4	Transmitimos fácilmente a nuestros clientes los incrementos de costos de la empresa.	X					
5	Los deshechos o productos defectuosos no han forzado a aumentar el precio de venta.				X		
6	Nuestra empresa tiene sistemáticamente beneficios.			X			
7	Nuestros beneficios se consideran excelente en nuestro sector.		X				
8	Seguimos los costes de garantía e información sobre estos.			X			
Muchas gracias por su colaboración.							TOTAL 16

Se conoce positivamente los costes de producción de la empresa.

Cabe resaltar que esta encuesta solo fue tomada al gerente general y jefes, se obtuvo un puntaje de 16.

Apéndice K: Análisis del SGC (Norma ISO 9001:2015)

A continuación, se muestra el cuestionario de la norma ISO 9001:2015, utilizado con la finalidad de diagnosticar a la empresa CALZACOL E.I.R.L. en cuanto a sus sistema de gestión de la calidad actual.

Figura K1

Cuestionario ISO 9001.

ISO 9001:2015	PREGUNTA	RESPONSABLE	EJEMPLOS DE EVIDENCIAS	NIVEL DE								
				1	2	3	4	5				
4. ENTORNO/CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN												
1	4.1.	¿La organización analiza de manera periódica su entorno, en los aspectos que le puedan influir?	Alta dirección	Documentación técnica del sector, normativa, información adaptada y análisis a través de un análisis	1							
2	4.2.	¿Se han analizado y definido cuáles son las "partes interesadas" de la organización?	Alta dirección	Registro Maestro de partes interesadas / Documentos de segmentación de clientes y definición de partes interesadas.		2						
3	4.2.	¿La organización identifica, analiza y actualiza información sobre las necesidades y expectativas de sus clientes, proveedores, empleados y otras partes interesadas?	Alta dirección / Líderes de los procesos	Encuestas internas y externas. Cuestionario análisis de necesidades y expectativas de partes interesadas.			3					
4	4.1.	¿La organización cuenta con una dirección estratégica, derivada de la información clave interna y externa?	Alta dirección	Plan estratégico con objetivos y acciones definidas a cumplir en un plazo determinado.		2						
5	4.3.	¿La organización ha establecido el alcance del sistema?	Alta dirección	Listado de procesos, servicios y productos incluidos en el sistema de gestión de calidad (y justificación de lo que no es aplicable de la norma)	1							
6	4.4.	Para cada proceso identificado dentro del alcance del SGC ¿existe un manual de políticas y procedimientos que especifique el proceso?	Líderes de los procesos	Manual de políticas y procedimientos por procesos, con información sobre cómo se gestiona los procesos de la organización: Plan de calidad, políticas, objetivos, mapa de procesos, procedimientos, métodos, organigramas, responsabilidades, riesgos y oportunidades, entre otros.	1							
7	4.4.	¿Se han definido los procesos y la documentación necesarios para asegurar la calidad de los productos y servicios?	Líderes de los procesos	Plan de calidad del proceso: Objetivos, mapa de proceso, especificación del proceso, interacciones del proceso.	1							
8	4.4.	¿Se han establecido las responsabilidades y autoridades para el personal que labora en los procesos?	Líderes de los procesos / Líder de recursos humanos	Organigrama del proceso, relación de puestos de trabajo (RPT), descripción de puestos, perfiles de puestos.		2						
9	4.4.	¿Existen objetivos para asegurar la eficacia y mejora de los procesos?	Líderes de los procesos	Listados de objetivos vinculados a procesos.			3					
10	4.4.	¿Se ha analizado cuál es la información del sistema de gestión de la calidad que es necesario documentar?	Líderes de los procesos	Listado de información documentada de los procesos del SGC.	1							
11	4.4.	¿Existe una partida presupuestaria específica suficiente para gestionar de manera eficaz el sistema de gestión y el cumplimiento de los objetivos de los procesos?	Alta dirección / Líder de las finanzas	Presupuesto anual (por partidas)			3					
4. ENTORNO/CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN - NIVEL DE APLICACIÓN →								2				

El cuestionario nos permite evaluar las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y su dirección estratégica, por ende, afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión de la calidad. El nivel de aplicación que se obtuvo fue de dos, donde la empresa se ubica en un nivel básico y con muchas oportunidades de mejora.

Figura K2

Norma ISO 9001.

5. LIDERAZGO								
12	5.1.1.	¿La dirección revisa el cumplimiento de los objetivos para el desarrollo de la dirección estratégica en función de las necesidades detectadas?	Alta dirección	Política y objetivos del SGC en relación con la Dirección estratégica de la organización.	1			
13	5.1.2.	¿El equipo directivo asegura el enfoque al cliente de la organización, sus procesos, productos y servicios?	Líderes de los procesos	Encuestas / entrevistas a clientes, acciones derivadas de las interacciones con el cliente.		2		
14	5.1.2.	¿El equipo directivo identifica de manera sistemática cuál es la normativa legal y reglamentaria que aplica a los procesos, productos y servicios de la organización?	Líderes de los procesos	Normativa aplicable: a la operación de los procesos; la seguridad y presentación requerida de las características y funciones de los productos y servicios para el consumidor.		2		
15	5.1.2.	¿El equipo directivo asegura el cumplimiento legal y reglamentario aplicable a la organización?	Líderes de los procesos	Normativa aplicable e informes de análisis y planes de adaptación.	1	2		
16	5.2.1. 5.2.2.	¿El equipo directivo ha definido, actualiza y comunica la Política de Calidad y asegura que ésta es accesible?	Alta dirección / Líderes de los procesos	Política de Calidad de la Organización, documentada y comunicada.		2		
17	5.3.	¿El equipo directivo revisa periódicamente el SGC?	Alta dirección / Líderes de los procesos	Acta de reunión y proceso de revisión del sistema.	1			
18	5.3.	¿El equipo directivo ha establecido cómo conocer las necesidades de los clientes?	Alta dirección / Líderes de relaciones con el cliente	Proceso definido para conocer el nivel de satisfacción de clientes.			3	
19	5.3.	¿Se han definido y actualizado los roles, responsabilidades y autoridades del personal?	Alta dirección / Líder de recursos humanos / Líderes de los procesos	Organigramas por procesos, RPT, descripciones y perfiles de los puestos de trabajo y otros.				4
5. LIDERAZGO - NIVEL DE APLICACIÓN →						2		

El cuestionario de liderazgo evaluó a que la alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al sistema de gestión de la calidad, como promoviendo la mejora continua y contribuyendo a la eficacia del SGC. El nivel de aplicación que se obtuvo fue de dos, donde la empresa se ubica en un nivel básico y con oportunidades de mejora.

Figura K3

Cuestionario Norma ISO 9001.

6. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD								
20	6.1.1.	¿El sistema de gestión implantado incluye el análisis de riesgos y oportunidades por la actividad de la organización?	Líderes de los procesos	Aplicación de la técnica "análisis de riesgos y oportunidades". Registro de riesgos y oportunidades.	2			
21	6.1.2.	¿Existe un plan de tratamiento de riesgos y oportunidades por la actividad de la organización?	Líderes de los procesos	Plan de acciones (riesgos y oportunidades). Presupuesto para tratar los riesgos y oportunidades.	2			
22	6.2.1.	¿Se han definido y documentado los objetivos de calidad?	Alta dirección / Líderes de los procesos	Documento o registro de seguimiento de objetivos. Acta de dirección con establecimiento de objetivos.	2			
23	6.2.2.	¿Se ha definido un plan de mejora enfocado al cumplimiento de objetivos?	Líderes de los procesos	Plan de mejora enfocado	2			
24	6.3.	¿Se actualiza el sistema de gestión de manera sistemática en función de las necesidades detectadas?	Líderes de los procesos	Plan de cambios periódico (incluidas consecuencias). Registro de cambios del sistema.	2			
6. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD - NIVEL DE APLICACIÓN →					2			

El cuestionario de planificación evaluó las acciones para abordar riesgos y oportunidades, objetivos de la calidad, planificación para lograrlos y un plan de cambios del SGC. El nivel de aplicación que se obtuvo fue de dos, donde la empresa se ubica en un nivel básico y con muchas oportunidades de mejora.

Figura K4

Cuestionario Norma ISO 9001.

7. SOPORTE								
25	7.1.1.	¿La organización ha determinado y proporciona los recursos necesarios para gestionar el sistema?	Alta dirección / Líder de las finanzas	Presupuesto anual (conceptos).				4
26	7.1.2.	¿La organización cuenta con el personal suficiente y capaz para cumplir con las necesidades de los clientes y los requisitos legales aplicables?	Líderes de los procesos / Líder de recursos humanos	Comparativa funciones necesarias/perfiles existentes				4
27	7.1.3.	¿La organización cuenta con las infraestructuras y equipos necesarios para lograr la conformidad de sus productos y servicios?	Líderes de los procesos / Líder de gestión de la infraestructura	Registro de instalaciones, maquinaria y equipos necesarios/existentes				4
28	7.1.4.	¿Se analiza y mantiene el entorno ambiental para el buen funcionamiento de los procesos, productos y servicios?	Líder de gestión de la infraestructura / Líder de RH / Líderes de los procesos	Análisis de no conformidades. Evaluación de riesgos laborales. Análisis de quejas y sugerencias. Instrucción de uso de equipos para controlar el medio ambiente.				4
29	7.1.5.	¿Se utilizan sistemas de medición adecuados y éstos se mantienen para asegurar su fiabilidad?	Líder de metrología y calibración / Líderes de los procesos / Líder de gestión de la infraestructura	Registro de mantenimiento de equipos de medición				4
30	7.1.5.	En caso de no existir normativa ¿Se ha identificado un sistema de calibración o verificación adecuado?	Líder de metrología y calibración	Documento base de calibración y verificación de calidad utilizados.				4
31	7.1.6.	¿Existe un plan de formación del personal, adaptado a las necesidades actuales y futuras de los procesos, productos y servicios de la organización?	Líder de recursos humanos / Líderes de los procesos	Plan de formación. Análisis de necesidades de formación.				4
32	7.2.	¿Se realiza una evaluación y seguimiento del desempeño de las personas?	Líder de recursos humanos / Líderes de los procesos	Relación de puestos de trabajo. Descripciones y perfiles de puestos. Sistema de identificación y seguimiento de las competencias del personal.				4
33	7.3.	¿El personal es consciente de la política de calidad, los objetivos, los beneficios del SGC y la mejora?	Líderes de los procesos	Participación en equipos de mejora y en actividades formativas	1			
34	7.4.	¿Se han definido cuáles son las comunicaciones internas y externas relevantes para el sistema de gestión de calidad?	Líderes de los procesos	Plan de comunicación, interna y externa, por ejemplo.			3	
35	7.5.1.	¿Se ha documentado la información necesaria del SGC de calidad para asegurar su efectividad?	Líder de la información documentada / Líderes de los procesos	Sistema de gestión con actividades, procesos, productos, servicios, mapa de procesos e información sobre la competencia del personal.		2		
36	7.5.2.	¿Se actualiza y controla de manera eficaz la información documentada del SGC y se asegura su accesibilidad?	Líder de la información documentada / Líderes de los procesos	Registro de documentos del SGC (incluidos los ID obligados por la norma y por la organización)		2		
37	7.5.3.	¿Se actualiza y controla de manera eficaz la información externa necesaria a nivel estratégico y operativo?	Líder de la información documentada / Líderes de los procesos	Datos e información relevantes del entorno (mercado, tecnología o normativa aplicable)	1			
7. SOPORTE - NIVEL DE APLICACIÓN →					3			

El cuestionario de soporte evaluó temas respecto a los recursos con que cuenta la empresa, las competencias necesarias de las personas para lograr la eficacia del SGC, toma de conciencia, la comunicación y la información documentada para cumplir con el SGC. El nivel de aplicación que se obtuvo fue de tres, donde la empresa se ubica en un nivel básico y con oportunidades de mejora.

Figura K5

Cuestionario Normas ISO 9001.

8. OPERACIÓN					
38	8.1.	¿Existe una planificación, ejecución y control de los procesos del SGC?	Líder del SGC / Líderes de los procesos / Alta dirección	Documentos de seguimiento de procesos. Mapa de procesos.	2
39	8.2.1. 8.2.2.	¿Existe un proceso de comunicación con el cliente para definir los requisitos de los productos y servicios?	Líder de relaciones con el cliente	Proceso definido y registro de consultas, contratos, pedidos, percepción y otras informaciones del cliente	4
40	8.2.3.	¿Se adaptan los productos producidos y servicios prestados a las exigencias y cambios de los clientes y/o partes interesadas?	Líder de relaciones con el cliente	Sistema de revisión de eficacia de productos y servicios actualizada (pedidos, contratos, planos o documentos con requisitos explícitos de cliente y cambios). Encuestas a clientes. Devoluciones. Quejas y reclamaciones.	3
41	8.2.3.	¿Se adaptan los productos producidos y servicios prestados a los requisitos legales y reglamentarios?	Líder de relaciones con el cliente	Listado de productos y servicios con requisitos legales. Normativa aplicable actualizada. Actas de inspección o certificación. Licencia de actividad.	2
42	8.2.4.	¿Se comunican los cambios que afectan a productos y servicios al personal correspondiente?	Líder de relaciones con el cliente	Comunicados internos, sobre cambios de requisitos de revisión, de cliente o de normativa aplicable	3
43	8.3.1.	¿La organización cuenta con un proceso definido de diseño y desarrollo?	Líder de D+D de nuevos productos y servicios	Proceso de diseño y desarrollo implementado	5
44	8.3.2.	¿El proceso de diseño y desarrollo incluye su planificación, verificación y validación?	Líder de D+D de nuevos productos y servicios	Cumplimiento de requisitos de D+D. RPT y funciones del personal implicado en el D+D	4
45	8.3.3.	¿Se tienen en cuenta los requisitos aplicables, de cliente y legales en el diseño y desarrollo de los productos y servicios?	Líder de D+D de nuevos productos y servicios	Análisis funcional y legal de productos y servicios	3
46	8.3.4.	¿Se controla el proceso de diseño y desarrollo para que cumpla con lo planificado?	Líder de D+D de nuevos productos y servicios	El control del proceso incluye la verificación y la validación, por ejemplo incluido en la hoja de especificación de calidad de producto y servicio	3
47	8.3.5.	¿Los resultados del diseño y desarrollo cumplen con los requisitos y con el suministro de productos y servicios?	Líder de D+D de nuevos productos y servicios	Relación del resultado final del diseño y desarrollo, por ejemplo en fichas de productos y servicios	3
48	8.3.6.	¿Se controlan los cambios en requisitos de diseño y desarrollo de productos y servicios, incluso mientras se producen/prestan?	Líder de D+D de nuevos productos y servicios	Relación de los cambios en E/S de diseño y desarrollo.	4
49	8.4.1.	¿Se realiza una evaluación, seguimiento y reevaluación de proveedores?	Líder de relaciones con proveedores	Evidencia de resultados de evaluación y reevaluación de proveedores.	3
50	8.4.2.	¿Se garantiza mediante controles que los proveedores cumplen con los requisitos aplicables y legales?	Líder de relaciones con proveedores	Actividades de verificación de entrega de productos y prestación de servicios por parte de proveedores.	3
51	8.4.3.	¿La organización comunica a los proveedores los requisitos aplicables?	Líder de relaciones con proveedores	La información en cualquier medio puede ser: competencia del personal, actividades de control, entre otros.	3
52	8.5.1.	¿La organización ha identificado e implantado el sistema de control de producción o prestación de servicios?	Líderes de los procesos de realización de productos o servicios	Planes de calidad, actividades a realizar de control y resultados a alcanzar.	3
53	8.5.2.	¿En caso de ser necesario, la organización identifica y controla las salidas de procesos internos y externos?	Líder de identificación y trazabilidad	Evidencias del control de la identificación de las salidas de proceso (trazabilidad) cuando sea requisito.	4
54	8.5.3.	¿La organización cuida y protege los bienes de clientes y proveedores?	Líder de control de la calidad	Puede hacerse un control de los bienes ajenos con un listado o base de datos.	3
55	8.5.4.	¿La organización asegura la conformidad de productos y servicios durante su producción y prestación, según los requisitos?	Líder de control de la calidad	Puede hacerse un control de conformidad en manipulación, almacenamiento, identificación, envasado, transmisión y transporte.	3
56	8.5.5.	¿En caso de ser necesario, la organización identifica y cumple con los requisitos posteriores a la entrega de productos y prestación de los servicios?	Líder de control de la calidad	Pueden incluirse en la hoja de especificación de producto o servicio, los requisitos posteriores a la entrega.	4
57	8.5.6.	¿La organización revisa y controla los cambios no planificados para asegurar la conformidad de productos y servicios?	Líder de control de la calidad	Evidencias de los resultados de la revisión de los cambios y quién los autoriza.	4
58	8.6.	¿La organización ha implementado las disposiciones planificadas, en las etapas adecuadas, para verificar que se cumplen los requisitos de los productos y servicios?	Líder de control de la calidad	Evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación, trazabilidad a las personas que han autorizado la liberación.	3
59	8.7.	¿La organización identifica y controla los procesos, productos y servicios no conformes?	Líder de control de la calidad	Evidencias de las medidas adoptadas al identificar procesos, productos y servicios.	5
8. OPERACIÓN - NIVEL DE APLICACIÓN →					3

En el cuestionario de operación se evaluaron puntos de planificación y control operacional, requisitos para los productos, diseño y desarrollo de los productos, verificación del cumplimiento de requisitos de los productos y servicios. El nivel de aplicación que se obtuvo fue de tres, donde la empresa se ubica en un nivel básico y con oportunidades de mejora.

Figura K6

Cuestionario Norma ISO 9001.

9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO								
60	9.1.1.	¿La organización hace seguimiento, medición, análisis y evaluación del sistema de gestión?	Alta dirección / Líderes de los procesos	Evidencias de resultados de actividades de seguimiento y medición sobre procesos, productos y servicios.	2			
61	9.1.2.	¿Se obtiene el grado de satisfacción de los clientes respecto la organización, productos y servicios?	Líder de las relaciones con el cliente	Pueden utilizarse encuestas, análisis de cuota de mercado, felicitaciones o informes de distribuidores.			4	
62	9.1.3.	¿La organización analiza y evalúa la información clave?	Alta dirección / Líderes de los procesos	Pueden analizar y evaluar los resultados del control de procesos (desempeño), satisfacción de clientes y evaluación de proveedores	2			
63	9.2.1.	¿La organización realiza auditorías internas a intervalos planificados	Líder de auditorías internas / Alta dirección	Deben informar si el SGC cumple con requisitos ISO 9001 y los requisitos propios de la organización.	1			
64	9.2.2.	¿La organización planifica, establece, implementa y mantiene un programa de auditorías?	Líder de auditorías internas / Alta dirección	Programa e informe de resultados de auditorías.	1			
65	9.3.1.	¿La dirección revisa el SGC para asegurar su eficacia?	Alta dirección	Pueden analizar información sobre: revisiones previas, cambios externos e internos, seguimiento de	1			5
66	9.3.2.	¿La dirección toma decisiones y acciones en base a los resultados de la revisión del SGC?	Alta dirección	Plan de acciones en base a la revisión del sistema	1			
9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO - NIVEL DE APLICACIÓN →								2

En el cuestionario de evaluación de desempeño, la empresa determinó qué necesita seguimiento y medición, métodos de seguimiento, seguimiento de las percepciones de los clientes en el grado que se cumplen sus necesidades y expectativas, análisis de resultados, otros. El nivel de aplicación que se obtuvo fue de dos, donde la empresa se ubica en un nivel básico y con oportunidades de mejora.

Figura K7

Cuestionario Norma ISO 9001.

10. MEJORA								
67	10.1.	¿La organización cumple requisitos de cliente, mejora su satisfacción y los resultados del SGC?	Líder de relaciones con el cliente	La mejora afecta a procesos, productos y servicios y evoluciona positivamente en el tiempo			3	
68	10.2.	¿La organización controla y corrige las NC?	Líderes de los procesos	Registro de NC con análisis de causas y acciones posteriores tomadas.			3	
69	10.2.	¿La organización analiza las NC y adopta medidas para eliminar las causas (acciones correctivas)?	Líderes de los procesos	Registro de resultados de acciones correctivas.			3	
70	10.3.	¿La organización mejora continuamente la eficacia del SGC?	Líderes de los procesos	Puede utilizar los resultados de la revisión, análisis de rendimiento y oportunidades de mejora	2			
71	10.3.	¿La organización selecciona y utiliza herramientas de investigación para mejorar el desempeño?	Líderes de los procesos	Puede contar con un proceso de mejora en el SGC y/o formación en metodologías de mejora	1			
10. MEJORA - NIVEL DE APLICACIÓN →								2
SGC- ISO 9001:2015 - REQUISITOS - NIVEL DE APLICACIÓN →								2

En el último cuestionario, la empresa debe evaluar, determinar y seleccionar las oportunidades de mejora e implementar cualquier acción será necesario para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente. El nivel de aplicación es de dos, considerándose un nivel básico y con muchas oportunidades de mejora.

Figura K8

Resumen de evaluación Norma ISO 9001:2015.

RESUMEN DE EVALUACIÓN ISO 9001:2015		
4	ENTORNO DE LA ORGANIZACIÓN	2
5	LIDERAZGO	2
6	PLANIFICACIÓN DEL SGC	2
7	SOPORTE	3
8	OPERACIÓN	3
9	EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO	2
10	MEJORA	2

En resumen, cinco de los siete cuestionarios evaluados, se encuentran en un nivel de 2 y el resto en 3. Esto quiere decir que globalmente el nivel de la empresa es de 2.28, con muchas oportunidades de mejorar para lograr aumentar este resultado.

Figura K9

Descripción de los niveles de aplicación.

Descripción de los niveles de aplicación	
Nivel de madurez	Descripción
1	No ó no verdadero, 0% de ocurrencia, no existe práctica ó no ha iniciado todavía, nada ha pasado. Sin evidencias de implementación. Sin evidencias de un enfoque sistemático, sin objetivos reales. Sin mediciones, y resultados pobres e impredecibles. Se abordan en forma inadecuada las quejas ó necesidades de los clientes. Quizás algunas buenas ideas pero no avanzan más allá de una etapa de pensamiento deseable.
2	Marginalmente verdad, aproximadamente 25% de ocurrencia, la práctica solo se ve en algunas áreas. Evidencias de implementación disponibles. Enfoque reactivo, principalmente para corregir problemas. Evidencias limitadas del enfoque de acciones correctivas. Información ó entendimiento limitados de mejoramientos requeridos, pocos objetivos, algunos buenos resultados disponibles. Satisfacción de los clientes abordada en forma razonable pero poco avance en la satisfacción de otras partes interesadas. Algo de reconocimiento del enfoque de procesos, evidencias mínimas de que algo útil está realmente pasando. Evaluaciones ó revisiones ocasionales que resultan en algunos mejoramientos.
3	Parcialmente verdad, aproximadamente 50% de ocurrencia, la práctica es comúnmente encontrada, aunque no en la mayoría de las áreas. Evidencias de mejoramientos visibles. El enfoque basado en procesos es evidente, más proactivo que reactivo. Estableciendo causas raíz con algunas acciones correctivas buenas y mejoramientos sistemáticos. Información disponible sobre objetivos y el desempeño contra dichos objetivos, algunas tendencias de mejoramientos buenas. Satisfacción de las partes interesadas generalmente siendo abordadas. Evidencias de que asuntos se han abordado con éxito moderado, con algunas revisiones y acciones para las metas. Evidencias esporádicas de claros mejoramientos, aunque todavía muchos aspectos clave que no están abordados en un alcance completo.
4	Mayormente verdad, aproximadamente 75% de ocurrencia, la práctica es muy típica y con solo algunas excepciones. Enfoque de procesos interrelacionado está bien establecido en el sistema. Proceso de mejoramiento continuo está bien enmarcado dentro de la organización y los proveedores clave. Resultados positivos y consistentes y tendencias de mejoramiento sostenidas, evidencias claras de que asuntos se han abordado bien. Satisfacción de las partes interesadas mayormente abordada. Proactivo cuando es apropiado, evidencias de acciones correctivas de la recurrencia se ha detenido, acciones preventivas/evaluaciones de riesgos claramente evidentes. Revisiones regulares y de rutina con claros mejoramientos, solo algunos asuntos no han sido abordados en un alcance completo. Evidencias de mejoramientos sostenidos en un período extenso, por ejemplo, al menos 1 año.
5	SÍ, verdadero en todo. Próximo ó en el 100% de ocurrencia. La práctica es desplegada a lo largo de la organización y virtualmente sin excepciones. Reconocido como el mejor en su clase, con buenas comparaciones competitivas, proceso de información y mejoramiento fuertemente integrado (desde el usuario final en el mercado y a lo largo de la cadena de suministros). El mejor en su clase en todos los resultados y fácilmente demostrable, como negocio sustentable asegurado, y todas las partes interesadas satisfechas. Una organización exitosa, ágil y de aprendizaje innovativo. Todos los enfoques relevantes, exitosos y abordados en un alcance completo en todas las áreas y aspectos. Un excelente modelo de roles. Es difícil visualizar mejoramientos significativos, aunque se conducen revisiones regulares. Evidencias de mejoramientos sostenidos en un período extenso, por ejemplo, al menos 3 años.

El nivel de madurez de la evaluación se puede calificar desde uno hasta el cinco. Donde uno es totalmente negativo y cinco verdadero al 100% en todo, respecto a lo evaluado.

Figura K10

Resumen de resultados y plan de mejora.

RESUMEN INTERPRETATIVO DE LOS RESULTADOS		
RESULTADO	DIAGNÓSTICO DE SITUACION	PLAN DE MEJORA
Entre 1 y 2	Su organización está en un nivel básico y tiene grandes oportunidades de mejora. Necesita asegurar el cumplimiento de los requisitos de los clientes para afianzar su cuota de mercado.	Con relación a la aplicación de los principios de gestión: visualice los escenarios descritos en los niveles de aplicación y madurez para cada requisito & principio, y mejore las políticas, prácticas y estrategias.
Entre 2 y 3	Su organización tiene un sistema de gestión de la calidad que en general satisface los requisitos de los clientes. La mejora puede orientarse hacia mejorar la focalización de los procesos hacia el cliente e implantar procesos de mejora continua.	Con relación al sistema de gestión de la calidad: realice un análisis de los requisitos considerando la relación con los principios que hayan alcanzado menor puntuación, y ejecute un plan de acción detallado siguiendo los requisitos de la norma ISO 9001:2015.
Entre 3 y 4	En general, su organización satisface las necesidades y expectativas de los clientes (supera los requisitos de la Norma ISO 9001:2015). Puede mejorar aumentando la involucración de las partes interesadas (personas, accionistas, sociedad) en su negocio.	Además de lo anterior, utilice el benchmarking y otras herramientas avanzadas de calidad para continuar progresando
Entre 4 y 5	Su organización se encuentra en un estado avanzado de implementación.	

Apéndice L: Casas de la calidad

Por medio de una encuesta realizada a los clientes se determinó los requerimientos que satisfacen sus necesidades, se obtuvieron 12 requerimientos que también fueron calificados por un valor de importancia del 1 al 5 y comparadas con las empresas LOAYZA CH E.I.R.L. y GACH CUEROS E.I.R.L. debido a que son sus competidores directos.

Figura L1

Primera casa de la calidad.

	0	1	2	3	4	5
0		IMPORTANCIA PARA EL CLIENTE	Percepción de CALZACOL E.I.R.L.	Percepción de GACH CUEROS E.I.R.L.	Percepción de LOAYZA CH E.I.R.L.	Graph of Competitive Performance
1	PROPIEDADES ORGANOLEPTICAS					
2	Comodidad	5.0	3.5	4.0	3.0	
3	Elegancia del color	4.0	3.5	3.5	3.0	
4	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
5	Peso Liviano	3.5	3.5	4.0	3.5	
6	limpieza sencilla	3.5	3.0	2.0	3.0	
7	CARACTERÍSTICAS EXTERNAS					
8	Fácil uso	4.0	4.0	4.0	4.0	
9	Variedad de tallas	4.0	3.5	4.0	4.0	
10	Delizaje involuntario	3.0	3.0	3.0	4.0	
11	GARANTÍA DEL PRODUCTO					
12	Perennidad de la sandalia	5.0	4.0	3.0	4.0	
13	Precio accesible	5.0	4.0	3.5	3.5	
14	Resistencia al despegado	4.5	4.5	3.5	3.5	
15	Difícil despintado	4.5	3.5	3.0	3.0	
16	Escasa deformidad	5.0	4.0	4.0	3.0	

Como se observa nuestra principal fortaleza y lo que nos diferencia de la competencia es la comodidad, duración y precio del producto. Estas propiedades organolépticas en mención sin duda son puntos importantes dentro de la lista de requerimientos del cliente.

Se procede a llenar el cuadro de puntuación de la primera casa de la calidad donde indicamos que requerimientos del cliente la empresa satisface respecto a los atributos del producto en base a puntuaciones de 1, 3 y 9 para la realización de la primera casa de la calidad.

Figura L2

Comparación de la primera casa de la calidad.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0		Resistencia al peso	Componentes de calidad	Absorción de humedad	Vida útil	Acabados lisos	Medidas exactas	Adecuado peso	Nivel de rugosidad	Componentes flexibles	Costo de producción
1	PROPIEDADES ORGANOLEPTICAS										
2	Comodidad	○	○	▽		○	○	▽	○	○	
3	Elegancia del color			▽							
4	CARACTERISTICAS FISICAS										
5	Peso Liviano	●	●			▽	▽	●	▽		
6	limpieza sencilla					▽			○		
7	CARACTERISTICAS EXTERNAS										
8	Fácil uso	○	▽			▽	▽	○	▽	○	
9	Variedad de tallas					▽	●				
10	Delicade involuntario			○				▽	▽		
11	GARANTÍA DEL PRODUCTO										
12	Perennidad de la sandalia	●	●	○	●	○	▽	○	▽	○	○
13	Precio accesible	○	○	○	○	●	○	○	▽	○	○
14	Resistencia al despegado	▽	○		○	○					○
15	Difícil despinado		○		○				○		○
16	Escasa deformidad	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○

Como podemos observar los atributos del producto que obtienen una mayor puntuación son resistencia al peso y componentes de calidad, lo cual indica que son los atributos que más relevancia tienen dentro de todos los requerimientos del cliente.

Para la segunda casa de la calidad se muestra la evaluación entre los atributos del producto y atributos de las partes correspondientemente segmentadas y evaluadas con puntuaciones de 1, 3 y 9. Cabe recalcar que debido a lo extenso de la evaluación se dividió la tabla en dos partes, ver Figura L3.

Figura L3

Comparación de la segunda casa de la calidad – parte 1.

0		Tiras de cuero	Flexibilidad del cuero (tiras)	Pintado del cuero	Resistencia del cuero (tiras)
1	Resistencia al peso		○		●
2	Componentes de calidad		○	●	●
3	Absorción de humedad				
4	Vida útil		●	●	●
5	Acabados lisos		▽		
6	Medidas exactas		▽		○
7	Adecuado peso		▽		○
8	Nivel de rugosidad				○
9	Componentes flexibles		●		○
10	Costo de producción		○	○	●

Figura L4

Comparación de la segunda casa de la calidad – parte 2.

0		Planta	Calidad de PVC	Planta flexible	Grosor de forro de falsa	Hilos	Grosor del hilo en la costura	Empaquetado	Empaque resistente
1	Resistencia al peso		●	●	●		○		
2	Componentes de calidad		▽	●	●		●		▽
3	Absorción de humedad		▽		○		▽		
4	Vida útil		○	●	●		●		○
5	Acabados lisos						▽		
6	Medidas exactas				▽		▽		
7	Adecuado peso		○	○	○		▽		
8	Nivel de rugosidad			○					
9	Componentes flexibles		▽	●					●
10	Costo de producción		●	●	○		○		

Posterior a la evaluación a grandes rasgos se puede observar que los atributos de las partes que mas influencia tienen en los atributos del producto son planta flexible y resistencia de las tiras de cuero, estos atributos de las partes nos sirven para poder realizar el AMFE del producto.

Después de desarrollar la segunda casa de la calidad prosigue evaluar las características de los atributos de las partes con los atributos del proceso para obtener los atributos del proceso con mas relevancia con los que se desarrollará el AMFE del proceso y a raíz del resultado de ambas se decidirá en que proceso se debe realizar un control estadístico. Las evaluación se maneja con puntuaciones de 1, 3 y 9.

Figura L5

Comparación de la tercera casa de la calidad.

	0	1	2	3	4	5	6	7
0		Corte calibrado	Costura de tiras detallada	Conformado compacto	Desbaste liso	Temperatura del pegado	Decorado	Empaquetado
1	Tiras de cuero							
2	Flexibilidad del cuero (tiras)	●	○	○	○			
3	Pintado del cuero						○	
4	Resistencia del cuero (tiras)	●		▽		●		
5	Planta							
6	Calidad de PVC							
7	Planta flexible							
8	Grosor de forro de falsa				▽		○	
9	Hilos							
10	Grosor del hilo en la costura		●	○	▽		▽	
11	Empaquetado							
12	Empaque resistente			▽				●

Se puede observar que los atributos del proceso con mayor relevancia son corte calibrado y temperatura de pegado con los cuales se procederá a realizar el AMFE del proceso en el cual ambos tienen relación directa por ende se puede interpretar que el atributo corte calibrado teniendo como proceso el corte es en donde se realizará un control estadístico.

Apéndice M. AMFE del producto y AMFE del proceso.

Respecto a la segunda casa se procedió hallar el AMFE de producto donde determinamos las posibles fallas que pudieron ocurrir durante la producción y también los posibles efectos de las fallas determinadas.

El orden de desarrollo del AMFE es de Nombre de las partes del producto, función, modo de fallo, efecto, causa y el control que se le puede asignar, se procede a evaluar las puntuaciones respecto a la gravedad, ocurrencia y detección de la falla; se obtiene como resultado el nivel de prioridad de riesgo (NPR) y las acciones recomendadas para corregir este fallo.

Figura M1

AMFE del producto.

Nombre de Producto	Función o Componente del Servicio	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Controles actuales	(G) gravedad	(O) ocurrencia	(D) detección	NPR inicial	Acciones recomendadas	Responsable	(G) gravedad	(O) ocurrencia	(D) detección	NPR proyectado
Tiras de cuero	Sujetar planta con pie	Deformidad de tiras	Rotura o grietas de la tiras	Inadecuada inspección de MP	Inspección visual	10	3	3	90	Incremento del control de la inspección de MP	Jefe de logística	10	2	3	60
		Resistencia de tira inferior al parámetro establecido	Deformidad del cuero	Inadecuada resistencia a la tensión	Inspección táctil	10	6	5	300	Evaluación de proveedores	Jefe de producción	10	4	4	160
		Flexibilidad de tira inferior al parámetro establecido	Disconformidad del cliente	Fabricación deficiente	Inspección táctil	7	4	5	140	Evaluación de proveedores	Jefe de producción	7	3	4	84
Planta	Proteger la base del pie	Grosor de forro de falsa defectuosa	Defectuoso ensamblado	Fabricación deficiente	Inspección táctil	8	3	4	96	Evaluación de proveedores	Jefe de producción	8	3	3	72
				Inadecuada inspección de MP	Inspección visual	8	3	4	96	Incremento del control de la inspección de MP	Jefe de logística	8	2	3	48
		Flexibilidad de planta inferior al parámetro establecido	Disconformidad del cliente	Fabricación deficiente	Inspección táctil	7	3	5	105	Evaluación de proveedores	Jefe de producción	7	3	4	84
		Grumos en la planta	Apariencia inadecuada	Incorrecta condiciones de almacenamiento	Inspección táctil	7	3	5	105	Investigación de nuevos modelos de almacenaje	Jefe de logística	6	3	4	72
				Calidad del PVC inadecuada	Inspección táctil	8	4	4	128	Evaluación de proveedores	Jefe de logística	7	4	3	84
Hilo	Unión de partes	Puntos de costura uniformes	Defectuosa unión de las partes	Falla del operario	Inspección visual	8	3	4	96	Recalibrar los puntos de costura	Jefe de producción	8	3	4	96
				Falla de la máquina de costura	Paro de máquina	8	4	2	64	Realizar mantenimientos preventivos eficientes	Jefe de producción	8	2	2	32

Se aprecia que el modo de fallo “Resistencia de tira inferior al parámetro establecido”, tiene un NPR de 300; subsiguiente un modo de fallo “Flexibilidad de tira inferior al parámetro establecido”, tiene un NPR de 140. A lo cual se puede obtener los procesos vinculados a la criticidad.

Con los resultados de la tercera casa de la calidad se procede a desarrollar el AMFE del proceso donde a través de los atributos del proceso se establece la función, modo de fallo, efecto, causa y controles. Se procede a evaluar las puntuaciones respecto a la gravedad, ocurrencia y detección de la falla, teniendo como resultado el resultado el nivel de prioridad de riesgo (NPR) y posteriormente acciones correctivas. A partir de los resultados de los atributos del proceso con mayor NPR y la tercera casa de la calidad se determinará qué proceso necesita un control estadístico.

Figura M2

AMFE del proceso.

Nombre de Producto o Proceso	Función o Componente del Servicio	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Controles actuales	(G) gravedad	(O) ocurrencia	(D) detección	NPR inicial	Acción recomendadas	Responsable	(G) gravedad	(O) ocurrencia	(D) detección	NPR proyectado
Corte calibrado de MP	Corte de cuero	Medidas de corte incorrectas	Incumplimiento con el plan de producción	Inadecuada calibración de máquina de corte	Inspección visual	6	4	5	120	Recalibrar las medidas en la máquina de corte	Jefe de producción	5	4	5	100
Corte calibrado de MP		Mal estado de MP	Producto defectuoso	Errónea elección del proveedor	Inspección táctil	9	5	5	225	Evaluación de otros proveedores	Jefe de producción	7	4	4	112
Costura de tiras	Cosido de tiras	Uniforme puntos de costura	Tiras disperejas	Máquina de costura defectuosa	Paro de máquina	8	5	4	160	Realizar mantenimientos preventivos de máquina	Jefe de producción	7	4	4	112
Conformado compacto	Dar forma al cuero	Presión incorrecta sobre el cuero	Deformidad del cuero	Mala calibración de la máquina de conformado	Inspección visual	6	3	4	72	Recalibrar las medidas en la máquina de conformado	Jefe de producción	6	2	3	36
Desbaste liso	Lijar contornos de la pieza	Mal cálculo de dimensiones	Perennidad del producto disminuida	Ineficiencia del operario	Inspección visual	9	4	4	144	Incrementar las actividades de supervisión	Jefe de producción	8	3	3	72
Temperatura del pegado	Cambio de temperatura para un adecuado pegado	Temperatura incorrecta	Inadecuada cristalización del pegamento	Máquina de cambio de temperatura defectuosa	Paro de máquina	7	4	6	168	Realizar mantenimientos preventivos de máquina	Jefe de producción	6	4	5	120
Temperatura del pegado		Componentes del pegamento ineficiente	Pegado deficiente	Errónea elección del proveedor	Inspección visual	5	5	7	175	Evaluación de otros proveedores	Jefe de producción	4	5	6	120
Decorado	Verificación del producto y detalles adicionales	Ineficiente verificación del producto	Producto defectuoso	Deficiente supervisión de control del producto	Inspección visual	6	4	5	120	Evaluar parámetros de control de productos defectuosos	Jefe de producción	7	4	4	112

Se observa que el modo de fallo con NPR mayor es el corte calibrado de la materia prima debido al mal estado de la materia prima y temperatura incorrecta; donde se establecen acciones recomendadas y consiguientes los NPR proyectados. A partir de estos resultados se procedió a seguir con un control estadístico al proceso de corte debido a su atributo del corte calibrado. Respuestas de acorde con la tercera casa de la calidad.

Apéndice N. Análisis sobre mantenimiento de maquinarias y equipos.

A continuación, se muestra el checklist utilizado para diagnosticar la gestión de mantenimiento actual que realiza la empresa CALZACOL E.I.R.L. a sus maquinarias y equipos.

Figura N1

Checklist.

Manejo de Información(MI)	Busca determinar el grado de documentación y estandarización que existen en el proceso de mantenimiento de la empresa. Esta incluye manuales de maquinas, formatos de control, programas de mantenimiento,etc.
Criticidad de Equipos(CE)	Busca evaluar el conocimiento que se tiene respecto a la criticidad de las maquinas y componentes tanto a nivel operativo como a nivel de seguridad.
Mantenimiento Actual(MA)	Busca evaluar como es el trabajo actual de la empresa respecto a las tareas de mantenimiento, control y tiempos; asi como identificar el grado de planificacion en el mantenimiento de sus equipos.

El checklist de mantenimiento se evaluó dependiendo de 3 factores, manejo de información, criticidad de equipos y mantenimiento actual.

Figura N2

Checklist de mantenimiento.

Durante la evaluación se realizaran una serie de preguntas, las cuales tendran las siguientes alternativas, y ponderaciones.

Pregunta	Alternativa	Puntaje
#	Ninguno	1
#	Parcial	3
#	Totalmente	5

Para calcular el indice de cada grupo a evaluar se calcula mediante la siguiente fórmula

INDICE = (PUNTAJE OBTENIDO / PUNTAJE MAXIMO)*100%

CRITICIDAD = (INDICE MI + INDICE CE +INDICE MA)/3

Los factores evaluados cuentan con 3 niveles de alternativas: Ninguno, parcial y totalmente. Se observa la fórmula para poder hallar la

criticidad donde se obtiene un índice por cada factor y se divide entre 3 para obtener el resultado final del índice de mantenimiento.

Figura N3

Criterio de evaluación.

Rangò	Criterio de Evaluación	Color
0-50%	Aspectos con deficiencias	Red
50-75%	Aspecto regular	Amarillo
75-100%	Aspecto bien implementado	Verde

El índice de cada factor tiene un resultado que se puede interpretar como: Aspecto con deficiencia, aspecto regular y aspecto bien implementado. Cada criterio de evaluación posee su color representativo correspondiente.

Figura N4

Encuesta de checklist.

MANEJO DE INFORMACIÓN					
Nº	PREGUNTA	RESPUESTAS			OBSERVACIONES
		NINGUNO	PARCIAL	TODOS	
1	¿Posee los catálogos e información técnica de todos los equipos?	X			
2	¿Posee fichas de inventario para cada equipo?	X			
3	¿Tiene procedimientos de trabajos de mantenimiento establecidos?	X			
4	¿Posee cada equipo un programa de trabajos de mantenimiento?	X			
5	¿Tiene registros de tiempo de cada mantenimiento realizado?	X			
6	¿Tiene un registro de los implementos usados para el mantenimiento?	X			
7	¿Tiene clasificados a los proveedores de partes y piezas?		X		
8	¿Tiene registros de los operarios que trabajan en los equipos?	X			
9	¿Tiene un programa de capacitación completo implementado?	X			
10	¿Tiene información precisa para llevar índices de control de eficiencia?	X			

Se evaluaron temas de información que la empresa debería tener documentada como: Manuales de máquina, programas de mantenimiento,

etc. Se evaluó con 10 preguntas donde se tuvo un proceso de selección pertinente.

Figura N5

Puntaje.

Puntaje obtenido	12
Puntaje máximo	50
Índice de MI	24%
Brecha	76%

El índice de manejo de información obtuvo un resultado de 24% con una brecha significativa de 76%, donde se tendrá que mejorar por medio de planes de acción.

Figura N6

Criticidad de equipos.

CRITICIDAD EQUIPOS

Nº	PREGUNTA	RESPUESTAS			OBSERVACIONES
		NINGUNO	PARCIAL	TODOS	
1	¿Tiene las áreas de producción separadas por algún criterio?		X		
2	¿Tiene identificados por algún código sus equipos?	X			
3	¿Tiene clasificado sus equipos y/o componentes según su criticidad ante una falla?	X			
4	¿Puede cuantificar la incidencia de la falla de un equipo sobre otro(s)?	X			
5	¿Tiene identificado para cada equipo los riesgos para el operario?	X			
6	¿Sabe cuanto tiempo toma cada proceso en la línea de producción?		X		
7	¿Tiene estipulado tiempos estándares para el mantenimiento de equipos?		X		
8	¿Tiene calculado el volumen de trabajos de mantenimiento que puede hacer al mes?	X			

Se evaluaron temas diversos dentro de la encuesta como:

Clasificación de equipos, componentes, incidencia, etc.

Se obtuvo un índice de 35% con una brecha amplia de 65%. Se tendrá que mejorar con planes de acción.

Figura N7

Mantenimiento actual.

MANTENIMIENTO ACTUAL					
Nº	PREGUNTA	RESPUESTAS			OBSERVACIONES
		NINGUNO	PARCIAL	TODOS	
1	¿Se revisan todos los equipos cada vez que comienza un		X		Se revisan las que se usarán
2	¿Los operadores de los equipos realizan tareas simples de mantenimiento autónomo?		X		
3	¿Se mantiene una bitácora de mantenimientos diarios?	X			
4	¿Se sabe cuanto tiempo se requiere para hacer el	X			
5	¿Sabe cuanto es el tiempo de abastecimiento para cada grupo		X		
6	¿Tiene cuantificado el tiempo de producción perdido por parada		X		
7	¿Mantiene un control sobre el tiempo empleado en	X			
8	¿Mantiene un control sobre el tiempo realizar el	X			

El índice de mantenimiento actual se evaluó mediante una encuesta con temas respecto a mantenimiento autónomo, tiempo de abastecimiento, control de tiempo. Se observa que la empresa tiene controles parciales en controles sobre tiempos empleados para un proceso y revisión de equipos.

Figura N8

Puntaje del mantenimiento actual.

Puntaje obtenido	16
Puntaje máximo	40
Índice de MI	40%
Brecha	60%

Se obtuvo un índice de 40% con una gran brecha por cubrir de 60%.

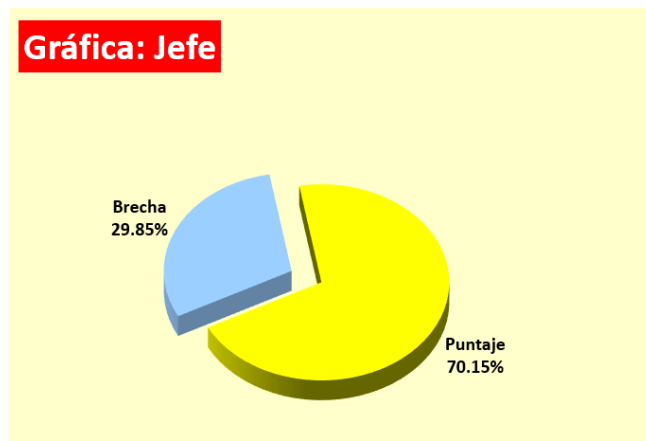
Se tomarán planes de acción para reducir la brecha.

Apéndice O: Clima laboral

A continuación, se muestra el diagnóstico elaborado mediante un cuestionario que fue evaluado por el personal de la empresa CALZACOL E.I.R.L.

Figura O1

Clima Laboral – Jefe.



El índice evaluado en el jefe nos resulta con un puntaje de 70.15%, donde cumple con compartir aspectos de información de algunos cambios importantes en la empresa, sin embargo, la brecha de 29.85% donde el jefe involucra a terceros para la toma de decisiones de la empresa.

Figura O2

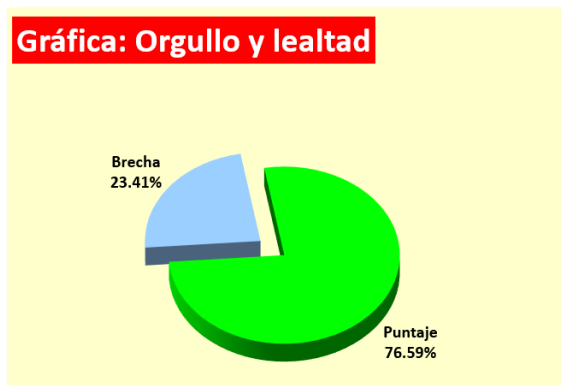
Clima Laboral - Colaboradores.



El índice evaluado en los colaboradores es de 58.64% donde estos afirman que se sienten cómodos debido a sentirse comprometidos con la empresa y permisos laborales; sin embargo, existe una brecha de 41.36% debido a la falta de capacitación para un mejor desempeño laboral.

Figura O3

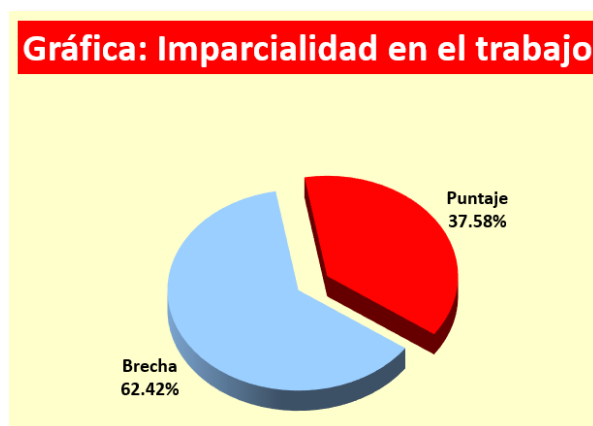
Orgullo y Lealtad.



Se dio como resultado un puntaje de 76.59% ya que se sienten comprometidos e identificados con la empresa por otro lado la brecha existente de 23.41% indica que aún se puede perfeccionar estas actitudes para el bien de la empresa.

Figura O4

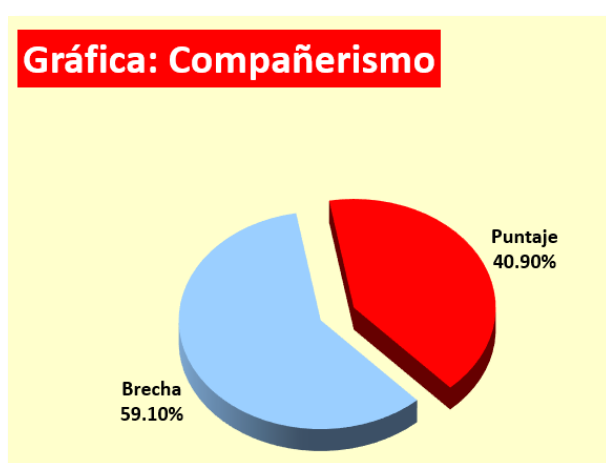
Clima Laboral – Imparcialidad en el trabajo.



Se obtuvo una calificación de 37.58%, donde se refleja que trabajadores de la empresa sienten incomodidad por preferencias del jefe hacia trabajadores de su entera confianza, también por la falta de incentivos departe de gerencia para poder motivar a los trabajadores y poder generar un ambiente laboral más productivo.

Figura O5

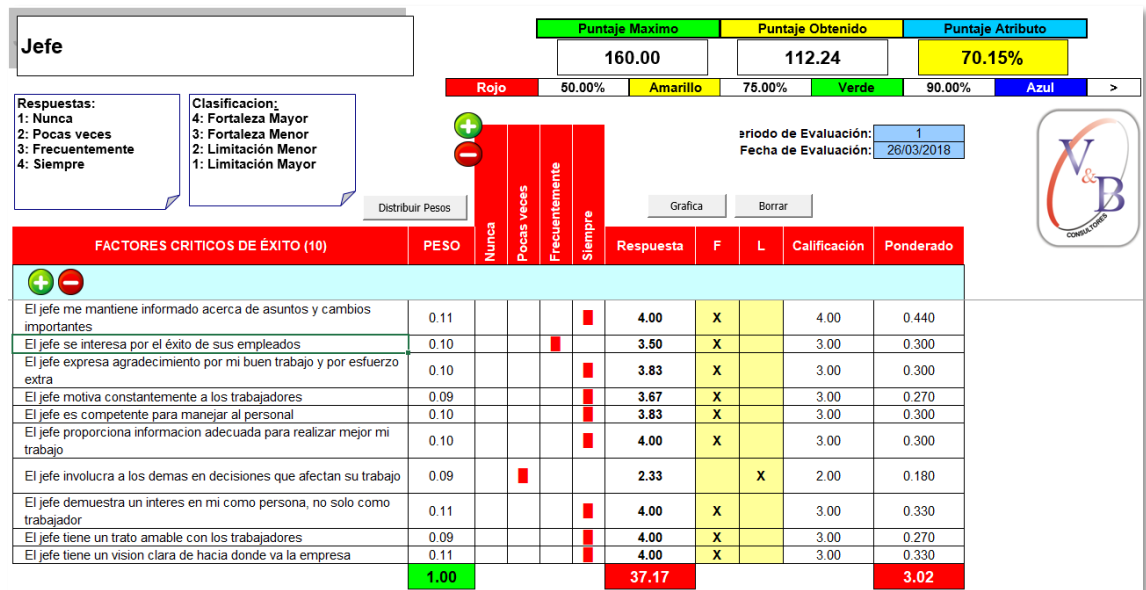
Clima Laboral – Compañerismo.



Como resultado se diagnosticó un puntaje de 40.9% donde se refleja una brecha de 59.1% debido al poco compañerismo; esto se debe a pocas actividades de integración junto con reconocimientos individuales solo a personal selecto. Se genera un ambiente laboral tenso afectando los objetivos de la empresa.

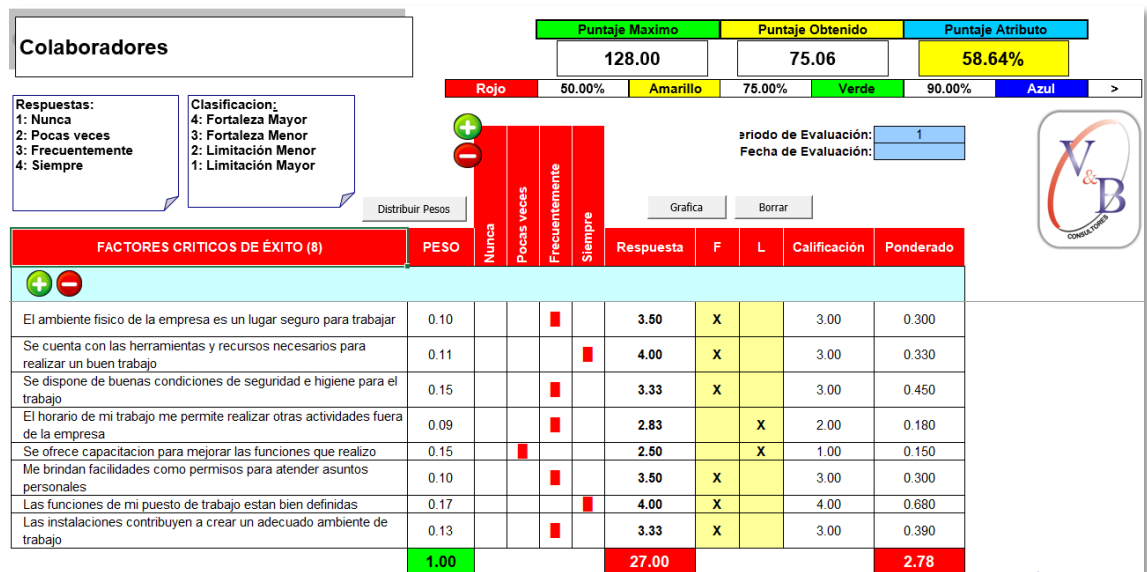
Figura O6

Clima Laboral – Evaluación del Jefe.



El atributo de jefe fue evaluado con 10 factores críticos donde a cada factor se le asignó un peso de importancia. Las opciones de respuesta fueron Nunca, Pocas veces, Frecuentemente y siempre. Finalmente, el puntaje máximo es de 160 y el obtenido fue de 112.24 con un valor ponderado de 3.02.

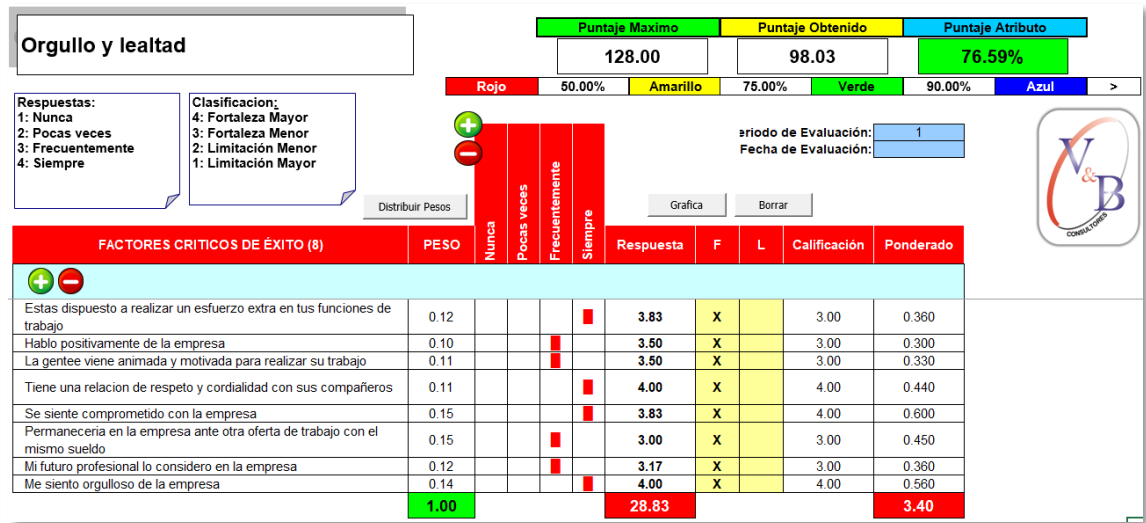
Figura O7

Clima Laboral – Evaluación de los colaboradores.

El atributo de colaboradores fue evaluado con ocho factores donde a cada factor se le asignó un peso de importancia. Los factores de mayor peso son la de ofrecer capacitación para mejorar las funciones y si las funciones de los puestos de trabajo se encuentran correctamente definidas. El puntaje máximo es de 128 y el obtenido fue de 75.06 con un valor ponderado del 2.78.

Figura O8

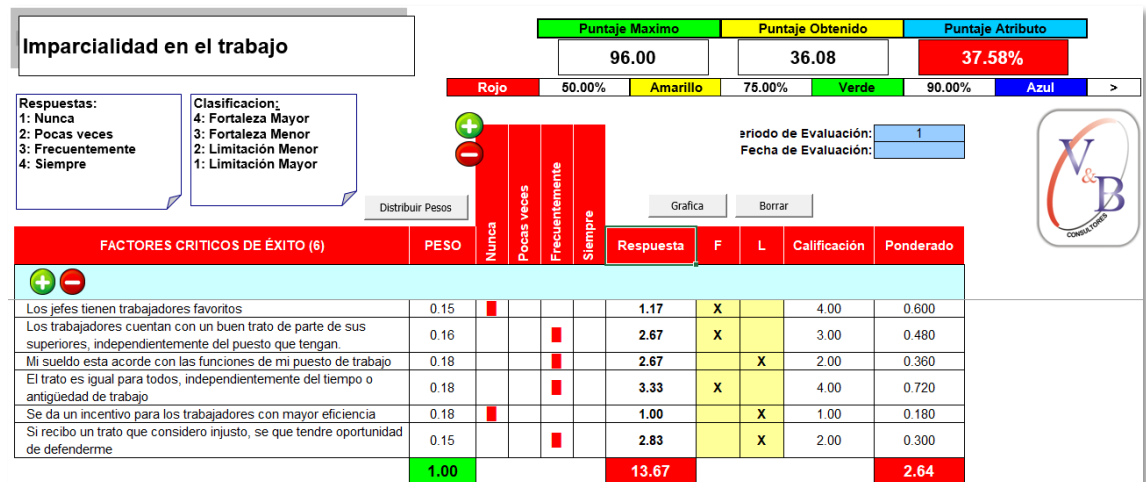
Clima Laboral – Evaluación de Orgullo y Lealtad.



El atributo de orgullo y lealtad fue evaluado con ocho factores donde a cada factor se le asignó un peso de importancia. Los factores de mayor peso son la de compromiso con la empresa y lealtad hacia esta misma. El puntaje máximo es de 128 y el obtenido fue de 98.03 con un valor ponderado del 3.40.

Figura O9

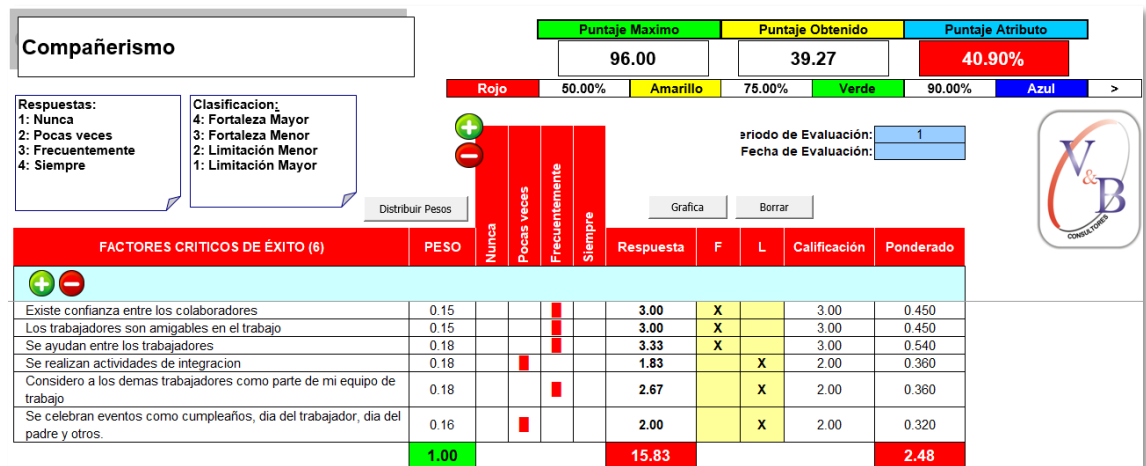
Clima Laboral – Evaluación de Imparcialidad en el Trabajo.



El atributo de imparcialidad en el trabajo fue evaluado con seis factores donde a cada factor se le asignó un peso de importancia. Los factores de mayor peso son la de sueldo acorde a sus funciones, trato igual a todos e incentivos a los trabajadores con más eficiencia. El puntaje máximo es de 96 y el obtenido fue de 36.08 con un valor ponderado del 2.64.

Figura O10

Clima Laboral – Evaluación del Compañerismo.



El atributo de compañerismo fue evaluado con seis factores donde a cada factor se le asignó un peso de importancia. Los factores de mayor peso son actividades de integración, unión entre trabajadores y ayuda entre los trabajadores. El puntaje máximo es de 96 y el obtenido fue de 39.27 con un valor ponderado del 2.48.

Figura O11

Clima Laboral – Resultado.



Luego de evaluar los cinco atributos ya mencionados, se obtuvieron puntajes de cada uno y un índice único de clima laboral con un valor del 56.77%. El índice se encuentra en un rango moderado, con muchas posibilidades de mejorarla.

Apéndice P: Motivación laboral

A continuación, se muestra la evaluación realizada en lo que respecta a la motivación laboral, mediante el uso de una encuesta basada en la teoría de las necesidades de Maslow.

Figura P1

Indicador de motivación.

INDICADOR DE MOTIVACIÓN <small>BASADO EN LA TEORÍA DE LAS NECESIDADES DE MASLOW</small> Marque con una (X) la opción que más se identifique con su opinión.				
ÍNDICE DE MOTIVACIÓN			Sí	No
NECESIDADES FISIOLÓGICAS	1	Los beneficios económicos que recibo en mi trabajo satisfacen mis necesidades básicas	3	1
NECESIDAD DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	2	El sueldo que recibo es lo que realmente representa para la empresa	2	2
	3	Los beneficios de salud que recibo en la organización satisfacen mis necesidades.	2	2
	4	Mi trabajo me posibilita beneficios sociales adecuados (vacaciones, licencias)	3	1
	5	Me siento seguro y estable en mi trabajo	1	3
	6	Mi trabajo me permite conciliar las responsabilidades personales con las laborales	2	2
NECESIDADES SOCIALES Y DE PERTENENCIA	7	El flujo de comunicación en mi grupo de trabajo es adecuado	1	3
	8	Las relaciones con mis compañeros motivan a tener un mejor desempeño en mi trabajo	1	3
	9	¿Siente que forma parte de un grupo de trabajo unido con el cual se identifica?	2	2
NECESIDAD DE AUTOESTIMA	10	Se reconocen mi esfuerzo y dedicación	2	2
	11	Mis aportes e ideas son tenidos en cuenta y valorados por mi superior	3	1
	12	Mis capacidades profesionales son consideradas en mi trabajo	3	1
	13	Mi trabajo me inspira	1	3
	14	Estoy orgulloso del trabajo que hago	2	2
	15	Mi trabajo tiene sentido y propósito	2	2
NECESIDAD DE AUTORREALIZACIÓN	16	He cumplido las expectativas que tenía al comenzar a trabajar	3	1
	17	La tecnología con la que trabajo me permite evolucionar en mis conocimientos	3	1
	18	Mi trabajo me da oportunidades de crecimiento económico y profesional	2	2

Muchas gracias por su colaboración.

La encuesta de motivación consta de 18 preguntas clasificadas en diferentes necesidades según Maslow. Las respuestas fueron de Sí y No, donde la más negativa fue de las necesidades sociales y de pertenencia que reciben en la empresa.

Apéndice Q: Cultura organizacional

A continuación, se muestra el diagnóstico inicial de la cultura organizacional de la empresa CALZACOL E.I.R.L, el cual fue realizado mediante la asignación de puntajes por parte de los colaboradores hacia cada variable identificada.

Figura Q1

Cultura organizacional.

Cultura Organizacional	
<i>Diagnóstico Individual</i>  	<i>Variables</i>  
1 Operarios	1 Innovación
2 Jefe	2 Aceptación de riesgos
3 Gerencia	3 Atención a los detalles
	4 Orientación hacia los resultados
	5 Orientación hacia las personas
	6 Orientación hacia el equipo
	7 Agresividad
	8 Identificación

Se obtuvo el tipo de cultura que la empresa desarrolla mediante encuestas a los 3 niveles jerárquicos donde se evaluó ocho variables evaluadas tales como Innovación, Aceptación de riesgos, orientación a resultados, identificación y otros.

Figura Q2

Diagnóstico de la cultura organizacional – Operarios.

DIAGNOSTICO DE LA CULTURA ORGANIZACIONAL	Pésimo : 1 - 3		Regular : 6 - 7		Excelente: 10		
	Malo: 4 - 5		Bueno: 8 - 9				
DIAGNOSTICO INDIVIDUAL							
Operarios							
	 						
VARIABLE	1	2	3	4	SUMA TOTAL	NUMERO DE INDICADORES	POND.
Innovación	7	8	8	7	30	4	8
Aceptación de riesgos	7	6	6	6	25	4	6
Atención a los detalles	8	8	7	7	30	4	8
Orientación hacia los resultados	7	5	7	6	25	4	6
Orientación hacia las personas	5	5	7	7	24	4	6
Orientación hacia el equipo	5	6	8	9	28	4	7
Agresividad	1	2	2	5	10	4	3
Identificación	8	7	9	10	34	4	9

Se realizó el diagnóstico individual a cuatro operarios por medio de encuestas donde se evaluó todas las variables ya mencionadas, en las que en promedio se obtuvo una cultura organizacional regular

Figura Q3

Cultura organizacional – Jefe.

DIAGNOSTICO DE LA CULTURA ORGANIZACIONAL		Pésimo : 1 - 3		Regular : 6 - 7		Excelente: 10	
DIAGNOSTICO INDIVIDUAL		Malo: 4 - 5		Bueno: 8 - 9			
Jefe							
							
VARIABLE	1	2	SUMA TOTAL	NUMERO DE INDICADORES	POND.		
Innovacion	7	7	14	2	7		
Aceptacion de riesgos	7	6	13	2	7		
Atencion a los detalles	9	9	18	2	9		
Orientacion hacia los resultados	5	7	12	2	6		
Orientacion hacia las personas	8	7	15	2	8		
Orientacion hacia el equipo	10	7	17	2	9		
Agresividad	4	4	8	2	4		
Identificacion	10	7	17	2	9		

Se realizó el diagnóstico individual a dos jefes por medio de encuestas donde se evaluó todas las variables ya mencionadas, en las que en promedio se obtuvo una cultura organizacional regular.

Figura Q4

Cultura organizacional – Gerencia.

DIAGNOSTICO DE LA CULTURA ORGANIZACIONAL		Pésimo : 1 - 3		Regular : 6 - 7		Excelente: 10	
DIAGNOSTICO INDIVIDUAL		Malo: 4 - 5		Bueno: 8 - 9			
Gerencia							
		+		-			
VARIABLE	1	SUMA TOTAL	NUMERO DE INDICADORES	POND.			
Innovacion	9	9	1	9			
Aceptacion de riesgos	10	10	1	10			
Atencion a los detalles	10	10	1	10			
Orientacion hacia los resultados	9	9	1	9			
Orientacion hacia las personas	10	10	1	10			
Orientacion hacia el equipo	10	10	1	10			
Agresividad	2	2	1	2			
Identificacion	10	10	1	10			

Se realizó el diagnóstico individual a gerencia por medio de encuestas donde se evaluó todas las variables ya mencionadas, en las que en promedio se obtuvo una cultura organizacional buena.

Apéndice R: Evaluación GTH y Alineamiento de Objetivos

Para realizar el diagnóstico de la Gestión de Talento Humano, se tomó en cuenta los ADN's de la misión y visión de la empresa, también se utilizó los objetivos estratégicos, valores y con ello el uso del diccionario de competencias nos ayudó a determinar las competencias que irán alineadas al planeamiento estratégico.

Figura R1

ADN's de la misión.

ADN's

MISIÓN	
Empresa que brinda calzado para mujeres jóvenes y adultas a nivel nacional a través de su comodidad, durabilidad y diseño contando con un sofisticado proceso de corte y la mejor mano de obra a cargo de un grupo altamente calificado que se desarrolla en un ambiente propicio.	
ADN's (4)	
1	Empresa que brinda calzado para mujeres jóvenes y adultas a nivel nacional
2	A través de su comodidad, durabilidad y diseño
3	contando con un sofisticado proceso de corte
4	la mejor mano de obra a cargo de un grupo altamente calificado que se desarrolla en un ambiente propicio.

Figura R2

ADN's de la visión.

VISIÓN	
Ser reconocidos nacionalmente como la mejor empresa de calzado a través de la elaboración de un producto comodo, durable y con variedad de diseño.	
ADN's (2)	
1	Ser reconocidos nacionalmente como la mejor empresa de calzado
2	A través de la elaboración de un producto comodo, durable y con variedad de diseño.

Figura R3

Valores corporativos.

VALORES (5)	
1	Mejora continua
2	amabilidad
3	Puntualidad
4	Responsabilidad
5	Trabajo en equipo

Por otro lado, después de haber detallado los ADN's y los valores corporativos se detallaron los objetivos estratégicos propuestos por

CALZACOL E.I.R.L.

Figura R4

Alineamiento de objetivos estratégicos.

1	Alinear la organización con la estrategia.
2	Aumentar la rentabilidad de la empresa.
3	Desarrollar una cultura de mejora continua.
4	Incrementar los ingresos de la empresa.
5	Mejorar el clima laboral.
6	Aumentar la productividad de la organización.
7	Reducir costos.
8	Reducir las paradas en el proceso de producción.
9	Ser reconocidos nacionalmente como la mejor empresa de calzado.
10	Mejorar la calidad del producto.
11	Fortalecer la toma de decisiones.
12	Elaborar productos cómodos, durables y diseños variados.
13	Mejorar la eficacia operativa.
14	Mejorar la seguridad y salud del trabajador
15	Mejorar las competencias de los colaboradores de la empresa.
16	Incrementar la cartera de clientes.
17	Mejorar las condiciones laborales de los trabajadores.

Después de haber realizado lo mencionado anteriormente se procedió a desarrollar la priorización de las competencias como se muestra a continuación.

Figura R5

Evaluación GTH.

Anterior		Inicio	Siguiente	Gráfica General	Gráfica Desplegable	Competencias																			Total
Leyenda:		Ver Competencias				Priorización																			Total
ADN's		Asesibilidad a el cambio	Aprendizaje continuo	Apoyo a los competentes	Búsquedas de información	Calidad del trabajo	Capacidades de planificación y de	Capacidades para aprender	Comunicación	Profundidad en el conocimiento	Nivel de compromiso - Disciplina -	Negociación	Desarrollo de las personas	Trabajo en equipo	Desarrollo del equipo	Flexibilidad - Creatividad - Ingresos -	Resolución de problemas comerciales	Credibilidad técnica	Desarrollo estratégico de los	Empowerment	Habilidades analítica	Orientación al cliente	Tolerancia a la presión	Total	
Misión	Empresa que brinda calzada para mujeres jóvenes y adultas a nivel nacional	7	3	3	0	3	0	5	7	0	7	0	0	7	7	0	0	5	0	0	3	0	7	76	
	A través de su calidad, durabilidad y diseño	3	5	7	0	3	3	3	3	0	7	0	5	3	3	5	0	5	0	0	5		3	99	
	Cantada con un artefacto de precora de corte y la mejor mana de obra	3	7	0	7	7	0	0	3	0	7	5	0	0	0	7	7	0	3	0	3	3	3	89	
	A cargo de un grupo altamente calificada quezo desarrolla en un ambiente propicio.	3	0	0	3	3	0	0	5	5	7	3	0	3	3	7	3	3	3	0	0	0	3	102	
Visión	Ser reconocida nacionalmente como la mejor empresa de calzada	5	5	0	0	5	3	5	7	5	3	0	0	3	3	7	0	3	7	0	5	5	3	32	
	A través de la elaboración de un producto camada, durable y con variedad de diseño.	5	7	0	0	3	0	0	3	3	5	3	3	3	3	0	0	0	7	0	0	3	0	78	
Valores	Valor 1 Mejora continua	3	7	5	0	3	7	7	5	3	3	0	7	7	7	3	0	5	0	3	0	0	7	100	
	Valor 2 Amabilidad	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	3	7	7	7	0	0	0	7	0	3	3	67	
	Valor 3 Puntualidad	0	0	5	0	3	0	0	0	0	3	0	3	3	5	5	3	0	0	0	0	3	3	48	
	Valor 4 Responsabilidad	5	5	0	0	0	3	3	3	3	3	0	3	5	7	5	5	0	0	0	3	3	5	73	
	Valor 5 Trabajo en equipo	3	5	7	0	5	0	7	3	0	0	0	3	0	7	7	0	0	0	3	3	0	7	72	
Objetivos	Objetivo Alinear la organización con la estrategia.	3	5	3	5	0	3	7	5	3	5	0	0	7	0	0	7	3	3	0	5	0	0	79	
	Objetivo Aumentar la rentabilidad.	5	7	0	0	3	7	0	5	0	3	3	0	7	7	3	5	5	5	0	7	0	0	84	
	Objetivo Desarrollar una cultura de mejora continua.	7	3	5	0	0	7	3	5	0	5	0	7	5	5	3	5	0	7	0	0	5	5	83	
	Objetivo Incrementar las ingresos de la empresa.	3	0	0	0	0	5	3	5	3	5	7	0	0	0	0	3	3	5	0	0	0	0	48	
	Objetivo Mejorar las competencias de los colaboradores.	7	3	3	0	7	5	7	3	3	3	0	5	3	7	3	5	3	5	5	5	0	3	112	
	Objetivo Reducir riesgo laboral	3	0	3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	7	5	0	3	0	3	29	
	Objetivo Mejorar el clima laboral	3	5	7	0	5	5	0	5	0	3	0	3	3	7	3	0	0	5	3	3	0	7	31	
	Objetivo Desarrollar un sistema de información eficiente	7	3	7	5	5	7	5	3	0	7	5	5	3	7	7	5	0	7	5	3	3	3	130	
	Objetivo Fortalecer la toma de decisiones	7	7	7	3	3	5	3	7	0	5	5	3	5	5	5	3	3	3	5	5	3	3	95	
	Objetivo Reducir el tiempo en el proceso productivo.	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7	0	0	28	
	Objetivo Reducir las fallas en el proceso de producción.	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	7	0	0	24	
	Objetivo Mejorar la calidad del producto.	3	3	0	0	7	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	27	
	Objetivo Aumentar la productividad de la organización.	7	7	3	3	3	7	7	7	0	5	5	7	3	7	0	5	7	7	3	5	3	5	124	
	Objetivo #REF!	5	5	5	5	3	3	0	0	5	0	3	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	50	
	Objetivo Reducir costos	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	3	0	0	0	7	0	0	31	
	Objetivo Mejorar el posicionamiento de la empresa a nivel	3	3	3	5	0	0	3	3	0	3	7	0	0	3	5	7	0	7	7	0	3	0	68	
	Objetivo Mejorar capacidad de respuesta.	7	7	3	7	0	5	3	5	3	5			7	5	5	3	5	5	3	0	5	7	105	
	Objetivo Satisfacer la necesidad del cliente.	3	5	0	5	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	7	7	3	3	0	0	3	0	52	
	Objetivo Incrementar la cartera de clientes	5	7	0	7	0	0	0	5	0	5	3	0	0	0	0	3	5	5	0	0	5	0	56	

Se observa en la gráfica todos los ADN's que la organización posee, también los ADN's relacionados con las competencias propuestas. Luego se evaluó cada ADN's con cada competencia; así se obtuvo un puntaje total que refleja el grado de importancia de la organización.

Figura R6

ADN's de competencias.

Prioridad de Competencias	Priorizar																					
	Adaptabilidad al cambio	Desarrollo del equipo	Comunicación	Calidad del trabajo	Aprendizaje continuo	Nivel de compromiso - Disciplina	Trabajo en equipo	Franqueza - Confianza	Desarrollo estratégico de los	Tolerancia a la presión	Resolución de problemas	Credibilidad técnica	Apoyo a los compañeros	Habilidad analítica	Capacidad de planificación	Negociación	Desarrollo de las personas	Orientación al cliente	Capacidad para aprender	Búsqueda de información	Profundidad en el conocimiento	Empoderamiento
¿Incluir?	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	No
Valores respecto a las Competencias sin Priorizar	7.65%	5.74%	2.73%	4.37%	9.29%	0.82%	3.83%	8.20%	1.37%	7.65%	3.83%	1.37%	6.83%	6.83%	5.19%	4.37%	3.55%	3.28%	0.00%	3.01%	2.46%	7.65%
Misión	4.39%	4.05%	0.00%	1.69%	7.77%	5.07%	1.69%	5.41%	2.70%	5.74%	4.05%	1.01%	10.14%	10.14%	7.09%	4.05%	5.07%	5.74%	0.00%	5.07%	6.42%	2.70%
Visión	4.72%	4.72%	7.22%	0.00%	4.72%	2.78%	4.72%	7.22%	1.67%	7.50%	0.00%	11.94%	6.11%	9.17%	7.50%	2.22%	1.39%	0.00%	3.61%	1.67%	4.17%	6.94%
Valores	8.74%	6.46%	4.64%	3.42%	5.02%	4.94%	3.57%	5.70%	2.58%	4.71%	4.94%	2.74%	4.10%	4.56%	3.57%	5.02%	5.17%	5.93%	2.81%	4.71%	3.19%	3.50%
Objetivos																						

En el gráfico se puede notar la priorización, aceptando las ocho de mayor puntaje ya que son las más generales para la organización. Estas son calidad del trabajo, desarrollo de las personas, aprendizaje continuo, orientación al cliente, capacidad para aprender, profundidad en el conocimiento, profundidad en el conocimiento y apoyo a los compañeros.

Apéndice A: Evaluación de distribución de planta

A continuación, se muestra el checklist de distribución de planta utilizado para determinar si en la empresa CALZACOL E.I.R.L. es necesario realizar esta propuesta.

Figura S1

Checklist de distribución de planta – parte 1.

CHECKLIST DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA			
Marque con una (X) la opción que mas se identifique con su opinión.			
SINTOMAS		SI	NO
Materiales	Alto porcentaje de piezas rechazadas.		1
	Grandes cantidades de piezas averiadas, estropeadas o destruidas en proceso, pero no en las operaciones productivas.		1
	Entregas interdepartamentales lentas.	1	
	Articulos voluminosos, pesados o costosos, movidos a mayores distancias que otros mas pequeños, más ligeros o menos caros.		1
	Materiales que se extravía o que pierde su identidad.		1
	Tiempo excesivamente prolongado de permanencia del material en proceso, en comparación con el tiempo real de operación.		1
Maquinaria	Maquinaria inactiva.	1	
	Muchas averías de maquinaria.		1
	Maquinaria anticuada.	1	
	Equipo que causa excesiva vibración, ruido, suciedad y vapores.	1	
	Equipo demasiado largo, ancho o pesado para su ubicación.	1	
	Maquinaria y equipo inaccesibles.	1	

Figura S2

Checklist de distribución de planta – parte 2.

CHECKLIST DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA			
Marque con una (X) la opción que mas se identifique con su opinión.			
SINTOMAS		SI	NO
Hombre	Condiciones de trabajo poco seguras o elevada proporcion de accidentes.		1
	Área que no se ajusta a los reglamentos de seguridad, de edificación o contra incendios.	1	
	Quejas sobre condiciones de trabajo incómodas.	1	
	Excesiva rotación de personal.	1	
	Obreros de pie, ociosos o paseando gran parte de su tiempo.	1	
	Equivocos entre operarios y personal de servicios.	1	
Movimiento manejo	Trabajadores calificados pasando gran parte de su tiempo realizando operación de servicio (mantenimiento).		1
	Retrocesos y cruces en la circulación de los materiales.	1	
	Operarios calificados o altamente pagados realizando operaciones de manipulación.		1
	Gran porcentaje del tiempo de los operarios invertido en "recoger" y "dejar" materiales o piezas.	1	
	Traslados demasiado frecuentes.	1	

Figura S3

Checklist de distribución de planta – parte 3.

CHECKLIST DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA				
Marque con una (X) la opción que mas se identifique con su opinión.				
		SINTOMAS	SI	NO
Espera Almacenamiento		Se observan grandes cantidades de almacenamiento de todas clases.	1	
		Gran número de pilas de material en proceso esperando.		1
		Confusión, congestión, zonas de almacenaje disformes o muelles de recepción y embarque antiborradados.	1	
		Operarios esperando material en los almacenes o en los puestos de trabajo.		1
		Poco aprovechamiento de la tercera dimensión en las áreas de almacenaje.	1	
		Materiales averiados o mermados en las áreas de almacenamiento.	1	
		Elementos de almacenamiento inseguros o inadecuados.	1	
		Manejo excesivo en las áreas de almacén o repetición de las operaciones de almacenamiento.	1	
		Frecuentes errores en las cuentas o en los registros de existencias.		1
Servicio		Elevados costos en demoras y esperas de los conductores de carretillas.		1
		Personal pasando por los vestuarios, lavados o entradas y accesos establecidos.	1	
		Quejas sobre las instalaciones por inadecuadas.	1	
		Puntos de inspección o control en lugares inadecuados.	1	
		Inspectores y elementos de inspección y pruebas ociosos.	1	
		Entregas retrasadas de material a las áreas de producción.	1	
		Numero desproporcionadamente grande de personal empleado en recoger desechos, desperdicios y rechazos.		1
		Demoras en las reparaciones.	1	
		Costos de mantenimiento indebidamente altos.	1	
		Lineas de servicios auxiliares que se rompen o averían frecuentemente.	1	
		Trabajadores realizando sus propias ampliaciones o modificaciones en el cableado, tuberías, conductos y otras líneas de servicio.		1
		Elevada proporción de empleados y personal de servicio en relación con los trabajadores de producción.		1
		Número excesivo de reordenaciones del equipo, precipitadas o de emergencia.	1	

Figura S4

Checklist de distribución de planta – parte 4.

CHECKLIST DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA				
Marque con una (X) la opción que mas se identifique con su opinión.				
		SINTOMAS	SI	NO
Edificio		Paredes u otras divisiones separando áreas con productos, operación o equipos similares.	1	
		Abarrotamiento de los montacargas o excesiva espera de estos.	1	
		Quejas referentes a calor, frío o deslumbramientos de las ventanas.	1	
		Pasillos principales, pasos y calles, estrechos o torcidos.	1	
		Edificios esparcidos, sin ningún patrón.	1	
		Edificios atestados. Trabajadores interfiriéndose en el camino unos con otros; almacenamiento o trabajo en los pasillos, áreas de trabajo abarrotadas, especialmente si el espacio en las áreas colindantes es abierto.	1	
		Peticiones frecuentes de mas espacio.	1	
Cambio		Cambios anticipados o corrientes en el diseño del producto, materiales mayores, producción, variedad de productos.	1	
		Cambios anticipados o corrientes en los metodos, maquinaria o equipo.	1	
		Cambios anticipados o corrientes en el horario de trabajo, estructura de la organización, escala de pagos o clasificación del trabajo.	1	
		Cambios anticipados o corrientes en los elementos de manejo y de almacenaje, servicios de apoyo a la producción, edificios o características de emplazamiento.	1	

Para el checklist de distribución de planta se evaluaron los criterios de maquinarias, materiales, hombre, movimiento manejo, espera almacenamiento, servicio, edificio y cambio. Cada criterio cuenta con diferentes síntomas de evaluación donde cada uno se tuvo que responder con “Sí” o “No”.

Apéndice T: Checklist 5S's

A continuación, se muestra el desarrollo del checklist de las 5S's, para determinar la situación actual de la empresa CALZACOL E.I.R.L.

Figura T1

Checklist 5S's.

Id	5S	Título	Puntos	Meta	
				1	Meta
S1	SELECCIONAR (Seiri)	"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"	3	3	10
S2	ORDEN (Seiton)	"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"	3	3	10
S3	LIMPIEZA (Seiso)	"LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE"	3	3	10
S4	ESTANDARIZACION-SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	5	5	10
S5	DISCIPLINA (Shitsuke)	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	2	2	10
5S Score			16	16	50

El Checklist de 5S's, cuenta con los principios de seleccionar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar. Cada uno fue evaluado y los resultados de cada principio fueron inadecuados

Figura T2

Evaluación Seiri.

Id	S1=Seiri=Sort=Clear up	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S1
1	¿Hay cosas inútiles que puede molestar su entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Hay algunas herramientas que están en lugares que no deberían estar.
2	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos semielaborados y/o residuos, cerca de lugar de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Hay mermas en distintos puntos del área de producción
3	¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo, cerca de las maquinas?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
4	¿Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
5	¿Las herramientas de trabajo están ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
6	¿El inventario o en proceso de inventario incluyen los materiales o elementos innecesarios?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si en el inicio de la jornada pero en el transcurso del día se depositan en cualquier parte
7	¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si, máquinas que pueden ser usadas como tambien obsoletas
8	¿Hay alguna plantilla, herramienta, matriz o similar que no se utilice en torno a los temas?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
9	¿Se mantienen materiales innecesarios?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
10	¿Piensa que implementando las 5S dejamos de lado los estándares?	<input type="checkbox"/>	No, esta metodología contribuirá de manera positiva a la empresa.
Score		3	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

El principio seleccionar cuenta con la frase “Separe las cosas que necesita de cosas que no necesita”. El checklist fue evaluado respecto a materiales de trabajo, plantillas y herramientas, ordenamiento de materiales, entre otros.

Figura T3

Evaluación Seiton.

Id	S2=Seiton=Systematize=Keep in good order	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S2
1	¿Los caminos de acceso, zonas de almacenamiento, lugares de trabajo y el entorno de los equipos están claramente definidos?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
2	¿Es comprensible lo que es la utilidad de todos los equipos de seguridad? ¿Son estos fácil de identificar?	<input type="checkbox"/>	No
3	¿Las herramientas / instrumentos están debidamente organizados?	<input type="checkbox"/>	No, las herramientas no se encuentran debidamente clasificadas y ordenadas.
4	¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?	<input type="checkbox"/>	No se encuentran almacenados de manera adecuada
5	¿Hay algún extintor de incendios cerca de cada centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si, sin embargo algunas tienen obstáculos para su uso.
6	¿El techo y/o el piso tienen grietas, rupturas o variación en el nivel?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
7	¿Las zonas de almacenamiento y otras zonas de producción y seguridad son marcadas con indicadores de lugar y dirección?	<input type="checkbox"/>	No, las materias primas para la producción no se encuentran diferenciadas.
8	¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos ?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
9	¿Las cantidades máximas y mínimas de almacenaje están indicadas?	<input type="checkbox"/>	No están indicadas.
10	¿Existe el demarcado con líneas de paso libre y de seguridad?	<input type="checkbox"/>	No
	Score	3	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

En el segundo principio “Mantener las condiciones que le permiten acceder fácilmente a lo que necesitas, cuando lo necesite” se caracteriza por la organización de las zonas de trabajo, identificación de los equipos de protección personal, delimitación de áreas de trabajos, otros.

Figura T4

Evaluación Seiso.

Id	S3=Seiso=Clean=Clean up	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S3
1	Inspeccione cuidadosamente el piso, el acceso a las máquinas ¿Puedes encontrar polvo, desechos cerca de tu centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Normalmente, los equipos se encuentran sucios con la mezcla del polvo y el aceite.
2	¿Hay partes de las máquinas y equipos sucios?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
3	¿Hay alguna herramienta utilizada en producción sucio o quebrado?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
4	¿Se encuentra los lugares de trabajo sin desperdicios?	<input type="checkbox"/>	No, se encuentran bolsas de desperdicios de otros productos.
5	¿La iluminación es adecuada? ¿Encuentra ventanas y fluorescentes sucias?	<input type="checkbox"/>	
6	¿La empresa se mantiene brillante, con suelos limpios y libres de desperdicios?	<input type="checkbox"/>	No, se observa residuos de materia en el suelo.
7	¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia ?	<input checked="" type="checkbox"/>	Cada vez que se vaya a producir otro tipo de producto.
8	¿El equipo de inspección trabaja en coordinación con el equipo de mantenimiento?	<input type="checkbox"/>	No cuentan con una persona encargada del mantenimiento de las máquinas.
9	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	<input type="checkbox"/>	No
10	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?	<input type="checkbox"/>	No
	Score	3	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura T5

Evaluación Seiketsu.

En el tercer principio, una de las principales deficiencias fue el nivel de suciedad de las maquinarias y zona de trabajo. Considerando a este principio deficiente y necesitada de una mejora.

Id	S4=Seiketsu=Standardize=Maintain	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S4
1	¿Utiliza ropa sucia o inadecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
2	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	<input type="checkbox"/>	No
3	¿Hay problemas en cuanto a ruido, vibraciones y calor/frío?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si, por el sonido de las máquinas.
4	¿Existe excesiva ventilación en la planta de producción que pueda causar frío?	<input type="checkbox"/>	No
5	¿Se han designado zonas para comer?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
6	¿Se mejoran las observaciones generadas por un memo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
7	¿Se actúa sobre las ideas de mejora?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
8	¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	<input type="checkbox"/>	No tienen documentado los procedimientos.
9	¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si, es necesario.
10	¿Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, se mantienen?	<input type="checkbox"/>	
	Score	5	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

El cuarto principio obtuvo la mayor puntuación, puesto que los trabajadores cuentan con la adecuada ropa de trabajo, luz suficiente, ventilación poco deficiente y tienen su propia zona de almuerzo. Sin embargo, existen temas como la documentación de procedimientos que son importantes de realizarlas y que la empresa no cuenta con ello.

Figura T6

Evaluación Shitsuke.

Id	S5=Shitsuke=Self-discipline=Let behave	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S5
1	¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?	<input type="checkbox"/>	No
2	¿Los informes diarios se realizan correctamente y en su debido tiempo?	<input type="checkbox"/>	No hay informes diarios.
3	¿Estás usando ropa limpia y adecuada?	<input type="checkbox"/>	No
4	¿Utiliza equipos de seguridad?	<input type="checkbox"/>	No todos los equipos de seguridad
5	¿El personal cumple con los horarios de las reuniones?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si
6	¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?	<input type="checkbox"/>	No
7	¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?	<input type="checkbox"/>	No
8	¿Existe un control en las operaciones y en el personal?	<input checked="" type="checkbox"/>	Supervisión visual
9	¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	No hay nada por escrito.
10	¿Los informes de las juntas y reuniones son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	No.
Score		2	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

En el último principio, se concluye que es deficiente al obtener un valor de tres. Los principales problemas son la falta de todos los equipos de seguridad, falta de capacitaciones y la ausencia de informes diarios. Al lograr mejorar los primeros cuatro principios, el fin es lograr una costumbre o hábito en la empresa para así cumplir con uno de los principales objetivos de la empresa que es el aumento de la productividad.

Apéndice U: Matriz IPERC

Como se mencionó anteriormente la matriz IPERC te ayuda a identificar los peligros, evaluar riesgos y controlarlos, en este caso se realizó para la producción de sandalias en la empresa CALZACOL E.I.R.L. donde se establecieron las operaciones, actividades, tareas y a partir de estas asignar el tipo de peligro, nivel de riesgo y riesgo significativo para así poder establecer los controles de ingeniería y administrativos.

Las figuras de la matriz IPERC se observarán por orden de proceso para un mejor análisis.

Figura U1

Matriz IPERC - Parte 1.

N°	PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA (R / NR / E)	PUESTO DE TRABAJO	TIPO DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO		ORIGEN DEL EVENTO					PROBABILIDAD				INDICE DE SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL								
							Evento Peligroso	Consecuencia	PERSONA	MÁQUINA / EQUIPOS	MATERIALES	PROCEDIMIENTOS	CONDICIONES L. AMBIENTE	A	B	C	D				IP (A+B+C)	ELIMINACIÓN	REDUCCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL			
																											PREVENTIVAS		
		Transportar cuero	Verificar estado del cuero		Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 45 grados	Problemas osteomusculares							1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
			Transportar cuero al área de corte		Locativo	Distribución de espacios	Golpe con insumos o herramientas por caída	Lesiones Superficial, Excoriaciones, Fracturas y Contusiones Excoriaciones.							1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	Redistribución del área de trabajo	Programación de orden y aseo (Aplicación de las 5 s) Señalización Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de casco y botas	
		Programar dimensiones de corte en máquina.	Encender y calibrar máquina de corte.		Ergonómico	Sobre esfuerzo	Cargar materia prima con un peso igual o mayor a 25Kg	Problemas osteomusculares							1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Implementación de carretillas	Capacitación para manipulación manual de cargas Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo)	NA	
				Físico	Ruido de la Máquina e iluminación	Exposición al ruido de Máquina	Hipocausia inducida por ruido									1	1	2	1	5	2	10	MODERADO	NO	NA	NA	Evaluación de encapsulamiento de equipos de corte	Programa de Mantenimiento Programa de mantenimiento luminarias Examen Ocupacional (Pre, Anual, Retiro) Capacitación de Ruido Ocupacional Señalización Industrial Monitoreo de Ruido Ocupacional	Uso de tapones auditivos
			Eléctrico	Instalaciones eléctricas	Contacto eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras.									1	2	2	1	6	3	18	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energía eléctrica.	Señalización Capacitación de Riesgos de contacto eléctricos. Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de botas y guantes dieléctricos	
			Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados por más de una hora.	Problemas osteomusculares									1	1	2	1	5	2	10	MODERADO	NO	NA	NA	Redistribución de área e implementación de sillas	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA	

Figura U2

Matriz IPERC – Parte 2.

1	CORTE	Acomodar plancha en máquina.	Ubicar y fijar plancha de cuero en máquina.	Operario maquinista de Máquina de corte	Locativo	Distribución de espacios	Golpe con insumos o herramientas por caída	Lesiones Superficial, Excoriaciones, Fracturas y Contusiones Excoriaciones.							1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	Redistribución del área de trabajo	Programación de orden y aseo (Aplicación de las 5 s) Señalización Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de casco y botas		
		Accionar máquina de corte	Accionar máquina para inicio de corte.		Ergonómico	Sobre esfuerzo	Recoger pieza del suelo (1.0 m)	Problemas osteomusculares								1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA	
					Físico	Ruido de la Máquina e iluminación	Exposición al ruido de Máquina	Hipocausia inducida por ruido									1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Evaluación de encapsulamiento de equipos de corte	Programa de Mantenimiento de luminarias Programa de mantenimiento luminarias Examen Ocupacional (Pre, Anual, Retiro) Capacitación de Ruido Ocupacional Señalización Industrial Monitoreo de Ruido Ocupacional	Uso de tapones auditivos
					Ergonómico	Sobre esfuerzo	Posición de pie por varias horas	Trastornos musculoesqueleticos										1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	NO	NA	NA	Redistribución de área e implementación de sillas	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico

Figura U3

Matriz IPERC – Parte 3.

Retirar piezas cortadas.	Agrupar piezas según modelo	Físico	Ruido de la Máquina e iluminación	Exposición al ruido de Máquina	Hipocausia inducida por ruido						1	1	2	1	5	2	10	MODERADO	NO	NA	NA	Evaluación de encapsulamiento de equipos de corte	Programa de mantenimiento lumina-rias Examen Ocupacional (Pre, Anual, Retiro) Capacitación de Ruido Ocupacional Señalización Industrial Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo)	Uso de tapones auditivos	
	Ubicar piezas cortadas en paleta correspondiente para su almacenaje.	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados por más de una hora.	Problemas osteomusculares						1	1	2	1	5	2	10	MODERADO	NO	NA	NA	Silla ergonómica	Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA	
	Apagar máquina de corte	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Cargar materia prima con un peso igual o mayor a 25Kg	Problemas osteomusculares							1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Implementación de carretillas	Capacitación para manipulación manual de cargas Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo)	NA
	Transportar paletas al área de desbaste	Eléctrico	Instalaciones eléctricas	Contacto eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras.							1	2	2	1	6	3	18	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energía eléctrica..	Señalización Capacitación de Riesgos de contacto eléctricos. Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de botas y guantes dieléctricas
		Locativo	Distribución de espacios	Golpe con insumos o herramientas por caída	Lesiones Superficial, Excoriaciones,Fracturas y Contusiones Excoriaciones.							1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	Redistribución del área de trabajo	Programación de orden y aseo (Aplicación de las 5 s) Señalización Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de casco y botas
		Ergonómico	Sobre esfuerzo	Cargar materia prima con un peso igual o mayor a 25Kg	Problemas osteomusculares							1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Implementación de carretillas	Capacitación para manipulación manual de cargas Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo)	NA

Corresponde concluir que en su mayoría el proceso de corte cuenta con niveles de riesgo moderados a lo cuales se le asignaron controles como capacitaciones, pausas activas, aplicación de las 5 s, etc. sin embargo cuenta con 2 niveles de riesgo importantes debido a al peligro eléctrico donde se propusieron controles como señalizaciones, capacitaciones de riesgo eléctricos e implementación de la gestión de HSE.

Figura U4

Matriz IPERC – desbaste.

2	DESBASTE	Acomodar pieza en máquina de desbaste	Encender y seleccionar piezas correspondientes	Operario maquinista de Máquina de desbaste	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Recoger pieza del suelo (1.0 m)	Problemas osteomusculares							1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA			
			Ubicar y fijar pieza en máquina		Eléctrico	Instalaciones eléctricas	Contacto eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras.									1	2	2	1	6	3	18	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energía eléctrica.	Señalización Capacitación de Riesgos de contacto eléctricos. Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de botas y guantes dieléctricas	
		Accionar máquina de desbaste	Accionar máquina para inicio de desbaste.		Físico	Ruido de la Máquina	Exposición al ruido de Máquina	Hipocausia inducida por ruido									1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Evaluación de encapsamiento de equipos de desbaste	Programa de Mantenimiento Examen Ocupacional (Pre, Anual, Retiro) Capacitación de Ruido Ocupacional Señalización Industrial Monitoreo de Ruido Ocupacional	Uso de tapones auditivos	
			Terminar desbaste, parar máquina.		Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados	Problemas osteomusculares									1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de sillas ergonómicas Mantenimiento de mesa de trabajo o Implementación de una nueva	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA	
		Retirar pieza desbastada	Ubicar piezas desbastadas en paletas correspondientes.		Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 90 grados repetidas veces	Problemas osteomusculares									1	2	1	1	5	1	5	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de silla ergonómica	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA	
			Apagar máquina de desbaste		Eléctrico	Instalaciones eléctricas	Contacto eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras.									1	2	2	1	6	3	18	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energía eléctrica.	Señalización Capacitación de Riesgos de contacto eléctricos. Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de botas y guantes dieléctricas	
			Transportar paletas al área de costura		Distribución de espacios	Locativo	Distribución de espacios	Golpe con insumos o herramientas por caída	Lesiones Superficial, Excoriaciones, Fracturas y Contusiones Excoriaciones.									1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Redistribución del área de trabajo	Programación de orden y aseo (Aplicación de las 5 s) Señalización Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de casco y botas
					Transportar paletas al área de costura	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Cargar materia prima con un peso igual o mayor a 25Kg	Problemas osteomusculares									1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Implementación de carretillas	Capacitación para manipulación manual de cargas Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo)	NA

Como resultado se muestran 2 niveles de riesgo importantes debido a el tipo de peligro eléctrico originado por las deficientes instalaciones eléctricas a lo cual sugerimos los controles

capacitación de riesgos eléctricos e implementación de la gestión del HSE.

Figura U5

Matriz IPERC - Costura (parte 1).

Acomodar piezas en la máquina de costura	Encender y seleccionar piezas correspondientes	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Recoger pieza del suelo (1.0 m)	Problemas osteomusculares							1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA	
	Ubicar y fijar piezas en la máquina	Eléctrico	Instalaciones eléctricas	Contacto eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras.							1	2	2	1	6	3	18	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energía eléctrica..	Señalización Capacitación de Riesgos de contacto eléctricos. Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de botas y guantes dielectricas	
	Accionar máquina de costura	Accionar máquina para inicio de la costura	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados repetidas veces	Problemas osteomusculares							1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de sillas ergonómicas Mantenimiento de mesa de trabajo o Implementación de una nueva	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
		Terminar cosido, parar máquina	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados	Problemas osteomusculares							1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de sillas ergonómicas Mantenimiento de mesa de trabajo o Implementación de una nueva	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
Accionar máquina de costura	Accionar máquina para inicio de la costura	Físico	Ruido de la Máquina	Exposición al ruido de Máquina	Hipocausia inducida por ruido							1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Evaluación de encapsulamiento de equipos de costura	Programa de Mantenimiento Examen Ocupacional (Pre, Anual, Retiro) Capacitación de Ruido Ocupacional Señalización Industrial Monitoreo de Ruido Ocupacional	Uso de tapones auditivos	
	Terminar cosido, parar máquina	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados	Problemas osteomusculares							1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de sillas ergonómicas Mantenimiento de mesa de trabajo o Implementación de una nueva	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA	

Figura U6

Matriz IPERC - Costura (parte 2).

3	COSTURA	Operario de costura	Verificar dimensiones de forro sobrantes	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Posición de pie por varias horas	Trastornos musculoesqueleticos																Redistribución de área e implementación de sillas Mantenimiento de mesa de trabajo o implementación de una nueva.	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA			
			Recortar fillos del forro	Químico	Presencia de adhesivos	Exposición a olores nocivos por tiempo prolongado	Irritación pulmonar y ocular							1	2	2	1	6	3	18	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Control de materiales químicos	Capacitación para el uso correcto de materiales químicos Implementación de sistemas de gestión HSE Implementación de las 5s	Uso de mascarillas y guantes	
			Corte de forro sobrante	Mecánico	Herramienta puntiaguda	Corte con tijeras	Heridas penetrantes							1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	NA	Capacitación en el uso de herramientas manuales	Uso de guantes	
		Retirar piezas	Ubicar piezas en paletas correspondientes	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 90 grados repetidas veces	Problemas osteomusculares							1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA	
			Apagar máquina de costura	Eléctrico	Instalaciones eléctricas	Contacto eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras.							1	2	2	1	6	3	18	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energía eléctrica..	Señalización Capacitación de Riesgos de contacto eléctricos. Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de botas y guantes dielectricas	
			Transportar paletas al área de conformado	Distribución de espacios	Locativo	Distribución de espacios	Golpe con insumos o herramientas por caída	Lesiones Superficial, Excoriaciones, Fracturas y Contusiones Excoriaciones.							1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Redistribución del área de trabajo	Programación de orden y aseo (Aplicación de las 5 s) Señalización Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de casco y botas
				Transportar paletas al área de conformado	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Cargar materia prima con un peso igual o mayor a 25Kg	Problemas osteomusculares							1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Implementación de carretillas	Capacitación para manipulación manual de cargas Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo)	NA

Como conclusión se tiene tres tareas con nivel de riesgo importante debido al tipo de peligro eléctrico y químico, debido a la deficiente instalación eléctrica a lo que se propuso instalación de canaletas para prevenir el riesgo de contacto directo y reubicación de fuentes de energía eléctrica. Por otro lado, el riesgo químico está presente al uso de adhesivos y se propusieron los controles del control de calidad de materiales químicos, capacitación del uso correcto de productos químicos, implementación del sistema de gestión HSE e implementación de las 5 s.

Figura U7

Matriz IPERC - Conformado (parte 1).

4	CONFORMADO	Acomodar piezas dentro de la máquina de conformado	Encender y seleccionar piezas	Operario de conformado	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Recoger pieza del suelo (1.0 m.)	Problemas osteomusculares													MODERADO	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA										
					Eléctrico	Instalaciones eléctricas	Contacto eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras.																1	2	2	1	6	3	18	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energia eléctrica..	Señalización Capacitación de Riesgos de contacto eléctricos. Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de botas y guantes dielectricas
			Ergonómico		Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados repetidas veces	Problemas osteomusculares																	1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
		Ergonómico	Sobre esfuerzo		Posición de pie por varias horas	Trastornos musculoesqueleticos																		1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	NO	NA	NA	Redistribución de área	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
		Físico	Ruido de la Máquina		Exposición al ruido de Máquina	Hipocausia inducida por ruido																		1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Evaluación de encapsamiento de equipos de conformado	Programa de Mantenimiento Examen Ocupacional (Pre, Anual, Retiro) Capacitación de Ruido Ocupacional Señalización Industrial Monitoreo de Ruido Ocupacional	Uso de tapones auditivos
		Ergonómico	Sobre esfuerzo		Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados	Problemas osteomusculares																		1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	NO	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA

Figura U8

Matriz IPERC - Conformado (parte 2).

		Retirar piezas de máquina	Ubicar piezas en paletas correspondientes	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados repetidas veces	Problemas osteomusculares														MODERADO	NO	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA										
			Apagar máquina de conformado	Eléctrico	Instalaciones eléctricas	Contacto eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras.																1	2	2	1	6	3	18	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energia eléctrica..	Señalización Capacitación de Riesgos de contacto eléctricos. Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de botas y guantes dielectricas	
			Transportar paletas al área de pintado	Locativo	Distribución de espacios	Golpe con insumos o herramientas por caída	Lesiones Superficial, Excoorriaciones,Fracturas y Contusiones Excoorriaciones.																	1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Redistribución del área de trabajo	Programación de orden y aseo (Aplicación de las 5 s) Señalización Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de casco y botas
				Ergonómico	Sobre esfuerzo	Cargar materia prima con un peso igual o mayor a 25Kg	Problemas osteomusculares																		1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Implementación de carretillas	Capacitación para manipulación manual de cargas Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo)

Se puede apreciar en la siguiente figura, existen dos niveles de riesgo importantes debido a los tipos de peligro eléctrico debido a instalaciones eléctricas ineficientes teniendo como consecuencias los shock eléctricos ya que los colaboradores en ciertas partes de un área de trabajo tienen contacto eléctrico directo, debido a este análisis se propusieron controles de ingeniería y administrativos como la instalación de canaletas, reubicación de la fuente de energía eléctrica, capacitación de riesgos eléctricos e implementación de la gestión HSE.

Figura U9

Matriz IPERC – Pintado.

5	PINTADO	Pintar las piezas	Seleccionar pieza	Operario de pintado	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Recoger pieza del suelo (1.5 m.)	Problemas osteomusculares												MODERADO	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA				
			Pintado mediante brocha		Químico	Pintura y aditivos	Exposición a olores nocivos por tiempo prolongado	Iritación pulmonar y ocular														IMPORTANTE	SI	NA	NA	Control de materiales químicos	Capacitación para el uso correcto de materiales químicos Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de mascarillas y gautes		
		Secado	Dejar secar las piezas pintadas		Químico	Pintura y aditivos	Exposición a olores nocivos por tiempo prolongado	Iritación pulmonar y ocular															IMPORTANTE	SI	NA	NA	Control de materiales químicos	Capacitación para el uso correcto de materiales químicos Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de mascarillas y gautes	
			Ubicar piezas secas en bolsa y paletas correspondientes		Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 90 grados repetidas veces	Problemas osteomusculares															MODERADO	NO	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA	
			Retirar piezas		Transportar paletas al área de ensamblado	Locativo	Distribución de espacios	Golpe con insumos o herramientas por caída	Lesiones Superficial, Excoriaciones, Fracturas y Contusiones Excoriaciones.															MODERADO	NO	NA	NA	Redistribución del área de trabajo	Programación de orden y aseo (Aplicación de las 5 s) Señalización Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de casco y botas
						Ergonómico	Sobre esfuerzo	Cargar materia prima con un peso igual o mayor a 25Kg	Problemas osteomusculares															MODERADO	NO	NA	NA	Implementación de carretillas	Capacitación para manipulación manual de cargas Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo)	NA

En esta área el colaborador tiene contacto continuo con materiales adhesivos por el mismo desarrollo de su función laboral, como consecuencia se tuvieron dos niveles de riesgo importantes debido al tipo de peligro químico teniendo como consecuencias en el colaborador irritación pulmonar y ocular. Se proponen controles de ingeniería y administrativos como capacitación del uso de materiales químicos, control de calidad de los materiales químicos y como EPP el uso de mascarillas y guantes.

Figura U10

Matriz IPERC - Montaje (parte 2).

Unión de partes	Seleccionar el cuero y falsa correspondiente	Operario de ensamblado	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Recoger pieza del suelo (1.m)	Problemas osteomusculares														2	2	2	2	8	2	16	MODERADO	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonómica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA			
	Engramapar tiras de cuero junto con la falsa, con ayuda de la horma		Mecánico	Herramienta filosa	Corte con grapas	Heridas penetrantes																1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	NA	Capacitación en el uso de herramientas manuales	Uso de guantes	
			Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados por varias horas	Problemas osteomusculares																	2	2	2	8	2	16	MODERADO	NO	NA	NA	Silla ergonómica	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonómica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA	
	hechar pegamento en la base de la falsa		Químico	Pegamento y aditivos	Exposición a olores nocivos por tiempo prolongado	Irritación en la piel, pulmonar y ocular																	2	2	2	8	3	24	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Control de materiales químicos	Capacitación para el uso correcto de materiales químicos Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de mascarillas y gautes	
	Colocar pieza en estante		Locativo	Distribución de espacios	Golpe con insumos o herramientas por caída	Lesiones Superficial, Excoriaciones, Fracturas y Contusiones Excoriaciones.																	1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Redistribución del área de trabajo	Programación de orden y aseo (Aplicación de las 5 s) Señalización Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de casco y botas
			Ergonómico	Sobre esfuerzo	Extremidades exigidas por altura del estante	Problemas osteomusculares																		2	2	2	8	1	8	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes de menor dimensión	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonómica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA

Figura U11

Matriz IPERC - Montaje (parte 3).

Lijado	Seleccionar pieza del estante	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Extremidades exigidas por altura del estante	Problemas osteomusculares																1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes de menor dimensión	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonómica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA		
	Encender máquina	Eléctrico	Instalaciones eléctricas	Contacto eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras.																	1	2	2	2	7	3	21	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energía eléctrica..	Señalización Capacitación de Riesgos de contacto eléctricos. Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de botas y guantes dielectricas	
	Accionar máquina para el inicio del lijado	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 45 grados por varias horas	Trastornos musculoesqueleticos																	1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonómica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
		Físico	Ruido de la Máquina	Exposición al ruido de Máquina	Hipocausia inducida por ruido																		1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	Evaluación de encapsulamiento de equipos de lijado	Programa de Mantenimiento Examen Ocupacional (Pre, Anual, Retiro) Capacitación de Ruido Ocupacional Señalización Industrial Monitoreo de Ruido Ocupacional	Uso de tapones auditivos
	Apagar máquina	Eléctrico	Instalaciones eléctricas	Contacto eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras.																		1	2	2	2	7	3	21	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energía eléctrica..	Señalización Capacitación de Riesgos de contacto eléctricos. Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de botas y guantes dielectricas

Figura U12

Matriz IPERC - Montaje (parte 4).

6	MONTAJE	Operario de ensamblado	Colocar pieza en estante	Locativo	Distribución de espacios	Golpe con insumos o herramientas por caída	Lesiones Superficial, Excoriaciones, Fracturas y Contusiones Excoriaciones.							1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Redistribución del área de trabajo	Programación de orden y aseo (Aplicación de las 5 s) Señalización Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de casco y botas		
				Ergonómico	Sobre esfuerzo	Extremidades exigidas por altura del estante	Problemas osteomusculares									1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes de menor dimensión	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
		Calentado	Seleccionar pieza del estante	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Extremidades exigidas por altura del estante	Problemas osteomusculares									1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes de menor dimensión	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
			Encender y programar temperatura	Eléctrico	Instalaciones eléctricas	Contacto eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras.									1	2	2	2	7	3	21	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energía eléctrica..	Señalización Capacitación de Riesgos de contacto eléctricos. Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de botas y guantes dielectricas
			Ubicar y fijar pieza en la faja transportadora	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 45 grados repetidas veces	Trastornos musculoesqueleticos									1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
			Retirar pieza de la faja transportadora	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 45 grados repetidas veces	Trastornos musculoesqueleticos									1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
			Apagar máquina	Eléctrico	Instalaciones eléctricas	Contacto eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras.									1	2	2	2	7	3	21	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energía eléctrica..	Señalización Capacitación de Riesgos de contacto eléctricos. Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de botas y guantes dielectricas

Figura U13

Matriz IPERC - Montaje (parte 5).

	Prensado	Seleccionar piezas	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 45 grados repetidas veces	Trastornos musculoesqueleticos								1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA	
		Accionar prensa	Mecánico	Herramienta pesada	Golpe en las extremidades	Lesiones en dedos, manos, muñeca, etc									1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	NA	Capacitación en el uso de herramientas manuales	Uso de guantes
	Enfriado	Encender y programar temperatura	Eléctrico	Instalaciones eléctricas	Contacto eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras.									1	2	2	2	7	3	21	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energía eléctrica..	Señalización Capacitación de Riesgos de contacto eléctricos. Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de botas y guantes dielectricas
		Ubicar y fijar pieza en la faja transportadora	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 45 grados repetidas veces	Trastornos musculoesqueleticos									1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
		Retirar pieza de la faja transportadora	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 45 grados repetidas veces	Trastornos musculoesqueleticos									1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
	Retirar piezas	Apagar máquina	Eléctrico	Instalaciones eléctricas	Contacto eléctrico	Shock eléctrico, quemaduras.									1	2	2	2	7	3	21	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energía eléctrica..	Señalización Capacitación de Riesgos de contacto eléctricos. Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de botas y guantes dielectricas
		Ubicar piezas en estante del área de acabado	Locativo	Distribución de espacios	Golpe con insumos o herramientas por caída	Lesiones Superficial, Excoriaciones, Fracturas y Contusiones Excoriaciones.									1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Redistribución del área de trabajo	Programación de orden y aseo (Aplicación de las 5 s) Señalización Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de casco y botas
			Ergonómico	Sobre esfuerzo	Extremidades exigidas por altura del estante	Problemas osteomusculares										1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes de menor dimensión	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico

En el proceso de montaje tiene siete tareas con nivel de riesgo importante debido al peligro eléctrico y químico ya que el colaborador trabaja con materiales adhesivos y con maquinaria de temperatura, como se mencionó anteriormente la empresa cuenta con una deficiente instalación de energía eléctrica. Se propusieron controles como la instalación de canaletas, capacitaciones de riesgos eléctricos y como EPP el uso de botas y guantes dieléctricos.

Figura U14

Matriz IPERC - Acabado e inspección.

7	ACABADO E INSPECCIÓN	Corregir imperfecciones	Seleccionar pieza de estante	Operario de acabado	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Extremidades exigidas por altura del estante	Problemas osteomusculares						2	2	2	1	7	1	7	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes de menor dimensión	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonómica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA			
			Observar e identificar imperfecciones		Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados repetidas veces	Problemas osteomusculares								2	2	2	1	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	Redistribución de área e implementación de sillas Mantenimiento de mesa de trabajo	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonómica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA	
			Eliminar imperfeccion		Químico	Pegamento y aditivos	Exposición a olores nocivos por tiempo prolongado	Irritación en la piel, pulmonar y ocular									2	2	2	1	7	3	21	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Control de materiales químicos	Capacitación para el uso correcto de materiales químicos Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de mascarillas y gaantes
	Retirar piezas	Analizar pieza	Ergonómico		Sobre esfuerzo	Posición de pie por varias horas	Trastornos musculoesqueleticos									2	2	2	1	7	1	7	TOLERABLE	NO	NA	NA	Redistribución de área e implementación de sillas Mantenimiento de mesa de trabajo	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonómica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA	
			Ergonómico		Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados repetidas veces	Problemas osteomusculares										2	2	2	1	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonómica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
			Ergonómico		Sobre esfuerzo	Extremidades exigidas por altura del estante	Problemas osteomusculares											2	2	2	1	7	1	7	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes de menor dimensión	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonómica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico
		Ubicar pieza en estante del área de etiquetado	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Extremidades exigidas por altura del estante	Problemas osteomusculares								2	2	2	1	7	1	7	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes de menor dimensión	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonómica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA			

En el área de acabado e inspección no se trabaja con maquinaria, pero si con materiales adhesivos por esa razón tenemos un peligro químico como un nivel de riesgo importante ya que la tarea que desarrolla el colaborador puede traer como consecuencia irritación ocular y pulmonar, para esto se propusieron controles como control de calidad de materiales químicos, capacitación del uso correcto de materiales químicos y el uso de EPP como mascarillas y guantes.

Figura U15

Matriz IPERC – Etiquetado.

8	ETIQUETADO	Pegado	Seleccionar pieza del estante	Operario de etiquetado	Ergonómico	Sobre esfuerzo	Extremidades exigidas por altura del estante	Problemas osteomusculares													2	2	2	1	7	1	7	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes de menor dimensión	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA		
			Identificar etiqueta correcta		Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 45 grados repetidas veces	Problemas osteomusculares															2	2	2	1	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
			Pegado de etiqueta		Químico	Pegamento y aditivos	Exposición a olores nocivos por tiempo prolongado	Irritación en la piel, pulmonar y ocular																2	2	2	1	7	3	21	IMPORTANTE	SI	NA	NA	Control de materiales químicos	Capacitación para el uso correcto de materiales químicos Implementación de sistemas de gestión HSE
		Retirar pieza	Analizar pieza		Ergonómico	Sobre esfuerzo	Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados por tiempo prolongado	Problemas osteomusculares															2	2	2	1	7	2	14	MODERADO	NO	NA	NA	NA	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico	NA
			Ubicar en estante del área de empaquetado		Locativo	Distribución de espacios	Golpe con insumos o herramientas por caída	Lesiones Superficial, Excoriaciones, Fracturas y Contusiones Excoriaciones.															1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	NO	NA	NA	Redistribución del área de trabajo	Programación de orden y aseo (Aplicación de las 5 s) Señalización Implementación de sistemas de gestión HSE	Uso de casco y botas
					Ergonómico	Sobre esfuerzo	Extremidades exigidas por altura del estante	Problemas osteomusculares																2	2	2	2	8	1	8	TOLERABLE	NO	NA	NA	Implementación de racks o estantes de menor dimensión	Pausa Activa (10 minutos cada 2 horas de trabajo) Evaluación ergonomica del puesto Capacitación de Riesgos Disergonomicos Manual Ergonomico

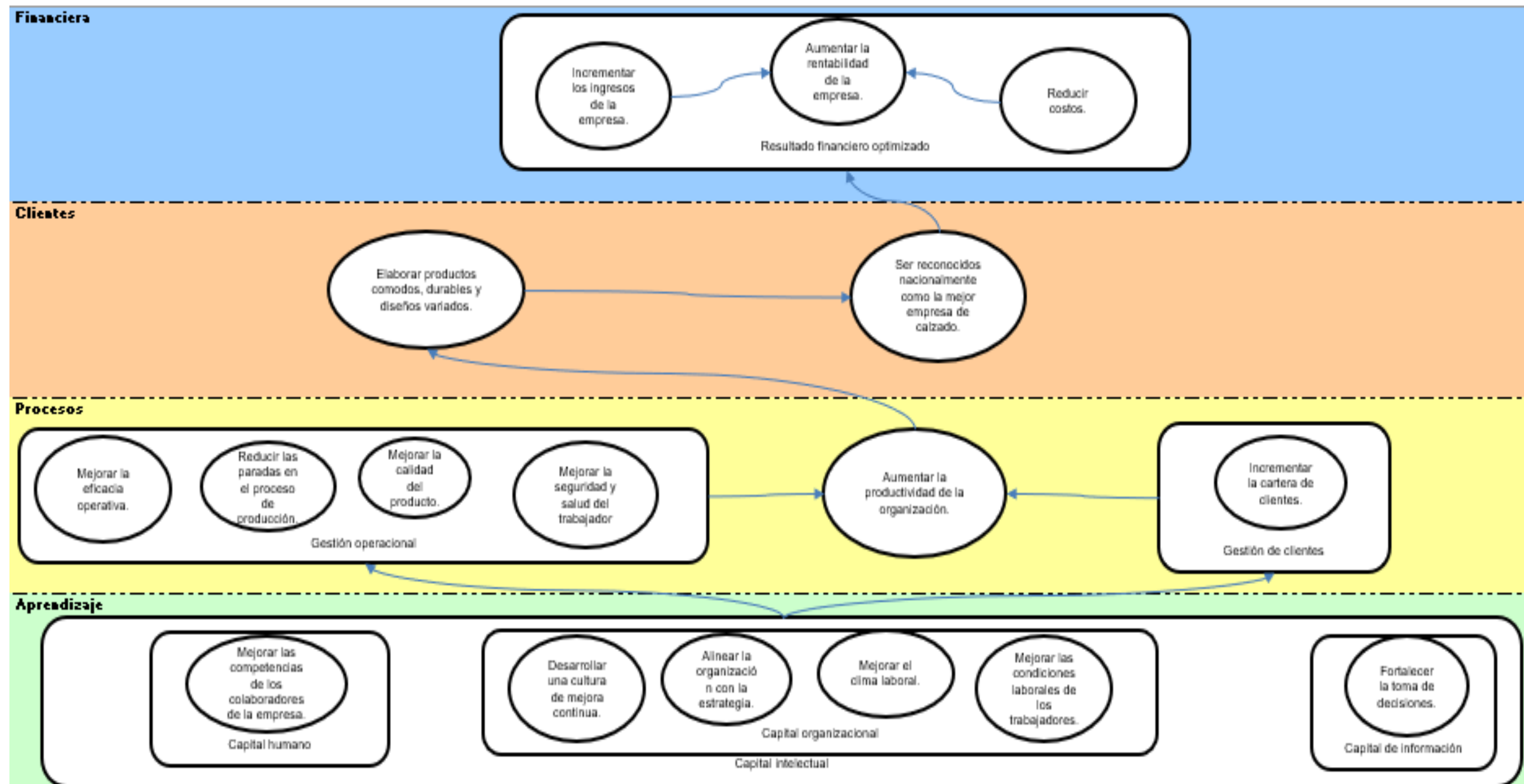
En el área de etiquetado se desarrolla en colocar la marca del cliente con el uso de materiales adhesivos y a raíz de esta actividad se origina un tipo de peligro químico causando al colaborador irritación en la piel, pulmonar y ocular; por ello se establecieron controles administrativos y de ingeniería como control de calidad de materiales químicos, capacitación en el uso correcto de materiales químicos y como EPP se propuso el uso de mascarillas y guantes.

Apéndice V: Balanced Scorecard (BSC)

Después de haber identificado los objetivos estratégicos que se mostraron anteriormente (ver Apéndice Q), se elaboró el mapa de estratégico, en el cual se observan cuatro perspectivas: aprendizaje y crecimiento, procesos internos, clientes y financiera, ver Figura V1.

Figura V1

Mapa estratégico.



Después de plasmar los objetivos estratégicos en el mapa estratégico y haber visualizado de manera global el objetivo al que apunta la organización, se desarrolló la matriz tablero de comando, por cada perspectiva.

Figura V2

Matriz tablero de comando – parte 1.

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Aprendizaje	Alinear la organización con la estrategia.	Índice de eficiencia estratégica.	Gestionar que los componentes de la organización estratégica estén alineados.	plan para mejorar la gestión estratégica de la empresa.
Procesos	Aumentar la productividad de la organización.	Índice de productividad total.	Manejar los recursos de manera óptima.	Plan de mejora continua.
Financiera	Aumentar la rentabilidad de la empresa.	%ROE	Establecer un programa de rentabilidad económica.	Plan de mejora de rentabilidad económica.
Aprendizaje	Desarrollar una cultura de mejora continua.	Índice de cultura organizacional.	Desarrollar nuevas ideas y soluciones para mejorar los procesos.	Plan de desarrollo de ideas.
Clientes	Elaborar productos cómodos, durables y diseños variados.	Índice de percepción del cliente.	Crear una cultura de innovación	Plan de incremento de percepción al cliente
Aprendizaje	Fortalecer la toma de decisiones.	Índice de confiabilidad de los indicadores.	Mejorar la comunicación en la empresa.	plan para fortalecer la toma de decisiones.
Procesos	Incrementar la cartera de clientes.	Número de de quejas de cliente	Desarrollar un registro de conformidad del producto.	Plan de captación de clientes potenciales
Financiera	Incrementar los ingresos de la empresa.	% Incremento de ventas.	tener estrategias de mercado para aumentar los ingresos	Plan de incremento de ingresos

Figura V3

Matriz tablero de comando – parte 2.

Aprendizaje	Mejorar el clima laboral.	Índice de clima laboral.	Creación de áreas de trabajos adecuadas.	Plan de mejora de clima laboral.
Procesos	Mejorar la calidad del producto.	% de productos defectuosos.	Cumplir con estándares de calidad	Plan de control de calidad en el proceso productivo
Procesos	Mejorar la eficacia operativa.	Índice de eficacia operacional.	Implementar un sistema de planificación y control de inventarios para el sistema productivo	Plan de desarrollo de planificación y control de inventarios del sistema productivo
Procesos	Mejorar la seguridad y salud del trabajador	Índice lesiones incapacitantes	creación de un sistema de gestión de seguridad.	Plan de reducción de riesgos laborales.
Aprendizaje	Mejorar las competencias de los colaboradores de la empresa.	Índice de talento humano	Brindar capacitaciones a empleados.	Plan de mejora de desempeño laboral.

Figura V4

Matriz tablero de comando – parte 3.

Aprendizaje	Mejorar las condiciones laborales de los trabajadores.	Índice de orden y limpieza	Educar a los trabajadores con una cultura de orden y limpieza	Plan de limpieza y orden (5'S)
Financiera	Reducir costos.	Porcentaje de materia prima no utilizada	Identificar el problema de aumento de costos.	Plan de reducción de costos.
Procesos	Reducir las paradas en el proceso de producción.	MTBF	Minimizar las fallas de la maquinaria durante el proceso productivo.	Plan de gestión de mantenimiento
Clientes	Ser reconocidos nacionalmente como la mejor empresa de calzado.	Índice de perfil competitivo.	Cumplir con los requerimientos del cliente.	Plan de mejora de la competitividad de la empresa.

Para finalizar, se evaluó cada objetivo de acuerdo con la situación que presenta la empresa CALZACOL E.I.R.L y se establecieron metas para la organización, esto ayudo a conocer la situación general de cada objetivo organizacional y conocer cuanto debería mejorar cada uno. Es por ello por lo que se realizó un tablero de comando con las metas y plasmadas, ver Figura V5.

Figura V5

Matriz tablero de control – parte 1.

Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo	Peligro	Precaución	Meta	Ideal	Resultado Final	Periodo Actual	Periodos
Alinear la organización con la estrategia.	Índice de eficiencia estratégica.	Creciente	< 15.00	15.00	45.00	65.00	45.00	1	1
Aumentar la productividad de la organización.	Índice de productividad total.	Creciente	< 0.15	0.15	0.25	1.30	0.20	1	1
Aumentar la rentabilidad de la empresa.	%ROE	Creciente	< 15.00	15.00	18.00	19.00		1	1
Desarrollar una cultura de mejora continua.	Índice de cultura organizacional.	Creciente	< 45.00	45.00	65.00	85.00	68.50	1	1
Elaborar productos cómodos, durables y diseños variados.	Índice de percepción del cliente.	Creciente	< 60.00	60.00	80.00	95.00	63.46	1	1
Fortalecer la toma de decisiones.	Índice de confiabilidad de los indicadores.	Creciente	< 40.00	40.00	55.00	75.00	79.85	1	1
Incrementar la cartera de clientes.	Número de de quejas de cliente	Decreciente	> 2.00	2.00	1.00	0.00	1.00	1	1
Incrementar los ingresos de la empresa.	% Incremento de ventas.	Creciente	< 75.00	75.00	90.00	95.00	82.00	1	1
Mejorar el clima laboral.	Índice de clima laboral.	Creciente	< 45.00	45.00	65.00	75.00	77.58	1	1

Figura V6

Matriz tablero de control – parte 2.

Mejorar la calidad del producto.	% de productos defectuosos.	Decreciente	> 6.00	6.00	5.00	1.00	5.00	1	1
Mejorar la eficacia operativa.	Índice de eficacia	Creciente	< 96.00	96.00	98.00	99.00	97.62	1	1
Mejorar la seguridad y salud del trabajador	Índice lesiones incapacitantes	Decreciente	> 3.00	3.00	1.00	0.00		1	1
Mejorar las competencias de los colaboradores de la empresa.	Índice de talento humano	Creciente	< 35.00	35.00	40.00	45.00	48.19	1	1
Mejorar las condiciones laborales de los	Índice de cumplimiento del check list de las 5'S	Creciente	< 25.00	25.00	60.00	85.00	75.85	1	1
Reducir costos.	Índice de costos de calidad.	Decreciente	> 6.38	6.38	6.00	1.00	6.04	1	1
Reducir las paradas en el proceso de producción.	MTBF	Creciente	< 373.00	373.00	600.00	850.00	487.00	1	1
Ser reconocidos nacionalmente como la mejor empresa de calzado.	Índice de perfil competitivo.	Creciente	< 2.20	2.20	3.00	3.50	3.00	1	1

Apéndice W: Manual de Procesos y Procedimientos

A continuación, se muestra la carátula del Manual de Procesos desarrollado mediante la observación del proceso crítico.

Figura W1

Manual de procesos.

	CALZACOL E.I.R.L.	Revisión:	01
	MANUAL DE PROCESOS	Emisión:	25/10/2020
		Página: 1 de 25	

MANUAL DE PROCESOS



Código del Documento	Versión	Enfoque	Fecha de Vigencia	Total, Páginas
CAL-MAN-01-1.0	1.0	General	25/10/20	72 pág.
Etapa	Nombre del responsable		Rol	Fecha
Elaborado por:	Molina Romero, Neil Neira Ferrari, Rosangelica		Facilitador	25/10/20
Revisado por:	Jimmy Dávila Muñoz		Dueño del SGC	
Aprobado por:	Jimmy Dávila Muñoz		Gerencia General	

Figura W2

Manual de procedimiento de corte.

	CALZACOL E.I.R.L.		Revisión:	01
	PROCEDIMIENTO DE CORTE		Emisión:	25/10/2020
			Página: 1 de 22	

PROCEDIMIENTO DE CORTE



Código del Documento	Versión	Enfoque	Fecha de Vigencia	Total, Páginas
CAL-MAN-01-1.0	1.0	General	25/10/20	10 pág.
Etapa	Nombre del responsable		Rol	Fecha
Elaborado por:	Molina Romero, Neil Neira Ferrari, Rosangelica		Facilitador	25/10/20
Revisado por:	Jimmy Dávila Muñoz		Dueño del SGC	
Aprobado por:	Jimmy Dávila Muñoz		Gerencia General	

Figura W3

Manual de procedimiento de compras.

	CALZACOL E.I.R.L.	Revisión:	01
	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS	Emisión:	25/10/2020
		Página: 1 de 25	

PROCEDIMIENTO DE COMPRAS



Código del Documento	Versión	Enfoque	Fecha de Vigencia	Total, Páginas
CAL-MAN-COM-01-1.0	1.0	General	25/10/20	Pág. 22.

Etapa	Nombre del responsable	Rol	Fecha
Elaborado por:	Molina Romero, Neil Neira Ferrari, Rosangelica	Facilitador	25/10/20
Revisado por:	Jimmy Dávila Muñoz	Dueño del SGC	
Aprobado por:	Jimmy Dávila Muñoz	Gerencia General	

Apéndice X: Ficha de objetivos estratégicos del BSC

A continuación, se muestran las fichas de objetivos elaboradas mediante un software que permite visualizar de forma ordenada la información.

Figura X1

Ficha de objetivo 1.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Alinear la organización con la estrategia.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Mantener ventaja competitiva sostenible a largo plazo
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Gestionar que los componentes de la organización estratégica esten alineados
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente general

Figura X2

Ficha de objetivo 2.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Aumentar la productividad de la organización.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Maximizar utilidades.
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Manejar los recursos de manera optima
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Jefe de planta

Figura X3

Ficha de objetivo 3.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Aumentar la rentabilidad de la empresa.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Incrementar las ganancias de la empresa.
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Establecer un programa de rentabilidad económica.
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Administración

Figura X4

Ficha de objetivo 4.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Desarrollar una cultura de mejora continua.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Mejorar procesos productivos y personal eficiente.
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Desarrollar nuevas ideas y soluciones para mejorar los procesos.
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Administración.

Figura X5

Ficha de objetivo 5.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
E laborar productos cómodos, durables y diseños variados.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Productos de buena calidad que satisfagan al cliente
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Crear una cultura de innovación
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente general

Figura X6

Ficha de objetivo 6.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Fortalecer la toma de decisiones.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
formar a todos los integrantes de la empresa para resolver diferentes situaciones que pueda afrontar la empresa.
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Mejorar la comunicación en la empresa.
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Administración.

Figura X7

Ficha de objetivo 7.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Incrementar la cartera de clientes.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Eliminar los productos defectuosos
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Desarrollar un registro de conformidad del producto.
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Área de mantenimiento

Figura X8

Ficha de objetivo 8.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Incrementar los ingresos de la empresa.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Aumentar la rentabilidad de la empresa.
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
tener estrategias de mercado para aumentar los ingresos
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente general

Figura X9

Ficha de objetivo 9.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar el clima laboral.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
aumentar el desempeño de los empleados.
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Creación de áreas de trabajos adecuadas.
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Administración.

Figura X10

Ficha de objetivo 10.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar la calidad del producto.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
clientes satisfechos.
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Cumplir con estandares de calidad
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Administración

Figura X11

Ficha de objetivo 11.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar la eficacia operativa.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Reducir los paros en el proceso de producción.
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Implementar un sistema de planificación y control de inventarios para el sistema productivo
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente general.

Figura X12

Ficha de objetivo 12.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar la seguridad y salud del trabajador
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Disminuir accidentes en la organización.
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
creación de un sistema de gestión de seguridad.
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Administración

Figura X13

Ficha de objetivo 13.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar las competencias de los colaboradores de la empresa.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
personal competente.
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Brindar capacitaciones a empleados.
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Administración

Figura X14

Ficha de objetivo 14.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar las condiciones laborales de los trabajadores.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Que los trabajadores se encuentren seguros en su entorno laboral.
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Educar a los trabajadores con una cultura de orden y limpieza
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente general

Figura X15

Ficha de objetivo 15.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Reducir costos.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Mejorar la rentabilidad de la empresa.
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Identificar el problema de aumento de costos.
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente general

Figura X16

Ficha de objetivo 16.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Reducir las paradas en el proceso de producción.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Disminuir los paros innecesarios de las maquinas.
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Minimizar las fallas de la maquinaria durante el proceso productivo.
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente general

Figura X17

Ficha de objetivo 17.

FICHA DE DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Ser reconocidos nacionalmente como la mejor empresa de calzado.
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Aumentar la rentabilidad.
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Cumplir con los requerimientos del cliente.
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente general

Apéndice Y: Ficha de indicadores del BSC

A continuación, se muestran las fichas de indicadores que contiene la información detallada acerca de cada índice a evaluar.

Figura Y1

Índice de eficiencia estratégica.

Ficha de indicadores	
Limpiar Datos	
INDICADOR	Índice de eficiencia es tratégica.
DEFINICION DEL INDICADOR	Grado en el cual la empresa esta alineada a su estrategia.
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente general
FORMULA DE CALCULO	Puntaje total obtenido en el software.
FUENTE DE VERIFICACION	Software radar estrategico
FRECUENCIA DE MEDICION	ANUAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentaje
LÍNEA BASE	37.00
FECHA LÍNEA BASE	30/05/2020

Figura Y2

Índice de productividad laboral.

Ficha de indicadores Limpiar Datos

INDICADOR
Índice de productividad total. ▾
DEFINICION DEL INDICADOR
Mide la productividad que tiene la empresa con respecto al costo de producir un producto.
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente de la empresa
FORMULA DE CALCULO
Producción / recursos empleados
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte del área de ventas
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION
Númérica
LÍNEA BASE
0.18
FECHA LÍNEA BASE
5/06/2020

Figura Y3

Porcentaje de ROE.

Ficha de indicadores Limpiar Datos

INDICADOR
% ROE ▾
DEFINICION DEL INDICADOR
Mide el rendimiento que obtienen los accionistas en la empresa.
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente general
FORMULA DE CALCULO
Utilidad neta / Patrimonio
FUENTE DE VERIFICACION
Estados financieros
FRECUENCIA DE MEDICION
ANUAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
16.00
FECHA LÍNEA BASE
4/07/2020

Figura Y4

Índice de cultura organizacional.

Ficha de indicadores	
Limpiar Datos	
INDICADOR	Índice de cultura organizacional.
DEFINICION DEL INDICADOR	Nivel de información que dispone la empresa y como lo maneja.
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente general
FORMULA DE CALCULO	$0.5 * \text{índice de cultura organizacional} + 0.5 * \text{índice de capital intelectual}$
FUENTE DE VERIFICACION	Software de capital intelectual y cultura organizacional.
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentaje
LÍNEA BASE	45.00
FECHA LÍNEA BASE	30/05/2020

Figura Y5

Índice de percepción del cliente.

Ficha de indicadores	
Limpiar Datos	
INDICADOR	Índice de percepción del cliente.
DEFINICION DEL INDICADOR	Determina el valor que tiene el cliente sobre la marca
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de ventas
FORMULA DE CALCULO	mediante encuestas
FUENTE DE VERIFICACION	Software de percepción del cliente
FRECUENCIA DE MEDICION	SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentaje
LÍNEA BASE	63.46
FECHA LÍNEA BASE	15/06/2020

Figura Y6

Índice de confiabilidad de indicadores.

Ficha de indicadores	
Limpiar Datos	
INDICADOR	Índice de confiabilidad de los indicadores.
DEFINICION DEL INDICADOR	Que tan confiables son los indicadores que generen valor en la empresa.
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente general
FORMULA DE CALCULO	$0.5 * \text{índice de confiabilidad} + 0.5 * \text{índice de creación de valor}$
FUENTE DE VERIFICACION	Software de cadena de valor
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentaje
LÍNEA BASE	35.50
FECHA LÍNEA BASE	2/06/2020

Figura Y7

Número de quejas de los clientes.

Ficha de indicadores	
Limpiar Datos	
INDICADOR	Número de de quejas de cliente
DEFINICION DEL INDICADOR	permite mostrar la cantidad de quejas del clietne con respecto al producto o atención.
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de administración
FORMULA DE CALCULO	Conteo de quejas
FUENTE DE VERIFICACION	Encuestas de satisfacción al cliente
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION	Númerica
LÍNEA BASE	2.00
FECHA LÍNEA BASE	16/06/2020

Figura Y8

Porcentaje de incremento de ventas.

Ficha de indicadores	
Limpiar Datos	
INDICADOR	% Incremento de ventas.
DEFINICION DEL INDICADOR	El grado en que las ventas aumentaron en cierto periodo de tiempo.
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente general
FORMULA DE CALCULO	$(\text{ingresos actuales} - \text{ingresos del periodo anterior}) / \text{ingresos del periodo anterior}$
FUENTE DE VERIFICACION	Estados financieros
FRECUENCIA DE MEDICION	ANUAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentaje
LÍNEA BASE	80.86
FECHA LÍNEA BASE	4/07/2020

Figura Y9

Índice de clima laboral.

Ficha de indicadores	
Limpiar Datos	
INDICADOR	Índice de clima laboral.
DEFINICION DEL INDICADOR	Mide el clima organizacional de la empresa.
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente general
FORMULA DE CALCULO	Encuesta
FUENTE DE VERIFICACION	RR.HH
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentaje
LÍNEA BASE	56.77
FECHA LÍNEA BASE	6/06/2020

Figura Y10

Porcentaje de productos defectuosos.

Ficha de indicadores	
Limpiar Datos	
INDICADOR	% de productos defectuosos .
DEFINICION DEL INDICADOR	Es el porcentaje de productos defectuosos que se obtiene en el proceso.
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Gerente general
FORMULA DE CALCULO	Total de productos defectuosos / total de productos
FUENTE DE VERIFICACION	cartas de control
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentaje
LÍNEA BASE	5.00
FECHA LÍNEA BASE	5/06/2020

Figura Y11

Índice de eficacia operacional.

Ficha de indicadores	
Limpiar Datos	
INDICADOR	Índice de eficacia operacional.
DEFINICION DEL INDICADOR	Grado en que se cumplen las etapas de producción.
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente general
FORMULA DE CALCULO	real producido(pares de sandalias)/ lo planeado
FUENTE DE VERIFICACION	indicadores de gestión
FRECUENCIA DE MEDICION	SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentaje
LÍNEA BASE	93.86
FECHA LÍNEA BASE	4/07/2020

Figura Y12

Índice de lesiones incapacitantes.

Ficha de indicadores

[Limpiar Datos](#)

INDICADOR
Índice lesiones incapacitantes
DEFINICION DEL INDICADOR
Es el numero de accidentes laborales mensuales.
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Decreciente
RESPONSABLE
Gerente general
FORMULA DE CALCULO
registro de accidentes laborales
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de seguridad en la organización
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION
Númeroico
LÍNEA BASE
2.00
FECHA LÍNEA BASE
10/07/2020

Figura Y13

Índice de talento humano.

Ficha de indicadores

[Limpiar Datos](#)

INDICADOR
Índice de talento humano.
DEFINICION DEL INDICADOR
Identifica las competencias generales de la organización
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Jefe de administración
FORMULA DE CALCULO
Puntaje de cada competencia / total de puntaje
FUENTE DE VERIFICACION
Software de GTH
FRECUENCIA DE MEDICION
SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
35.00
FECHA LÍNEA BASE
30/05/2020

Figura Y14

Índice de cumplimiento del checklist de las 5S's.

Ficha de indicadores Limpiar Datos

INDICADOR
Índice de cumplimiento del check list de las 5'S
DEFINICION DEL INDICADOR
Mide en que porcentaje se cumple la metodología la 5'S
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Jefe administrativo
FORMULA DE CALCULO
Puntaje obtenido / puntaje total
FUENTE DE VERIFICACION
check list 5S's
FRECUENCIA DE MEDICION
ANUAL
UNIDAD DE MEDICION
porcentaje
LÍNEA BASE
32.00
FECHA LÍNEA BASE
10/07/2020

Figura Y15

Porcentaje de materia prima no utilizada.

Ficha de indicadores Limpiar Datos

INDICADOR
Porcentaje de materia prima no utilizada
DEFINICION DEL INDICADOR
sirve para observar el porcentaje de materia prima restante a partir de una mala planificación de compras.
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Decreciente
RESPONSABLE
Gerente general
FORMULA DE CALCULO
$(\text{materia prima planificada} - \text{materia prima utilizada}) / (\text{materia prima planificada})$
FUENTE DE VERIFICACION
registro de materia prima de la empresa
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
5.00
FECHA LÍNEA BASE
5/06/2020

Figura Y16

Indicador MTBF.

Ficha de indicadores	
Limpiar Datos	
INDICADOR	MTBF
DEFINICION DEL INDICADOR	mide el tiempo promedio de fallas de cada proceso
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Área de mantenimiento
FORMULA DE CALCULO	Tiempo de funcionamiento / número de fallas
FUENTE DE VERIFICACION	Registro de fallas de la maquinaria
FRECUENCIA DE MEDICION	SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Horas por falla
LÍNEA BASE	373.00
FECHA LÍNEA BASE	10/07/2020

Figura Y17

Índice de perfil competitivo.

Ficha de indicadores	
Limpiar Datos	
INDICADOR	Índice de perfil competitivo.
DEFINICION DEL INDICADOR	Mide como se encuentra la empresa con respecto a nuestros competidores.
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente general
FORMULA DE CALCULO	Peso asignado * factor
FUENTE DE VERIFICACION	Matriz de perfil competitivo.
FRECUENCIA DE MEDICION	ANUAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentaje
LÍNEA BASE	2.45
FECHA LÍNEA BASE	30/05/2020

Apéndice Z: Ficha de iniciativas del BSC

Figura Z1

*Ficha de iniciativa 1.***FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS****INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?**

plan para mejorar la gestión estratégica de la empresa.

POR QUE SE VA HACER

Para poder identificar en cuanto a mejorado la organización en función a sus factores.

DONDE SE VA HACER

Gerencia general

CUANDO SE VA HACER

A partir del 15 de septiembre del 2020

QUIEN LO VA HACER**COMO SE VA HACER**

Manejando el software BSC

CUANTO VA COSTAR

Figura Z2

Ficha de iniciativa 2.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?

Plan de mejora continua.

POR QUE SE VA HACER

Para aumentar la productividad de la empresa.

DONDE SE VA HACER

Área de operaciones

CUANDO SE VA HACER

A partir del 10 de septiembre del 2020

QUIEN LO VA HACER

COMO SE VA HACER

Manejando los recursos de manera óptima.

CUANTO VA COSTAR

Figura Z3

Ficha de iniciativa 3.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?

Plan de mejora de rentabilidad económica.

POR QUE SE VA HACER

Para aumentar la rentabilidad de la empresa.

DONDE SE VA HACER

Gerencia general

CUANDO SE VA HACER

A partir del 25 de agosto del 2020

QUIEN LO VA HACER

COMO SE VA HACER

A través de programas de reantabilidad económica.

CUANTO VA COSTAR

Figura Z4

Ficha de iniciativa 4.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?

Plan de desarrollo de ideas.

POR QUE SE VA HACER

Para implementar un cultura de mejora continua

DONDE SE VA HACER

Gerencia general

CUANDO SE VA HACER

A partir del 15 de septiembre del 2020

QUIEN LO VA HACER

COMO SE VA HACER

Desarrollando nuevas ideas y soluciones para la mejora de procesos.

CUANTO VA COSTAR

Figura Z5

Ficha de iniciativa 5.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?

Plan de incremento de percepción al cliente

POR QUE SE VA HACER

Para satisfacer los requerimientos que los clientes demandan

DONDE SE VA HACER

Gerencia General

CUANDO SE VA HACER

A partir del 15 de septiembre del 2020

QUIEN LO VA HACER

COMO SE VA HACER

Realizando encuestas y mejorando en base a ellas

CUANTO VA COSTAR

Figura Z6

Ficha de iniciativa 6.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
plan para fortalecer la toma de decisiones.
POR QUE SE VA HACER
Para fortalecer la toma de decisiones de la organización.
DONDE SE VA HACER
Gerencia general
CUANDO SE VA HACER
A partir del 15 de septiembre del 2020
QUIEN LO VA HACER
COMO SE VA HACER
Desarrollando una buena comunicación en la empresa.
CUANTO VA COSTAR

Figura Z7

Ficha de iniciativa 7.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Plan de captación de clientes potenciales
POR QUE SE VA HACER
Para aumentar nuestra cartera de clientes y aumentar nuestros ingresos
DONDE SE VA HACER
Área de RR.HH
CUANDO SE VA HACER
A partir del 10 de septiembre del 2020
QUIEN LO VA HACER
COMO SE VA HACER
Percibiendo clientes potenciales que esten de acuerdo con un producto de calidad.
CUANTO VA COSTAR

Figura Z8

Ficha de iniciativa 8.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Plan de incremento de ingresos
POR QUE SE VA HACER
Para incrementar los ingresos de la organización.
DONDE SE VA HACER
Gerencia general
CUANDO SE VA HACER
A partir del 25 de agosto del 2020
QUIEN LO VA HACER
COMO SE VA HACER
Incrementando clientes y reduciendo costos.
CUANTO VA COSTAR

Figura Z9

Ficha de iniciativa 9.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Plan de control de calidad en el proceso productivo
POR QUE SE VA HACER
Para que la elaboración del producto sea mas eficiente y seguro
DONDE SE VA HACER
Área de producción
CUANDO SE VA HACER
A partir del 15 de septiembre del 2020
QUIEN LO VA HACER
COMO SE VA HACER
Mediante controles e inspecciones en los procesos operacionales
CUANTO VA COSTAR

Figura Z10

Ficha de iniciativa 10.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?

Plan de mejora de clima laboral.

POR QUE SE VA HACER

Para mejorar el ambiente laboral.

DONDE SE VA HACER

Área administrativa

CUANDO SE VA HACER

A partir del 15 de septiembre del 2020

QUIEN LO VA HACER

COMO SE VA HACER

Mediante reconocimientos y actividades que integren al personal.

CUANTO VA COSTAR

Figura Z11

Ficha de iniciativa 11.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?

Plan de desarrollo de planificación y control de inventarios del sistema productivo

POR QUE SE VA HACER

Para saber la materia prima que se necesita respecto a la demanda

DONDE SE VA HACER

Área de ventas

CUANDO SE VA HACER

A partir del 25 de septiembre del 2020

QUIEN LO VA HACER

COMO SE VA HACER

llevando un control adecuado de toda la materia prima que entra y sale de la empresa.

CUANTO VA COSTAR

Figura Z12

Ficha de iniciativa 12.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Plan de reducción de riesgos laborales.
POR QUE SE VA HACER
Para mejorar el ambiente laboral y reducir accidentes basándose en la seguridad del trabajador.
DONDE SE VA HACER
Área de operaciones
CUANDO SE VA HACER
A partir del 15 de septiembre del 2020
QUIEN LO VA HACER
COMO SE VA HACER
Gestionando el cumplimiento de normas de seguridad.
CUANTO VA COSTAR

Figura Z13

Ficha de iniciativa 13.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Plan de mejora de desempeño laboral.
POR QUE SE VA HACER
Para incrementar las capacidades de los trabajadores
DONDE SE VA HACER
empresa en general
CUANDO SE VA HACER
A partir del 15 septiembre del 2020
QUIEN LO VA HACER
COMO SE VA HACER
Mediante capacitaciones laborales
CUANTO VA COSTAR

Figura Z14

Ficha de iniciativa 14.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS	
Limpiar Datos	
INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?	
Plan de limpieza y orden (5'S)	
POR QUE SE VA HACER	
Para mantener un adecuado espacio de trabajo que no ponga en riesgo a los operarios ni al proceso de producción.	
DONDE SE VA HACER	
Empresa en general	
CUANDO SE VA HACER	
A partir del 25 de septiembre del 2020	
QUIEN LO VA HACER	
COMO SE VA HACER	
Implementando medidas de salubridad.	
CUANTO VA COSTAR	

Figura Z15

Ficha de iniciativa 15.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS	
INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?	
Plan de reducción de costos.	
POR QUE SE VA HACER	
Para reducir costos y aumentar la rentabilidad de la empresa.	
DONDE SE VA HACER	
Área de operaciones	
CUANDO SE VA HACER	
A partir del 25 de septiembre del 2020	
QUIEN LO VA HACER	
COMO SE VA HACER	
Evaluando los procesos y optimizar el uso de recursos.	
CUANTO VA COSTAR	

Figura Z16

Ficha de iniciativa 16.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?

Plan de gestión de mantenimiento

POR QUE SE VA HACER

Para reducir el tiempo en los procesos productivos.

DONDE SE VA HACER

Área de producción

CUANDO SE VA HACER

A partir del 15 de septiembre del 2020

QUIEN LO VA HACER

COMO SE VA HACER

Implementando controles de mantenimiento

CUANTO VA COSTAR

Figura Z17

Ficha de iniciativa 17.

FICHA DE DEFINICIÓN DE INICIATIVAS

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?

Plan de mejora de la competitividad de la empresa.

POR QUE SE VA HACER

Para mejorar la competitividad de los trabajadores

DONDE SE VA HACER

Área operativa

CUANDO SE VA HACER

A partir del 15 de septiembre del 2020

QUIEN LO VA HACER

COMO SE VA HACER

Controlando el progreso de los colaboradores de la empresa.

CUANTO VA COSTAR

Apéndice AA: Priorización de iniciativas

Luego de establecer los objetivos estratégicos y las iniciativas, se realizará una priorización y de esta manera se puede identificar los planes más

Figura AA1 relevantes.

Priorización de iniciativas

Debil	3
Moderada	5
Fuerte	9

INICIATIVAS		IMPORTANCIA DE OBJETIVO		OBJETIVOS																
		IMPORTANCIA	% OBJETIVOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Alinear la organización con la estrategia	5.00	5.88%	5	5	9	9	5	5	5	5	5	9	5	3	3	5	5	5	5
2	Aumentar la productividad de la organización	5.00	5.88%	5	5	5	5	5	3	3	5	5	9	9	9	5	9	5	5	9
3	Aumentar la rentabilidad de la empresa	5.00	5.88%	3	5	3	3	5	5	9	9	3	5	9	9	3	9	5	9	9
4	Desarrollar una cultura de mejora continua	5.00	5.88%	3	5	5	5	3	5	9	9	3	5	5	5	5	9	9	3	5
5	Elaborar productos comodos, durables y diseños variados	5.00	5.88%	3	3	3	9	9	3	9	5	9	3	5	3	3	3	3	3	3
6	Fortaleces la toma de decisiones	5.00	5.88%	9	5	5	9	5	5	9	3	5	5	3	3	5	9	5	3	5
7	Incrementar la cartera de clientes	5.00	5.88%	9	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	5	3
8	Incrementar los ingresos de la empresa	5.00	5.88%	9	3	9	3	5	3	3	9	5	3	5	9	5	5	3	9	5
9	Mejorar el clima laboral	5.00	5.88%	5	3	3	5	3	5	5	3	3	9	3	3	3	9	9	3	3
10	Mejorar la calidad del producto	5.00	5.88%	3	5	9	9	3	3	3	5	3	3	9	9	3	3	3	3	5
11	Mejorar la eficacia operativa	5.00	5.88%	3	3	3	3	5	3	5	3	5	5	9	9	5	3	3	3	5
12	Mejorar la seguridad y salud del trabajador	5.00	5.88%	3	5	3	5	3	5	3	3	5	5	5	3	9	9	9	3	5
13	Mejorar las competencias de los colaboradores de la empresa	5.00	5.88%	9	5	3	3	5	5	5	3	3	5	3	5	9	9	9	3	5
14	Mejorar las condiciones laborales de los trabajadores	5.00	5.88%	9	3	3	3	5	5	3	5	5	3	5	5	9	9	9	3	3
15	Reducir costos	5.00	5.88%	5	5	9	5	3	3	3	9	3	5	5	9	9	3	5	9	9
16	Reducir las paradas en el proceso de producción	5.00	5.88%	3	3	5	3	3	5	3	5	3	3	3	9	5	3	3	3	9
17	Ser reconocidos nacionalmente como la mejor empresa de calzado	5.00	5.88%	9	5	3	5	5	5	9	5	5	9	9	9	9	9	3	3	5
1	Importancia de las Iniciativas por objetivo			5.59	4.18	4.88	5.12	4.41	4.29	5.35	5.35	4.53	5.35	5.71	6.29	5.47	6.41	5.71	4.41	5.47
2	Relacion de la Importancia de las Iniciativas por objetivo			6.31%	4.72%	5.51%	5.78%	4.98%	4.85%	6.05%	6.05%	5.12%	6.05%	6.45%	7.11%	6.88%	7.24%	6.45%	4.98%	6.88%
3	Valor Max Asignado			9	5	9	9	9	5	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

PRIORIDAD DE INICIATIVAS <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Seguimiento</div>

14	Plan de mejora de desempeño laboral
12	Plan de desarrollo de planificación y control de inventarios del sistema productivo
11	Plan de control de calidad en el proceso productivo
15	Plan de limpieza y orden (5 s)
1	Plan para mejorar la gestión estratégica de la empresa
13	Plan de reducción de riesgos laborales
17	Plan de gestión de mantenimiento
7	Plan de captación de clientes potenciales
10	Plan de mejora de clima laboral
8	Plan de incrementos de ingresos
4	Plan de desarrollo de ideas
3	Plan de mejora de rentabilidad económica
9	Plan de mejora de la competitividad de la empresa
16	Plan de reducción de costos
5	Plan de incremento de percepción al cliente
6	Plan para fortalecer la toma de decisiones
2	Plan de mejora continua

Finalizando la priorización de iniciativas, se identificó los planes más importantes de esta matriz, estos son:

- Plan de gestión mantenimiento
- Plan de reducción de riesgos laborales
- Plan de mejora de desempeño laboral
- Plan de control de calidad en el proceso productivo
- Plan de desarrollo de planificación y control de inventarios del proceso productivo.
- Plan para mejorar la gestión estratégica de la empresa
- Plan de implementación de las 5's: Limpieza y orden
- Planes de Acción de la Gestión Estratégica
- Matrices de Caracterización Propuesta
- Confiabilidad de la Cadena de Valor Propuesta
- Ficha de Indicadores de la Cadena de Valor Propuesta
- Planes de Acción de la Gestión por Procesos
- Planes de Acción de la Gestión de Operaciones
- Planes de Acción de la Gestión de la Calidad
- GTH Propuesto
- Planes de Acción de la Gestión del Desempeño Laboral
- Alineamientos
- Cronograma y Presupuestos
- Evaluación Económica
- Manual de Procesos
- Manual de Procedimientos
- Distribución de Planta

- Evaluación Expost
- Resultados de la implementación de los planes de mejora propuestos
- Actas de No conformidades y Acciones Correctivas
- Estudio de Tiempos y Movimientos

Apéndice BB: Índice de Lesiones Incapacitantes

Para poder hallar el índice de frecuencia se muestra la Figura BB 1 donde se refleja los accidentes de los últimos 2 años segmentados por mes. Cabe recalcar que estos accidentes son contabilizados respecto a toda la empresa.

Figura BB1

Histórico de accidentes.

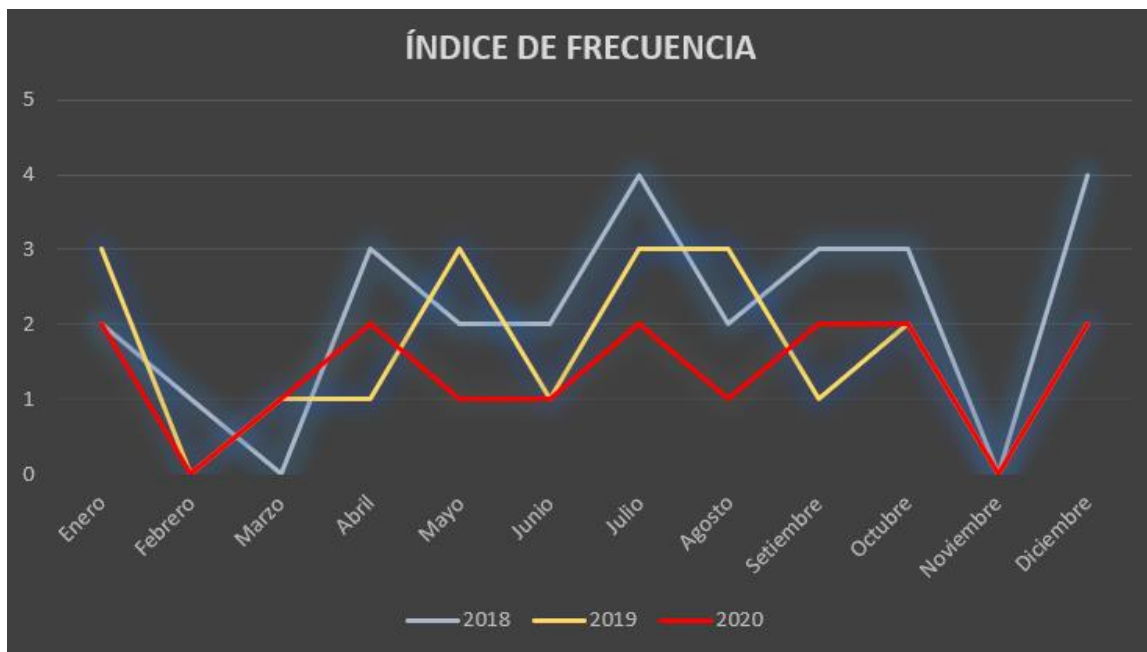
	Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Frecuencia	2018	2	1	0	3	2	2	4	2	3	3	0	4
	2019	3	0	1	1	3	1	3	3	1	2	0	2
	2020	2	0	1	2	1	1	2	1	2	2	0	2

A raíz de la data obtenida del año 2018 y 2019 se procedió hacer un pronóstico para el año 2020 y así tener comparaciones claras del antes y después de la implementación de la matriz IPERC y planes correspondientes.

A continuación, se muestra una gráfica del índice de frecuencia donde se refleja la comparación de los accidentes del año 2018 y 2019 respectivamente añadiendo también el pronóstico correspondiente.

Figura BB2

Índice de frecuencia.



Como se muestra en la Figura Y 2 en los meses julio y diciembre son los meses donde hay mayor concentración de accidentes debido a la alta demanda de pedidos para la temporada siguiente ya sea verano o invierno. También se muestra que hubo una reducción de accidentes con respecto a los años y se espera que a través de la implementación de la matriz IPERC y sus controles este índice se reduzca notoriamente

Para la realización del índice de severidad también se recurrió al uso de data histórica de la empresa expresada en los días perdidos a causa de lesiones incapacitantes.

Figura BB3

Histórico de severidad.

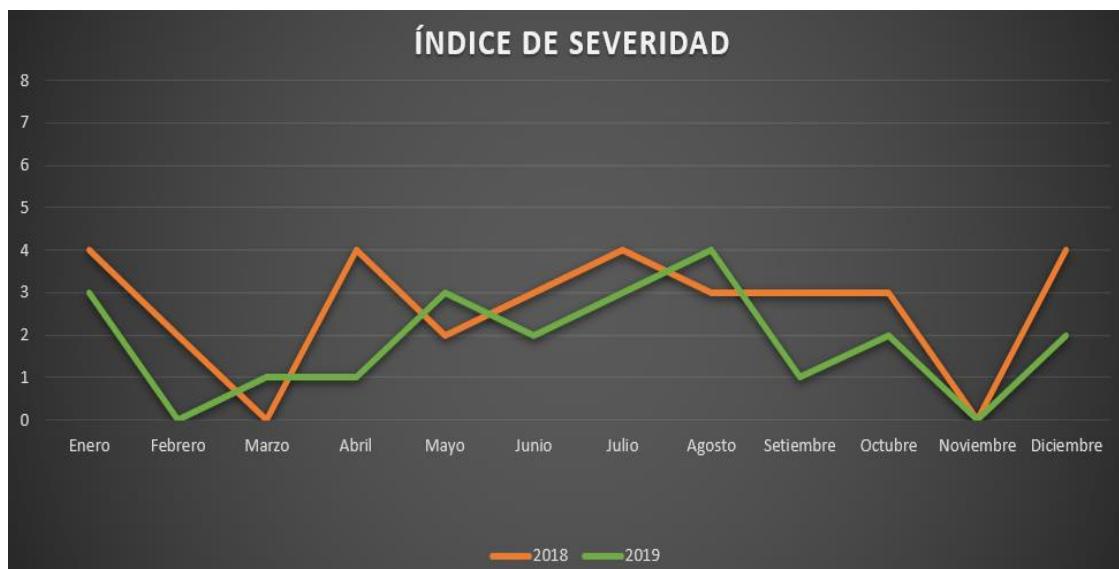
	Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Severidad	2018	4	2	0	4	2	3	4	3	3	3	0	4
	2019	3	0	1	1	3	2	3	4	1	2	0	2

Se observa que hay una reducción de días perdidos por lesiones incapacitantes, esto afecta directamente al índice de lesiones incapacitantes y se espera que después de implementar los controles de la matriz IPERC este índice reduzca.

A continuación, se muestra una gráfica del índice de severidad para una mejor apreciación, se espera que después de la implementación de los controles correspondientes este se aproxime más a cero.

Figura BB4

Índice de severidad.



Observamos que en el mes de febrero, marzo y noviembre hay una cantidad mínima de días perdidos por lesiones incapacitantes, puede estar

relacionada con la baja demanda de pedidos en esos meses y se aplica la matriz IPERC para que estos accidentes disminuyan de una manera importante en los meses de demanda alta.

Apéndice CC: Plan de Acción de Alineamiento de la Estrategia

El seguimiento del plan para la gestión estratégica se puede observar en

la siguiente figura:

Tabla CC1

Plan para mejorar la gestión estratégica.

EMPRESA CALZACOL E.I.R.L.							
PLAN DE ACCIÓN PARA EL ALINEAMIENTO DE LA ESTRATEGIA							
Objetivo : Desarrollar una cultura de mejora continua en la empresa Damar G&L S.A.C							
N°	Objetivo	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Por que?	¿Cómo?
1	Interiorizar en el personal la estrategia de la empresa	Capacitar al personal en cuanto al direccionamiento estratégico propuesto	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Alinear a los trabajadores hacia la estrategia que adopta la empresa.	1. Entrevistar al personal acerca de los cambios que ha ido teniendo la empresa y su persona 2. Investigar acerca de la cultura de mejora continua 3. Desarrollar una presentación de mejora continua 4. Capacitar a todos los
2	Estandarizar el direccionamiento estratégico del personal	Desarrollar el seguimiento del personal para confirmar la concientización de la estrategia	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Identificar a los colaboradores concientizados y alineados a la estrategia de la empresa.	1. Supervisar el avance del personal 2. Llevar un registro de los colaboradores que desarrollan su trabajo mejor después de cada capacitación 3. Brindar oportunidades de mejora a los colaboradores más comprometidos 4. Promover el desarrollo de las
3	Dar poder a los trabajadores para poder gestionar su trabajo de manera óptima y de calidad	Capacitar al personal en el tema de liderazgo	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Brindar las herramientas necesarias al personal para que pueda ejecutar sus actividades alineándose a la estrategia actual.	1. Investigar acerca del liderazgo en el trabajo 2. Desarrollar una presentación atractiva para los colaboradores 3. Presentar la capacitación y realizar actividades de liderazgo

Apéndice DD: Plan de Acción de Desarrollo del Sistema de Indicadores

A través de este plan se pretende aumentar los resultados y mejorar el desempeño de la organización mediante la satisfacción de los usuarios. El seguimiento del plan para la gestión de procesos se observa a continuación:

Tabla DD 1.

Plan para mejorar la gestión de procesos

CALZACOL E.I.R.L.							
PLAN DE ACCIÓN DEL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INDICADORES							
Objetivo : Desarrollar un sistema de indicadores							
Nº	Objetivo	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Por que?	¿Cómo?
1	Establecer indicadores en los diferentes procesos	Capacitar al personal en la importancia de los indicadores de cada procesos	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Octubre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Llevar un mejor control de los indicadores	<ol style="list-style-type: none"> Solicitar información acerca de los indicadores que se miden actualmente en cada proceso. Conocer el desarrollo de los procesos. Establecer indicadores que se desarrollan de manera empírica pero no se miden actualmente. Proponer indicadores que se determinaron como indispensables en cada proceso o de acuerdo a la importancia. Desarrollar una presentación con la importancia de medición de los indicadores.
2	Desarrollar indicadores indispensables para cada proceso	Realizar un manual de procesos	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Octubre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Establecer indicadores necesarios para cada proceso	<ol style="list-style-type: none"> Conocer los distintos procesos de la empresa. Identificar actividades de mejora y actividades que no agregan valor. Investigar acerca de como eliminar las actividades que no agregan valor. Determinar las actividades que se deberían desarrollar en cada proceso. Desarrollar el manual de procedimiento con lo anteriormente investigado.
3	Observar el comportamiento o variación de los indicadores en el tiempo de medición	Capacitar al personal en la medición y seguimiento de indicadores	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Octubre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Mejorar la toma de decisiones	<ol style="list-style-type: none"> Realizar una presentación acerca de la importancia de la medición de indicadores. Desarrollar ejemplos de medición y cómo se desarrolla la actividad de seguimiento de cada indicador. Explicar cómo cada indicador ayuda a mejorar la toma de decisiones. Promover la implementación de los indicadores en cada proceso, dentro de un registro.

Apéndice EE: Mapa de Procesos Propuesto

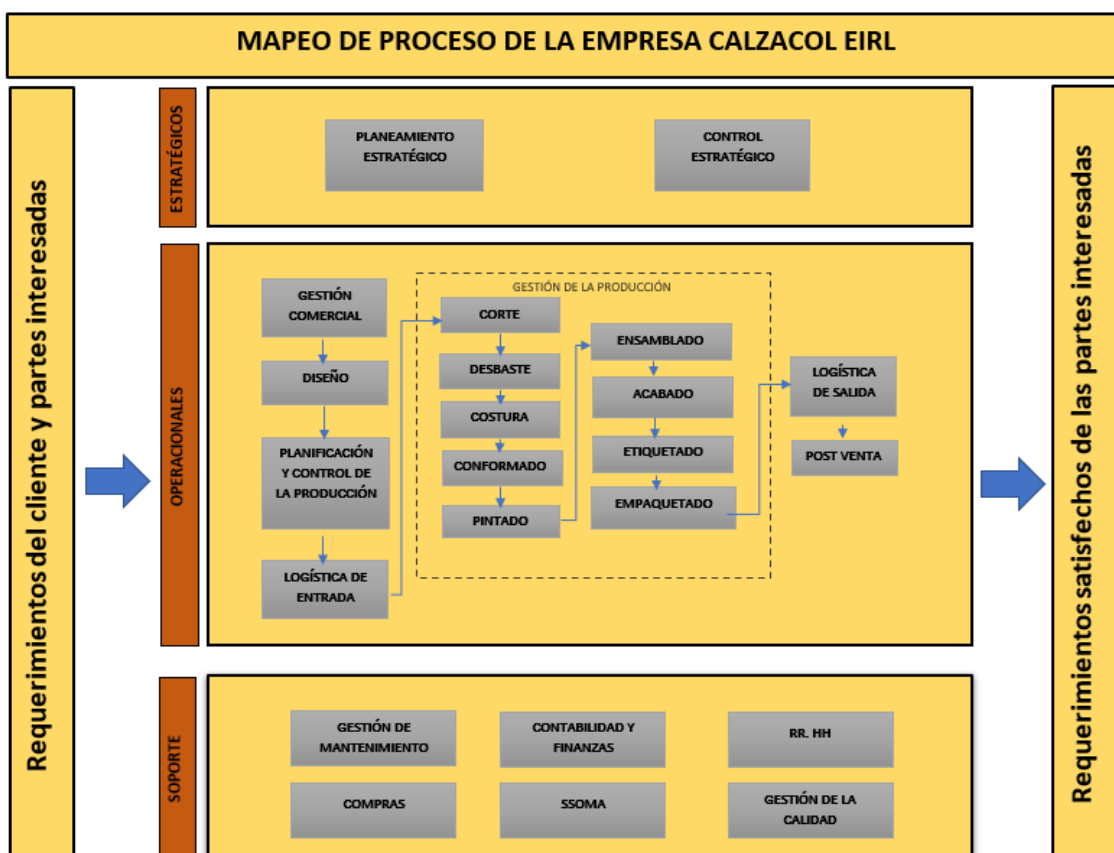
El mapa de procesos propuesto muestra los procesos que se incorporaron para realizar una mejora en la empresa y así alcanzar nuestros objetivos.

Los procesos que se incorporaron fueron:

- - Planeamiento estratégico
- - Control estratégico
- - Gestión de mantenimiento
- - Gestión de la calidad
- - Seguridad y salud ocupacional y medio ambiente (SSOMA)

Figura EE1

Maqueo de procesos propuesto.



Apéndice FF: Matrices de Caracterización de Procesos

En este apéndice, se muestra el diagrama de caracterización por cada proceso realizado en el mapa de procesos propuesto para la empresa. Se mostrará la caracterización de los siguientes procesos:


- Procesos estratégicos
- Procesos operacionales
- Procesos de soporte y/o apoyo
- Proceso de Planeamiento Estratégico.

Es un proceso que se basa en un plan de actuación o de acción constante que define los objetivos a conseguir dentro de la empresa. Recolecta información para un diagnóstico interno y externo, dándonos como resultado una posición estratégica, objetivos estratégicos que nos ayudan a lograr la visión de la empresa.

A continuación, se mostrará la caracterización del planeamiento estratégico:

Figura FF1

Caracterización del planeamiento estratégico.

		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Planeamiento Estratégico					
Objetivo del proceso:		Formular el plan estratégico, teniendo en cuenta la misión, visión, sus estrategias y objetivos estratégicos.					
Responsable:		Gerente General					
Alcance:		Este proceso abarca desde el análisis y formulación del plan estratégico de la organización, aprobación de planes de acción hasta la entrega de los objetivos de los procesos para su posterior control.					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Planeamiento estratégico		Plan estratégico anterior y ajustes realizados anteriormente	P	Definir el plan estratégico de la empresa. Establecer un plan de acción anual	Plan estratégico	Todos los procesos	
Control estratégico		Informes de la evaluación del plan estratégico e indicadores	H	Ejecutar las estrategias planteadas y metas a lograr, el plan de acción de cada área. Socializar el plan estratégico a toda la empresa.	Plan de acción	Control estratégico	
			V	Recibir periódicamente el cumplimiento de las metas por parte del proceso de control. Recibir el cumplimiento y avances del proyecto	BSC		
			A	Realizar acciones correctivas para la mejora del proceso	Informes de revisión		
Recursos		Documentación		Riesgos	Controles	Indicadores	
Humanos: Gerente General Jefes de todas las áreas Infraestructura: Oficina Equipos de computo Muebles Proveedores: RR.HH		Interna: Procedimientos acordados para el planeamiento estratégico Externa: Informes sobre la situación política, económica, legal y tecnológico del país.		Medición: Indicadores deficientes Mano de obra: Desconocimiento de la misión, visión y valores de la empresa Metodos: Incorrecta alineación del direccionamiento estratégico	Plan estratégico elaborado Plan de acción de la gestión estratégica Auditorías internas	Índice de eficiencia estratégica	
		Misión, visión y valores de la empresa BSC de la empresa		Deficiente plan estratégico			


- Control Estratégico

El proceso de control estratégico abarca la etapa final del proceso de dirección estratégica y se puede considerar como un tipo especial de control que se basa en analizar y evaluar el proceso de dirección estratégica con la finalidad de asegurar su correcto funcionamiento.

A continuación, se mostrará la caracterización de control estratégico:

Figura FF2

Caracterización del control estratégico.

		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Control Estratégico					
Objetivo del proceso:		Verificar y evaluar el planeamiento estratégico propuesto, proponiendo recomendaciones para la mejora.					
Responsable:		Gerente General					
Alcance:		Este proceso abarca desde la recepción de la estrategia del proceso de planeamiento estratégico, su difusión a los procesos internos y control de cumplimiento de la estrategia para el logro de los objetivos estratégicos.					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
RR.HH		Reporte de resultados de auditorías internas de los procesos	P	Planificar la frecuencia de medición de indicadores y las fechas para el seguimiento de objetivos estratégicos	Informes de la evaluación del plan estratégico e indicadores	Planeamiento estratégico	
		Resultados de evaluación de desempeño	H	Establecer metas para los procesos y dar seguimiento a los indicadores asignados			
Planeamiento estratégico		Plan estratégico Plan de acción	V	Controlar el seguimiento y resultado del planeamiento estratégico	Informes de supervisión	Todos los procesos	
		BSC		Controlar el seguimiento al comportamiento de los reportes			
		Informes de revisión	A	Realizar realineamiento del plan estratégico			
Calidad		Informe de indicadores de gestión y Reporte de resultados de auditorías internas de los procesos,		Realizar ajustes sobre indicadores, metas y los planes de acción			
Recursos		Documentación		Riesgos	Controles	Indicadores	
Humanos: Gerente General Jefes de todas las áreas		Interna: Procedimiento de revisión de plan estratégico Documentación de ajustes durante el plan estratégico		Medición: Indicadores deficientes	Normas de desempeño de la planificación estratégica	Índice de eficiencia estratégica	
Infraestructura: Oficina Equipos de computo Muebles		Externa: No aplica		Mano de obra: Desconocimiento del método de control	Plan de acción	Índice de confiabilidad de los indicadores	
Proveedores: RR.HH		Registros: Matriz de seguimiento de planes de acción		Metodos: Incorrecta alineación del direccionamiento estratégico Deficiente plan estratégico	Auditorías internas		


- Gestión Comercial

Este proceso presente tiene como objetivo principal es la recepción de los pedidos de los clientes, ofreciéndoles productos de calidad para satisfacer sus necesidades, teniendo como alcance desde la comunicación con el cliente hasta la generación de la orden de pedido.

A continuación, se mostrará la caracterización de gestión comercial:

Figura FF3

Caracterización de la gestión comercial.

		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Gestión Comercial					
Objetivo del proceso:		Recepcionar los pedidos de los clientes, ofreciéndoles productos de calidad para satisfacer sus necesidades					
Responsable:		Jefe de Ventas					
Alcance:		Este proceso abarca la comunicación con el cliente hasta la generación de la orden de pedido					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Logística de salida	Cliente	Stock de productos terminados	P	Planificación de la venta de los productos terminados. Planificar el tiempo de entrega de pedidos con producción	'Especificaciones técnicas del producto	Diseño	Cliente
			H	Generar el pedido y registrar las ventas realizadas por día. Coordinar la fecha de entrega			
Planificación y control de la producción		Orden de compra	V	Verificar las especificaciones del cliente y la conformidad del pedido.	Orden de pedido	Planificación y control de la producción	
		Reporte de planificación de producción y de reprocesos	A	Rectificación de la orden de pedido y reprogramar el tiempo de entrega del pedido especial con el área de producción.	Orden de compra	Gestión del mantenimiento	
Recursos		Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores		
Humanos: Jefe de Ventas		Internos: Solicitud de compra, Cartera de productos y procedimiento comercial	Método Mala digitalización de medidas en la máquina de corte.	Correcta información sobre los requisitos de su producto	Índice de construcción de marca		
Infraestructura: Energía eléctrica Computadoras y herramientas de escritorios		Externos: Ley de código de protección y defensa del consumidor	Materiales inadecuado manejo de la materia prima	Capacitaciones sobre el uso correcta de la maquinaria	Índice de percepción del cliente		
Proveedor: Recursos Humanos: mantenimiento		Registros: Registro de orden de pedido Reporte de ventas Registro de datos del cliente	Falta de energía, falta de sistema de comunicación móvil. Mano de obra Inadecuada atención al cliente, Ausentismo laboral, riesgos ergonómicos	Plan de inspección y mantenimiento periódico tecnológico Capacitación sobre atención al cliente	Porcentaje de negociaciones concretas		


- Diseño

El proceso de diseño tiene como objetivo garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas necesarias para el diseño, supervisión y fabricación de las sandalias. Por otro lado, tiene como alcance desde la recepción de las especificaciones técnicas del producto hasta la elaboración del diseño.

A continuación, se mostrará la caracterización de Diseño:

Figura FF4

Caracterización de diseño.

		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS							
Nombre del proceso:		Diseño							
Objetivo del proceso:		Garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas necesarias para el diseño, supervisión y fabricación de las sandalias							
Responsable:		jefe de producción							
Alcance:		Este proceso abarca desde la recepción de las especificaciones técnicas del producto hasta la elaboración del diseño.							
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente			
Interno	Externo					Interno	Externo		
Gestión Comercial		Orden de Pedido	P	Elaborar la propuesta del plan de trabajo para la construcción del diseño solicitado Realizar el plan de supervisión del diseño del producto	Diseño del producto	Planificación y control de la producción			
			H	Recopilar y analizar información de las tendencias nacionales e internacionales para la elaboración de los diseños Realizar en diseño					
		Especificaciones técnicas del producto	V	Evaluar el diseño cumpliendo los requerimientos del cliente y las metas propuestas Evaluar las expectativas del cliente en base a nuestros productos	Requerimientos del cliente	Gestión de la producción			
			A	Elaborar e implementar planes de mejora de los diseños conforme a los resultados de la evaluación					
Recursos		Documentación		Riesgos		Controles		Indicadores	
Humanos: Jefe de producción		Internos: Procedimiento de diseño del producto		Maquinaria: Falla de la computadora de la máquina de corte		Plan de inspección y mantenimiento periódico a las computadoras e impresoras		Porcentaje de diseños aceptados	
Infraestructura: Oficina Computadoras		Externos: Ficha técnica del modelo a pedido		Métodos: Incumplimiento del diseño del producto		Verificar recolección de los requerimientos del cliente		Índice de percepción del cliente	
Proveedor: Recursos Humanos: mantenimiento		Registros: Registro de los diseños		Materiales: Poca información de las especificaciones técnicas					

- **Planificación y Control de la Producción**

El proceso de planificación y control de la producción tiene como objetivo planificar la producción del pedido que está en marcha con la información que está en marcha con la información obtenida de los procesos anteriores. Por otro lado, este proceso abarca desde la solicitud de producción de calzado hasta la planificación de HH, HM y materia prima para la producción.

A continuación, se mostrará la caracterización de planificación y control de la producción:

Figura FF5

Caracterización de planificación y control de la producción.

CALZACOL E.I.R.L.		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Planificación y control de la producción					
Objetivo del proceso:		Planificar la producción del pedido que está en marcha con la información obtenida de los procesos anteriores					
Responsable:		Jefe de producción					
Alcance:		Este proceso abarca desde la solicitud de producción de calzado hasta la planificación de HH, HM y materia prima para la producción					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Diseño		Diseño del producto	P	Planificar los días de producción, la cantidad a producir así como también los insumos necesarios a requerir Se planea la asignación de actividades a cada operario	Reporte de planificación de producción y de reprocesos	Gestión comercial	
Logística de entrada		Reporte de existencias MP para la producción del pedido	H	Recopilar y analizar información de las tendencias nacionales e internacionales para la elaboración de los diseños Realizar en diseño	Requerimiento de personal	Recursos Humanos	
Gestión comercial		Orden de pedido y especificaciones técnicas	V	Evaluar el diseño cumpliendo los requerimientos del cliente y las metas propuestas Evaluar las expectativas del cliente en base a nuestros productos			
Logística de salida		Situación actual del KARDEX de productos terminados	A	Elaborar e implementar planes de mejora de los diseños conforme a los resultados de la evaluación	Orden de compra de materia prima	Compras	
Recursos		Documentación	Riesgos		Controles	Indicadores	
Humanos: Jefe de producción		Internos: Reporte de Stock de PT y PP	Medio Ambiente: Planificar pedidos en un día donde inesperadamente se declara feriado		Tener disponible operarios que puedan hacer horas extras	Eficiencia total	
Infraestructura: Oficina Computadoras		Externos: Ficha técnica de materia prima, y precios de materia prima.	Métodos: Planificar y que no se ajuste a lo que se tiene disponible, solicitudes inesperadas.		Verificar los recursos disponibles antes de planear	Efectividad operativa	
Proveedor: Recursos Humanos: mantenimiento		Registros: Planificación de producción diaria	Maquinaria: Cambio inesperado de planificación debido a fallas en las máquinas		Realizar mantenimiento de las máquinas e inspecciones	Porcentaje de eficacia de pedidos a tiempo	
			Mano de obra: Planificación errónea debido al personal no capacitado en planificación		Capacitación constante		

- Logística de Entrada

Este proceso tiene como objetivo la recepción de los insumos, almacenarlos y abastecer al proceso productivo para la producción de los productos y a la vez tiene como alcance desde las actividades de recepción de materia prima repuestos hasta su traslado a la zona de producción.

A continuación, se mostrará la caracterización de Logística de entrada:

Figura FF6

Caracterización de logística de entrada.

Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Compras	Proveedores	Orden de compra de la materia prima	P	Planificación y almacenaje de la materia prima y repuestos. Planear el abastecimiento y control de las operaciones	Reporte de existencias de MP para la producción de pedido	Gestión de la Producción	
			H	Recepcionar y almacenar la materia prima y repuestos. Despachar material que se requiere a producción			
		Materia prima adquirida	V	Verificar la calidad de la materia prima Verificar la cantidad de la materia prima y repuestos entrante			
			A	Devolución de la materia prima y repuestos en caso de que sean defectuosas	Reporte de existencias de MP para la producción de pedido	Planificación y Control de la Producción	
Recursos		Documentación		Riesgos	Controles	Indicadores	
Humanos: Jefe de Logística		Internos: Procedimiento de recepción y almacenaje de materia prima y repuestos		Maquinaria: Falla de computadora, falla de energía, falla de equipos	Plan de inspección y mantenimiento periódico a las computadoras e impresoras	Porcentaje de material defectuoso	
Infraestructura: Oficina, muebles y equipos, útiles de oficina Computadoras		Externos: Hoja de seguridad, certificado de calidad		Material: Materia prima defectuosa, mala manipulación de los recursos	Control de la calidad	Stock de materia prima	
Proveedor: Recursos Humanos: mantenimiento		Registros: Copia de guía de remisión Registro de materia prima y repuestos en almacén		Mano de obra: Lesión física, cortes con elementos	Capacitación sobre calidad, Utilización de EPP	Rotación de inventarios	

- Gestión de la producción

Este proceso tiene como objetivo garantizar las actividades del proceso de producción se desarrollen de acuerdo con las necesidades requeridas para su realización cumpliendo con las condiciones técnicas y logísticas de acuerdo con la caracterización de cada evento. A la vez tiene como alcance desde la recepción de insumos para su fabricación hasta la entrega del producto terminado.

A continuación, se mostrará la caracterización de todos los procesos involucrados:

Figura FF7

Caracterización de corte.


		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Corte					
Objetivo del proceso:		Cortar el cuero en tamaños requeridos					
Responsable:		Jefe de producción					
Alcance:		Este proceso abarca desde la recepción de los insumos hasta entregar las piezas que conforman el calzado a desbaste.					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Logística de intema		Materia prima (pila de cueros)	P	Planificar cuanto cuero se utilizara para llevarlo a desbaste	Pila de piezas cortadas	Desbaste	
Planificación y control de la producción			H	Cortar el cuero en la máquina automatizada			
Diseño		Requerimientos del cliente	V	Verificar en todo momento los parametros para que se realice el cortado.			
			A	Reportar lo realizado al jefe encargado de la producción y de suceda un error en costura se reporta y se corrige.			
Recursos		Documentación	Riesgos		Controles	Indicadores	
Humanos: Supervisor del área de producción y operarios.		Interna: Política de calidad	Maquinaria: Corte energía eléctrica, Fallas inesperadas, maquinaria inoperativa.		Verificar que se encuentre en buen estado el generador de energía. Verificar la descripción de los parámetros del diseño.	Efectividad operativa	
Infraestructura: Energía eléctrica Mesas Equipos (computadora)		Externa: Máquina del fabricante para las maquinarias. Ficha técnica de la materia prima	Mano de obra: Faltas laborales, accidentes laborales, cortocircuitos.			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria.	Eficacia de tiempo
Proveedores: Proveedores de herramientas, logística de entrada		Registros: Registro diario de producción Registro de tallas	Métodos: Mal acabado del producto, mal empaquetado. Incorrecta digitalización de parámetros del diseño		Personal capacitado para reemplazar a los trabajadores ausentes. Revisión de la materia prima		Índice de productividad
			Materiales: Materia prima defectuosa				

Figura FF8

Caracterización de desbaste.


		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Desbaste					
Objetivo del proceso:		Reducir el grosor de las piezas cortadas del cuero.					
Responsable:		Jefe de producción					
Alcance:		Este proceso abarca desde la recepción de las piezas de corte hasta costura					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Corte		Pila de piezas cortadas	P	planear el limado de las cuchillas de desbaste y planear los lados a desbastar.	Pila de piezas desbastadas	Costura	
			H	Desbastar las piezas de cuero Registrar la producción diaria			
			V	verificar que se haya reducido el grosor requerido.			
			A	Reportar lo realizado al encargado de producción y si ocurrió un error reportarlo y rectificarlo.			
Recursos		Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores		
Humanos: Supervisor del área de producción y operarios.		Interna: Política de calidad	Maquinaria: Corte energía eléctrica, Fallas inesperadas, maquinaria inoperativa.	Verificar que se encuentre en buen estado el generador de energía. Verificar la descripción de los parámetros del diseño. Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria.	Efectividad operativa		
Infraestructura: Energía eléctrica Mesas Equipos (computadora)		Externa: Máquina del fabricante para las maquinarias. Ficha técnica de la materia prima	Mano de obra: Faltas laborales, accidentes laborales, cortocircuitos.		Eficacia de tiempo		
Proveedores: Proveedores de herramientas, logística de entrada		Registros: Registro diario de producción Registro de tallas	Métodos: Mal acabado del producto, mal empaquetado. Incorrecta digitalización de parámetros del diseño Materiales: Materia prima defectuosa		Índice de productividad		
				Personal capacitado para reemplazar a los trabajadores ausentes.			
				Revisión de la materia prima			

Figura FF9

Caracterización de costura.


		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Costura					
Objetivo del proceso:		Cosier todas las piezas para obtener el forro del calzado completo					
Responsable:		Jefe de producción					
Alcance:		Este proceso abarca desde la recepción de las piezas desbastadas hasta conformado.					
Proveedor Interno Externo		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente Interno Externo	
Desbaste		Pila de piezas desbastadas	P	Planear las piezas que se van a cortar	Pila de piezas cosidas	Conformado	
			H	Cosier las piezas de acuerdo a lo requerido Registrar la producción diaria			
			V	Verificar que se obtenga una costura precisa sin hilos sueltos.			
			A	Reportar lo realizado al encargado de producción y si ocurrió un error reportarlo y rectificarlo.			
Recursos		Documentación	Riesgos		Controles	Indicadores	
Humanos: Supervisor del área de producción y operarios.		Interna: Política de calidad	Maquinaria: Corte energía eléctrica, Fallas inesperadas, maquinaria inoperativa.		Verificar que se encuentre en buen estado el generador de energía. Verificar la descripción de los parámetros del diseño.	Efectividad operativa	
Infraestructura: Energía eléctrica Mesas Equipos (computadora)		Externa: Máquina del fabricante para las maquinarias. Ficha técnica de la materia prima	Mano de obra: Faltas laborales, accidentes laborales, cortocircuitos.			Eficacia de tiempo	
Proveedores: Proveedores de herramientas, logística de entrada		Registros: Registro diario de producción Registro de tallas	Métodos: Mal acabado del producto, mal empaquetado. Incorrecta digitalización de parámetros del diseño		Personal capacitado para reemplazar a los trabajadores ausentes. Revisión de la materia prima	Índice de productividad	
			Materiales: Materia prima defectuosa				

Figura FF10

Caracterización de conformado.


		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Conformado					
Objetivo del proceso:		Moldear la sandalia con sus respectivas especificaciones técnicas					
Responsable:		Jefe de producción					
Alcance:		Este proceso abarca desde la recepción de las piezas cosidas hasta pintado					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Costura		Pila de piezas cosidas	P	Planificar la piezas que se van a moldear.	piezas conformadas	Pintado	
			H	Recepcionar las piezas cosidas para su respectivo moldeo con sus especificaciones técnicas e introducir las a las correspondientes maquinas Registrar la producción diaria			
		V	Verificar la calidad del moldeado.				
		A	Reportar lo realizado al encargado de producción y si ocurrió un error reportarlo y rectificarlo.				
Recursos		Documentación		Riesgos	Controles	Indicadores	
Humanos: Supervisor del área de producción y operarios.		Interna: Política de calidad		Maquinaria: Corte energía eléctrica, Fallas inesperadas, maquinaria inoperativa.	Verificar que se encuentre en buen estado el generador de energía. Verificar la descripción de los laborales, cortocircuitos.	Efectividad operativa	
Infraestructura: Energía eléctrica Mesas Equipos (computadora)		Externa: Máquina del fabricante para las maquinarias. Ficha técnica de la materia prima		Mano de obra: Faltas laborales, accidentes laborales, cortocircuitos.		Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria. Personal capacitado para reemplazar a los trabajadores ausentes.	Eficacia de tiempo
Proveedores: Proveedores de herramientas, logística de entrada		Registros: Registro diario de producción Registro de tallas		Métodos: Mal acabado del producto, mal empaquetado. Incorrecta digitalización de parámetros del diseño	Revisión de la materia prima		Índice de productividad
				Materiales: Materia prima defectuosa			

Figura FF11

Caracterización de pintado.


		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Pintado					
Objetivo del proceso:		Pintar la sandalia con los respectivos colores requeridos.					
Responsable:		Jefe de producción					
Alcance:		Este proceso abarca desde la recepción de las piezas conformadas hasta ensamblado					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Conformado		piezas conformadas	P	Planear el pintado con sus respectivas especificaciones técnicas	Sandalias pintadas	Ensamblado	
			H	Pintar las sandalias			
			V	Registrar la producción diaria	Hebillas		
			A	Reportar lo realizado al encargado de producción y si ocurrió un error reportarlo y rectificarlo.			
Recursos		Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores		
Humanos: Supervisor del área de producción y operarios.		Interna: Política de calidad	Maquinaria: Corte energía eléctrica, Fallas inesperadas, maquinaria inoperativa.	Verificar que se encuentre en buen estado el generador de energía.	Efectividad operativa		
Infraestructura: Energía eléctrica Mesas Equipos (computadora)		Externa: Máquina del fabricante para las maquinarias. Ficha técnica de la materia prima	Mano de obra: Faltas laborales, accidentes laborales, cortocircuitos.	Verificar la descripción de los parámetros del diseño.	Eficacia de tiempo		
Proveedores: Proveedores de herramientas, logística de entrada		Registros: Registro diario de producción Registro de tallas	Métodos: Mal acabado del producto, mal empaquetado. Incorrecta digitalización de parámetros del diseño	Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria.	Índice de productividad		
			Materiales: Materia prima defectuosa	Personal capacitado para reemplazar a los trabajadores ausentes. Revisión de la materia prima			

Figura FF12

Caracterización de ensamblado.


		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Ensamblado					
Objetivo del proceso:		Ensamblar todas las hebillas con el zapato ya conformado.					
Responsable:		Jefe de producción					
Alcance:		Este proceso abarca desde la recepción de las sandalias pintadas hasta acabado					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Pintado		sandalias pintadas	P	Planear el ensamblado de todas las piezas.	Sandalias conformadas	Acabado	
			H	Ensamblar la hebilla con la sandalia pintada Registrar la producción diaria			
		hebillas	V	Verificar el acabado de la sandalia despues de el ensamblado			
			A	Reportar lo realizado al encargado de producción y si ocurrio un error reportarlo y rectificarlo.			
Recursos		Documentación		Riesgos	Controles	Indicadores	
Humanos: Supervisor del área de producción y operarios.		Interna: Política de calidad		Maquinaria: Corte energía eléctrica, Fallas inesperadas, maquinaria inoperativa.	Verificar que se encuentre en buen estado el generador de energía. Verificar la descripción de los parámetros del diseño.	Efectividad operativa	
Infraestructura: Energía eléctrica Mesas Equipos (computadora)		Externa: Máquina del fabricante para las maquinarias. Ficha técnica de la materia prima		Mano de obra: Faltas laborales, accidentes laborales, cortocircuitos.		Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria.	Eficacia de tiempo
Proveedores: Proveedores de herramientas, logística de entrada		Registros: Registro diario de producción Registro de tallas		Métodos: Mal acabado del producto, mal empaquetado. Incorrecta digitalización de parámetros del diseño	Personal capacitado para reemplazar a los trabajadores ausentes. Revisión de la materia prima		Índice de productividad
				Materiale Materia prima defectuosa			

Figura FF13

Caracterización de acabado.


		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Acabado					
Objetivo del proceso:		Dar los últimos retoques a las sandalias					
Responsable:		Jefe de producción					
Alcance:		Este proceso abarca desde la recepción de los productos ensamblados hasta etiquetado					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Ensamblado		sandalias conformadas	P	Planear el acabado que se le dara a las sandalias	sandalias ya terminadas	Etiquetado	
			H	Dar brillo, color, recepcionar hilos sueltos Registrar la producción diaria			
		V	Verificar el acabado de la sandalia	Etiquetas			
		A	Reportar lo realizado al encargado de producción y si ocurrió un error reportarlo y rectificarlo.				
Recursos		Documentación		Riesgos	Controles	Indicadores	
Humanos: Supervisor del área de producción y operarios.		Interna: Política de calidad		Maquinaria: Corte energía eléctrica, Fallas inesperadas, maquinaria inoperativa.	Verificar que se encuentre en buen estado el generador de energía. Verificar la descripción de los parámetros del diseño. Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria. Personal capacitado para reemplazar a los trabajadores ausentes.	Efectividad operativa	
Infraestructura: Energía eléctrica Mesas Equipos (computadora)		Externa: Máquina del fabricante para las maquinarias. Ficha técnica de la materia prima		Mano de obra: Faltas laborales, accidentes laborales, cortocircuitos.		Eficacia de tiempo	
Proveedores: Proveedores de herramientas, logística de entrada		Registros: Registro diario de producción Registro de tallas		Métodos: Mal acabado del producto, mal empaquetado. Incorrecta digitalización de parámetros del diseño Materiales: Materia prima defectuosa		Índice de productividad	
					Revisión de la materia prima		

Figura FF14

Caracterización de etiquetado.



		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Etiquetado					
Objetivo del proceso:		Poner etiquetas a los zapatos de su respectiva marca					
Responsable:		Jefe de producción					
Alcance:		Este proceso abarca desde la recepción de las sandalias del area de acabado hasta etiquetado					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Acabado		sandalias terminadas	P	Planificar donde se pondra el etiquetado	sandalias etiquetadas	Empaquetado	
			H	Etiquetar las sandalias con su respectiva marca. Registrar la producción diaria.			
		etiquetas	V	Verificar el buen etiquetado de las sandalias y los nombre que llevan en la etiqueta	Cajas		
			A	Reportar lo realizado al jefe encargado de la producción y de suceda un error se reporta y se corrige.			
Recursos		Documentación	Riesgos		Controles	Indicadores	
Humanos: Supervisor del área de producción y operarios.		Interna: Política de calidad	Maquinaria: Corte energía eléctrica, Fallas inesperadas, maquinaria inoperativa.		Verificar que se encuentre en buen estado el generador de energía.	Efectividad operativa	
Infraestructura: Energía eléctrica Mesas Equipos (computadora)		Externa: Máquina del fabricante para las maquinarias. Ficha técnica de la materia prima	Mano de obra: Faltas laborales, accidentes laborales, cortocircuitos.		Verificar la descripción de los parámetros del diseño.	Eficacia de tiempo	
Proveedores: Proveedores de herramientas, logística de entrada		Registros: Registro diario de producción Registro de tallas	Métodos: Mal acabado del producto, mal empaquetado. Incorrecta digitalización de parámetros del diseño		Personal capacitado para reemplazar a los trabajadores ausentes.	Índice de productividad	
			Materiales: Materia prima defectuosa		Revisión de la materia prima		

Figura FF15

Caracterización de empaquetado.

		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Empaquetado					
Objetivo del proceso:		Poner las sandalias con su respectiva etiqueta en sus respectivas cajas					
Responsable:		Jefe de producción					
Alcance:		Este proceso abarca desde el etiquetado a logística de salida					
Proveedor Interno Externo		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente Interno Externo	
Etiquetado			sandalias etiquetadas	P		Planificar cuantas cajas se van armar y planear el tiempo de empaquetado.	producto empaquetado
		H		Empaquetar la sandalias Registrar la producción diaria.			
		cajas	V	Verificar que el empaque este en buen estado			
			A	Reportar lo realizado al jefe encargado de la producción y de suceda un error se reporta y se corrige.			
Recursos		Documentación	Riesgos		Controles	Indicadores	
Humanos: Supervisor del área de producción y operarios.		Interna: Política de calidad	Maquinaria: Corte energía eléctrica, Fallas inesperadas, maquinaria inoperativa.		Verificar que se encuentre en buen estado el generador de energía.	Efectividad operativa	
Infraestructura: Energía eléctrica Mesas Equipos (computadora)		Externa: Máquina del fabricante para las maquinarias. Ficha técnica de la materia prima	Mano de obra: Faltas laborales, accidentes laborales, cortocircuitos.			Verificar la descripción de los parámetros del diseño. Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria.	Eficacia de tiempo
Proveedores: Proveedores de herramientas, logística de entrada		Registros: Registro diario de producción Registro de tallas	Métodos: Mal acabado del producto, mal empaquetado. Incorrecta digitalización de parámetros del diseño		Personal capacitado para reemplazar a los trabajadores ausentes. Revisión de la materia prima		Índice de productividad
			Materiales: Materia prima defectuosa				


- Logística de Salida

El proceso de logística de salida tiene como objetivo realizar la toma de pedidos, la preparación de pedidos y el soporte técnico que se requiera. A la vez tiene como alcance desde el almacenaje de productos terminados hasta la distribución del cliente.

A continuación, se mostrará la caracterización de Logística de salida:

Figura FF16

Caracterización de logística de salida.

		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Logística de Salida					
Objetivo del proceso:		Realizar la toma de pedidos, la preparación de pedidos y el soporte técnico que se requiera.					
Responsable:		Jefe de Logística					
Alcance:		Este proceso abarca desde el almacenaje de productos terminados hasta la distribución al cliente					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Gestión de la producción		Sandalias empaquetadas, cajas para distribución, Piezas defectuosas, Registro de fabricación diaria de sandalias.	P	Planear las fechas de la preparación de pedidos y el envío al lugar que especificó el cliente	Guía de Remisión		Cliente
			H	Preparar el pedido de acuerdo a los que se planificó. Actualizar KARDEX de productos terminados	Stock de productos terminados Situación actual del KARDEX de PT	Gestión comercial Planificación y control de la producción	
Post-Venta		Reclamos y/o sugerencias del cliente	V	Verificar que el proceso se ejecute correctamente Verificar que el pedido sea el que pide el cliente			
			A	Si hay un error en la toma de pedidos del almacén, corregir inmediatamente en el KARDEX.	Copia de guía de remisión de entrega de PT por reclamo del cliente	Post Venta	
Recursos		Documentación	Riesgos		Controles		Indicadores
Humanos: Jefe de Logística		Internos: Lista de productos terminados en el almacén	Mano de obra Error numérico en la toma de pedidos y no tener completo sus EPP's		Revisar dos veces el reporte de toma de pedidos con lo registrado del cliente. Cumplimiento de uso de EPP's		Índice de pedidos entregados a tiempo Rotación de productos terminados
Infraestructura: Oficina Computadoras		Externos: Buenas prácticas de almacenaje	Maquinaria Inadecuada comunicación con el cliente		Coordinar con el cliente antes de transportar la carga al destino pactado		
Proveedor: Recursos Humanos: mantenimiento		Registros: Registro de productos terminados	Ineficiente método para crear rutas óptimas		Revisar el reporte de ruta pactada antes de transportarla		Stock de productos terminados
			Método: Demora en el despacho de insumo y producción		Verificación de tiempos de despacho de la mercadería		


- Servicio de Post Venta

El proceso de post venta tiene como objetivo brindar una atención adecuada y personalizada a los clientes luego del envío de los productos. Tiene como alcance desde la recepción del reclamo del cliente hasta la resolución de alguna inconformidad.

A continuación, se mostrará la caracterización de Post Venta:

Figura FF17

Caracterización de post venta.

		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Post-Venta					
Objetivo del proceso:		Brindar una atención adecuada y personalizada a los clientes luego del envío de los productos					
Responsable:		Gerente general					
Alcance:		Este proceso abarca la recepción del reclamo del cliente hasta la resolución de alguna inconformidad					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Logística de salida		Copia de guía de remisión de entrega de PT por reclamo del cliente.	P	Planificar la resolución de reclamos y/o sugerencias del cliente	Reclamos y / o sugerencias del cliente	Logística de salida	
			H	Atender los reclamos y/o sugerencias del cliente, comunicación constante con el cliente.			
	Cliente	Reclamos o sugerencias	V	Verificar el conformidad del cliente sobre nuevo producto	Solución del reclamo y/o sugerencia		Cliente
			A	Levantar el reclamo del cliente			
Recursos		Documentación		Riesgos	Controles	Indicadores	
Humanos: Gerente general		Internos: Procedimiento de atención al cliente		Mano de obra Inadecuada atención al cliente, cliente perdido	Capacitación sobre atención del cliente Seguimiento mediante encuestas	Índice de satisfacción del cliente	
Infraestructura: Oficina Computadoras		Externos: Buenas prácticas de atención al cliente - MINCETUR		Maquinaria: Falla de computadora	Plan de inspección y mantenimiento periódico tecnológico Verificar el listado de útiles necesarios	Porcentaje de reclamos atendidos solucionados	
Proveedor: Recursos Humanos: cliente, mantenimiento		Registros: Registro de reclamos y/o sugerencias de los clientes		Falla del teléfono y equipos			


- Gestión de Compras

El proceso tiene como objetivo garantizar el suministro oportuno de los recursos e insumos a todos los procesos de la organización, iniciando desde la recepción de los recursos e insumos solicitados en el almacén hasta la distribución de estos.

A continuación, se mostrará la caracterización de Compras:

Figura FF18

Caracterización de compras.

		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Compras					
Objetivo del proceso:		Garantizar el suministro oportuno y adecuado de los bienes y servicios que requiere la empresa.					
Responsable:		Gerente general					
Alcance:		Inicia con la recepción de los recursos e insumos solicitados en el almacén y termina con la distribución de los productos a clientes.					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Planificación y control de la producción	Proveedores de Materia Prima e insumos	Orden de compras de la materia prima	P	Identificar las necesidades de bienes y servicios a comprar Formular y registrar el plan de compras	Orden de servicio	Logística de entrada	Proveedores de Materia Prima e insumos
		Informe de devolución a los proveedores	H	Realizar selección y evaluación de proveedores	Registros de evaluación de proveedores		
Cotizaciones		Realizar solicitudes de cotización		Materia prima adquirida			
Contabilidad y finanzas		Realizar negociaciones y compras	Cotización de recursos	Contabilidad y Finanzas			
Gestión de Mantenimiento		Recibir el producto comprado y verificar la conformidad del producto	Orden de compra de la materia prima				
		Reporte de stock de inventario	V	Realizar reevaluación de proveedores y verificar presupuesto para adquisiciones y contrataciones	Programación de fechas de recepción de compras		
Orden de refacciones de equipos	A	Realizar acciones correctivas preventivas según resultados de seguimiento. Rechazar requerimientos no críticos.	Pagos y facturas del proveedor				
Recursos		Documentación		Riesgos	Controles	Indicadores	
Humanos:		Interna:		Mano de obra:	Capacitación constante y estandarizaciones	Indice de cumplimiento de pedidos generados	
Gerente general		Procedimiento de compras Formato de selección y evaluación de proveedores Informe de criticidad		Personal no capacitado			
Infraestructura:		Externa:		Métodos	Elaboración de cotizaciones con diferentes proveedores. Software antivirus y soporte técnico.	% Volumen de compras	
Energía eléctrica		Cotización de los proveedores		Realizar la compra de insumos a un solo proveedor. Concentración de precios.			
Computadoras		Boletas y facturas		Maquinaria	Constante actualización del registro de adquisiciones y servicios contratados		
Oficinas				Falla de energía, falla de sistema, etc.			
Proveedores:		Registros:		Material	Revisión e inspecciones de los pedidos		
Proveedor de compras		Registro de presupuesto Registro de cotización Información de proveedores		Productos de mala calidad, Falta de útiles de oficina			


- Contabilidad y Finanzas

El proceso de contabilidad y finanzas tiene como objetivo administrar el dinero para maximizar las utilidades de la empresa y tiene como alcance el proceso que consiste desde la planificación de presupuestos de venta y gastos hasta la entrega de informes contables de la empresa.

A continuación, se mostrará la caracterización de contabilidad y finanzas:

Figura FF19

Caracterización de contabilidad y finanzas.

		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Contabilidad y Finanzas					
Objetivo del proceso:		Administrar efectivamente el dinero para maximizar las utilidades de la empresa.					
Responsable:		Gerente general					
Alcance:		El proceso consiste en la planificación de presupuestos de venta y gastos hasta la entrega de informes contables de la empresa					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Recursos Humanos	SUNAT	Cotización de recursos	P	Planificar los presupuestos de gastos en coordinación con el proceso de compras Coordinar las fechas de pago del personal, deudas y tributos por pagar	Presupuesto de pago al personal	Recursos Humanos	SUNAT
	Sedapal	Programación de fechas de recepción de compras	H	Realizar informes contables y estados financieros	Informe de devolución a proveedores		Compras
		Registro de evaluación de proveedores				Tomar decisiones sobre inversiones y financiamiento	
Compras	Luz del Sur	Registro de pagos a empleados	V	Verificar el cumplimiento de los presupuestos planificados para venta y gasto	Reporte de stock de inventario	Compras	Luz del Sur
		Pagos y Facturas del proveedor	A	Realizar fichas técnicas señalando la fecha del último mantenimiento a cada máquina			
Recursos		Documentación		Riesgos	Controles	Indicadores	
Humanos: Jefe de Contabilidad y Finanzas		Interna: Porcedimiento para la elaboración de presupuesto de la empresa		Método Inadecuada coordinación de fechas de pago de intereses, inefectiva evaluación de las ventas y utilidades de la empresa	Manual de procedimientos, seguimiento mensual de la utilidad e ingresos de la empresa Capacitaciones y seguimiento de la mejora de desempeño de los trabajadores	Índice de ingresos netos	
Infraestructura: Energía eléctrica Computadoras		Externa: Guía de remisión de proveedores y clientes		Máquinaria Falta de energía, falla de sistema, falla de equipos		ROE	
Proveedores: RR.HH. Proveedor de energía eléctrica Proveedor de equipos		Registros: Reporte de evaluación de indicadores Formato de estados financieros		Mano de obra Caidas, golpes, riesgos ergonómicos.		Ratio de cobertura	
						Ratio de liquidez	


- Gestión de la Calidad

El proceso de calidad tiene como objetivo realizar un control de calidad en los procesos con el fin de satisfacer las necesidades del cliente y a la vez tiene como alcance el control y seguimiento de los procesos.

A continuación, se mostrará la caracterización de Gestión de calidad:

Figura FF20

Caracterización de control de calidad.

		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Control de Calidad					
Objetivo del proceso:		Realizar un control de calidad en los procesos con el fin de satisfacer las necesidades del cliente.					
Responsable:		Jefe de Producción					
Alcance:		Este proceso contempla el control y seguimiento de los procesos.					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Procesos solicitantes		Manuales de procedimientos	P	Planificar la realización de auditorías internas Planificar el control de calidad del producto y materia prima	Informe de indicadores de gestión y Reporte de resultados de auditorías internas de los procesos,	Control estratégico	
		Cronograma de auditorías,	H	Elaborar un informe de las auditorías internas Realizar un control de calidad adecuado de los productos en proceso y terminado			
		Indicadores de gestión	V	Verificar el cumplimiento de realización de las auditorías internas programadas y el adecuado control de calidad del producto y materia prima	Estándares de calidad de productos	Producción	
		Análisis estratégico de la organización	A	Reprogramación de fechas de realización de auditorías internas y tomar medidas correctivas si no se obtienen los resultados esperados.			
Recursos		Documentación		Riesgos	Controles	Indicadores	
Humanos: Jefe de producción		Internos: Procedimiento de auditorías		Método Inadecuado seguimiento de auditorías de los procesos y control de calidad de los procesos	Capacitaciones al personal y verificación del cumplimiento de auditorías	Índice de productos defectuosos	
Infraestructura: Energía eléctrica Computadoras		Externos: Normas ISO 9001:2015, Manual de buenas prácticas de operaciones y almacenamiento		Mano de obra Errores en la realización de auditorías		Índice de cumplimiento de las normas ISO 9001:2015	
Proveedor: Recursos Humanos:		Registros: Registro de auditorías			Capacitaciones al personal y procedimientos internos		


- Gestión de Mantenimiento

El proceso de gestión de mantenimiento tiene como objetivo ser la herramienta para la optimización y buen manejo de los recursos que intervienen directa e indirectamente para que dichos recursos se dispongan con eficiencia y eficacia. Este proceso tiene a cargo todas las máquinas para su debido mantenimiento.

A continuación, se mostrará la caracterización Gestión de mantenimiento:

Figura FF21

Caracterización de gestión de mantenimiento.

		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Gestión de Mantenimiento					
Objetivo del proceso:		Ser la herramienta para la optimización y buen manejo de los recursos (humano, logística, inventario, materiales, etc.) que intervienen directa e indirectamente para que dichos recursos se dispongan con eficiencia y eficacia.					
Responsable:		Jefe de mantenimiento					
Alcance:		Este proceso abarca el mantenimiento de todas las maquinas					
Proveedor		Entradas		Actividades	Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Áreas solicitantes		Requerimiento de mantenimiento alguno	P	Planear las inspecciones de las máquinas e identificar las fallas más comunes. Elaborar el plan de trabajo del proceso	Reporte de estado actual de la máquina	Áreas solicitantes	
		'Reporte del estado actual de la infraestructura	H	Realizar las inspecciones de cada máquina según cronograma, Capacitar al personal en mantenimiento autónomo, Realizar el inventario general de los bienes de la empresa	Orden de refacciones de equipos		
SSOMA		Ficha técnica de la máquina a inspeccionar	V	Verificar que las inspecciones que se hacen den resultado, Verificar el estado de la infraestructura física y equipos para identificar necesidades de intervención	Reporte de acciones de prevención a cada máquina	Compras	
		Lista de materiales a montar en la máquina		Realizar fichas técnicas señalando la fecha del último mantenimiento a cada máquina, implementar acciones de mejora y modificar el plan de mantenimiento preventivo.	Informe del tiempo promedio entre fallas		
Gestión comercial		Orden de compra	A		Informe de tiempo promedio de corrección de la falla		
Recursos		Documentación		Riesgos	Controles	Indicadores	
Humanos: Jefe de producción		Interna: Ficha técnica de cada máquina, Procedimiento de mantenimiento preventivo		Método Inadecuado cumplimiento del plan de mantenimiento	Apuntar las fechas de cada mantenimiento en la ficha antes de pasar a la siguiente máquina	Índice de cumplimiento de Checklist de mantenimiento	
Infraestructura: Computadoras Herramientas energía eléctrica		Externa: Guía de uso de las máquinas o equipos, protocolos del fabricante.		Máquinaria Falta de energía, falla de sistema, falla de equipos	Capacitación constante y seguimiento del cumplimiento de actividades del plan de mantenimiento.	MTBF	
Proveedores: Logística de entrada, RR.HH, mantenimiento de maquinaria y equipo		Registros: Hoja de datos de especificaciones		Mano de obra Caidas, golpes, riesgos ergonómicos.		MTTR	

- Gestión de Recursos Humanos

Este proceso tiene como objetivo reclutar y seleccionar el personal apropiado de acuerdo con las funciones que se requieran para los puestos de trabajo. A la vez el proceso abarca desde el reclutamiento de personal hasta la selección de los trabajadores más adecuados al perfil del puesto.

A continuación, se mostrará la caracterización del proceso de Gestión de Recursos Humanos.

Figura FF22

Caracterización de RR.HH.

CALZACOL E.I.R.L.		CARACTERIZACION DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		Recursos Humanos					
Objetivo del proceso:		Reclutar y seleccionar el personal apropiado de acuerdo a las funciones que se requieran para los puestos de trabajo.					
Responsable:		Jefe de Recursos Humanos					
Alcance:		El proceso abarca desde el reclutamiento de personal hasta la selección de los trabajadores más adecuados al perfil del puesto.					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Planificación y control de la producción	Empresas publicitarias	Requerimientos del personal	P	Planificar el envío de avisos de oportunidad laboral para el reclutamiento de personal Planificar los métodos de evaluación del desempeño del personal	Contratos de trabajo	Proceso solicitante	
Procesos solicitantes		Perfil de puestos de trabajo		Planificar actividades de integración de los empleados de la empresa.	Trabajadores contratados		
SSOMA		Candidatos potenciales	H	Reclutamiento de personal mediante avisos de trabajo. Selección del personal mediante entrevistas con los postulantes	'Reporte de resultados de auditorías internas de los procesos	Control estratégico	
		Reporte de simulacros		Realizar capacitaciones al personal de acuerdo a las evaluaciones de desempeño Realizar los pagos al personal	Lista de actividades de integración		
Contabilidad y finanzas		'Reporte de resultados de exámenes médicos ocupacionales		V	Evaluar el desempeño de los trabajadores de acuerdo a la frecuencia planificada	Resultados de evaluación de desempeño	Contabilidad y finanzas
		'Presupuesto de pagos del personal	A	Verificar el desempeño de la mano de obra en el tiempo Realizar capacitaciones o estrategias de incentivos para mejorar el desempeño del personal	Registro de pagos a los empleados		
Recursos		Documentación		Riesgos	Controles	Indicadores	
Humanos: Jefe de Recursos Humanos		Interna: Procedimiento de reclutamiento y selección Procedimientos de evaluación del desempeño		Métodos Inadecuado uso de fuentes de reclutamiento.	Búsqueda de fuentes de reclutamiento interno y externo para atraer el mejor talento humano	Índice de clima laboral	
Infraestructura: Energía eléctrica Computadoras		Externa: Datos personales de los postulantes y los empleados		Inadecuado evaluación del desempeño del personal Mano de obra Caídas, golpes, riesgos ergonómicos.	Identificación de variables medibles y oportunas para la evaluación del desempeño Capacitaciones y seguimiento de las mejoras de desempeño de los trabajadores	Índice de ausentismo laboral Índice de evaluación GTH	
Proveedores: Proveedor de RR.HH.		Registros: Contratos de trabajos Registro de actividades de integración Registro de asistencia del personal		Material Falta de recursos apropiados para la selección de personal			


- Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

Este proceso tiene como objetivo identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos, también establecer los controles necesarios para cada operación o servicio. SSOMA abarca todos los controles de seguridad y salud del trabajador

A continuación, se mostrará la caracterización de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente:

Figura FF23

Caracterización de SSOMA.

		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS					
Nombre del proceso:		SSOMA					
Objetivo del proceso:		Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos a parte de establecer los controles necesarios en beneficio del trabajador y medio ambiente					
Responsable:		jefe de producción					
Alcance:		Este proceso abarca todos los controles de seguridad y salud del trabajador					
Proveedor		Entradas	Actividades		Salidas	Cliente	
Interno	Externo					Interno	Externo
Procesos solicitantes		Programa anual de SST	P	Planificar la forma para mejorar la seguridad y salud de los trabajadores	Reporte de acciones a tomar para mejorar el SST	Procesos solicitantes	
		Capacitaciones hechas	H	Implementaciones de las medidas planificadas como herramientas para control y seguimiento de peligros	Reporte de resultados de exámenes médicos ocupacionales		
Estado (Ministerio de salud, Ministerio de trabajo y promoción del empleo, Ministerio de medio ambiente)		Infomes de inspecciones realizadas a la empresa sobre SST		V	Desarrollar la política de SST de acuerdo a la ley 29783	Reporte de simulacros	RR.HH
		Normas y regalementos del estado	Revisar que los procedimientos y acciones implementados están consiguiendo los resultados deseados, por los indicadores de gestión				
		Matriz IPERC	A	Reportar lo realizado al jefe de producción. De ocurrir un error se realiza un feedback a lo anterior con los documentos como reglamento y la ley 29783	Reporte del estado actual de la infraestructura	Gestión de mantenimiento	
Recursos		Documentación		Riesgos	Controles	Indicadores	
Humanos: Jefe de producción		Registros: Registro de atenciones médicas pasadas, Procedimientos establecidos para SST. Reglamento interno de SST		Método Inadecuada actualización del programa de seguridad y salud en el trabajo. Demora en la presentación de información de auditorías	Revisión y actualización de los procedimientos establecidos para el proceso, Auditorías de acuerdo a la frecuencia planificada	Índice de Checklist SST Índice de desempeño laboral	
Infraestructura: Energía eléctrica Computadoras, muebles y equipos		Externa: Decreto Supremo 5-2012-TR, Reglamento de la ley N°29783, Marco normativo de la ley modificatoria (Ley 30222)		Máquinaria Falta de energía, falla de sistema, falla de equipos	Cumplimiento del plan de mantenimiento. Verificar el listado de útiles necesarios.	Índice de frecuencia Índice de faltas laborales por accidente	
Proveedor Logística de entrada, mantenimiento de maquinaria y equipo		Registros: Registro de accidentes, Check list de SST		Mano de obra Carencia de conocimientos para la implementación del plan de SSOMA, caídas, golpes, riesgos ergonómicos.	Capacitación al personal para la implementación del plan de SSOMA	Índice de severidad	

Apéndice GG: Cadena de Valor propuesta

En este apéndice se desarrolló el cálculo del índice de confiabilidad de la cadena de valor y creación de valor propuesto, para la calificación de cada indicador propuesto y a la vez plasmar las metas de cada indicador si aumentan o su proyección es disminuir. Por otra parte, el gerente general y sus colaboradores brindaron su apoyo para la realización de este. A continuación, se muestra los indicadores propuestos que ayudaran a medir los operacionales y de soporte:

- Confiabilidad de los indicadores

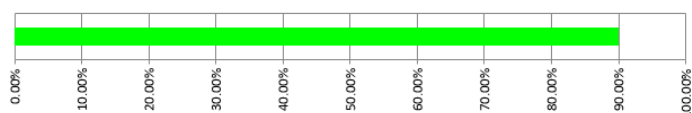
Figura GG1

Evaluación de indicadores de compras.

INDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES DE LA CADENA DE VALOR PROCESOS DE SOPORTE

Proceso: Compras

						Distribuir					
Nº	Indicadores (2)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje	Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economia
1	% Volumen de compras	Porcentaje	0.50	5	100.00%	50.00%	X	X	X	X	X
2	Índice de cumplimiento de pedidos generados	Porcentaje	0.50	4	80.00%	40.00%	X	X	X	X	
			1.00			90.00%					



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Implementar estos indicadores para la medición en el proceso de compras, da un porcentaje del 80%, de manera que esto ayude a la mejora de la empresa y su desempeño.

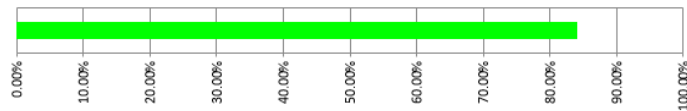
Figura GG2

Evaluación indicadores propuestos de contabilidad y finanzas.

Proceso: Contabilidad y Finanzas

Distribuir						
N°	Indicadores (4)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Índice de ingresos netos	Porcentaje	0.30	4	80.00%	24.00%
2	Ratio de cobertura	porcentaje	0.20	5	#####	20.00%
3	ratio de liquidez	porcentaje	0.30	4	80.00%	24.00%
4	ROE	Porcentaje	0.20	4	80.00%	16.00%
			1.00			84.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	
X	X	X	X	X
X	X	X		X
	X	X	X	X



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Estos indicadores aportaran un buen desempeño en el proceso de contabilidad y finanzas; ya que cuenta con el 84% y esto nos dice que estos indicadores nos ayudaran a medir parámetros y llegar a generar los ingresos suficientes para que haya un margen de ganancia.

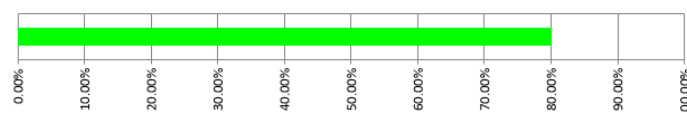
Figura GG3

Evaluación indicadores propuestos de gestión de calidad.

Proceso: Gestión de calidad

Distribuir						
N°	Indicadores (2)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Índice de cumplimiento de un SGC según ISO 9001:2015	porcentaje	0.50	3	60.00%	30.00%
2	Índice de productos defectuosos.	Porcentaje	0.50	5	100.00%	50.00%
			1.00			80.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
		X	X	X
X	X	X	X	X



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

La confiabilidad de estos indicadores es de un 80%, es decir que aplicarlos en la empresa servirán de mucha ayuda para el área de calidad.

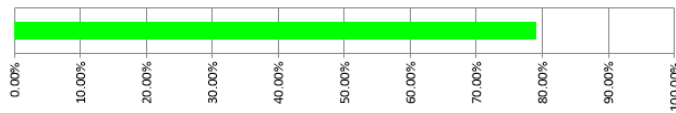
Figura GG4

Evaluación indicadores propuestos de gestión de mantenimiento.

Proceso: Gestión de Mantenimiento

Distribuir						
N°	Indicadores (3)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Índice de cumplimiento del checklist de mantenimiento	Porcentaje	0.30	5	100.00%	30.00%
2	MTBF	Horas	0.35	4	80.00%	28.00%
3	MTTR	Horas	0.35	3	60.00%	21.00%
			1.00			79.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	X
X	X	X		X
X		X	X	



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Estos indicadores muestran que la empresa a través de ellos, la empresa podrá tener un mantenimiento adecuado con menor fallas y paradas de la maquinaria. Ya que el porcentaje en total de estos indicadores son el 79% de confiabilidad.

Figura GG5

Evaluación indicadores propuestas de RR. HH.

Proceso: RR. HH

Distribuir						
N°	Indicadores (3)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Índice de ausentismo laboral	Numerico	0.30	4	80.00%	24.00%
2	Índice de clima laboral	Porcentaje	0.20	4	80.00%	16.00%
3	Índice de evaluación GTH	Porcentaje	0.50	3	60.00%	30.00%
			1.00			70.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X		X
X	X	X	X	
X			X	X



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Estos indicadores miden la satisfacción del trabajador, desempeño en el área producción y mide la cantidad de faltas de los trabajadores respectivamente; en este caso, tienen en promedio el 70.00%, es decir el área de RR.HH. lo están manejando de una forma correcta, pero con proyección a una posible mejora.

Figura GG6

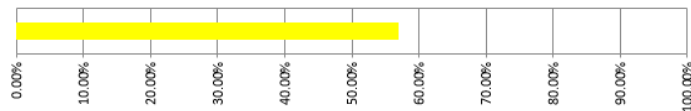
Evaluación indicadores propuestas de SSOMA.

Proceso: SSOMA

Distribuir

N°	Indicadores (5)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Índice de checklist SST	Porcentaje	0.20	4	80.00%	16.00%
2	Índice de desempeño ambiental	Porcentaje	0.30	2	40.00%	12.00%
3	Índice de faltas laborales por accidente	NÚMÉRICO	0.15	4	80.00%	12.00%
4	Índice de frecuencia	Número	0.20	2	40.00%	8.00%
5	Índice de Severidad	Número	0.15	3	60.00%	9.00%
			1.00			57.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X		X
X	X			
	X	X	X	X
		X	X	
X		X	X	



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Estos indicadores darán en promedio un 57% de confianza con respecto a la seguridad y salud del trabajador y a la vez con respecto al tema ambiental. De esta manera medirán de forma más eficiente el desarrollo de esta área en la empresa.

Figura GG7

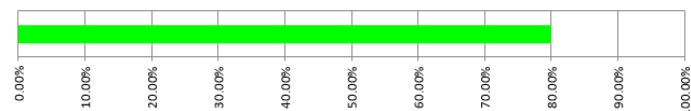
Evaluación indicadores propuestos de Diseño.

Proceso: Diseño

Distribuir

N°	Indicadores (2)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Índice de percepción del cliente	Porcentaje	0.50	4	80.00%	40.00%
2	Porcentaje de diseños aceptados	Porcentaje	0.50	4	80.00%	40.00%
			1.00			80.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X		X
X	X	X		X



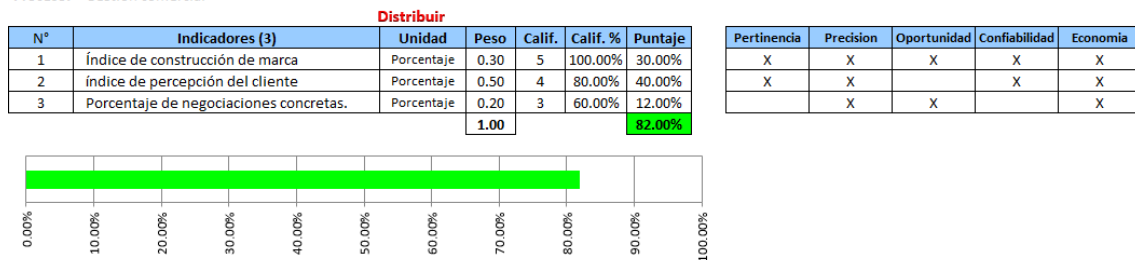
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Estos indicadores los cuales son índice de percepción del cliente y diseños aceptados miden el nivel de percepción del cliente con respecto a nuestros productos y la aceptación de sus diseños propuestos; ya que tienen el 80% y a través de estos indicadores el área de diseño aportar a la empresa una correcta eficiencia.

Figura GG8

Evaluación indicadores propuestos de gestión comercial.

Proceso: Gestión comercial



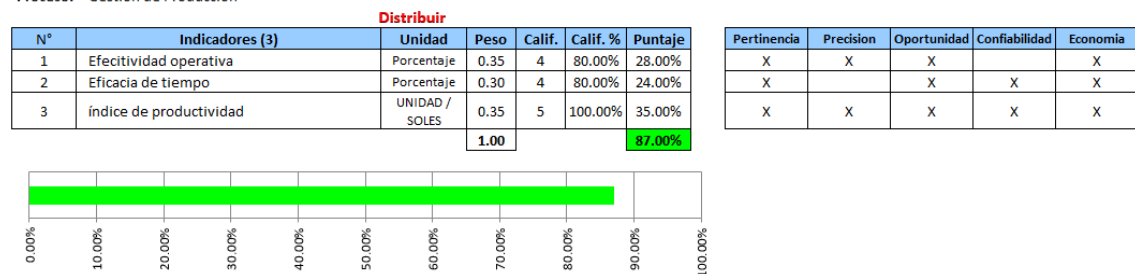
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Estos indicadores medirán las negociaciones que se concretaran en la empresa, la marca y la percepción del cliente con respecto a sus productos, el grado de confiabilidad de estos indicadores es de un 82% y se proyecta a una mejora constante.

Figura GG9

Evaluación de indicadores propuestos del Gestión de la Producción.

Proceso: Gestión de Producción



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

La confiabilidad de estos indicadores es de un 87%, es decir que serán de mucha ayuda para la medición de los diferentes parámetros que conllevan la eficacia, efectividad y productividad con la que se maneja el área de producción.

Figura GG10

Evaluación de indicadores propuestos de Logística de entrada.

Proceso: Logística de entrada

Distribuir											
N°	Indicadores (3)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje	Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
1	porcentaje de material defectuoso	Porcentaje	0.30	4	80.00%	24.00%	X	X	X	X	
2	Rotación de inventarios	Pocentaje	0.20	4	80.00%	16.00%	X		X	X	X
3	Stock de materia prima	unidades	0.50	4	80.00%	40.00%	X	X		X	X
			1.00			80.00%					



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

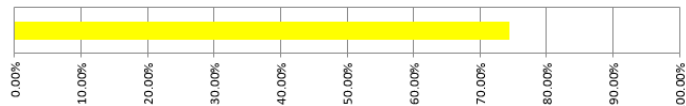
La confiabilidad de estos indicadores es de un 80%, es decir que medirán correctamente los diferentes parámetros que se deben de tener en cuenta en el área de Logística de entrada.

Figura GG11

Evaluación de indicadores propuestos de Logística de salida.

Proceso: Logística de salida

Distribuir											
N°	Indicadores (3)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje	Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
1	Índice de pedidos entregados a tiempo	Porcentaje	0.56	4	80.00%	44.44%	X	X	X	X	
2	Rotación de productos terminados	porcentaje	0.28	3	60.00%	16.67%	X	X			X
3	Stock de productos terminados	unidades	0.17	4	80.00%	13.33%	X	X		X	X
			1.00			74.44%					



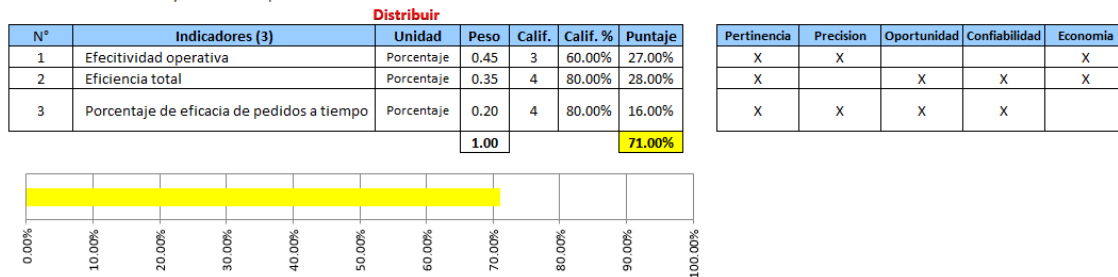
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

La confiabilidad de estos indicadores es de un 74,44%, es decir que medirán correctamente los diferentes parámetros que se deben de tener en cuenta en el área de Logística de salida, pero con una proyección a seguir mejorando.

Figura GG12

Evaluación de indicadores propuestos de planificación y control de la producción.

Proceso: Planificación y control de la producción



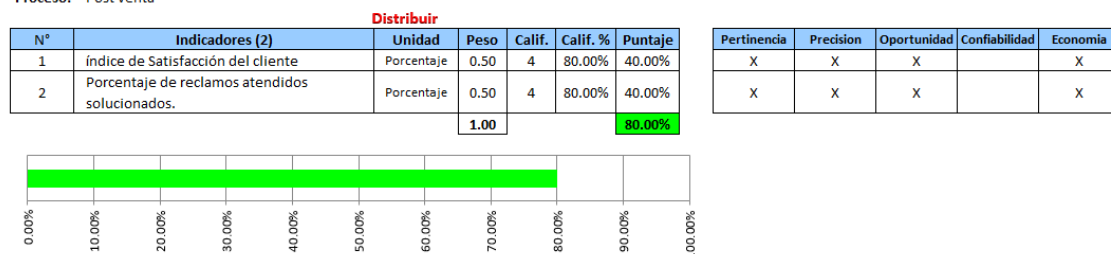
Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Estos indicadores tienen en promedio 71% de confiabilidad para la medición de los diferentes parámetros que se mantengan en el área de planificación y control de la producción siempre proyectando a ser mejor.

Figura GG13

Evaluación de indicadores propuestos de Post venta.

Proceso: Post venta



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

En el área de post venta se propuso dos indicadores para la mejora de esta área los cuales ayudaran a satisfacer al cliente y solucionar las quejas del cliente.

- Creación de valor

Evaluaremos la creación de valor de la cadena de valor propuesta de la empresa definiendo las metas y logro de los indicadores, asignando su

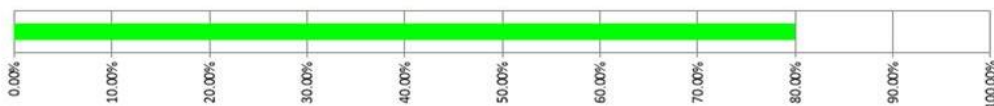
respectivo peso de acuerdo con su relevancia y teniendo como dato la línea base de los indicadores.

Figura GG14

Definición de la meta del proceso de compras.

Actividad: Compras

N°	Indicadores (2)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	% Volumen de compras	Porcentaje	33.00	0.50	R 10.00	R 8.00	80.00%	40.00%
2	Índice de cumplimiento de pedidos	Porcentaje	85.00	0.50	A 5.00	A 4.00	80.00%	40.00%
				1.00				80.00%



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

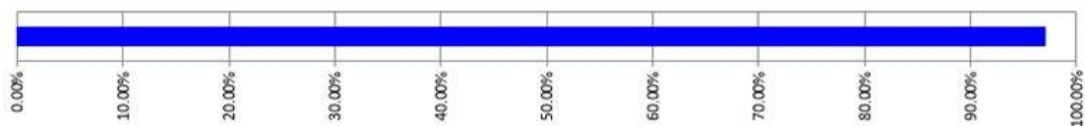
Después de haber propuesto los diferentes indicadores se puede apreciar el logro de cada indicador, lo cual se logra ver que pese no haya llegado a la meta a influenciado notoriamente en la empresa dando como resultado un 80 %, es decir que los indicadores están llegando a su meta.

Figura GG15

Definición de la meta de contabilidad y finanzas.

Actividad: Contabilidad y Finanzas

N°	Indicadores (4)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de ingresos netos	Porcentaje	80.86	0.30	A 5.00	A 4.32	86.40%	25.92%
2	Ratio de cobertura	porcentaje	10.58	0.20	A 3.50	A 3.16	90.29%	18.06%
3	ratio de liquidez	porcentaje	1.50	0.30	A 0.20	A 0.22	110.00%	33.00%
4	ROE	Porcentaje	16.00	0.20	A 5.30	A 5.32	100.38%	20.08%
				1.00				97.05%



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

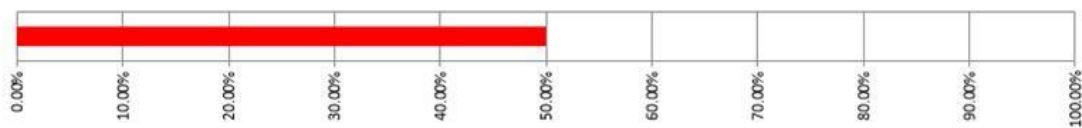
Figura GG16

Definición de la meta de gestión de calidad.

INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR PROCESOS DE SOPORTE

Actividad: Gestión de calidad

Nº	Indicadores (2)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	índice de cumplimiento de un SGC según ISO 9001:2015	porcentaje	0.80	0.50	A	5.00	0.00	0.00%	
2	índice de productos defectuosos.	Porcentaje	8.00	0.50	R	3.00	R	3.00	100.00%
				1.00					50.00%



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Se puede apreciar que los diferentes indicadores del proceso de gestión de calidad han logrado superar su meta, dando como resultado 50.00 %, es decir los indicadores están llegando a su meta.

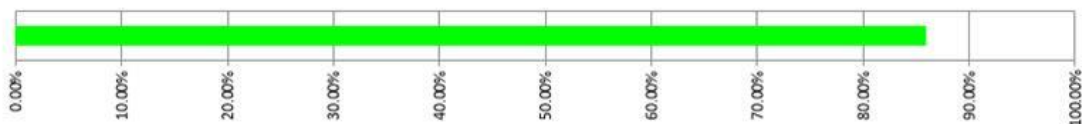
Figura GG17

Definición de la meta de Gestión de mantenimiento

INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR PROCESOS DE SOPORTE

Actividad: Gestión de Mantenimiento

Nº	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Índice de cumplimiento del checklist de mantenimiento	Porcentaje	33.00	0.30	A	27.00	A	30.00	111.11%
2	MTBF	Horas	373.00	0.35	A	227.00	A	114.00	50.22%
3	MTTR	Horas	7.00	0.35	R	2.00	R	2.00	100.00%
				1.00					85.91%



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

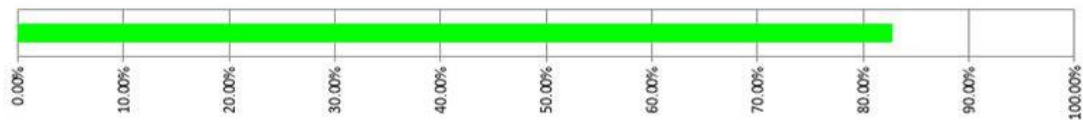
Con respecto a los indicadores de gestión de mantenimiento han superado su meta dando como resultado general un 85.91 % es decir que los diferentes indicadores están cumpliendo con su meta.

Figura GG18

Definición de la meta de RR. HH

Actividad: RR. HH

Nº	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de ausentismo laboral	Horas	464.00	0.30	R 224.00	R 100.00	44.64%	13.39%
2	Índice de clima laboral	Porcentaje	56.77	0.20	A 18.23	A 16.50	90.51%	18.10%
3	Índice de evaluación GTH	Porcentaje	35.85	0.50	A 14.15	A 14.50	102.47%	51.24%
				1.00				82.73%



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

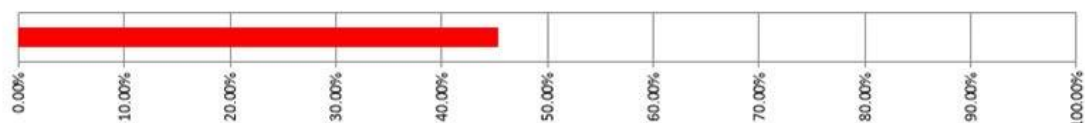
Con respecto a RR.HH. se puede apreciar que los indicadores están llegando a su meta y esto se puede comprobar con el resultado que se ha obtenido que es un 82.73%

Figura GG19

Definición de la meta de SSOMA.

Actividad: SSOMA

Nº	Indicadores (5)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de checklist SST	Porcentaje	0.80	0.20	A 0.10		0.00%	0.00%
2	Índice de desempeño ambiental	Porcentaje	5.00	0.30	A 25.00		0.00%	0.00%
3	Índice de faltas laborales por accidente	NÚMÉRICO	1.00	0.15	R 0.00	R 0.50	50.00%	7.50%
4	Índice de frecuencia	Número	47.00	0.20	R 27.00	R 28.00	103.70%	20.74%
5	Índice de Severidad	Número	52.00	0.15	R 22.00	R 25.00	113.64%	17.05%
				1.00				45.29%



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

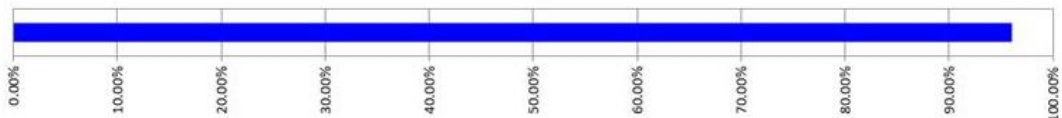
Con respecto a SSOMA, se puede apreciar que ciertos indicadores han logrado superar su meta y los otros indicadores debido a su frecuencia de medición se calculan anualmente es decir queda pendiente su medición.

Figura GG20

Definición de la meta de diseño.

Actividad: Diseño

N°	Indicadores (2)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de percepción del cliente	Porcentaje	45.62	0.50	A 19.38	A 17.84	92.05%	46.03%
2	Porcentaje de diseños aceptados	Porcentaje	85.00	0.50	A 10.00	A 10.00	100.00%	50.00%
				1.00				96.03%



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

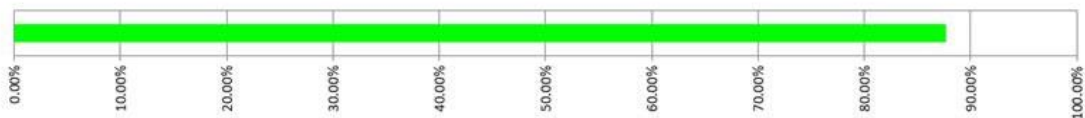
Con respecto al proceso de diseño se puede apreciar que se ha obtenido un 96.03% de estos indicadores, es decir que están logrando llegar a su meta.

Figura GG21

Definición de la meta de gestión comercial

Actividad: Gestión comercial

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de construcción de marca	Porcentaje	47.69	0.30	A 12.31	A 10.00	81.23%	24.37%
2	Índice de percepción del cliente	Porcentaje	45.62	0.50	A 19.38	A 17.84	92.05%	46.03%
3	Porcentaje de negociaciones concretas.	Porcentaje	65.00	0.20	A 15.00	A 13.00	86.67%	17.33%
				1.00				87.73%



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Los indicadores del proceso de gestión comercial están logrando su meta aumentando su rendimiento y dando como resultado un 87.73%.

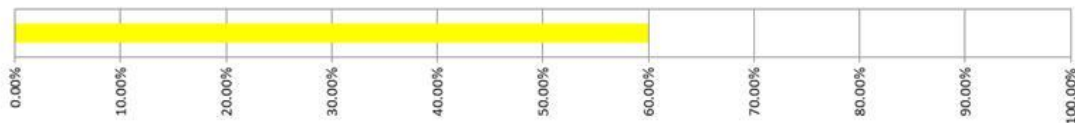
Figura GG22

Definición de la meta de logística de entrada.

INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR PROCESOS OPERACIONALES

Actividad: Logística de entrada

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	porcentaje de material defectuoso	Porcentaje	8.00	0.30	R 3.00	R 3.00	100.00%	30.00%
2	Rotación de inventarios	Pocentaje	0.02	0.20	R 0.01	R 0.01	100.00%	20.00%
3	Stock de materia prima	unidades	87000.00	0.50	A 3000.00	A 600.00	20.00%	10.00%
				1.00				60.00%



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

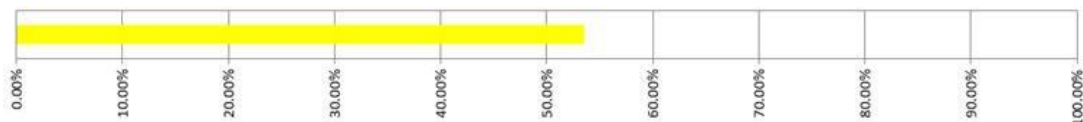
Con respecto al proceso de logística de entrada, se puede apreciar que ciertos indicadores faltan llegar a su meta debido a circunstancias externas en esta temporada, pero por otra parte se aprecia que hay indicadores que si han logrado su meta.

Figura GG23

Definición de la meta de logística de entrada.

Actividad: Logística de salida

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Índice de pedidos entregados a tiempo	Porcentaje	98.85	0.56	A 1.00	A 0.50	50.00%	27.78%
2	Rotación de productos terminados	Entero	2.89	0.28	A 1.00	A 0.50	50.00%	13.89%
3	Stock de productos terminados	unidades	2900.00	0.17	R 1400.00	R 1000.00	71.43%	11.90%
				1.00				53.57%



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

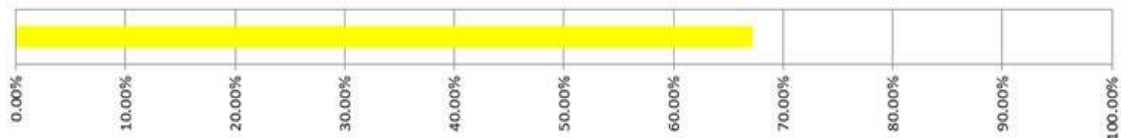
Con respecto al proceso de logística de salida se aprecia que los indicadores están llegando a su meta y dan como resultado un 53.57%.

Figura GG24

Definición de la meta de Post venta.

Actividad: Post venta

N°	Indicadores (2)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Índice de Satisfacción del cliente	Porcentaje	61.00	0.50	A 29.00	A 10.00	34.48%	17.24%	
2	Porcentaje de reclamos atendidos solucionados.	Porcentaje	85.00	0.50	A 10.00	A 10.00	100.00%	50.00%	
								1.00	67.24%



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Con respecto a los indicadores del proceso de post venta, se puede apreciar que los indicadores están llegando a su meta con un resultado de 67.24%.

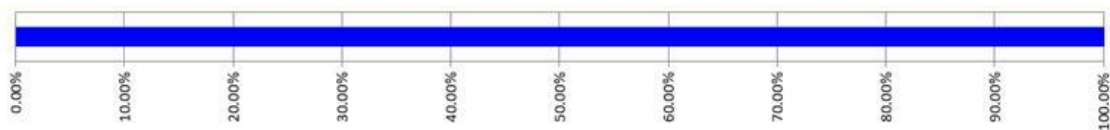
Figura GG25

Definición de la meta de Gestión de producción.

**INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR
PROCESOS OPERACIONALES**

Actividad: Gestión de Producción

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Efectividad operativa	Porcentaje	57.47	0.35	A 22.53	A 26.76	118.77%	41.57%	
2	Eficacia de tiempo	Porcentaje	91.30	0.30	A 3.70	A 8.70	235.14%	70.54%	
3	Índice de productividad	UNIDAD / SOLES	0.18	0.35	A 0.12	A 0.02	16.67%	5.83%	
								1.00	117.95%



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Se puede apreciar que los indicadores del proceso de gestión de producción si han logrado su meta y estos resultados son favorables para la empresa.

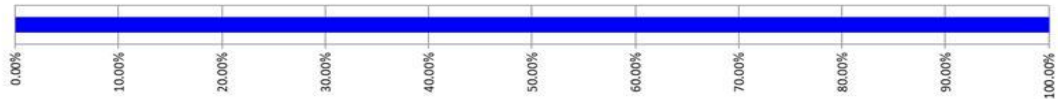
Figura GG26

Definición de la meta de planificación y control de la producción.

**INDICE ÚNICO DE LA CADENA DE VALOR
PROCESOS OPERACIONALES**

Actividad: Planificación y control de la producción

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Efectividad operativa	Porcentaje	57.47	0.45	A 22.53	A 26.76	118.77%	53.45%
2	Eficiencia total	Porcentaje	75.68	0.35	A 14.32	A 15.15	105.80%	37.03%
3	Porcentaje de eficacia de pedidos a tiempo	Porcentaje	85.00	0.20	A 10.00	A 5.00	50.00%	10.00%
				1.00				100.48%



Adaptado mediante el Software V&B Consultores

Con respecto al proceso de planificación y control de la producción se puede apreciar que los indicadores están llegando a su meta.

Apéndice HH: Plan de Acción de la gestión de procesos

A través de este plan se pretende aumentar los resultados y mejorar el desempeño de la organización mediante la satisfacción de los usuarios. El seguimiento del plan para la gestión de procesos se observa a continuación:

Tabla HH 1.

Plan para mejorar la gestión de procesos

CALZACOL E.I.R.L.							
PLAN DE ACCIÓN DEL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INDICADORES							
Objetivo : Desarrollar un sistema de indicadores							
Nº	Objetivo	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Por que?	¿Cómo?
1	Establecer indicadores en los diferentes procesos	Capacitar al personal en la importancia de los indicadores de cada procesos	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Octubre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Llevar un mejor control de los indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar información acerca de los indicadores que se miden actualmente en cada proceso. 2. Conocer el desarrollo de los procesos. 3. Establecer indicadores que se desarrollan de manera empírica pero no se miden actualmente. 4. Proponer indicadores que se determinaron como indispensables en cada proceso o de acuerdo a la importancia. 5. Desarrollar una presentación con la importancia de medición de los indicadores.
2	Desarrollar indicadores indispensables para cada proceso	Realizar un manual de procesos	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Octubre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Establecer indicadores necesarios para cada proceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer los distintos procesos de la empresa. 2. Identificar actividades de mejora y actividades que no agregan valor. 3. Investigar acerca de como eliminar las actividades que no agregan valor. 4. Determinar las actividades que se deberían desarrollar en cada proceso. 5. Desarrollar el manual de procedimiento con lo anteriormente investigado.
3	Observar el comportamiento o variación de los indicadores en el tiempo de medición	Capacitar al personal en la medición y seguimiento de indicadores	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Octubre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Mejorar la toma de decisiones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una presentación acerca de la importancia de la medición de indicadores. 2. Desarrollar ejemplos de medición y cómo se desarrolla la actividad de seguimiento de cada indicador. 3. Explicar cómo cada indicador ayuda a mejorar la toma de decisiones. 4. Promover la implementación de los indicadores en cada proceso, dentro de un registro.

Apéndice II: Seguimiento para el plan de acción del desarrollo de un plan de requerimiento de materiales

A través de este plan se pretende determinar la cantidad adecuada que se debe producir, a través de un eficiente método de pronóstico de la demanda y una Planificación de requerimientos de material (MRP).

Tabla II1

Plan para el desarrollo del plan de requerimiento de materiales.

Plan de Mejora de la Gestión de Operaciones							
Objetivo: Lograr una adecuada gestión de operaciones.							
Meta: Mejorar la eficiencia operativa.							
Nº	¿Qué? / What?	¿Por qué? / Why?	¿Dónde? / Where?	¿Cuándo? / When?	¿Quién? / Who?	¿Cómo? / How?	Recurso
INICIO							
1	Identificar la situación actual de la Gestión de Operaciones	Conocer el tipo de pronóstico e indicadores actuales de la empresa	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	24/07/20219	Kahametzta Vigo y Neil Molina	1. Solicitar información del área de ventas y producción acerca de los indicadores que maneja la empresa. 2. Entrevistar a los colaboradores del área de producción y logística. 3. Identificar el tipo de pronóstico que actualmente utilizan.	- - -
DISEÑO							
2	Evaluar los tipos de pronósticos	Identificar el mejor pronóstico de la demanda para la empresa	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	30/07/2021	Kahametzta Vigo y Neil Molina	1. Registrar las ventas mensuales del año anterior. 2. Evaluar los tipos de pronósticos de acuerdo al menor MAD. 3. Seleccionar el tipo de pronóstico adecuado para la empresa.	- - -
3	Evaluar los indicadores de la cadena de suministro de la	Conocer la variación mensual y la tendencia de los indicadores	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	2/08/2021	Kahametzta Vigo y Neil Molina	1. Observar los procesos y segmentar la información obtenida. 2. Evaluar los indicadores que se utilizan de forma empírica. 3. Comparar los indicadores mensuales y conocer la tendencia.	- - -
CONSTRUCCIÓN							
4	Planeamiento de la gestión de operaciones	Mejorar la planificación y control de la producción	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	12/08/2021	Kahametzta Vigo y Neil Molina	1. Determinar e implementar el mejor pronóstico de la demanda. 2. Sugerir el manejo de indicadores relevantes para mejorar el control de la producción. 3. Desarrollar un plan de requerimiento de materiales para mejorar el uso de recursos.	- - -
IMPLEMENTACIÓN							
5	Establecer un tipo de pronóstico adecuado	Mejorar el control de la cadena de suministro	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	23/08/2021	Kahametzta Vigo y Neil Molina	1. Identificar los indicadores relevantes para mejorar la cadena de suministro. 2. Definir la frecuencia de medición. 3. Transmitir la importancia de los indicadores mediante una capacitación. 4. Determinar el procedimiento de medición.	S/ 35.00 - - -
5	Establecer el plan de requerimiento de materiales	Mejorar el control de la cadena de suministro, estableciendo cantidades y momentos adecuados de solicitud de materiales	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	25/08/2021	Kahametzta Vigo y Neil Molina	1. Identificar el listado de materiales. 2. Conocer el tiempo de aprovisionamiento y el lote económico de cada proveedor. 3. Desarrollar la estructura del MRP. 4. Proponer la incorporación en la base de datos.	- - - -

Apéndice JJ: Plan de acción de control de calidad

El plan de control de calidad ayudara al desenvolvimiento eficaz de la empresa, para así conducir a un camino de mejora continua y alta productividad.

Tabla JJ1

Plan de control de calidad.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	
OBJETIVO	El plan tiene como objetivo dar a conocer a la empresa sus compromisos con respecto a la gestión de calidad. Para así realizar operaciones bajo condiciones seguras y sistematizar las actividades
ALCANCE	Tiene como alcance todos los niveles jerárquicos de la empresa, principalmente a nivel gerencial.
DISEÑO	Con el resultado del diagnóstico de la norma ISO 9001:2015 se elaboraron las cuatro casas de la calidad. Se realizarán actividades con el fin de mejorar la brecha y usar herramientas que mejore el proceso.
CONTRUCCIÓN	Se realizó una reunión con el gerente y la jefa de planta para indicar los resultados obtenidos y las brechas para mejorar el diagnóstico.
IMPLEMENTACIÓN	Se realizó una reunión con el gerente y la jefa de planta para indicar los resultados obtenidos y las brechas para mejorar el diagnóstico. Posteriormente se realizó un manual de procedimientos de los procesos más críticos.

Apéndice KK: Plan de acción de Mantenimiento

Este apéndice tiene como tarea dar a conocer el plan de gestión de mantenimiento, con el objetivo de realizar un adecuado control y seguimiento de los equipos, esto permitirá tener mayores ingresos económicos para la empresa CALZACOL E.I.R.L.

Tabla KK1.

Plan de acción de mantenimiento

CALZACOL E.I.R.L.							
PLAN DE ACCIÓN PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO							
Objetivo : Aumentar la disponibilidad de las máquinas en la empresa							
N°	Objetivo	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Por que?	¿Cómo?
1	Preparar al personal para actuar ante emergencias	Capacitar al personal en actividades de mantenimiento autónomo	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Concientizar al operario para que sea la principal fuente de mantenimiento en su propia máquina y mantener los equipos limpios	1. Identificar los procesos con las máquinas más críticas. 2. Investigar como se realiza un mantenimiento autónomo a detalle 3. Coordinar para brindar las capacitaciones en mantenimiento autónomo 4. Definir un cronograma de capacitaciones
2	Realizar mantenimiento preventivo a las máquinas	Desarrollar un programa de mantenimiento preventivo	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Minimizar el tiempo de mantenimiento para que no afecte a la producción	1. Solicitar un historial de mantenimiento. 2. Desarrollar las actividades que se realizarán en cada proceso. 3. Establecer una periodicidad de tiempo para cada actividad. 4. Ejecutar el programa de
3	Llevar un registro de mantenimiento	Desarrollar un historial de mantenimiento, falla de equipos e indicadores	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Para mejorar la toma de decisiones tomando en cuenta la información obtenida	1. Realizar una entrevista al personal que conoce más sobre el mantenimiento que se realiza en la empresa. 2. Realizar preguntas acerca de la cantidad de veces se realizaron, que tipo de mantenimiento se realizaron, etc. 3. Establecer un historial de mantenimiento con la información recolectada. 4. Establecer indicadores.

Apéndice LL: Implementación del plan de acción de mantenimiento preventivo

El plan de mejora de la gestión del mantenimiento estuvo compuesto por la identificación de todas las máquinas y se elaboraron sus respectivas fichas técnicas. Luego se realizó un análisis de criticidad para poder jerarquizar los equipos que tengan un mayor índice y que por lo tanto generen un mayor impacto en las operaciones de la empresa.

Finalizada la priorización se construyó un calendario de actividades de mantenimiento. Añadiendo que se propondrán controles en base a una auditoria del TPM analizando los factores de bajo o nulo rendimiento y proponiendo estos controles.

- Identificación de la maquinaria y equipos

El reconocimiento de las marcas y los modelos de cada maquinaria facilitó la recopilación de información técnica de los equipos. Esta información permitió realizar un análisis a profundidad de los componentes eléctricos y mecánicos de cada máquina.

En la siguiente tabla se muestra un listado de las máquinas utilizadas en la fabricación del producto patrón.

Tabla LL1

Lista de máquina y equipos.

Área	Cantidad	Marca	Modelo	Precio (\$)
Corte	1	AOYOO	1625	\$ 15,500.00
Desbaste	1	MAUSER	MS-801	\$ 250.00
Costura	3	JUKI	8700	\$ 140.00
Conformado	1	NOVOA	684 IC2HP	\$ 750.00
Ensamblado	1	LZ	LZ-800W	\$ 250.00
Ensamblado	1	SHENGDA	SD-188	\$ 7,200.00
Ensamblado	1	EMAR	ZD-SRD508	\$ 8,000.00

- Análisis de criticidad

Finalizado el reconocimiento de los equipos se procedió a realizar el análisis de criticidad por medio de las siguientes formulas:

- Frecuencia = Puntaje en base al número de fallas en un tiempo determinado

- $\text{Consecuencia} = (\text{Impacto operacional} \times \text{Flexibilidad} \times \text{Tiempo promedio para reparar}) + \text{Costo de mantenimiento} + \text{Impacto de seguridad} + \text{Impacto ambiental}$
- $\text{Criticidad} = \text{Frecuencia} \times \text{Consecuencia}$

Los criterios utilizados para colocar los puntajes se muestran en las siguientes tablas:

Tabla LL2

Criterio de frecuencia de falla.

Criterios	Puntaje
0 fallas	1
Entre 1 o 6 fallas anuales	2
1 falla por mes	3
Entre 1 a 3 fallas mensual	4
1 falla por semana	6

Tabla LL3

Criterios de impacto organizacional.

Criterios	Puntaje
Parada total del equipo	10
Repercute sobre otros componentes	7
Impacta en niveles de calidad	4
No genera ningún efecto significativo	1

Tabla LL4

Criterio de flexibilidad.

Criterios	Puntaje
No hay función de repuesto o sustituto	4
Hay opción de repuesto en almacén	2
Existe opción de producción	1

Tabla LL5

Criterios de tiempo medio para reparar (MTTR).

Criterios	Puntaje
Menos de 3 horas	1
Entre 3 a 8 horas	2
Entre 8 a un día	4
Más de un día	6

Tabla LL6

Criterio de costo de mantenimiento.

Criterios	Puntaje
Menos de S/.1000	1
Entre S/.1000 y S/.2500	2
Entre S/.2500 y S/.4000	4
Más de S/.4000	6

Tabla LL7

Criterio de impacto seguridad.

Criterios	Puntaje
Afecta seguridad humana	8
Afecta instalaciones causando daños severos	5
Provoca daños menores	3
No provoca daños a personas o instalaciones	0

Tabla LL8

Criterios de impacto ambiental.

Criterios	Puntaje
Si	7
No	0

Los índices calculados a partir de la colocación de puntajes se categorizaron siguiendo el criterio mostrado a continuación.

Figura LL1

Escala de variación de criticidad.

Equipo crítico	Resultado > 120
Equipo Semicrítico	$42 \leq \text{Resultado} \leq 120$
Equipo NO crítico	$42 < \text{Resultado}$

- Matriz de criticidad

La matriz de criticidad permitió categorizar y priorizar los elementos más críticos de cada máquina. Por medio de esta matriz se pudo determinar cuáles eran los quipos que requerían una mayor atención al momento de programar las actividades de mantenimiento.

Figura LL2

Matriz de criticidad (Parte 1).

Equipo	Componente	Falla	Frecuencia	Impacto Operacional	Flexibilidad	TPPR	Costo de Mantto	Impacto Seguridad	Impacto Ambiente	Consecuencias	Criticidad total	Criterio
Máquina de corte AOY00 - 1625	Servomotor	Calentamiento excesivo / Vibración	1	10	4	6	6	0	0	246	246	Crítico
	Correa dentada	Desgaste de los dientes	2	1	1	1	1	0	0	2	4	No Crítico
	Cuchilla vibradora	Perdida	3	7	4	1	1	0	0	29	87	Equipo Semicrítico
	Sensores	No detección	2	4	2	1	1	0	0	9	18	No Crítico
	Pantalla táctil	Perdida de sensibilidad	2	10	2	1	4	8	0	32	64	Equipo Semicrítico
	Guía lineal	Desalineamiento	4	7	2	2	1	0	0	29	116	Crítico
Máquina de desbaste MAUSER MS - 801	Motor	Calentamiento excesivo / Vibración	1	7	4	4	4	0	0	116	116	Crítico
	Cuchilla circular	Pérdida de filo	2	1	1	1	1	0	0	2	4	No Crítico
	Cabezal	Desalineamiento	3	10	2	1	1	8	0	29	87	Equipo Semicrítico
	Eje	Deformación	2	7	4	1	1	0	0	29	58	Equipo Semicrítico
	Tornillo fijador	Desgaste / Falta de presión	2	4	4	1	1	0	0	17	34	No Crítico
	Pulsador	Falsos contactos	4	7	2	2	1	0	0	29	116	Crítico
Máquina de costura JUKI 8700	Motor	Calentamiento excesivo / Vibración	1	4	4	4	1	0	0	65	65	Equipo Semicrítico
	Pulsador	Falsos contactos	2	1	1	1	1	0	0	2	4	No Crítico
	Dientes de arrastre	Desgaste / Inadecuado arrastre	2	7	1	1	1	0	0	8	16	No Crítico
	Correa dentada	Desgaste / Desalineamiento / Obstrucción	2	4	4	1	1	0	0	17	34	No Crítico
	Tornillo fijador	Desgaste / Falta de presión	3	7	4	1	1	0	0	29	87	Equipo Semicrítico

Figura LL3

Matriz de criticidad (Parte 2).

Equipo	Componente	Falla	Frecuencia	Impacto Operacional	Flexibilidad	TPPR	Costo de Mantto	Impacto Seguridad	Impacto Ambiente	Consecuencias	Criticidad total	Criterio
Máquina de conformado NOVOA 684 IC2HP	Motor	Calentamiento excesivo / Vibración	2	7	2	6	6	0	0	90	180	Crítico
	Pulsador	Falsos contactos	2	1	1	1	1	0	0	2	4	No Crítico
	Regulador de presión	Fugas de aire	2	1	2	1	1	0	0	3	6	No Crítico
	Filtro	Obstrucciones por suciedad	2	4	4	1	1	0	0	17	34	No Crítico
	Manguera de alimentación	Fugas por roturas o grietas	2	4	2	1	1	0	7	16	32	No Crítico
Máquina de ensamblado Shengda SD - 188	Motor	Calentamiento excesivo / Vibración	1	10	4	2	1	0	0	81	81	Equipo Semicrítico
	Pulsador	Falsos contactos	2	1	1	1	1	0	0	2	4	No Crítico
	Cilindros neumáticos	Fugas de aire	6	4	2	1	1	0	0	9	54	Equipo Semicrítico
	Válvulas	Perdida de presión	2	10	2	1	1	8	0	29	58	Equipo Semicrítico
	Pinzas	Inadecuada presión	2	7	4	1	1	0	0	29	58	Equipo Semicrítico
Máquina de ensamblado EMAR ZD - SRD508	Motor	Calentamiento excesivo / Vibración	2	10	4	2	6	0	0	86	172	Crítico
	Cinta transportadora	Desgaste / Rotura	2	1	1	1	1	0	0	2	4	No Crítico
	Filtro de aire	Exceso de suciedad	6	4	2	1	1	0	7	16	96	Equipo Semicrítico
	Termo resistencia	Deformación / Variación de temperatura	2	10	2	1	1	8	0	29	58	Equipo Semicrítico
	Condensador	Fugas / Obstrucción	1	4	2	1	1	0	7	16	16	No Crítico

Tabla LL9

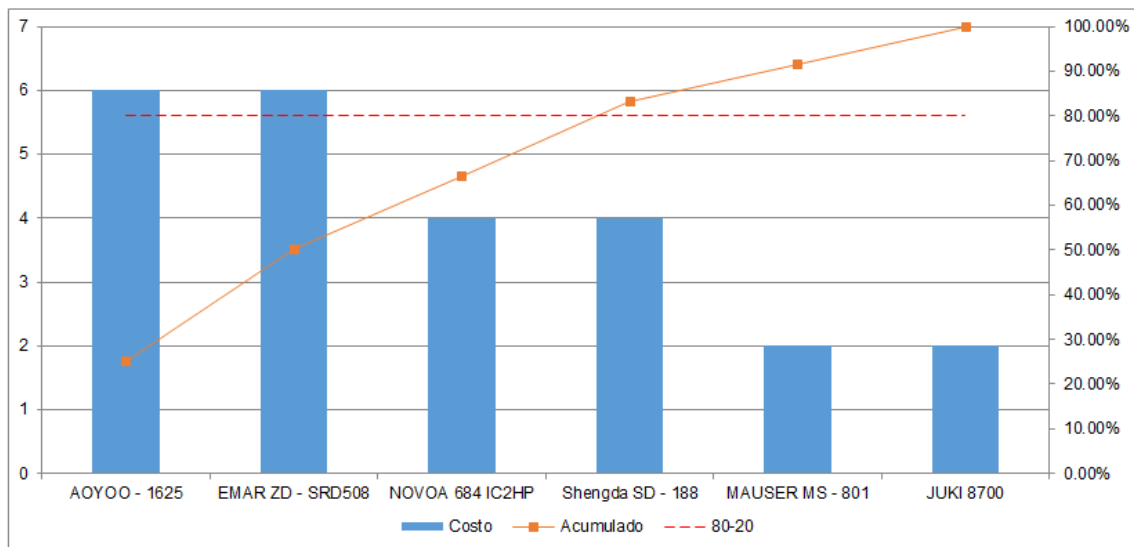
Maquinaria – Costos.

Máquina	Costo	% Representación	Acumulado	Clasificación
AOYOO - 1625	6	25.00%	25.00%	A
EMAR ZD - SRD508	6	25.00%	50.00%	A
NOVOA 684 IC2HP	4	16.67%	66.67%	A
SHENGDA SD - 188	4	16.67%	83.33%	A
MAUSER MS - 801	2	8.33%	91.67%	B
JUKI 8700	2	8.33%	100.00%	C
Total	24	100.00%		

Utilizando la valoración de los costos incurridos en el mantenimiento de los equipos, se pudo categorizar cuales requerían una mayor prioridad al momento de asignar los recursos necesarios para la realización de un adecuado mantenimiento.

Figura LL4

Diagrama de equipos críticos.



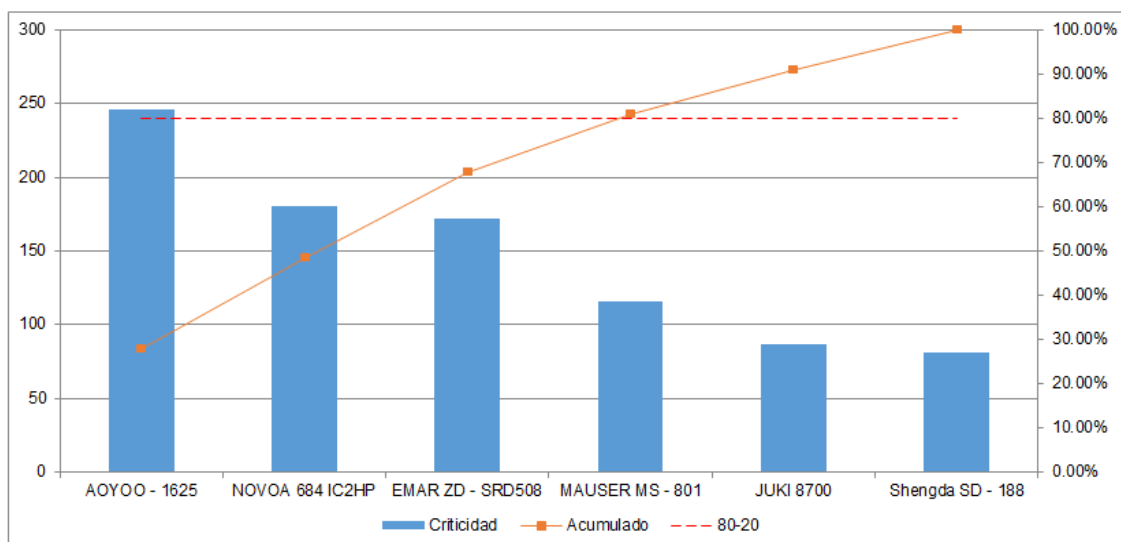
En este caso el diagrama muestra que los equipos más críticos eran la maquina AOYOO-1625, EMAR ZD-SRD508 y la NOVOA-1625. Para complementar el análisis se priorización se realizó una segunda clasificación utilizando los índices de criticidad calculados en la matriz.

Tabla LL10

Maquinaria – criticidad.

Máquina	Criticidad	% Representación	Acumulado	Clasificación
AOYOO - 1625	246	27.89%	27.89%	A
NOVOA 684 IC2HP	180	20.41%	48.30%	A
EMAR ZD - SRD508	172	19.50%	67.80%	A
MAUSER MS - 801	116	13.15%	80.95%	A
JUKI 8700	87	9.86%	90.82%	B
SHENGDA SD - 188	81	9.18%	100.00%	C
Total	882	100.00%		

Figura LL5

Diagrama criticidad acumulado.

Los resultados mostraban que los equipos más críticos seguían siendo la AOYOO-1625, EMAR ZD-SRD508 y la NOVOA-1625. Estos equipos son los que deberán priorizarse al momento de programar el mantenimiento preventivo.

- Indicadores de gestión

Estos indicadores nos permiten tener una primera impresión de la relación de las máquinas con sus fallas para darnos una idea del rendimiento. Para ello se presenta un historial del último año de las máquinas y sus fallas. Después se procedió hallar los indicadores de MTBF y MTTR de cada máquina involucrada.

Figura LL6

Número total de fallas por mes.

Sección	Nº	Código	Maquina	Enero - Diciembre 2019												Total de fallas
				Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
CORTE	1	COR - 01	CORTE							1						1
DESBASTE	1	DBT - 01	DESBASTE		1			1			1		1		1	5
COSTURA	1	COS - 01	COSEAR	2		1	1	2	1		1		1	2		11
	2	COS - 02	COSEAR		2	1			2			1			1	7
	3	COS - 03	COSEAR	1		2			1	2		2		1	1	10
CONFORMADO	1	CNF - 01	CONFORMADO			1		1		1		1		1		5
ENSAMBLADO	1	ENS - 01	LIJADO		1		2	1			2		1	1		8
	2	ENS - T - 01	CALENTADO				1		1				1	1	1	5
	3	ENS - T - 02	ENFRIADO			1		1		1		1				4
TOTAL DE FALLAS POR MES				3	4	6	4	6	5	5	4	5	4	6	4	56

Podemos observar la data de las fallas del último año por cada máquina, teniendo como máquina con mayor falla la de costura y con un total de 56 fallas.

Figura LL7

Determinación de indicadores MTBF y MTTR

Determinación de Indicadores MTBF y MTTR												
Sección	Nº	Código	Maquina	Número de fallas	Tiempo planificado de trabajo	Duración de reparación (horas)	Tiempo de calibración y encendido (horas)	Duración de mantenimiento preventivo (horas)	Tiempo de funcionamiento (horas)	MTBF (horas/falla)	MTTR (horas/falla)	Disponibilidad
CORTE	1	COR - 01	CORTE	1	1000	36	4	30	930	930	36	93.00%
DESBASTE	1	DBT - 01	DESBASTE	5	2000	6	5	6	1939	388	1.2	96.95%
COSTURA	1	COS - 01	COSE	11	2000	5	2	3	1920	175	0	96.00%
	2	COS - 02	COSE	7	2000	5	2	3	1948	278	1	97.40%
	3	COS - 03	COSE	10	2000	5	2	3	1927	193	1	96.35%
CONFORMADO	1	CNF - 01	CONFORMADO	5	2000	40	5	24	1751	350	8	87.55%
ENSAMBLADO	1	ENS - 01	LIJADO	8	2000	2	2	6	1962	245	0.25	98.10%
	2	ENS - T - 01	CALENTADO	5	2000	50	3	16	1719	344	10	85.95%
	3	ENS - T - 02	ENFRIADO	4	2000	40	3	16	1812	453	10	90.60%
										373	7	

Figura LL8

Determinación del OEE

Sección	Nº	Código	Maquina	Número de fallas planificadas	Número de fallas no planificadas	Tiempo de funcionamiento (horas)	Tiempo de paradas planificadas	TPO (H)	TO (H)	Disponibilidad	Tiempo de ciclo ideal	Rendimiento	Calidad	OEE
CORTE	1	COR - 01	CORTE	0	1	930	0	930	920	98.92%	0.017	0.92	0.93	0.84
DESBASTE	1	DBT - 01	DESBASTE	2	3	1939	22	1917	1890	98.59%	0.029	0.76	0.93	0.70
COSTURA	1	COS - 01	COSER	3	8	1920	21	1899	1846	97.21%	0.029	0.78	0.93	0.70
	2	COS - 02	COSER	2	5	1948	14	1934	1902	98.35%	0.029	0.76	0.93	0.69
	3	COS - 03	COSER	4	6	1927	28	1899	1860	97.95%	0.029	0.78	0.93	0.70
CONFORMADO	1	CNF - 01	CONFORMADO	2	3	1751	90	1661	1550	93.32%	0.029	0.93	0.93	0.81
ENSAMBLADO	1	ENS - 01	LIJADO	3	5	1962	12	1950	1936	99.28%	0.029	0.75	0.93	0.69
	2	ENS - T - 01	CALENTADO	1	4	1719	53	1666	1470	88.24%	0.029	0.98	0.93	0.80
	3	ENS - T - 02	ENFRIADO	1	3	1812	43	1769	1656	93.61%	0.029	0.87	0.93	0.76
												0.84	0.93	0.74

Figura LL9

Resumen de productos entregados y totales

Productos entregados	46845
Productos totales (incluyendo defectuosos)	50593

Se halló los índices de MTBF y MTTR, posteriormente se calculó la disponibilidad de cada equipo y así mismo gracias a la data de fallas se procedió a calcular el rendimiento y calidad de cada equipo para finalmente poder hallar el OEE teniendo como resultado general de este indicador 0.74, si bien no tiene una unidad determinada nos sirve para relacionar los 3 indicadores mencionados anteriormente (disponibilidad, rendimiento y calidad). El resultado del OEE está dentro de los parámetros de "Regular". Se intentará mejorar este indicador al implementar los controles correspondientes a partir de los 8 pilares del TPM.

En base a los 8 pilares del TPM verificaremos el cumplimiento de la empresa con estos estándares, de las falencias que encontraremos se tomarán controles correspondientes para tratar cubrir la brecha y así mejorar la gestión de mantenimiento en la empresa.

Tabla LL11.

Actividades dentro de proceso de gestión de mantenimiento

N°	Actividades dentro de proceso de Gestión de Mantenimiento	Ponderación Funciones (%)	Cumplimiento de empresa	Ponderado	Desempeño de Gestión (%)
1	Organización General de Mantenimiento	100		57.80	57.80%
1.1	Organigrama	7	5	3.50	
1.2	Definición de Funciones	20	7	14.00	
1.3	Medio técnicos disponibles	14	7	9.80	
1.4	Nivel de información	15	3	4.50	
1.5	Nivel de informatización	12	3	3.60	
1.6	Política general y directrices de Mantenimiento	16	7	11.20	
1.7	Efectivos humanos y su función.	16	7	11.20	
2	Desempeño de personal	100		55.50	55.50%
2.1	Calificación del personal técnico.	20	8	16.00	
2.2	Comunicación.	15	5	7.50	

2.3	Planes de formación y reciclaje.	15	3	4.50	
2.4	Calificación de mandos intermedios	10	7	7.00	
2.5	Calificación de los operarios	15	7	10.50	
2.6	Motivación	15	4	6.00	
2.7	Relaciones	10	4	4.00	
3	Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección	100		66.20	
3.1	Documentación técnica disponible	10	7	7.00	
3.2	Historial de equipos	10	8	8.00	
3.3	Dotación de medios para Mantenimiento e Inspección.	13	5	6.50	
3.4	Engrase	11	7	7.70	
3.5	Plan y gamas de Mantenimiento Preventivo e Inspección	13	7	9.10	
3.6	Diseño y montaje de las instalaciones existentes	12	7	8.40	
3.7	Análisis de averías y programas de mejoras	11	5	5.50	
3.8	inspecciones reglamentarias	10	7	7.00	
3.9	Información técnica	10	7	7.00	
4	Preparación y Planificación.	100		46.90	46.90%

4.1	Establecimiento de prioridades OT'S.	15	4	6.00	
4.2	Medidas de seguridad	15	3	4.50	
4.3	Análisis métodos de trabajo y evaluación OT'S (MaT, RRHH)	12	3	3.60	
4.4	Planificación OT'S. Estimación de fechas de finalización.	12	4	4.80	
4.5	Establecimiento de programas.	14	4	5.60	
4.6	Sistemática ordenes de trabajo	8	7	5.60	
4.7	Coordinación de especialidades	8	7	5.60	
4.8	Proporción de trabajos preparados	8	7	5.60	
4.9	Recepción de trabajos terminados, pruebas, etc.	8	7	5.60	
5	Almacenes y aprovisionamiento.	100		53.80	
5.1	Documentación existencias, máximos y mínimos actualizados.	9	7	6.3	
5.2	Medios informáticos.	8	3	2.4	
5.3	Locales. Disposición física de materiales. Localización.	10	7	7	53.80%
5.4	Evolución porcentajes pedidos urgentes.	10	7	7	
5.5	Codificación	9	7	6.3	
5.6	Estándares de repuestos	12	2	2.4	

5.7	Sistemática de gestión de compras	12	7	8.4	
5.8	Recepción de materiales	10	7	7	
5.9	Evaluación de proveedores	10	7	7	
5.10	Programa de recuperación	10	0	0	
6	Contratación del mantenimiento	100		62.20	
6.1	Política de contratación	10	7	7	
6.2	Nivel de contratación	12	7	8.4	
6.3	Sistematización de contratos (Administración, precio cerrado, etc.)	12	7	8.4	
6.4	Especificaciones técnicas	11	4	4.4	62.20%
6.5	Selección de contratistas	13	7	9.1	
6.6	Organización de trabajo de los contratistas	12	7	8.4	
6.7	Medios de trabajo de los contratistas (Materiales y humanos)	15	4	6	
6.8	Supervisión de contratistas (Calidad, Seguridad, Plazo, etc.)	15	7	10.5	
7	Presupuesto de mantenimiento. Control de Costes	100		45.3	
7.1	Preparación de presupuesto anual de Mantenimiento	16	5	8	45.30%
7.2	Tratamiento contable (Cierre mensual)	14	7	9.8	

7.3	Medios informáticos	14	2	2.8	
7.4	Documentaciones disponibles (idoneidad, puntualidad, nivel, etc.)	17	2	3.4	
7.5	Controles analíticos de costes	19	7	13.3	
7.6	Existencia y evaluación de índices económicos	20	4	8	
8	Eficiencia. productividad	100		59.8	
8.1	Existencia y evaluación de índices. Fiabilidad de los mismos	9	1	0.9	
8.2	Calidad General de trabajo	12	7	8.4	
8.3	Absentismo	8	7	5.6	
8.4	Accidentabilidad	11	7	7.7	
8.5	Estado de las instalaciones (Orden, limpieza, averías, etc.)	9	5	4.5	59.80%
8.6	Cumplimiento de plazos	10	5	6	
8.7	Duración de los trabajos. Rendimiento de la mano de obra	10	7	7	
8.8	Costes de trabajo	10	7	7	
8.9	Cumplimiento de presupuestos	10	5	5	
8.10	Satisfacción de usuarios	11	7	7.7	

Tabla LL12.

Área de actuación de gestión de mantenimiento

Nº	Área de actuación de Gestión de mantenimiento	Desempeño de gestión de mantenimiento	Brecha de gestión de mantenimiento
1	Organización General de Mantenimiento	65.00%	35.0%
2	Desempeño de Personal	55.50%	44.5%
3	Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección	66.20%	33.8%
4	Preparación y Planificación.	46.90%	53.1%
5	Almacenes y aprovisionamiento.	53.80%	46.2%
6	Contratación del mantenimiento	62.20%	37.8%
7	Presupuesto de mantenimiento. Control de Costes	45.30%	54.7%
8	Eficiencia. productividad	59.80%	40.2%

Tabla LL13.

Actividades de actuación dentro de la gestión de mantenimiento

N°	Actividades de actuación dentro de Gestión de mantenimiento	Importancia de actividad	Desempeño de actividad dentro de Gestión de mantenimiento
1	Organización General de Mantenimiento	12.50%	65.00%
2	Desempeño de Personal	13.50%	55.50%
3	Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección	12.50%	66.20%
4	Preparación y Planificación.	13.50%	46.90%
5	Almacenes y aprovisionamiento.	11.00%	53.80%
6	Contratación del mantenimiento	14.00%	62.20%
7	Presupuesto de mantenimiento. Control de Costes	10.00%	45.30%
8	8. Eficiencia. productividad	13.00%	59.80%
		100.00%	

- Índice de desempeño de gestión de mantenimiento = 57.15%

Luego de establecer el porcentaje de cumplimiento de la empresa respecto a los 8 pilares del TPM a través de la multiplicación de la importancia de la actividad con el desempeño de su respectiva actividad se tiene un resultado de índice de desempeño de la gestión de mantenimiento planificado de 57.15%.

Figura LL10.

Cumplimiento de la empresa 8 pilares TPM



Se observa de manera gráfica el cumplimiento de la empresa respecto a los 8 pilares del TPM y la brecha por cubrir, la cual se intentará cubrir con los controles que se propondrán más adelante gracias a la auditoría.

Figura LL11.

Actividades del TPM (Parte1)

N°	Actividades dentro de proceso de Gestión de Mantenimiento	Cumplimiento de empresa	Actividades para la mejora del mantenimiento propuesto
1	Organización General de Mantenimiento		
1.1	Organigrama	5	Puesto de mantenimiento definido en el organigrama
1.2	Definición de Funciones	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
1.3	Medio técnicos disponibles	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
1.4	Nivel de información	3	Crear registro de fallas y de mantenimiento
1.5	Nivel de informatización	3	Implemento de canales virtuales de comunicación
1.6	Política general y directrices de Mantenimiento	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
1.7	Efectivos humanos y su función.	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
2	Desempeño de personal		
2.1	Calificación del personal técnico.	8	ÓPTIMO DESEMPEÑO
2.2	Comunicación.	5	Implementación de actividades de comunicación entre los colaboradores
2.3	Planes de formación y reciclaje.	3	Capacitación de personal para el mantenimiento de las máquinas
2.4	Calificación de mandos intermedios	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
2.5	Calificación de los operarios	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
2.6	Motivación	4	Establecer bonos salariales
2.7	Relaciones	4	Implementación de actividades de interrelación entre los colaboradores
3	Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección		
3.1	Documentación técnica disponible	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
3.2	Historial de equipos	8	ÓPTIMO DESEMPEÑO
3.3	Dotación de medios para Mantenimiento e Inspección.	5	Evaluar recursos necesarios para el desarrollo del mantenimiento
3.4	Engrase	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
3.5	Plan y gamas de Mantenimiento Preventivo e Inspección	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
3.6	Diseño y montaje de las instalaciones existentes	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
3.7	Análisis de averías y programas de mejoras	5	Evaluación y estudio de las averías en las máquinas
3.8	inspecciones reglamentarias	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
3.9	Información técnica	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO

Figura LL12.

Actividades del TPM (Parte)

4	Preparación y Planificación.		
4.1	Establecimiento de prioridades OT'S.	4	Establecer una estructura de orden de trabajo
4.2	Medidas de seguridad	3	Implementar manual de seguridad para el mantenimiento
4.3	Análisis métodos de trabajo y evaluación OT'S (MaT, RRHH)	3	Implementar modelos de trabajo eficaces para el mantenimiento
4.4	Planificación OT'S. Estimación de fechas de finalización.	4	Establecer tiempo límite de orden de trabajo
4.5	Establecimiento de programas.	4	Establecer programas para la planificación de mantenimiento
4.6	Sistematica ordenes de trabajo	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
4.7	Coordinacion de especialidades	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
4.8	Proporcion de trabajos preparados	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
4.9	Recepción de trabajos terminados, pruebas, etc.	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
5	Almacenes y aprovisionamiento.		
5.1	Documentación existencias, máximos y mínimos actualizados.	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
5.2	Medios informáticos.	3	Implementar sistema de información de recursos para el mantenimiento
5.3	Locales. Disposición física de materiales. Localización.	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
5.4	Evolución porcentajes pedidos urgentes.	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
5.5	Codificación	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
5.6	Estandares de repuestos	2	Establecer un control de calidad de repuestos
5.7	Sistematica de gestión de compras	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
5.8	Recepción de materiales	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
5.9	Evaluación de proveedores	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
5.10	Programa de recuperación	0	Establecer programa de recuperación de repuestos
6	Contratación del mantenimiento		
6.1	Política de contratación	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
6.2	Nivel de contratación	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
6.3	Sistematización de contratos (Administración, precio cerrado, etc)	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
6.4	Especificaciones tecnicas	4	Definir normas técnicas de mantenimiento con la empresa
6.5	Selección de contratistas	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
6.6	Organización de trabajo de los contratistas	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
6.7	Medios de trabajo de los contratistas (Materiales y humanos)	4	Establecer estándares de recursos materiales y humanos que se usan
6.8	Supervisión de contratistas (Calidad, Seguridad, Plazo, etc)	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO

Figura LL13.

Actividades del TPM (Parte 3)

7	Presupuesto de mantenimiento. Control de Costes		
7.1	Preparación de presupuesto anual de Mantenimiento	5	Implementar una estructura de fondos para el mantenimiento
7.2	Tratamiento contable (Cierre mensual)	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
7.3	Medios informaticos	2	Implementar una estructura electrónica para el costeo
7.4	Documentación disponibles (idoneidad, puntualidad, nivel, etc.)	2	Evaluación detallado del desempeño para evaluación del costo
7.5	Control analíticos de costes	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
7.6	Existencia y evaluación de índices económicos	4	Definir y evaluar índices economicos para el mantenimiento
8	Eficiencia. productividad		
8.1	Existencia y evaluación de índices. Fiabilidad de los mismos	1	Definir y evaluar índices economicos para aumentar la productiviad
8.2	Calidad General de trabajo	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
8.3	Absentismo	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
8.4	Accidentabilidad	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
8.5	Estado de las instalaciones (Orden, limpieza, Averias, etc)	5	Realizar las 5's
8.6	Cumplimiento de plazos	5	Realizar cronograma de fechas límites para entrega de producto
8.7	Duración de los trabajos. Rendimieto de la mano de obra	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
8.8	Costes de trabajo	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO
8.9	Cumplimiento de presupuestos	5	Realizar estructura para inidcadores de presupuesto
8.10	Satisfacción de usuarios	7	ÓPTIMO DESEMPEÑO

A raíz de los requerimientos que tiene cada pilar se calificó a la empresa con puntuaciones del 1 al 10, los requerimientos que tienen una puntuación buena se declaran óptimos desempeños y los que tienen calificación no satisfactoria inmediatamente se toman controles para poder corregir estos defectos de la empresa en el área de mantenimiento.

Figura LL14.

Plan de acción del TPM (Parte 1)

N	Controles	DURACIÓN	RECURSOS	COSTO		SUMA	Puntuación	PUNTUACION TOTAL
				INCREMENTAL	INVERSIÓN			
Organización General de Mantenimiento								
1	Puesto de mantenimiento definido en el organigrama	5	3	S/	27.43	S/ 27.43	5	75
2	Crear registro de fallas y de mantenimiento	1	2	S/	300.00	S/ 300.00	3	6
3	Implemento de canales virtuales de comunicación	4	2	S/	70.00	S/ 70.00	5	40
Desempeño de personal								
4	Implementación de actividades de comunicación entre los colaboradores	4	3	S/	600.00	S/ 600.00	1	12
5	Capacitación de personal para el mantenimiento de las máquinas	4	1	S/	500.00	S/ 500.00	1	4
6	Establecer bonos salariales	1	1	S/	600.00	S/ 600.00	1	1
7	Implementación de actividades de interrelación entre los colaboradores	4	2	S/	600.00	S/ 600.00	1	8
Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección								
8	Evaluar recursos necesarios para el desarrollo del mantenimiento	4	2	S/	150.00	S/ 150.00	4	32
9	Evaluación y estudio de las averías en las máquinas	2	2	S/	1,481.76	S/1,481.76	1	4
Preparación y Planificación.								
10	Establecer una estructura de orden de trabajo	4	2	S/	45.28	S/ 45.28	5	40
11	Implementar manual de seguridad para el mantenimiento	1	1	S/	740.88	S/ 740.88	1	1
12	Implementar modelos de trabajo eficaces para el mantenimiento	2	2	S/	319.36	S/ 319.36	2	8
13	Establecer tiempo límite de orden de trabajo	1	2	S/	70.56	S/ 70.56	5	10
14	Establecer programas para la planificación de mantenimiento	1	1	S/	259.68	S/ 259.68	3	3
Almacenes y aprovisionamiento.								
15	Implementar sistema de información de recursos para el mantenimiento	4	1	S/	164.64	S/ 164.64	4	16
16	Establecer un control de calidad de repuestos	2	1	S/	54.88	S/ 54.88	5	10
17	Establecer programa de recuperación de repuestos	1	1	S/	250.00	S/ 250.00	3	3
Contratación del mantenimiento								
18	Definir normas técnicas de mantenimiento con la empresa	3	1	S/	250.00	S/ 250.00	3	9
19	Establecer estándares de recursos materiales y humanos que se usan	3	2	S/	151.12	S/ 151.12	4	24

Figura LL 15.

Plan de acción del TPM (Parte 1)

Presupuesto de mantenimiento. Control de Costes								
20	Implementar una estructura de fondos para el mantenimiento	2	2		S/ 543.92	S/ 543.92	1	4
21	Implementar una estructura electrónica para el costeo	2	2		S/ 80.56	S/ 80.56	5	20
22	Evaluación detallado del desempeño para evaluación del costo	1	2	S/ 270.00		S/ 270.00	3	6
23	Definir y evaluar índices economicos para el mantenimiento	2	1		S/ 439.04	S/ 439.04	1	2
Eficiencia. productividad								
24	Definir y evaluar índices economicos para aumentar la productiviad	1	2		S/ 63.40	S/ 63.40	5	10
25	Realizar las 5's	1	1		S/ 2,304.00	S/2,304.00	1	1
26	Realizar cronograma de fechas límites para entrega de producto	3	2		S/ 211.68	S/ 211.68	3	18
27	Realizar estructura para inidcadores de presupuesto	2	2		S/ 50.72	S/ 50.72	5	20

Figura LL16.

Ponderación total TPM

PONDERADO TOTAL	
RANGO	COLOR
1 - 15	Red
16 - 50	Yellow
>50	Green

Figura LL17.

Ponderación de recursos TPM

Recursos	
RANGO	PUNTAJE
1 jefe	3
2 jefes	2
3 jefes	1

Figura LL18.

Ponderación de duración TPM

Duración	
RANGO	PUNTAJE
< 1 semana	5
1 - 2 semana	4
2 - 3 semana	3
3 - 4 semana	2
> 4 semanas	1

Figura LL19.

Ponderación de costos TPM

Costo	
RANGO	PUNTAJE
< 100 soles	5
100 - 200	4
200 - 300	3
300 - 400	2
> 400	1

A raíz de los requerimientos que no fueron cumplidos por la empresa se toman controles para poder corregir estos, se muestra una lista de controles y con sus calificaciones respectivas según 3 hámbitos duración, recursos y costo. Al calificar estos 3 hámbitos según los intervalos mostrados se procederá a concluir que requerimientos necesitan mas inversión por parte de la empresa.

Apéndice MM: Cronograma de Implementación del Plan de Acción de Mantenimiento

Por último, se elaboró un calendario que permite organizar todas las acciones relacionadas al mantenimiento de las máquinas. En el calendario se consideró tareas de mantenimiento autónomo y preventivo.

Figura MM1.

Cronograma de mantenimiento preventivo (Parte 1)

					Año 2020																			
					Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
Equipo	Componente	Acción	Frecuencia	Tiempo de Mantto	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Máquina de corte AOYOO - 1625	Servomotor	Limpieza y ajuste del motor	Cada 4 meses	3.5 horas				X																X
	Correa dentada	Cambio de la correa	Cada 6 meses	2.5 horas				X																
	Cuchilla vibradora	Afilamiento de cuchilla	Cada 6 meses	1.5 horas				X																
	Sensores	Ajuste y calibración	Después de su uso																					
	Pantalla táctil	Limpieza integral de la pantalla	Después de su uso																					
	Guía lineal	Ajuste de guía	Después de su uso																					
Máquina de desbaste MAUSER MS - 801	Motor	Limpieza y ajuste del motor	Cada 3 meses	2.5 horas				X																X
	Cuchilla circular	Afilamiento de cuchilla	Cada 2 meses	1.5 horas				X								X								X
	Cabezal	Ajuste y alineamiento de cabezal	Cada 3 meses	1.5 hora								X												X
	Eje	Limpieza del eje	Después de su uso																					
	Tomillo fijador	Limpieza del tornillo fijador	Después de su uso																					
	Pulsador	Limpieza y ajuste	Después de su uso																					
Máquina de costura JUKI 8700	Motor	Limpieza y ajuste del motor	Cada 3 meses	2.5 horas				X																X
	Pulsador	Limpieza y ajuste	Después de su uso																					
	Dientes de arrastre	Limpieza y ajuste	1 vez al mes	45 min				X				X				X				X				X
	Correa dentada	Ajuste de la correa	1 vez al mes	30 min				X				X				X				X				X
	Tomillo fijador	Limpieza del tornillo fijador	1 vez al mes																					

Figura MM2.

Cronograma de mantenimiento preventivo (Parte 2)

					Año 2020																			
Mantenimiento autónomo					Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
Equipo	Componente	Acción	Frecuencia	Tiempo de Manto	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Máquina de conformado NOVOA 684 IC2HP	Motor	Limpieza y ajuste del motor	Cada 4 meses	3.5 horas				X																X
	Pulsador	Limpieza y ajuste	Después de su uso																					
	Regulador de presión	Calibración del regulador	Después de su uso																					
	Filtro	Limpieza y cambio de cartuchos	1 vez al mes	45 min				X				X				X				X				X
	Manguera de alimentación	Ajuste de acoples	1 vez al mes	35 min				X				X				X				X				X
Máquina de ensamblado Shengda SD - 188	Motor	Limpieza y ajuste del motor	Cada 4 meses	3.5 horas				X																X
	Pulsador	Limpieza y ajuste	Después de su uso																					
	Cilindros neumáticos	Ajuste y alineamiento de cabezal	Cada 3 meses	1.5 hora								X												X
	Válvulas	Limpieza / Cambio de valvulas	Cada 6 meses	3.0 horas				X																
	Pinzas	Limpieza de la pinzas	Después de su uso																					
Máquina de ensamblado EMAR ZD - SRD508	Motor	Limpieza y ajuste del motor	Cada 4 meses	2.5 horas								X												X
	Cinta transportadora	Ajuste de la correa	1 vez al mes	30 min				X				X				X				X				X
	Filtro de aire	Limpieza de mermas en la pared del cilindro	Después de su uso																					
	Termo resistencia	Limpieza y cambio de cartuchos	1 vez al mes	45 min				X				X				X				X				X
	Condensador	Limpieza y ajuste	Cada 6 meses	2.5 horas				X																

Apéndice NN: Plan de Acción de Auditorías Internas

Este apéndice tiene como tarea dar a conocer el plan de auditorías internas, con el objetivo de realizar un adecuado control y seguimiento de los colaboradores, esto permitirá tener un indicador constante del desempeño de los colaboradores en todas las áreas productivas.

Tabla NN1.

Plan de auditorías internas

PLAN DE AUDITORIAS INTERNAS	
OBJETIVO	Tiene como objetivo que todos los colaboradores cumplan sus metas laborales diarias y así no ocurra retrasos en la producción.
ALCANCE	Tiene como alcance todos los colaboradores del área de producción.
DISEÑO	Debido al rendimiento del personal se optó a que estos sean supervisados entre ellos, gracias a las OT's
CONSTRUCCIÓN	Al mostrar los diferentes indicadores sobre los rendimientos de los procesos y de los operarios, se hizo una junta con los jefes de la empresa y tomó en cuenta este plan para el beneficio de la empresa
IMPLEMENTACIÓN	Para la implementación del plan es necesario primero una capacitación para que ellos entiendan el funcionamiento de esta nueva estrategia. Así mismo supervisar el desarrollo de este plan y compararlo con el rendimiento de los colaboradores y de la empresa

Apéndice OO: Implementación del Plan de Acción de Auditorías Internas

El objetivo de las auditorías internas es respecto a las auditorías que se puedan hacer entre colaboradores de las áreas de producción donde a través de unas fichas poder observar su desempeño laboral.

Figura OO1.

Modelo de ficha de orden de trabajo

Operación			
Pintado			
Operario	N° Lotes	Cantidad por Lote	Pares totales
Ruth Espinoza	8	12	96
Operación Anterior			
Montaje			
Operario	N° Lotes	Cantidad por Lote	Pares totales
César Salgado	7	12	84
	N° Lotes faltantes	Cantidad por Lote	Pares totales
	1	12	12

Como se muestra en el modelo de la ficha de orden de trabajo, el jefe del área de producción puede supervisar el desempeño que tiene cada operario respecto a la cantidad de piezas que tiene que entregar a la siguiente área. En caso de encontrar retrasos, esta ficha tiene el registro del desempeño de los involucrados y se procede a tomar medidas de acción correctivas.

Apéndice PP: Plan de Desempeño Laboral

A partir de los controles tomados de la matriz y su priorización, mostraremos a detalle los factores a tomar en cuenta en el presente plan.

Tabla PP 1.

Plan de mejora de gestión desempeño laboral

PLAN DE MEJORA DE GESTIÓN DE DESEMPEÑO LABORAL	
OBJETIVO	Tiene como objetivo aumentar el sentido de pertenencia de los trabajadores, para que de esta forma se sientan comprometidos e identificados con la organización, por otro lado, también su propósito es mejorar la comunicación como vehículo del crecimiento personal y profesional.
ALCANCE	Como alcance tiene a todos los colaboradores de las áreas de administración, almacén, producción, empaquetado y envasado.
DISEÑO	Después de haber obtenido el resultado de las encuestas sobre el clima laboral, se aplica las actividades de mejora para mejorar la productividad de la empresa.
CONSTRUCCIÓN	Se inició con el indicador de encuesta de clima laboral que se realizó en el diagnóstico. Se realizó la reunión con los encargados y se mencionó las actividades propuestas.
IMPLEMENTACIÓN	La actividad de reconocimiento de cumpleaños se desarrollará por medio de un listado de todos los trabajadores y se publicará en el mural de la empresa. Se realizará capacitaciones para su buen desempeño labora

Apéndice QQ: Plan de Acción de Prevención de Riesgos Laborales

Para la realización de este plan se obtuvo como base la Matriz IPER y se tomaron en cuenta sus controles administrativos y de ingeniería.

Tabla QQ 1.

Plan de mejora de gestión de riesgos laborales

PLAN DE MEJORA DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES	
OBJETIVO	Tiene como objetivo realizar una concientización dentro de la empresa a todos la constituyen desde gerencia hasta colaboradores en todas las áreas; sobre las actividades y su nivel de riesgo, evitarlas, prevenirlas y regular las normas internas dentro de la organización.
ALCANCE	Tiene como alcance a todas las personas que constituyen Calzacol E.I.R.L.
DISEÑO	Todo se inicia desde el diagnóstico de línea base SGSST pero este plan de acción es diseñada en base a la Matriz IPER. En el cual nos concentramos en 3 ítems que se irán desarrollando.
CONSTRUCCIÓN	A través de los resultados de la línea base SGSST y el desarrollo de la matriz IPER, se explicaron el indicador y las operaciones con nivel de riesgo a considerar. Luego se mencionaron las actividades a realizar para el cumplimiento del plan.
IMPLEMENTACIÓN	Se realizarán capacitaciones, así como la implementación de señalizaciones y planeamiento de cada operación.

Apéndice RR: Implementación del Plan de Acción de Prevención de Riesgos Laborales

A continuación, se muestra la lista de controles de la matriz IPERC tanto de ingeniería como administrativos, junto con los factores de duración, recursos y costos para su respectiva priorización donde se muestra aquellos controles que requieren mayor inversión dentro de los 3 factores ya establecidos.

Figura RR1.

Priorización de los controles de la matriz IPERC (Parte 1)

N°	Controles	DURACIÓN	RECURSOS	COSTO		SUMA	Puntuación	PUNTAJEO TOTAL
				INCREMENTAL	INVERSIÓN			
Capacitaciones								
1	Capacitación para manipulación de carga	5	3		S/ 635.00	S/ 635.00	1	15
2	Capacitación de Ruido ocupacional	5	2		S/ 617.50	S/ 617.50	1	10
3	Capacitación de Riesgos de contactos eléctricos	5	3		S/ 685.00	S/ 685.00	1	15
4	Capacitación en el uso de herramientas manuales	5	2		S/ 567.50	S/ 567.50	1	10
5	Capacitación para el uso correcto de productos químicos	5	3		S/ 587.50	S/ 587.50	1	15
6	Capacitación de riesgos disergonómicos	5	3		S/ 665.00	S/ 665.00	1	15
Monitoreo Ocupacional								
7	Evaluación ergonómica del puesto	5	1		S/ 10,080.00	S/ 10,080.00	1	5
8	Examen Ocupacional	4	3		S/ 4,300.00	S/ 4,300.00	1	12
9	Manual ergonómico	4	1		S/ 1,125.00	S/ 1,125.00	1	4
10	Monitoreo de ruido ocupacional	4	2		S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	1	8
11	Pausa activa	1	1		S/ 1,290.00	S/ 1,290.00	1	1
12	Monitoreo de iluminación ocupacional	5	3		S/ 500.00	S/ 500.00	1	15
Señalización industrial								
13	Señales de advertencia	5	3	S/ 150.00		S/ 150.00	4	60
14	Señales de prohibición	5	2	S/ 112.50		S/ 112.50	4	40
15	Señales de obligación	5	3	S/ 150.00		S/ 150.00	4	60
16	Señales de equipos de lucha contra incendios	5	2	S/ 112.50		S/ 112.50	4	40
17	Señales de salvamento o socorro	5	2	S/ 37.50		S/ 37.50	5	50
Controles de ingeniería								
18	Control de materiales químicos	1	3		S/ 300.00	S/ 300.00	1	3
19	Evaluación de encapsulamiento de equipos de conformado	4	2		S/ 1,500.00	S/ 1,500.00	1	8
20	Evaluación de encapsulamiento de equipos de corte	4	2		S/ 2,000.00	S/ 2,000.00	1	8
21	Evaluación de encapsulamiento de equipos de costura	3	2		S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	1	6
22	Evaluación de encapsulamiento de equipos de desbaste	5	2		S/ 2,000.00	S/ 2,000.00	1	10
23	Evaluación de encapsulamiento de equipos de lijado	4	2		S/ 1,750.00	S/ 1,750.00	1	8
24	Implementación de carretillas	3	1	S/ 1,200.00		S/ 1,200.00	1	3
25	Implementación de racks o estantes	3	1	S/ 1,800.00		S/ 1,800.00	1	3
26	Instalar canaletas. Reubicar fuentes de energía eléctrica.	1	1	S/ 800.00		S/ 800.00	1	1
27	Implementación de sillas ergonómicas	4	1	S/ 1,485.00		S/ 1,485.00	1	4
28	Implementación de mesas	5	3	S/ 1,750.00		S/ 1,750.00	1	15
29	Redistribución del área de trabajo	2	1		S/ 3,800.00	S/ 3,800.00	1	2

Se muestra el desglose de cómo se halló el costo incremental de las señalizaciones teniendo en cuenta la cantidad de señalizaciones se requiere y el costo por unidad de estos.

Figura RR 4.

Costo de señalizaciones

Señalizaciones	C/u	Cantidad	Total
Señales de advertencia	S/ 7.50	20	S/ 150.00
Señales de prohibición	S/ 7.50	15	S/ 112.50
Señales de obligación	S/ 7.50	20	S/ 150.00
Señales de equipos de lucha contra incendios	S/ 7.50	15	S/ 112.50
Señales de salvamento o socorro	S/ 7.50	5	S/ 37.50
			S/ 562.50

Los manuales de procedimientos de cada operación son fundamentales para el manejo de las actividades de estas operaciones del producto patrón, para ello se halló el costo de inversión de estos a partir de la cantidad de recursos necesarios (jefes), el costo de las horas hombre, días y gastos propios.

Figura RR5.

Costo de manuales de procedimientos

Procedimientos	# Jefes	Horas	Soles * Hora	Días	HH	Gastos Propios	Total
Procedimiento de corte	3	2	8.13	15	S/ 731.25	S/ 160.00	S/ 891.25
Procedimiento de desbaste	1	2	8.13	8	S/ 130.00	S/ 160.00	S/ 290.00
Procedimiento de costura	1	2	8.13	7	S/ 113.75	S/ 160.00	S/ 273.75
Procedimiento de conformado	2	2	8.13	10	S/ 325.00	S/ 160.00	S/ 485.00
Procedimiento de pintado	1	2	8.13	8	S/ 130.00	S/ 160.00	S/ 290.00
Procedimiento de Ensamblado	2	2	8.13	15	S/ 487.50	S/ 160.00	S/ 647.50
Procedimiento de Acabado	2	2	8.13	8	S/ 260.00	S/ 160.00	S/ 420.00
Procedimiento de Etiquetado	2	2	8.13	7	S/ 227.50	S/ 160.00	S/ 387.50
Procedimiento de empaquetado	1	2	8.13	8	S/ 130.00	S/ 160.00	S/ 290.00

Para determinar el costo de inversión del monitoreo ocupacional, se requirió hallar el número de trabajadores, el costo de horas, las horas, días y el costo de evaluación por trabajador.

Figura RR6.

Costo de monitoreo ocupacional.

Monitoreo ocupacional	# trabajadores	Soles * Horas	Horas	Días	Costo (Soles)	Saludación x traba	Costo total
Evaluación ergonómica del puesto	30	4.5	4	2	1080	300	S/ 10,080.00
Examen ocupacional	43	-	-	-	-	100	S/ 4,300.00
Manual ergonómico	10	4.5	5	5	1125	0	S/ 1,125.00
Monitoreo de ruido ocupacional	30	-	-	-	-	150	S/ 4,500.00
Pausa activa	43	4.5	1/3	20	1290	-	S/ 1,290.00
Mantenimiento de iluminarias	-	-	-	-	-	500	S/ 500.00

A continuación, se muestra el rango de los factores con los cuales se priorizó estos controles para determinar la necesidad de inversión en estos, ponderación total a partir de los recursos, tiempo de duración y costos.

Figura RR7.

Ponderación total

PONDERADO TOTAL	
RANGO	COLOR
1 - 15	Red
16 - 50	Yellow
>50	Green

Figura RR8.

Ponderación de recursos

Recursos	
RANGO	PUNTAJE
1 jefe	3
2 jefes	2
3 jefes	1

Figura RR9.

Ponderación de duración

Duración	
RANGO	PUNTAJE
< 1 semana	5
1 - 2 semana	4
2 - 3 semana	3
3 - 4 semana	2
> 4 semanas	1

Figura RR10.

Ponderación de costos

Costo	
RANGO	PUNTAJE
< 100 soles	5
100 - 200	4
200 - 300	3
300 - 400	2
> 400	1

Apéndice SS: Plan de Acción de Desarrollo de las 5S's

A continuación, se muestra el desarrollo del plan de acción plasmado en un cuadro, el cual consta de seis objetivos específicos, ver Figura SS1.

Figura SS1.

Plan de acción de las 5S's.

CALZACOL E.I.R.L.							
PLAN DE ACCIÓN DE LAS 5S							
Objetivo : Implementar las 5S							
N°	Objetivo	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Por que?	¿Cómo?
1	Promover la limpieza en planta	Contratar a personal de limpieza	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Mejorar las condiciones laborales	1. Observar el tamaño de la planta 2. Establecer la cantidad de trabajadores que teminarán el trabajo en un tiempo adecuado 3. Contratar la cantidad de colaboradores para la
		Desarrollar un programa de limpieza en planta	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.		1. Observar la limpieza en toda la planta 2. Determinar los momentos adecuados en las que el personal no transita demasiado 3. Establecer los horarios durante el día en las que se puede realizar la limpieza en planta 4. Desarrollar el programa de limpieza, donde se observe el encargado de la limpieza de cada hora establecida
2	Clasificar lo que sirve y lo que no sirve	Implementar la primera "S"	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Mejorar la eficiencia operativa	1. Conocer los materiales que no se usan frecuentemente 2. Clasificar los materiales y herramientas de acuerdo al uso 3. Colocar etiquetas rojas a las que no se usan de manera regular 4. Establecer una zona roja para los materiales de ticket rojo
3	Ordenar cada cosa en su lugar	Implementar la segunda "S"	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Mejorar el desempeño laboral	1. Conocer los nombres de cada material y herramienta que se usan para el desarrollo de los procesos 2. Desarrollar los rotulado con nombre de cada material 3. Colocar cada cosa en su lugar con los nombres asignados
4	Identificar las fuentes de suciedad	Implementar la tercera "S"	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Mejorar las condiciones laborales	1. Conocer todos los procesos de la empresa 2. Determinar los procesos que ocasionan mayor suciedad 3. Realizar la limpieza con mayor
5	Estandarizar las "S" anteriormente desarrollados	Implementar la cuarta "S"	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Prevenir el desorden de las implementaciones anteriormente establecidas	1. Observar el avance de los colaboradores con la implementación de las tres "S" anteriores 2. Establecer métodos de trabajo para realizar las actividades anteriormente desarrolladas 3.
6	Desarrollar una cultura de disciplina	Implementar la quinta "S"	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.	Fomenta una cultura de mejora continua	1. Establecer normas de acuerdo al avance de las "S" implementandas 2. Promover el hábito de autocontrol 3. Fomentar el respeto de las normas establecidas para conservar el sitio de

Apéndice TT: Implementación del Plan de Acción de Desarrollo de las 5S's

En el plan de mejora de la metodología 5's se iniciará con una previa capacitación a los operarios sobre el tema, las tareas a realizar serán desarrolladas en el área de producción.

Tabla TT 1.

Plan de implementación de las 5's

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5'S	
OBJETIVO	Este plan tiene como objetivo mejorar el orden y limpieza del ambiente de trabajo, reduciendo averías, accidentes, el tiempo para ubicar el objeto que se busca, entre otros. De esta manera se podrá mejorar la productividad a través de una mejora continua en la empresa, ya que los trabajadores se encontrarán más seguros, comprometidos y trabajan en equipo.
ALCANCE	El plan tiene como alcance el área de almacén, involucrando responsables hasta el personal de otras áreas interactuaran.
DISEÑO	Con el resultado obtenido del Check List, se verifica que es necesario aplicar la metodología de las 5S en el área de almacén para mejorar la productividad en esta área de trabajo.
CONTRUCCIÓN	Se inició con el check list para diagnosticar y luego se implementa el método, pero antes es necesario da una capacitación a los colaboradores de la organización y luego se desarrollará.
IMPLEMENTACIÓN	Se realiza primero con la clasificación y reconocimiento de herramientas, máquinas y objetos luego se ordena todo lo necesario y útil, luego se limpia el área y de esta manera se crea una mejor disciplina.

Apéndice UU: Gestión del Talento Humano Propuesto

Para la evaluación de la gestión de talento humano y sus capacitaciones es necesario definir y describir los puestos de trabajo, la cual se tomará de base el organigrama de la empresa Calzacol E.I.R.L para definir los puestos y las actividades que desempeña cada puesto.

Figura UU1.

Perfiles de puestos de trabajo

	Puesto	Perfil del Puesto	
		Descripción	Competencia Grado Meta
1	Gerente general	Jimmy Muñoz Davila	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de planificación y de organización Grado C 45.00% • Franqueza – Confiabilidad – Integridad Grado B 60.00% • Liderazgo Grado A 80.00% • Trabajo en equipo Grado C 41.00%
2	Jefe de administración	Lucelina Arévalo Segura	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del trabajo Grado C 50.00% • Conciencia organizacional Grado B 60.00% • Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado C 48.00%
3	Jefe de ventas	Jimmy Muñoz Davila	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia organizacional Grado A 80.00% • Liderazgo Grado C 45.00% • Negociación Grado C 40.00%
4	Jefe RR.HH	Lucelina Arévalo Segura	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de las personas Grado C 50.00% • Habilidad analítica Grado B 69.00% • Orientación a los resultados Grado C 42.00%
5	Jefe de mantenimiento	Freddy Leon Vilcas	<ul style="list-style-type: none"> • Credibilidad técnica Grado B 65.00% • Desarrollo del equipo Grado C 35.00% • Profundidad en el conocimiento de los productos Grado C 50.00%

Determinar las competencias por puesto de trabajo y el valor meta propuesto se lleva a cabo mediante evaluaciones de competencias y

Figura UU2.

Escala de ponderación de competencias

Escala de Ponderacion de Competencias	
Nombre	Rango
Grado A	>= 75.01% <= 100.00%
Grado B	>= 50.01% <= 75.00%
Grado C	>= 25.01% <= 50.00%
Grado D	>= 5.01% <= 25.00%
No Desarrollada	>= 0.00% <= 5.00%

comportamientos.

Figura UU3.

Escala de ponderación de comportamientos

Escala de Ponderacion de Comportamientos	
Nombre	Rango
Modelo de Rol (Grado A)	>= 75.01% <= 100.00%
Altamente Competente (Grado B)	>= 50.01% <= 75.00%
Competente (Grado C)	>= 25.01% <= 50.00%
Necesita Desarrollarse (Grado D)	>= 5.01% <= 25.00%
No Desarrollada	>= 0.00% <= 5.00%

A través de esos rangos se evaluaron las competencias por puesto de trabajo en la empresa y no dio como resultado el siguiente cuadro.

Figura UU4.

Competencias por puestos

Trabajador	Puesto	Competencia Grado Meta (del Puesto)	Competencia Grado Logro GAP (del Trabajador)
Jimmy Muñoz Davila	Gerente general	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de planificación y de organización Grado C 45.00% Franqueza – Confiabilidad – Integridad Grado B 60.00% Liderazgo Grado A 80.00% Trabajo en equipo Grado C 41.00% 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de planificación y de organización Grado B 52.08% 7.08% Franqueza – Confiabilidad – Integridad Grado B 56.25% -3.75% Liderazgo Grado C 47.92% -32.08% Trabajo en equipo Grado B 54.17% 13.17%
Lucelina Arévalo Seguro	Jefe de administración	<ul style="list-style-type: none"> Calidad del trabajo Grado C 50.00% Conciencia organizacional Grado B 60.00% Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado C 48.00% 	<ul style="list-style-type: none"> Calidad del trabajo Grado C 50.00% -3.00% Conciencia organizacional Grado B 52.08% -7.92% Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad Grado C 47.92% -0.08%
Freddy Leon Vilcas	Jefe de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> Credibilidad técnica Grado B 65.00% Desarrollo del equipo Grado C 35.00% Profundidad en el conocimiento de los productos Grado C 50.00% 	<ul style="list-style-type: none"> Credibilidad técnica Grado C 47.92% -17.08% Desarrollo del equipo Grado C 50.00% 15.00% Profundidad en el conocimiento de los productos Grado B 52.08% -17.92%
Lucelina Arévalo Seguro	Jefe RR.HH	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de las personas Grado C 50.00% Habilidad analítica Grado B 69.00% Orientación a los resultados Grado C 42.00% 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de las personas Grado C 50.00% -15.00% Habilidad analítica Grado B 54.17% -14.83% Orientación a los resultados Grado C 47.92% 5.92%
Jimmy Muñoz Davila	Jefe de ventas	<ul style="list-style-type: none"> Conciencia organizacional Grado A 80.00% Liderazgo Grado C 45.00% Negociación Grado C 40.00% 	<ul style="list-style-type: none"> Conciencia organizacional Grado B 54.17% -25.83% Liderazgo Grado B 52.08% 7.08% Negociación Grado C 50.00% 10.00%

A través de las evaluaciones se observó que aquellas competencias que no llegaban al valor meta o contaban con puntuación menos, es por ello es por lo que se establecieron diferentes capacitaciones por cada trabajador para llegar a las metas plasmadas.

Figura UU5.

*Planes de capacitación***Planes de Capacitación**

	Trabajador	Capacitación en:
1	Jimmy Muñoz Davila	Capacitación en: Trabajo en equipo
2	Lucelina Arévalo Seguro	Capacitación en: Nivel de compromiso - disciplina - productividad
3	Freddy Leon Vilcas	Capacitación en: Desarrollo del equipo

Apéndice VV: Plan de Acción de Distribución de Planta

Tabla VV 1.

Plan de redistribución de planta

Para el desarrollo de este plan se necesita el cumplimiento de diferentes metodologías entre ellas Gürchet, relación de actividades de las operaciones, diagramas de recorrido, etc. para más detalle se realizó la siguiente tabla VV1.

CALZACOL E.I.R.L.								
Plan de acción de Redistribución de planta								
Objetivo : Prevenir y reducir los riesgos laborales en la empresa								
Nº	Objetivo específico	¿Qué / What?	¿Cómo / How?	ACTIVIDADES	¿Por qué / Why?	¿Quién / Who?	¿Cuándo / When?	¿Dónde / Where?
1	Determinar la importancia de la disposición de planta.	Identificar la necesidad de proponer una redistribución de planta.	Realizar una encuesta acerca de los factores de distribución de planta. Diagnosticar la necesidad de realizar una redistribución de planta.	Realizar una entrevista con los jefes de producción y llenar el formulario acerca de los factores de disposición de planta del libro de Martha Diaz. Se requerirá estudiar los factores de disposición de planta que por su naturaleza influyen directamente en las decisiones de la disposición de planta (son 9 factores): Factor material, maquinaria, hombre, movimiento, edificios, espera (puntos de espera, es decir almacenes temporales que se encuentran entre las estaciones de trabajo), factor servicio, medio ambiente y factor cambio.	Permite identificar si es estrictamente necesario realizar una redistribución de planta en la empresa.	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.
2	Identificar la superficie requerida.	Calcular mediante el método Gürchet la superficie requerida.	Recabar información primaria (conocimiento y experiencias de los trabajadores) Recabar información secundaria (manuales o fichas técnicas de maquinarias y equipos).	Realizar un listado de maquinaria y sus respectivas medidas. Calcular la superficie estática. Calcular la superficie gravitacional. Calcular la superficie de evolución. Calcular la superficie total. Identificar, qué significa y qué se pueda hacer si sobra o faltara área (espacio).	Para determinar el área requerida y en caso de que sobre o falte evaluar las acciones que deben tomarse.	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.
3	Proponer la distribución general de las áreas y maquinaria.	Comparar la distribución general actual y propuesta de la empresa.	Realizar la gráfica de la distribución general actual de la planta de la empresa. Realizar la gráfica de la distribución general propuesta para la planta de la empresa. Búsqueda y utilización de catálogos y fichas técnicas de maquinarias y equipos.	Graficar la distribución general actual de la empresa. Elaborar una lista de motivos de proximidad. Elaborar una tabla relacional de actividades. Graficar la distribución general propuesta.	Permite observar cómo se encuentran distribuidas las máquinas y equipos de la empresa.	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.
4	Proponer la distribución por detalle de las áreas y maquinaria.	Comparar la distribución general actual y propuesta de la empresa.	Realizar la gráfica de la distribución por detalle actual. Realizar la gráfica de la distribución de detalle propuesta para la planta de la empresa. Búsqueda y utilización de catálogos y fichas técnicas de maquinarias y equipos.	Elaborar el DAP actual del producto patrón. Elaborar el diagrama de recorrido del producto patrón. Graficar a distribución por detalle actual. Elaborar el DAP propuesto. Elaborar el diagrama de recorrido propuesto. Graficar la distribución por detalle propuesto. Organizar una reunión y demostrar que la propuesta es mejor (disminución del recorrido o esfuerzo).	Permite comparar y demostrar la mejora de la distribución de planta propuesta.	Kahametzta Vigo / Neil Molina	Setiembre A1	Empresa CALZACOL E.I.R.L.

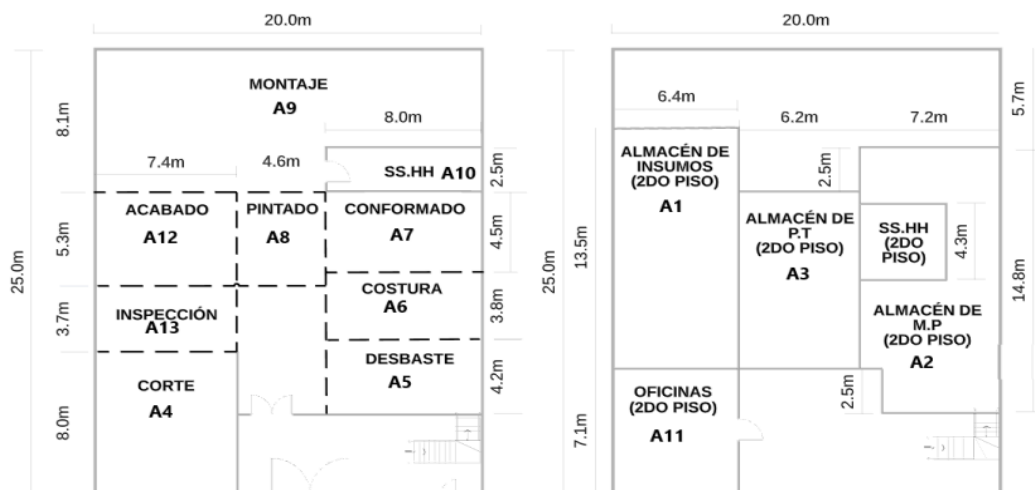
Apéndice WW: Distribución de Planta Propuesta

- Distribución general actual

La empresa CALZACOL E.I.R.L cuenta con una planta de 1000 metros cuadrados, la cual está distribuida en dos niveles. Inicialmente la distribución de la empresa se hizo de manera empírica y no seguía un método que le permita optimizar las distancias recorridas. La distribución general actual se muestra en la Figura ZZ1.

Figura WW.

Distribución general actual



A partir de la revisión de la distribución general, se pudo obtener un panorama integral de toda la planta. Teniendo esta perspectiva se empezó a planificar la nueva distribución de planta de la empresa CALZACOL E.I.R.L.

- Planificación de la distribución general propuesta

La etapa de planificación se realizó mediante la tabla relacional de actividades y el diagrama relacional de actividades. Por medio de estas dos herramientas se buscó reducir los recorridos realizados durante las jornadas de trabajo.

- Tabla relacional de actividades

El primer paso para la planificación fue elaborar la tabla relacional de actividades. Se plantearon seis criterios que determinan la proximidad o lejanía de dos áreas. La tabla se completó mediante la información recopilada en las diferentes áreas de trabajo de la empresa. Los criterios planteados se muestran a continuación.

Figura WW1.

Valor de proximidad

CÓDIGO	VALOR DE PROXIMIDAD	LÍNEA
A	ASOLUTAMENTE NECESARIO	4 LÍNEAS
E	ESPECIALMENTE NECESARIO	3 LÍNEAS
I	IMPORTANTE	2 LÍNEAS
O	NORMAL U ORDINARIO	1 LÍNEA
U	SIN IMPORTANCIA	-
X	NO RECOMENDABLE	PUNTEADA

Luego se planteó una lista de motivos para complementar y justificar las posibles ubicaciones que puedan llegar a tener las áreas de trabajo. En la lista se consideró 5 motivos que buscan cubrir todos los aspectos relacionados al proceso, la conveniencia y la seguridad de los trabajadores.

Figura WW 2.

Lista de motivos

NÚMERO	RAZÓN
1	Por control
2	Por higiene
3	Por proceso
4	Por conveniencia
5	Por seguridad

Tabla WW1.

Relación de actividades

	Almacén de insumos (A1)	Almacén de MP (A2)	Almacén de PT (A3)	Área de corte (A4)	Área de desbaste (A5)	Área de costura (A6)	Área de conformado (A7)	Área de pintado (A8)	Área de montaje (A9)	SSHH (A10)	Oficinas (A11)	Área de acabado (A12)	Área de inspección (A13)
Almacén de insumos (A1)		O4 Valor de proximidad normal por conveniencia	O4 Valor de proximidad normal por conveniencia	E3 Valor de proximidad especialmente necesario por proceso	E3 Valor de proximidad especialmente necesario por proceso	E4 Valor de proximidad especialmente necesario por conveniencia	O4 Valor de proximidad normal por conveniencia	E3 Valor de proximidad especialmente necesario por proceso	E3 Valor de proximidad especialmente necesario por proceso	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U1 Valor de proximidad sin importancia por control	E3 Valor de proximidad especialmente necesario por proceso	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia
Almacén de MP (A2)	O4 Valor de proximidad normal por conveniencia		O4 Valor de proximidad normal por conveniencia	E3 Valor de proximidad especialmente necesario por proceso	E3 Valor de proximidad especialmente necesario por proceso	E3 Valor de proximidad especialmente necesario por proceso	O4 Valor de proximidad normal por conveniencia	E3 Valor de proximidad especialmente necesario por proceso	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U1 Valor de proximidad sin importancia por control	E3 Valor de proximidad especialmente necesario por proceso	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia
Almacén de PT (A3)	O4 Valor de proximidad normal por	O4 Valor de proximidad normal por		U4 Valor de proximidad sin importancia por	U4 Valor de proximidad sin importancia por	U4 Valor de proximidad sin importancia por	U4 Valor de proximidad sin importancia por	U4 Valor de proximidad sin importancia por	U4 Valor de proximidad sin importancia por	U4 Valor de proximidad sin importancia por	O4 Valor de proximidad normal por	U4 Valor de proximidad sin importancia por	E4 Valor de proximidad especialmente

	conveniencia	conveniencia		conveniencia	conveniencia	conveniencia	conveniencia	conveniencia	conveniencia	conveniencia	conveniencia	conveniencia	necesario por conveniencia
Área de corte (A4)	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia		A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso	I3 Valor de proximidad importante por proceso	E4 Valor de proximidad especialmente necesario por conveniencia	E4 Valor de proximidad especialmente necesario por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U2 Valor de proximidad sin importancia por higiene	U5 Valor de proximidad sin importancia por seguridad	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia
Área de desbastado (A5)	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso		A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso	E4 Valor de proximidad especialmente necesario por conveniencia	E4 Valor de proximidad especialmente necesario por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U2 Valor de proximidad sin importancia por higiene	U5 Valor de proximidad sin importancia por seguridad	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia
Área de costura (A6)	A4 Valor de proximidad absolutamente necesario por	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	I3 Valor de proximidad importante por proceso	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario		A3 Valor de proximidad absolutamente necesario	E4 Valor de proximidad especialmente necesario por	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U2 Valor de proximidad sin importancia por higiene	U5 Valor de proximidad sin importancia por seguridad	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia

	conveniencia	por proceso			por proceso		por proceso	conveniencia					
Área de conformado (A7)	O4 Valor de proximidad normal por conveniencia	O4 Valor de proximidad normal por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	E4 Valor de proximidad especialmente necesario por conveniencia	E4 Valor de proximidad especialmente necesario por conveniencia	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso		A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U2 Valor de proximidad sin importancia por higiene	U5 Valor de proximidad sin importancia por seguridad	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia
Área de pintado (A8)	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	E4 Valor de proximidad especialmente necesario por conveniencia	E4 Valor de proximidad especialmente necesario por conveniencia	E4 Valor de proximidad especialmente necesario por conveniencia	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso		A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso	U5 Valor de proximidad sin importancia por seguridad	U5 Valor de proximidad sin importancia por seguridad	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia
Área de montaje (A9)	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario		I2 Valor de proximidad importante por higiene	U5 Valor de proximidad sin importancia por seguridad	E3 Valor de proximidad especialmente necesario	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia

	por proceso							por proceso				por proceso	
SSH (A10)	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U2 Valor de proximidad sin importancia por higiene	U2 Valor de proximidad sin importancia por higiene	U2 Valor de proximidad sin importancia por higiene	U2 Valor de proximidad sin importancia por higiene	U5 Valor de proximidad sin importancia por seguridad	I2 Valor de proximidad importante por higiene		X2 Valor de proximidad no recomendable por higiene	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia
Oficinas (A11)	U1 Valor de proximidad sin importancia por control	U1 Valor de proximidad sin importancia por control	A1 Valor de proximidad absolutamente necesario por control	U5 Valor de proximidad sin importancia por seguridad	U5 Valor de proximidad sin importancia por seguridad	U5 Valor de proximidad sin importancia por seguridad	U5 Valor de proximidad sin importancia por seguridad	U5 Valor de proximidad sin importancia por seguridad	U5 Valor de proximidad sin importancia por seguridad	X2 Valor de proximidad no recomendable por higiene		U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia
Área de acabado (A12)	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia		E3 Valor de proximidad especialmente necesario por proceso

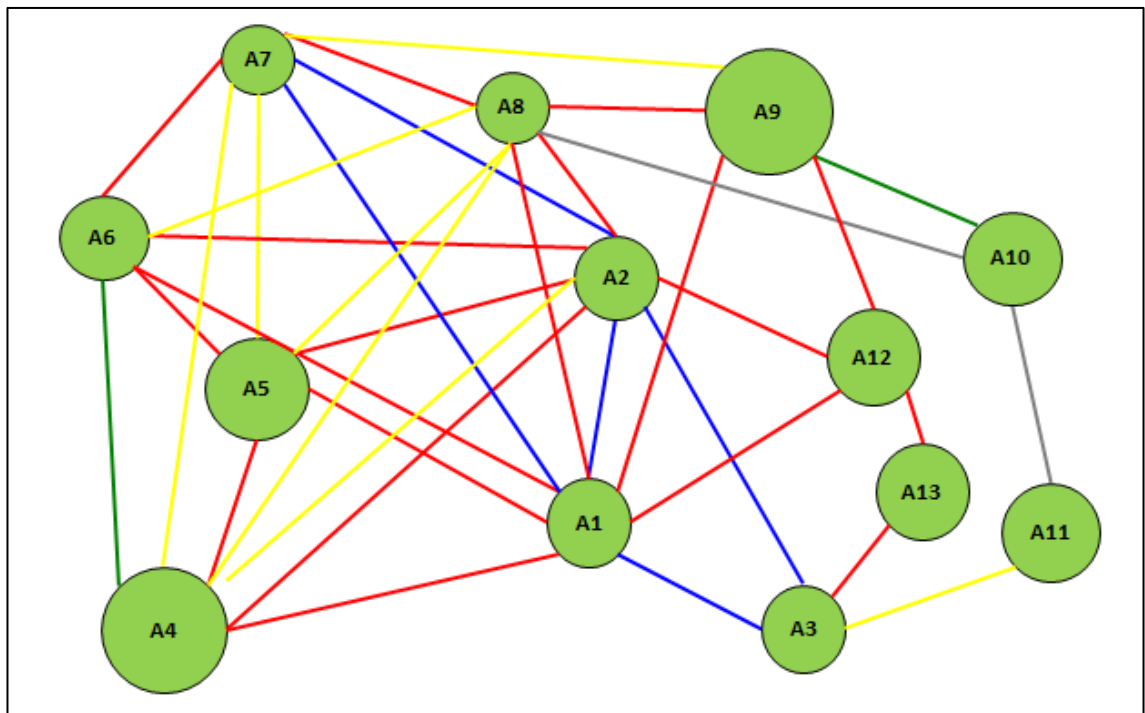
Área de inspección (A13)	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	A4 Valor de proximidad absolutamente necesario por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	U4 Valor de proximidad sin importancia por conveniencia	A3 Valor de proximidad absolutamente necesario por proceso	
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

- Diagrama relacional de actividades

Terminada la tabla relacional se procedió a elaborar el diagrama relacional de actividades. Mediante este diagrama se planteó una distribución general propuesta.

Figura WW4.

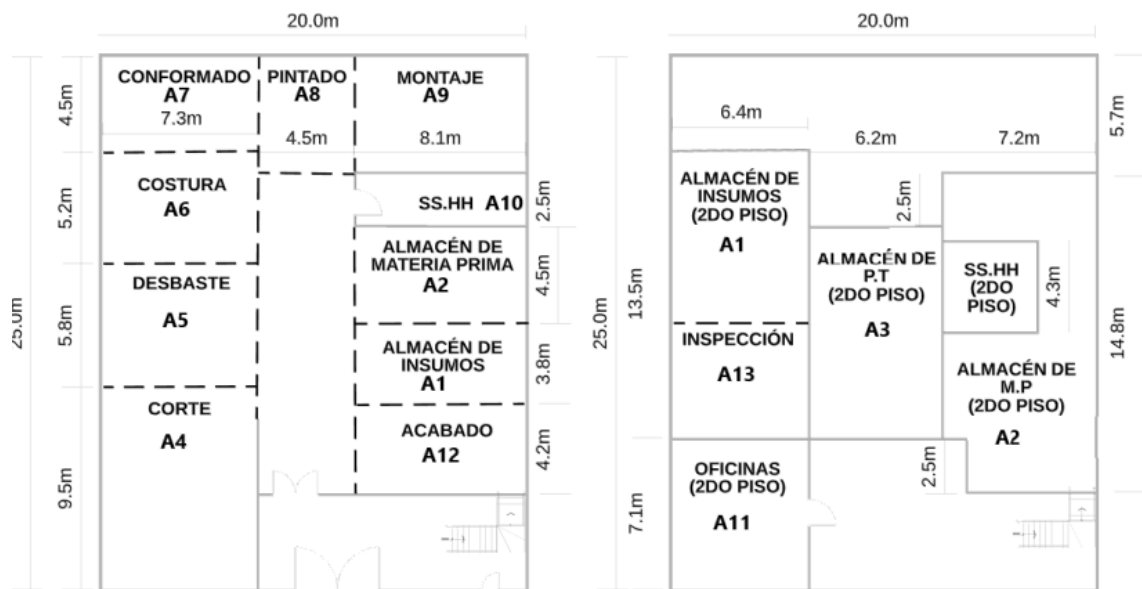
Diagrama relacional de actividades



- Distribución general propuesta

Siguiendo la secuencia de las operaciones del proceso se planteó una distribución en forma de “U”. Esta nueva distribución permite mejorar el orden en la que se llevan a cabo las operaciones.

Figura WW5.

Distribución general propuesta

Como podemos observar se propuso un área de almacén de materia prima y de insumos adicionales en el primer piso de la planta para tener una mayor proximidad al área productiva en general; además el área de inspección en el cual también se empaquetan los productos se removió al segundo piso para tener una mayor proximidad al área del almacén de productos terminados.

- Planificación de la distribución por detalle

Finalizado el planteamiento de la distribución general propuesta se procedió a elaborar la distribución por detalle.

Diagrama de análisis del proceso actual

El primer paso para construir la distribución por detalle fue la revisión del diagrama de análisis del proceso. El diagrama muestra el total de actividades, esperas, inspecciones, almacenamientos y transportes.

Figura WW6.

DAP actual

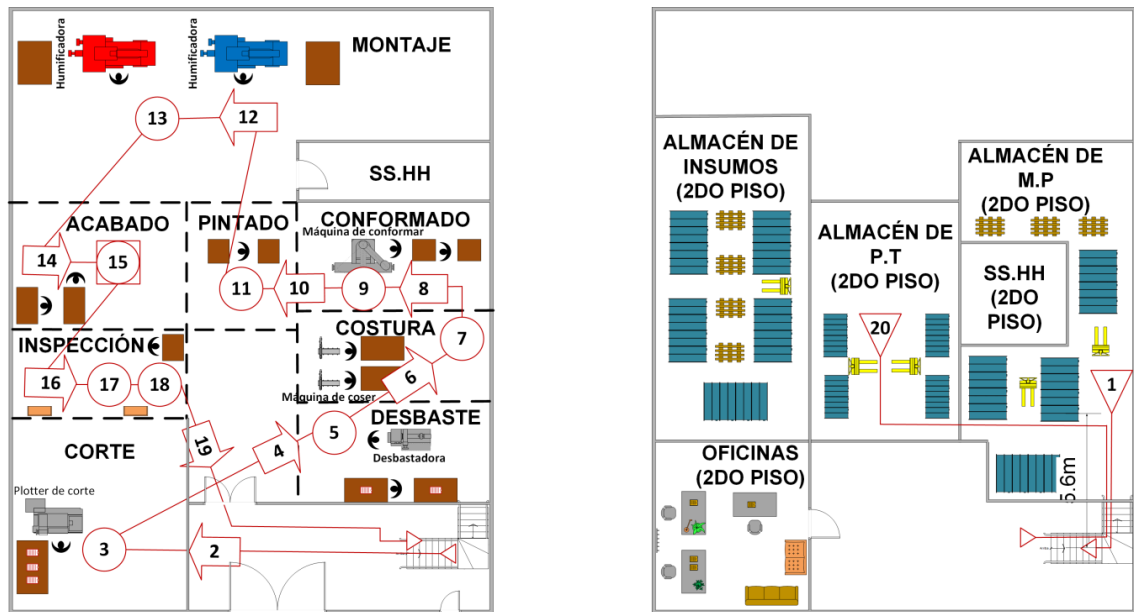
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO						
Diagrama N° 1 Hoja N°1	RESUMEN					
Objetivo: Sandalias	ACTIVIDAD	ACTUAL				
Proceso: Producción	Operación	9				
Método: Actual	Transporte	9				
Localización: Área de producción de sandalias	Espera	3				
Elaborado por: Molina Romero, Neil Antony / Neira Ferrari	Inspección	1				
	Almacenamiento	2				
	TOTAL	24				
Descripción	Distancia (m)	Símbolo			Observaciones	
1 Retirar materia prima del almacén		●	→		El cuero llega en dimensiones de 1 in2	
2 Traslado a la máquina de corte	18.40	●	→		Se coloca el cuero en la faja de la máquina	
3 Corte del cuero		○			Corte mediante máquina	
4 Traslado a la máquina de desbaste	9.00	●	→			
5 Desbaste		○			Desbaste mediante máquina, se detectan demoras	
6 Traslado las piezas al área de costura	4.84	●	→			
7 Demora para ser atendido por la máquina de		○				
8 Coser las piezas de cuero		○			Cosido mediante máquina y manual, se detectan demoras	
9 Traslado a la máquina de conformado	3.74	●	→			
10 Conformado		○			Dar forma a la parte del talón, se detectan demoras	
11 Traslado al área de pintado	5.76	●	→			
12 Demora para ser atendido por la actividad de		○				
13 Pintado		○			Ingresa pintura, se detectan demoras	
14 Traslado al área de ensamblado	8.67	●	→			
15 Demora para ser atendido por el área de		○				
16 Ensamblado		○			Ingresa pegamento, plantas y falsas, se detectan demoras	
17 Traslado al área de acabado	10.42	●	→			
18 Inspección del producto y Acabado		○			Se inspeccionan imperfecciones, se detectan demoras e ingresa pegamento	
19 Traslado las etiquetas al área de etiquetado	5.91	●	→		Se solucionan las imperfecciones y se dan los últimos retoques	
20 Etiquetado		○				
21 Empaquetado		○			Ingresa las etiquetas de la marca de la distribuidora	
22 Transporte al almacén de PT	25.00	●	→		Se colocan dentro de cajas	
23 Almacenamiento de PT		○				
TOTAL	91.74	9	9	3	1	2

Respecto al recorrido entre áreas se tiene un total de 91.74m el cual se buscará reducir para así disminuir en cierta manera la fatiga del operario y transformar ese tiempo en un aumento de la eficacia operativa.

- Diagrama de recorrido actual

En el diagrama se muestra la secuencia del proceso y los recorridos actuales. Como se observa, existen muchos puntos en los que las líneas de flujo se cruzan, en estas zonas se suele generar tráfico de materiales, lo que a su vez genera un retraso en la continuidad del proceso.

Figura WW7.

Diagrama de recorrido actual

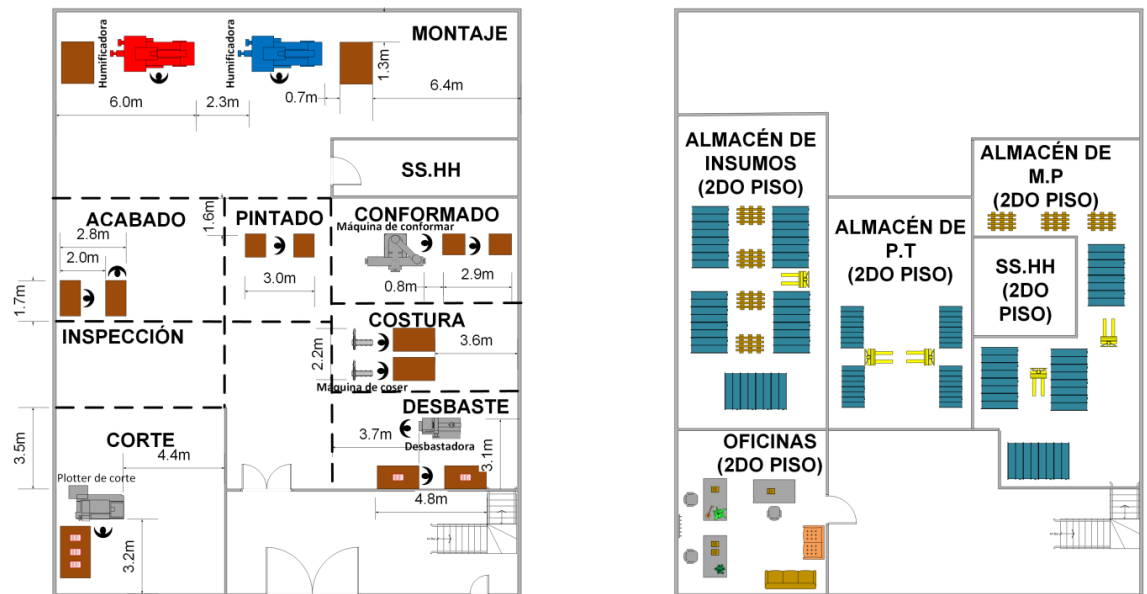
Podemos observar el recorrido actual que se practica para la producción del producto patrón, se aprecia que el mayor inconveniente es el transporte de la materia prima e insumos desde el segundo piso hasta el primer piso, así como también el transporte del producto empaquetado del primer piso hacia el almacén de productos terminados del segundo piso; los cuales se busca corregir con el plan que se esclarecerá más adelante.

- Distribución por detalle actual

En la figura se muestra la distribución con las ubicaciones de los operarios, máquinas y enseres.

Figura WW8.

Distribución por detalle actual



Las áreas con menor maquinaria y menor peso entre sus pertenencias respectivas son los de pintado, inspección y acabado. En estos últimos podemos aprovechar para remover en su totalidad y así generar mayores espacios para una mejor redistribución de la planta.

- Distribución por detalle propuesta

Se realizaron diversos cambios en la distribución priorizando la secuencia del proceso y la seguridad de los operarios.

Figura WW9.

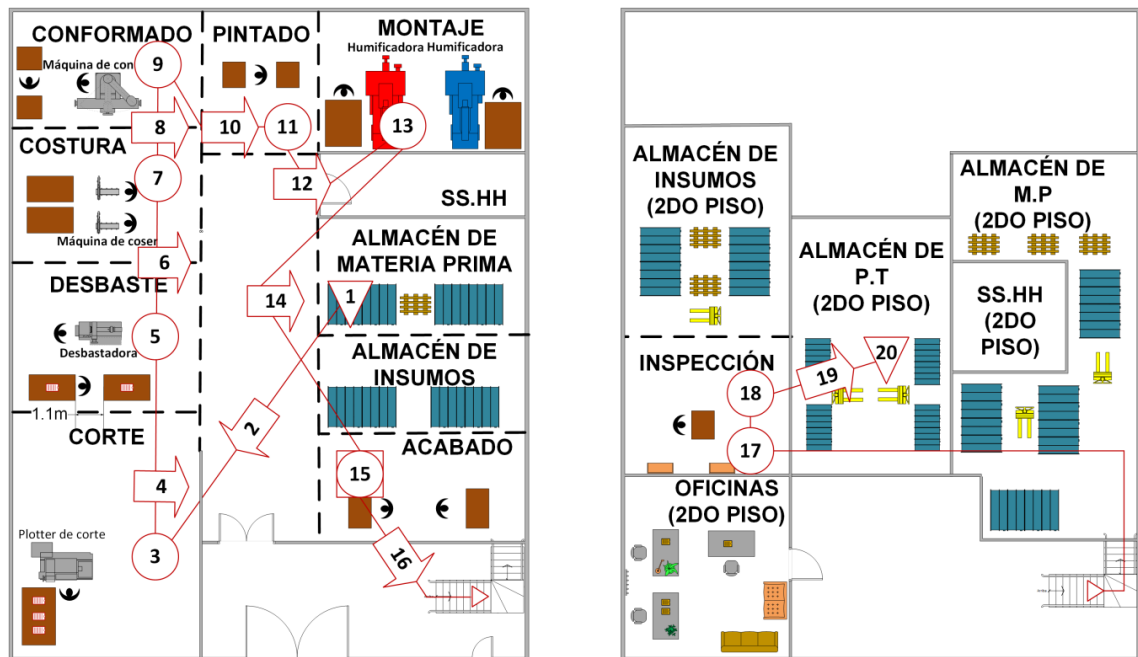
Distribución por detalle propuesta

Podemos observar con lo mencionado en la distribución por detalle propuesta que las áreas que fueron removidas en su totalidad fueron la de desbaste, costura, pintado e inspección para así poder liberar sus espacios y adicionar un almacén de materia prima e insumos en el primer piso para que el recorrido sea menor hacia el área productiva.

- Diagrama de recorrido propuesto

Luego de finalizar la distribución por detalle, se elaboró el nuevo diagrama de recorrido para mostrar los cambios en la secuencia del proceso. Como se observa en el diagrama, la continuidad del proceso sigue una secuencia en forma de letra u. Esta nueva distribución permite que agilizar los traslados de los flujos de carga.

Figura WW10.

Diagrama de recorrido propuesto

Como podemos observar el diagrama de recorrido propuesto cumple el objetivo de minimizar el recorrido de los operarios para la producción, la distancia entre los almacenes de materia prima e insumos hacia el área de corte que es donde inicia el proceso productivo es menor, además se removió el área de inspección al segundo piso donde el producto terminado tiene una mayor proximidad al almacén de productos terminados.

- Diagrama de análisis del proceso propuesto

Figura WW 11.

DAP propuesto

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO					
Diagrama N° 1 Hoja N°1		RESUMEN			
Objetivo: Sandalias		ACTIVIDAD	ACTUAL		
Proceso: Producción		Operación	9		
Método: Actual		Transporte	9		
Localización: Área de producción de sandalias		Espera	3		
Elaborado por: Molina Romero, Neil Antony / Neira Ferrari		Inspección	1		
		Almacenamiento	2		
		TOTAL	24		
Descripción	Distancia (m)	Símbolo			Observaciones
1 Retirar materia prima del almacén		○	→	□	El cuero llega en dimensiones de 1 in2
2 Traslado a la máquina de corte	11.18	○	→	□	Se coloca el cuero en la faja de la máquina
3 Corte del cuero		○	→	□	Corte mediante máquina
4 Traslado a la máquina de desbaste	7.00	○	→	□	
5 Desbaste		○	→	□	Desbaste mediante máquina, se detectan demoras
6 Traslado las piezas al área de costura	4.33	○	→	□	
7 Demora para ser atendido por la máquina de		○	→	□	
8 Coser las piezas de cuero		○	→	□	Cosido mediante máquina y manual, se detectan demoras
9 Traslado a la máquina de conformado	2.61	○	→	□	
10 Conformado		○	→	□	Dar forma a la parte del talón, se detectan demoras
11 Traslado al área de pintado	2.85	○	→	□	
12 Demora para ser atendido por la actividad de		○	→	□	
13 Pintado		○	→	□	Ingresar pintura, se detectan demoras
14 Traslado al área de ensamblado	7.51	○	→	□	
15 Demora para ser atendido por el área de		○	→	□	
16 Ensamblado		○	→	□	Ingresar pegamento, plantas y falsas, se detectan demoras
17 Traslado al área de acabado	16	○	→	□	
18 Inspección del producto y Acabado		○	→	□	Se inspeccionan imperfecciones, se detectan demoras e ingresar pegamento
19 Traslado las etiquetas al área de etiquetado	17.45	○	→	□	Se solucionan las imperfecciones y se dan los últimos retoques
20 Etiquetado		○	→	□	
21 Empaquetado		○	→	□	Ingresan las etiquetas de la marca de la distribuidora
22 Transporte al almacén de PT	4.15	○	→	□	Se colocan dentro de cajas
23 Almacenamiento de PT		○	→	□	
TOTAL	73.08	9	9	3	1

Finalmente, para comprobar la mejora de la distribución propuesta se midió la distancia recorrida, la cual fue 73.08 m, lo que representa una reducción de 18.66 m en la distancia de recorrido inicial. Esta reducción de las distancias recorridas permitirá optimizar los tiempos de producción ya que se eliminarán recorridos innecesarios. Por otro lado, la nueva distribución también facilitará mantener el orden y la limpieza dentro de la planta de CALZACOL E.I.R.L. También vale recalcar que a menor distancia recorrida el esfuerzo disminuye y a menor esfuerzo mayor es la productividad.

Apéndice XX: Plan de Acción de Estudio de Tiempos

El presente plan tiene como finalidad poder determinar el tiempo de producción de un par de sandalias a través de tomas de tiempo de las diferentes actividades o elementos determinando cuales de estos necesitan correcciones para optimizar el tiempo de producción.

Tabla XX1.

Plan de estudios de tiempo

PLAN DE ESTUDIO DE TIEMPO	
OBJETIVO	Determinar el tiempo de producción de un par de sandalias y el tiempo que le toma a los operarios en desarrollar sus actividades o elementos, se tomará acciones correctivas en aquellas actividades que tengan un tiempo mayor al esperado.
ALCANCE	Involucra a todo el proceso de producción desde la salida de la materia prima del almacén hasta la llega del producto terminado al almacén.
DISEÑO	Se usará el programa Excel en donde a través de cuadros se plasmarán los datos de as actividades, tomas de tiempo, resultando en tiempos normales y óptimos.
CONSTRUCCIÓN	Se determina las actividades o elementos de cada operación, se halla el error de vuelta cero de cada actividad con la finalidad de que la toma de tiempos sea correcta, se determinan los suplementos de fatiga, y al finalizar se determinan los tiempos normales y óptimos.
IMPLEMENTACIÓN	Se iniciará la implementación del plan en el mes de octubre y finalizará el mismo mes

Apéndice YY: Implementación del Plan de Acción de Estudio de Tiempos

- Proceso Corte – Elemento E

Tabla YY1.

Número de muestras del elemento E

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
95	342	324.9	105560.01
95	339	322.05	103716.2025
110	348	382.8	146535.84
110	340	374	139876
110	348	382.8	146535.84
100	348	348	121104
110	344	378.4	143186.56
110	338	371.8	138235.24
110	347	381.7	145694.89
100	341	341	116281
110	338	371.8	138235.24
110	342	376.2	141526.44
110	336	369.6	136604.16
110	347	381.7	145694.89
110	347	381.7	145694.89
110	348	382.8	146535.84
	Total	5871.25	2161017.043
	Promedio	366.95	135063.57
	Número ciclos	4.86	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (T_{ob}) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (T_n) también en centésimas de segundo. También se halló el X^2 el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum T_n^2}}{\sum T_n} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 4.86 redondeando a 5. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY 2.

Error de actividades del elemento E

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO E					
Aa	Ta	An	Tn Prom.	Ar	DIF
95	324.9	100	367	105	-10.00
95	322.05	100	367	110	-15.00
110	382.8	100	367	105	5.00
110	374	100	367	110	0.00
110	382.8	100	367	105	5.00
100	348	100	367	105	-5.00
110	378.4	100	367	105	5.00
110	371.8	100	367	110	0.00
110	381.7	100	367	105	5.00
100	341	100	367	110	-10.00
110	371.8	100	367	110	0.00
110	376.2	100	367	105	5.00
110	369.6	100	367	110	0.00
110	381.7	100	367	105	5.00
110	381.7	100	367	105	5.00
110	382.8	100	367	105	5.00
ERROR Promedio					0.00
Error de actividades					0.00%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de 0. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es 0%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F^2}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY3.

Análisis de cronometraje del elemento E

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 16
95	342	324.9	0	0	0	2	322	
95	339	322.05	1	1	1	1	338	
110	348	382.8	4	2	2	1	354	
110	340	374	108	36	3	12	370	
110	348	382.8	113	39	6	16		
100	348	348						
110	344	378.4						
110	338	371.8						
110	347	381.7						
100	341	341						
110	338	371.8						
110	342	376.2						
110	336	369.6						
110	347	381.7						
110	347	381.7						
110	348	382.8						

m1	2.4375
m2	7.0625

T medio	361.05
Cv	4.69

Se tiene un H que es igual a 16, m1 igual a 2.43, m2 igual a 7.06 y un Cv igual 4.69%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Corte – Elemento LLM

Tabla YY4.

Número de muestras del elemento LLM

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
95	139	132.05	17437.2025
100	139	139	19321
100	142	142	20164
100	138	138	19044
90	143	128.7	16563.69
100	141	141	19881
100	141	141	19881
90	142	127.8	16332.84
95	139	132.05	17437.2025
95	139	132.05	17437.2025
100	138	138	19044
95	143	135.85	18455.2225
90	144	129.6	16796.16
90	144	129.6	16796.16
95	138	131.1	17187.21
90	142	127.8	16332.84
	Total	2145.6	288110.73
	Promedio	134.1	18006.92
	Num ciclos	2.15	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 2.15 redondeando a 3. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY5.

Error de actividades del elemento LLM

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO LLM					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
95	132.05	100	134	95	0.00
100	139	100	134	95	5.00
100	142	100	134	95	5.00
100	138	100	134	95	5.00
90	128.7	100	134	95	-5.00
100	141	100	134	95	5.00
100	141	100	134	95	5.00
90	127.8	100	134	95	-5.00
95	132.05	100	134	95	0.00
95	132.05	100	134	95	0.00
100	138	100	134	95	5.00
95	135.85	100	134	95	0.00
90	129.6	100	134	95	-5.00
90	129.6	100	134	95	-5.00
95	131.1	100	134	95	0.00
90	127.8	100	134	95	-5.00
ERROR Promedio					0.313
Error de actividad					0.31%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de 0.313. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es 0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y Cv se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad Cv = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY6.

Análisis de cronometraje del elemento LLM

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 6
95	139	132.05	0	0	0	5	127	
100	139	139	5	5	1	5	133	
100	142	142	24	12	2	6	139	
100	138	138	29	17	3	16		
90	143	128.7						
100	141	141						
100	141	141						
90	142	127.8						
95	139	132.05						
95	139	132.05						
100	138	138						
95	143	135.85						
90	144	129.6						
90	144	129.6						
95	138	131.1						
90	142	127.8						

m1	1.0625
m2	1.8125

T medio	134.175
Cv	3.6972489

Se tiene un H que es igual a 6, m1 igual a 1.06, m2 igual a 1.81 y un Cv igual 3.69%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Corte – Elemento PM

Tabla YY7.

Número de muestras del elemento PM

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
85	358	304.3	92598.49
100	365	365	133225
100	365	365	133225
90	359	323.1	104393.61
90	355	319.5	102080.25
95	353	335.35	112459.6225
100	353	353	124609
95	355	337.25	113737.5625
100	359	359	128881
90	353	317.7	100933.29
100	355	355	126025
95	363	344.85	118921.5225
105	358	375.9	141300.81
100	364	364	132496
100	362	362	131044
100	351	351	123201
	Total	5531.95	1919131.158
	Promedio	345.7	119945.7
	Num ciclos	5.42	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 5.42 redondeando a 6. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY8.

Error de actividades del elemento PM

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO PM					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
85	304.3	100	346	95	-10.00
95	365	100	346	95	0.00
100	365	100	346	95	5.00
90	323.1	100	346	95	-5.00
90	319.5	100	346	95	-5.00
90	335.35	100	346	100	-10.00
95	353	100	346	100	-5.00
95	337.25	100	346	95	0.00
100	359	100	346	95	5.00
90	317.7	100	346	100	-10.00
90	355	100	346	95	-5.00
95	344.85	100	346	95	0.00
90	375.9	100	346	95	-5.00
95	364	100	346	95	0.00
100	362	100	346	95	5.00
95	351	100	346	100	-5.00
ERROR Promedio					-2.813
Error de actividad					-2.81%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de -2.813. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es -2.813%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y CV se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)}$$

$$m_2 = \frac{\sum F^2}{\sum(F * d^2)}$$

$$Cv = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY9.

Análisis de cronometraje del elemento PM

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 15
85	358	304.3	0	0	0	1	304	
100	365	365	3	3	1	3	319	
100	365	365	8	4	2	2	334	
90	359	323.1	36	12	3	4	349	
90	355	319.5	96	24	4	6	364	
95	353	335.35	143	43	10	16		
100	353	353						
95	355	337.25						
100	359	359						
90	353	317.7						
100	355	355						
95	363	344.85						
105	358	375.9						
100	364	364						
100	362	362						
100	351	351						

m1	2.6875
m2	8.9375

T medio	344.6125
Cv	5.69

Se tiene un H que es igual a 15, m1 igual a 2.69, m2 igual a 7.8.94 y un Cv igual 5.69%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Corte – Elemento COR

El elemento COR tiene un tiempo de máquina automática por lo que para estos casos el valor importante que se tomará será el promedio de los tiempos observados, los cuales tendrán inferencia en la suma de tiempos observados de cada operación.

Tabla YY10.

Promedio de tiempos observados del elemento COR

	Tob
	10900
	11000
	11000
	10800
	11000
	10800
	11000
	11000
	10900
	10800
	10800
	11000
	10800
	11000
	10900
	11000
Promedio	10918.75

Como resultado tenemos el promedio de los tiempos observados de 10918.75 centésimas de segundo el cual nos ayudará para hallar la suma total de tiempos observados y el error de cada operación.

- Proceso Corte – Elemento R1

Tabla YY11.

Numero de muestra del elemento R1

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
105	700	735	540225
100	700	700	490000
90	800	720	518400
90	800	720	518400
90	800	720	518400
90	800	720	518400
90	800	720	518400
100	700	700	490000
100	700	700	490000
90	900	810	656100
100	700	700	490000
90	900	810	656100
90	800	720	518400
100	700	700	490000
90	800	720	518400
90	900	810	656100
Total		11705	8587325
Promedio		731.6	536707.8
Num ciclos		4.56	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 4.56 redondeando a 5. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY12.

Error de actividades del elemento R1

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO R1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
105	735	100	732	105	0.00
95	700	100	732	105	-10.00
90	720	100	732	90	0.00
90	720	100	732	90	0.00
90	720	100	732	90	0.00
90	720	100	732	90	0.00
95	720	100	732	90	5.00
100	700	100	732	105	-5.00
100	700	100	732	105	-5.00
90	810	100	732	80	10.00
90	700	100	732	105	-15.00
90	810	100	732	80	10.00
90	720	100	732	90	0.00
95	700	100	732	105	-10.00
90	720	100	732	90	0.00
95	810	100	732	80	15.00
ERROR Promedio					-0.313
Error de actividad					-0.31%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de -0.313. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es -0.313%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY13.

Análisis de cronometraje del elemento R1

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 35
105	700	735	0	0	0	5	700	
100	700	700	8	8	1	8	735	
90	800	720	0	0	2	0	770	
90	800	720	27	9	3	3	805	
90	800	720	35	17	6	16		
90	800	720						
90	800	720						
100	700	700						
100	700	700						
90	900	810						
100	700	700						
90	900	810						
90	800	720						
100	700	700						
90	800	720						
90	900	810						

m1	1.06
m2	2.19

T medio	737.19
Cv	4.88

Se tiene un H que es igual a 35, m1 igual a 1.06, m2 igual a 2.19 y un Cv igual 4.88%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso desbastado – Elemento M1

Tabla YY14.

Numero de muestra del elemento M1

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
100	600	600	360000
110	700	770	592900
90	900	810	656100
110	700	770	592900
90	900	810	656100
95	900	855	731025
100	800	800	640000
90	900	810	656100
90	900	810	656100
110	600	660	435600
105	700	735	540225
110	700	770	592900
105	700	735	540225
90	900	810	656100
95	800	760	577600
95	800	760	577600
Total		12265	9461475
Promedio		766.6	591342.2
Num ciclos		10.14	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 10.14 redondeando a 11. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY15.

Error de actividades del elemento M1

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO M1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	600	100	767	130	-30.00
110	770	100	767	110	0.00
90	810	100	767	85	5.00
110	770	100	767	110	0.00
90	810	100	767	85	5.00
95	855	100	767	85	10.00
100	800	100	767	95	5.00
90	810	100	767	85	5.00
90	810	100	767	85	5.00
110	660	100	767	130	-20.00
105	735	100	767	110	-5.00
110	770	100	767	110	0.00
105	735	100	767	110	-5.00
90	810	100	767	85	5.00
95	760	100	767	95	0.00
95	760	100	767	95	0.00
ERROR Promedio					-1.250
Error de actividad					-1.25%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de -1.25. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es -1.25%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY16.

Análisis de cronometraje del elemento M1

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 30
100	600	600	0	0	0	1	600	
110	700	770	0	0	1	0	630	
90	900	810	4	2	2	1	660	
110	700	770	0	0	3	0	690	
90	900	810	32	8	4	2	720	
95	900	855	300	60	5	12	750	
100	800	800	336	70	15	16		
90	900	810						
90	900	810						
110	600	660						
105	700	735						
110	700	770						
105	700	735						
90	900	810						
95	800	760						
95	800	760						

m1	4.38
m2	21.00

T medio	731.25
Cv	5.59

Se tiene un H que es igual a 30, m1 igual a 4.38, m2 igual a 21 y un Cv igual 5.59%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso desbastado – Elemento D

Tabla YY17.

Número de muestras del elemento D

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
85	17900	15215	231496225
90	17500	15750	248062500
95	17500	16625	276390625
100	17500	17500	306250000
100	17800	17800	316840000
100	17500	17500	306250000
90	17500	15750	248062500
95	18400	17480	305550400
100	18000	18000	324000000
100	17900	17900	320410000
100	17900	17900	320410000
95	18500	17575	308880625
105	17700	18585	345402225
100	18000	18000	324000000
105	17900	18795	353252025
100	18000	18000	324000000
	Total	278375	4859257125
	Promedio	17398.4	303703570.3
	Num ciclos	5.27	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 5.27 redondeando a 6. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY18.

Error de actividades del elemento D

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO D					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
85	15215	100	17398	95	-10.00
90	15750	100	17398	100	-10.00
95	16625	100	17398	100	-5.00
100	17500	100	17398	100	0.00
100	17800	100	17398	100	0.00
100	17500	100	17398	100	0.00
90	15750	100	17398	100	-10.00
95	17480	100	17398	95	0.00
100	18000	100	17398	95	5.00
100	17900	100	17398	95	5.00
100	17900	100	17398	95	5.00
95	17575	100	17398	95	0.00
105	18585	100	17398	100	5.00
100	18000	100	17398	95	5.00
105	18795	100	17398	95	10.00
100	18000	100	17398	95	5.00
ERROR Promedio					0.313
Error de actividad					0.31%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de 0.31. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es 0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T \text{ medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY19.

Análisis de cronometraje del elemento D

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 761
85	17900	15215	0	0	0	1	15215	
90	17500	15750	2	2	1	2	15976	
95	17500	16625	4	2	2	1	16737	
100	17500	17500	45	15	3	5	17498	
100	17800	17800	112	28	4	7	18259	
100	17500	17500	163	47	10	16		
90	17500	15750						
95	18400	17480						
100	18000	18000						
100	17900	17900						
100	17900	17900						
95	18500	17575						
105	17700	18585						
100	18000	18000						
105	17900	18795						
100	18000	18000						

m1	2.94
m2	10.19
T medio	17450.44
Cv	5.44

Se tiene un H que es igual a 761, m1 igual a 2.94, m2 igual a 10.19 y un Cv igual 5.44%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso desbastado – Elemento R2

Tabla YY20.

Número de muestras del elemento R2

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
110	500	550	302500
105	600	630	396900
110	500	550	302500
105	600	630	396900
110	500	550	302500
105	600	630	396900
110	500	550	302500
110	500	550	302500
105	600	630	396900
110	500	550	302500
105	600	630	396900
110	500	550	302500
110	500	550	302500
110	500	550	302500
110	500	550	302500
110	500	550	302500
Total		9200	5312000
Promedio		575.0	332000.0
Num ciclos		6.65	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 6.65 redondeando a 7. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY21.

Número de muestras del elemento R2

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO R2					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
110	550	100	575	115	-5.00
105	630	100	575	95	10.00
110	550	100	575	115	-5.00
105	630	100	575	95	10.00
110	550	100	575	115	-5.00
105	630	100	575	95	10.00
110	550	100	575	115	-5.00
110	550	100	575	115	-5.00
105	630	100	575	95	10.00
110	550	100	575	115	-5.00
105	630	100	575	95	10.00
110	550	100	575	115	-5.00
110	550	100	575	115	-5.00
110	550	100	575	115	-5.00
110	550	100	575	115	-5.00
110	550	100	575	115	-5.00
ERROR Promedio					-0.313
Error de actividad					-0.31%

El tiempo normal (Tn) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (Tn) de la tabla del número de muestra. Se

obtiene el Ar a partir de la multiplicación del Tn y An, y la diferencia a partir de la resta de An con Aa.

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de -0.31. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m1, m2 y Cv se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T \text{ medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m1 * H)$$

$$m1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad Cv = \sqrt{(m2 - m1^2)} * H$$

Tabla YY22.

Análisis de cronometraje del elemento R2

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 28
110	500	550	0	0	0	11	550	
105	600	630	0	0	1	0	578	
110	500	550	20	10	2	5	606	
105	600	630	20	10	3	16		
110	500	550						
105	600	630						
110	500	550						
110	500	550						
105	600	630						
110	500	550						
105	600	630						
110	500	550						
110	500	550						
110	500	550						
110	500	550						
110	500	550						
110	500	550						
110	500	550						
110	500	550						
110	500	550						

m1	0.63
m2	1.25

T medio	567.50
Cv	4.57

Se tiene un H que es igual a 28, m1 igual a 0.63, m2 igual a 1.25 y un Cv igual 4.57%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Costura – Elemento M2

Tabla YY23.

Número de muestras del elemento M2

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
110	800	880	774400
105	900	945	893025
110	800	880	774400
110	800	880	774400
110	800	880	774400
110	800	880	774400
100	1000	1000	1000000
105	900	945	893025
110	800	880	774400
110	800	880	774400
105	900	945	893025
110	800	880	774400
110	800	880	774400
90	1200	1080	1166400
110	800	880	774400
110	800	880	774400
	Total	14595	13363875
	Promedio	912.2	835242.2
	Num ciclos	6.07	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 6.07 redondeando a 7. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY24.

Error de actividades del elemento M2

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO M2					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
110	880	100	912	115	-5.00
105	945	100	912	100	5.00
110	880	100	912	115	-5.00
110	880	100	912	115	-5.00
110	880	100	912	115	-5.00
110	880	100	912	115	-5.00
100	1000	100	912	90	10.00
105	945	100	912	100	5.00
110	880	100	912	115	-5.00
110	880	100	912	115	-5.00
105	945	100	912	100	5.00
110	880	100	912	115	-5.00
110	880	100	912	115	-5.00
90	1080	100	912	75	15.00
110	880	100	912	115	-5.00
110	880	100	912	115	-5.00
ERROR Promedio					-0.94
Error de actividad					-0.94%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de -0.94. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es -0.94%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY25.

Análisis de cronometraje del elemento M2

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 44
110	800	880	0	0	0	11	880	
105	900	945	3	3	1	3	924.00	
110	800	880	0	0	2	0	968.00	
110	800	880	9	3	3	1	1012.00	
110	800	880	16	4	4	1	1056.00	
110	800	880	28	10	10	16		
100	1000	1000						
105	900	945						
110	800	880						
110	800	880						
105	900	945						
110	800	880						
110	800	880						
90	1200	1080						
110	800	880						
110	800	880						

m_1	0.63
m_2	1.75

T medio	907.50
C_v	5.65

Se tiene un H que es igual a 44, m1 igual a 0.63, m2 igual a 1.75 y un Cv igual 5.65%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Costura – Elemento COS

Tabla YY26.

Número de muestras del elemento COS

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
85	17900	15215	231496225
95	17500	16625	276390625
95	17500	16625	276390625
100	17500	17500	306250000
95	17800	16910	285948100
95	17500	16625	276390625
90	17500	15750	248062500
95	18400	17480	305550400
100	18000	18000	324000000
100	17900	17900	320410000
95	17900	17005	289170025
95	17900	17005	289170025
105	17700	18585	345402225
100	18000	18000	324000000
105	17900	18795	353252025
100	18000	18000	324000000
	Total	276020	4775883400
	Promedio	17251.3	298492712.5
	Num ciclos	4.77	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 4.77 redondeando a 5. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY27.

Error de actividades del elemento COS

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO COS					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
85	15215	100	17251	95	-10.00
95	16625	100	17251	100	-5.00
95	16625	100	17251	100	-5.00
100	17500	100	17251	100	0.00
95	16910	100	17251	95	0.00
95	16625	100	17251	100	-5.00
90	15750	100	17251	100	-10.00
95	17480	100	17251	95	0.00
100	18000	100	17251	95	5.00
100	17900	100	17251	95	5.00
95	17005	100	17251	95	0.00
95	17005	100	17251	95	0.00
105	18585	100	17251	95	10.00
100	18000	100	17251	95	5.00
105	18795	100	17251	95	10.00
100	18000	100	17251	95	5.00
ERROR Promedio					0.31
Error de actividad					0.31%

El tiempo normal (Tn) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (Tn) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el Ar a partir de la multiplicación del Tn y An, y la diferencia a partir de la resta de An con Aa.

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de 0.31. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es 0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, $m1$, $m2$ y Cv se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m1 * H)$$

$$m1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad Cv = \sqrt{(m2 - m1^2)} * H$$

Tabla YY28.

Análisis de cronometraje del elemento COS

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 761
85	17900	15215	0	0	0	1	15215	
95	17500	16625	1	1	1	1	15976	
95	17500	16625	24	12	2	6	16737	
100	17500	17500	18	6	3	2	17498	
95	17800	16910	96	24	4	6	18259	
95	17500	16625	139	43	10	16		
90	17500	15750						
95	18400	17480						
100	18000	18000						
100	17900	17900						
95	17900	17005						
95	17900	17005						
105	17700	18585						
100	18000	18000						
105	17900	18795						
100	18000	18000						

m1	2.69
m2	8.69
T medio	17260.19
Cv	5.34

Se tiene un H que es igual a 761, m1 igual a 2.69, m2 igual a 8.69 y un Cv igual 5.34%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Costura – Elemento R3

Tabla YY29.

Número de muestras del elemento R3

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
110	600	660	435600
110	600	660	435600
110	600	660	435600
90	800	720	518400
90	800	720	518400
80	900	720	518400
100	700	700	490000
90	800	720	518400
110	700	770	592900
95	700	665	442225
90	800	720	518400
110	700	770	592900
80	900	720	518400
110	600	660	435600
95	700	665	442225
80	900	720	518400
Total		11250	7931450
Promedio		703.1	495715.6
Num ciclos		4.31	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 4.31 redondeando a 5. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY30.

Error de actividades del elemento R3

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO R3					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
110	660	100	703	115	-5.00
110	660	100	703	115	-5.00
110	660	100	703	115	-5.00
90	720	100	703	90	0.00
90	720	100	703	90	0.00
80	720	100	703	80	0.00
100	700	100	703	100	0.00
90	720	100	703	90	0.00
110	770	100	703	100	10.00
95	665	100	703	100	-5.00
90	720	100	703	90	0.00
110	770	100	703	100	10.00
80	720	100	703	80	0.00
110	660	100	703	115	-5.00
95	665	100	703	100	-5.00
80	720	100	703	80	0.00
ERROR Promedio					-0.63
Error de actividad					-0.63%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de -0.63. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es -0.63%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y Cv se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)}$$

$$m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)}$$

$$Cv = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY31.

Análisis de cronometraje del elemento R3

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 33
110	600	660	0	0	0	6	660	
110	600	660	1	1	1	1	693	
110	600	660	28	14	2	7	726	
90	800	720	18	6	3	2	759	
90	800	720	47	21	6	16		
80	900	720						
100	700	700						
90	800	720						
110	700	770						
95	700	665						
90	800	720						
110	700	770						
80	900	720						
110	600	660						
95	700	665						
80	900	720						

m1	1.31
m2	2.94

T medio	703.31
Cv	5.17

Se tiene un H que es igual a 33, m1 igual a 1.31, m2 igual a 2.94 y un Cv igual 5.17%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Conformado – Elemento IM

Tabla YY32.

Número de muestras del elemento IM

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
110	800	880	774400
95	1000	950	902500
95	1000	950	902500
110	700	770	592900
110	800	880	774400
105	800	840	705600
100	900	900	810000
100	900	900	810000
110	800	880	774400
100	900	900	810000
100	900	900	810000
110	800	880	774400
100	900	900	810000
80	1200	960	921600
110	800	880	774400
100	900	900	810000
Total		14270	12757100
Promedio		891.9	797318.8
Num ciclos		3.78	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 3.78 redondeando a 4. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY33.

Error de actividades del elemento IM

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO IM					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
110	880	100	892	110	0.00
95	950	100	892	90	5.00
95	950	100	892	90	5.00
110	770	100	892	125	-15.00
110	880	100	892	110	0.00
105	840	100	892	110	-5.00
100	900	100	892	100	0.00
100	900	100	892	100	0.00
110	880	100	892	110	0.00
100	900	100	892	100	0.00
100	900	100	892	100	0.00
110	880	100	892	110	0.00
100	900	100	892	100	0.00
80	960	100	892	75	5.00
110	880	100	892	110	0.00
100	900	100	892	100	0.00
ERROR Promedio					-0.31
Error de actividad					-0.31%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de -0.31. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY34.

Análisis de cronometraje del elemento IM

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 39
110	800	880	0	0	0	1	770	
95	1000	950	0	0	1	0	809	
95	1000	950	4	2	2	1	848	
110	700	770	99	33	3	11	887	
110	800	880	48	12	4	3	926	
105	800	840	151	47	10	16		
100	900	900						
100	900	900						
110	800	880						
100	900	900						
100	900	900						
110	800	880						
100	900	900						
80	1200	960						
110	800	880						

m1	2.94
m2	9.44

T medio	884.56
Cv	3.96

Se tiene un H que es igual a 39, m1 igual a 2.94, m2 igual a 9.44 y un Cv igual 3.96%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Conformado – Elemento COM

El elemento COM tiene un tiempo de máquina automática por lo que para estos casos el valor importante que se tomará será el promedio de los tiempos observados, los cuales tendrán inferencia en la suma de tiempos observados de cada operación.

Tabla YY 35.

Promedio de tiempos observados del elemento COM

	Tob
	22800
	19800
	22500
	21200
	22700
	20300
	21200
	20600
	21100
	20400
	21600
	21200
	20100
	20000
	20100
	22000
Promedio	21100

Como resultado tenemos el promedio de los tiempos observados de 21100 centésimas de segundo el cual nos ayudará para hallar la suma total de tiempos observados y el error de cada operación.

- Proceso Conformado – Elemento R4

Tabla YY36.

Número de muestras del elemento R4

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
95	700	665	442225
90	700	630	396900
105	600	630	396900
105	600	630	396900
105	600	630	396900
105	600	630	396900
100	600	600	360000
90	700	630	396900
105	600	630	396900
90	700	630	396900
105	600	630	396900
105	600	630	396900
90	700	630	396900
105	600	630	396900
95	700	665	442225
90	800	720	518400
Total		10210	6525650
Promedio		638.1	407853.1
Num ciclos		2.55	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 2.55 redondeando a 3. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY37.

Error de actividades del elemento R4

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO R4					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
95	665	100	638	90	5.00
90	630	100	638	90	0.00
105	630	100	638	105	0.00
105	630	100	638	105	0.00
105	630	100	638	105	0.00
105	630	100	638	105	0.00
100	600	100	638	105	-5.00
90	630	100	638	90	0.00
105	630	100	638	105	0.00
90	630	100	638	90	0.00
105	630	100	638	105	0.00
105	630	100	638	105	0.00
90	630	100	638	90	0.00
105	630	100	638	105	0.00
95	665	100	638	90	5.00
90	720	100	638	80	10.00
ERROR Promedio					0.94
Error de actividad					0.94%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de 0.94. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es 0.94%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY38.

Análisis de cronometraje del elemento R4

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 30
95	700	665	0	0	0	1	600	
90	700	630	12	12	1	12	630	
105	600	630	8	4	2	2	660	
105	600	630	9	3	3	1	690	
105	600	630	29	19	6	16		
105	600	630						
100	600	600						
90	700	630						
105	600	630						
90	700	630						
105	600	630						
105	600	630						
90	700	630						
105	600	630						
95	700	665						
90	800	720						

m1	1.19
m2	1.81

T medio	635.63
Cv	2.99

Se tiene un H que es igual a 30, m1 igual a 1.19, m2 igual a 1.81 y un Cv igual 2.99%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Pintado – Elemento UB

Tabla YY39.

Número de muestras del elemento UB

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
90	1800	1620	2624400
90	1800	1620	2624400
100	1500	1500	2250000
95	1700	1615	2608225
105	1600	1680	2822400
95	1700	1615	2608225
100	1600	1600	2560000
105	1600	1680	2822400
100	1600	1600	2560000
100	1600	1600	2560000
105	1400	1470	2160900
110	1400	1540	2371600
110	1400	1540	2371600
105	1400	1470	2160900
100	1500	1500	2250000
105	1400	1470	2160900
	Total	25120	39515950
	Promedio	1570	2469746.875
	Num ciclos	3.15	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 3.15 redondeando a 4. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY40.

Error de actividades del elemento UB

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO UB					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
90	1620	100	1570	85	5.00
90	1620	100	1570	85	5.00
100	1500	100	1570	105	-5.00
95	1615	100	1570	90	5.00
105	1680	100	1570	100	5.00
95	1615	100	1570	90	5.00
100	1600	100	1570	100	0.00
105	1680	100	1570	100	5.00
100	1600	100	1570	100	0.00
100	1600	100	1570	100	0.00
105	1470	100	1570	110	-5.00
110	1540	100	1570	110	0.00
110	1540	100	1570	110	0.00
105	1470	100	1570	110	-5.00
100	1500	100	1570	105	-5.00
105	1470	100	1570	110	-5.00
ERROR Promedio					0.31
Error de actividad					0.31%

El tiempo normal (Tn) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (Tn) de la tabla del número de muestra. Se

obtiene el Ar a partir de la multiplicación del Tn y An, y la diferencia a partir de la resta de An con Aa.

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de 0.31. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es 0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m1, m2 y Cv se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T \text{ medio} = \text{Min}(Tob) + (m1 * H)$$

$$m1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad Cv = \sqrt{(m2 - m1^2)} * H$$

Tabla YY41.

Análisis de cronometraje del elemento UB

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 74
90	1800	1620	0	0	0	5	1470	
90	1800	1620	2	2	1	2	1544	
100	1500	1500	36	18	2	9	1618	
95	1700	1615	38	20	3	16		
105	1600	1680						
95	1700	1615						
100	1600	1600						
105	1600	1680						
100	1600	1600						
100	1600	1600						
105	1400	1470						
110	1400	1540						
110	1400	1540						
105	1400	1470						
100	1500	1500						
105	1400	1470						

m1	1.25
m2	2.38

T medio	1562.50
Cv	4.27

Se tiene un H que es igual a 74, m1 igual a 1.25, m2 igual a 2.38 y un Cv igual 4.27%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Pintado – Elemento PIN

Tabla YY 42.

Número de muestras del elemento PIN

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
95	17500	16625	276390625
110	16600	18260	333427600
110	16500	18150	329422500
110	16500	18150	329422500
105	16900	17745	314885025
110	16800	18480	341510400
100	17100	17100	292410000
110	16400	18040	325441600
105	16900	17745	314885025
90	17900	16110	259532100
100	17200	17200	295840000
110	16100	17710	313644100
110	16100	17710	313644100
110	16100	17710	313644100
95	17500	16625	276390625
95	17600	16720	279558400
	Total	280080	4910048700
	Promedio	17505	306878043.8
	Num ciclos	2.37	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 2.37 redondeando a 3. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY43.

Error de actividades del elemento PIN

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO PIN					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
95	16625	100	17505	100	-5.00
110	18260	100	17505	105	5.00
110	18150	100	17505	105	5.00
110	18150	100	17505	105	5.00
105	17745	100	17505	105	0.00
110	18480	100	17505	105	5.00
100	17100	100	17505	100	0.00
110	18040	100	17505	105	5.00
105	17745	100	17505	105	0.00
90	16110	100	17505	100	-10.00
100	17200	100	17505	100	0.00
110	17710	100	17505	110	0.00
110	17710	100	17505	110	0.00
110	17710	100	17505	110	0.00
95	16625	100	17505	100	-5.00
95	16720	100	17505	100	-5.00
ERROR Promedio					0.000
Error de actividad					0.00%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de 0. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es 0%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY 44.

Análisis de cronometraje del elemento PIN

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 806
95	17500	16625	0	0	0	1	16110	
110	16600	18260	5	5	1	5	16916	
110	16500	18150	40	20	2	10	17722	
110	16500	18150	45	25	3	16		
105	16900	17745						
110	16800	18480						
100	17100	17100						
110	16400	18040						
105	16900	17745						
90	17900	16110						
100	17200	17200						
110	16100	17710						
110	16100	17710						
110	16100	17710						
95	17500	16625						
95	17600	16720						

m_1	1.56
m_2	2.81

T medio	17369.38
C_v	2.83

Se tiene un H que es igual a 806, m1 igual a 1.56, m2 igual a 2.81 y un Cv igual 2.83%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Pintado – Elemento R5

Tabla YY45.

Número de muestras del elemento R5

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
90	700	630	396900
100	600	600	360000
100	600	600	360000
100	600	600	360000
110	500	550	302500
100	600	600	360000
90	700	630	396900
100	600	600	360000
100	600	600	360000
110	500	550	302500
100	600	600	360000
80	800	640	409600
110	500	550	302500
110	500	550	302500
80	800	640	409600
100	600	600	360000
Total		9540	5703000
Promedio		596.25	356437.5
Num ciclos		4.16	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 4.16 redondeando a 5. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY46.

Error de actividades del elemento R5

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO R5					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
90	630	100	596	85	5.00
100	600	100	596	100	0.00
100	600	100	596	100	0.00
100	600	100	596	100	0.00
110	550	100	596	120	-10.00
100	600	100	596	100	0.00
90	630	100	596	85	5.00
100	600	100	596	100	0.00
100	600	100	596	100	0.00
110	550	100	596	120	-10.00
100	600	100	596	100	0.00
80	640	100	596	75	5.00
110	550	100	596	120	-10.00
110	550	100	596	120	-10.00
80	640	100	596	75	5.00
100	600	100	596	100	0.00
ERROR Promedio					-1.25
Error de actividad					-1.25%

El tiempo normal (Tn) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (Tn) de la tabla del número de muestra. Se

obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de -1.25. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es -1.25%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y Cv se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad Cv = \sqrt{(m_2 - m_1^2)} * H$$

Tabla YY47.

Análisis de cronometraje del elemento R5

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 28
90	700	630	0	0	0	4	550	
100	600	600	0	0	1	0	578	
100	600	600	32	16	2	8	606	
100	600	600	36	12	3	4	634	
110	500	550	68	28	6	16		
100	600	600						
90	700	630						
100	600	600						
100	600	600						
110	500	550						
100	600	600						
80	800	640						
110	500	550						
110	500	550						
80	800	640						
100	600	600						

m1	1.75
m2	4.25

T medio	599.00
Cv	5.09

Se tiene un H que es igual a 28, m1 igual a 1.75, m2 igual a 4.25 y un Cv igual 5.09%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Montaje – Elemento U1

Tabla YY48.

Número de muestras del elemento U1

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
85	20300	17255	297735025
90	19800	17820	317552400
110	18400	20240	409657600
105	18600	19530	381420900
100	19500	19500	380250000
100	19200	19200	368640000
105	18800	19740	389667600
100	19800	19800	392040000
100	19300	19300	372490000
105	18400	19320	373262400
100	19200	19200	368640000
85	20400	17340	300675600
110	18100	19910	396408100
100	19600	19600	384160000
95	19700	18715	350251225
95	19600	18620	346704400
	Total	305090	5829555250
	Promedio	19068.1	364347203.1
	Num ciclos	3.32	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 3.32 redondeando a 4. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY49.

Error de actividades del elemento U1

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO U1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
85	17255	100	19068	95	-10.00
90	17820	100	19068	95	-5.00
110	20240	100	19068	105	5.00
105	19530	100	19068	105	0.00
100	19500	100	19068	100	0.00
100	19200	100	19068	100	0.00
105	19740	100	19068	100	5.00
100	19800	100	19068	95	5.00
100	19300	100	19068	100	0.00
105	19320	100	19068	105	0.00
100	19200	100	19068	100	0.00
85	17340	100	19068	95	-10.00
110	19910	100	19068	105	5.00
100	19600	100	19068	95	5.00
95	18715	100	19068	95	0.00
95	18620	100	19068	95	0.00
ERROR Promedio					0.000
Error de actividad					0.00%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de 0. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es 0%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T \text{ medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY50.

Análisis de cronometraje del elemento U1

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 863
85	20300	17255	0	0	0	2	17255	
90	19800	17820	1	1	1	1	18118	
110	18400	20240	24	12	2	6	18981	
105	18600	19530	63	21	3	7	19844	
100	19500	19500	88	34	6	16		
100	19200	19200						
105	18800	19740						
100	19800	19800						
100	19300	19300						
105	18400	19320						
100	19200	19200						
85	20400	17340						
110	18100	19910						
100	19600	19600						
95	19700	18715						
95	19600	18620						

m_1	2.13
m_2	5.50

T medio	19088.88
C_v	4.49

Se tiene un H que es igual a 863, m1 igual a 2.13, m2 igual a 5.5y un Cv igual 4.49%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Montaje – Elemento U2

Tabla YY51.

Número de muestras del elemento U2

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X^2
100	10400	10400	108160000
100	10300	10300	106090000
90	11500	10350	107122500
110	9600	10560	111513600
90	12000	10800	116640000
100	9800	9800	96040000
100	10500	10500	110250000
100	9900	9900	98010000
100	10900	10900	118810000
100	10300	10300	106090000
110	9500	10450	109202500
100	10100	10100	102010000
100	10800	10800	116640000
100	10500	10500	110250000
95	11100	10545	111197025
100	10000	10000	100000000
	Total	166205	1728025625
	Promedio	10387.8	108001601.6
	Num ciclos	1.41	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X^2 el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 1.41 redondeando a 2. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY52.

Error de actividades del elemento U2

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO U2					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	10400	100	10388	100	0.00
100	10300	100	10388	100	0.00
90	10350	100	10388	90	0.00
110	10560	100	10388	110	0.00
90	10800	100	10388	85	5.00
100	9800	100	10388	105	-5.00
100	10500	100	10388	100	0.00
100	9900	100	10388	105	-5.00
100	10900	100	10388	95	5.00
100	10300	100	10388	100	0.00
110	10450	100	10388	110	0.00
100	10100	100	10388	105	-5.00
100	10800	100	10388	95	5.00
100	10500	100	10388	100	0.00
95	10545	100	10388	95	0.00
100	10000	100	10388	105	-5.00
ERROR Promedio					-0.31
Error de actividad					-0.31%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de -0.31. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY53.

Análisis de cronometraje del elemento U2

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 490
100	10400	10400	0	0	0	3	9800	
100	10300	10300	8	8	1	8	10290	
90	11500	10350	20	10	2	5	10780	
110	9600	10560	28	18	3	16		
90	12000	10800						
100	9800	9800						
100	10500	10500						
100	9900	9900						
100	10900	10900						
100	10300	10300						
110	9500	10450						
100	10100	10100						
100	10800	10800						
100	10500	10500						
95	11100	10545						
100	10000	10000						

m_1	1.13
m_2	1.75

T medio	10351.25
C_v	3.29

Se tiene un H que es igual a 490, m1 igual a 1.13, m2 igual a 1.75 y un Cv igual 3.29%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Montaje – Elemento LI

Tabla YY54.

Número de muestras del elemento LI

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
95	6200	5890	34692100
110	5700	6270	39312900
110	5100	5610	31472100
110	5000	5500	30250000
110	5700	6270	39312900
110	5500	6050	36602500
95	6400	6080	36966400
95	6500	6175	38130625
110	5100	5610	31472100
110	5600	6160	37945600
100	6200	6200	38440000
110	5100	5610	31472100
95	6300	5985	35820225
95	6200	5890	34692100
100	5800	5800	33640000
100	5300	5300	28090000
	Total	94400	558311650
	Promedio	5900.0	34894478.1
	Num ciclos	3.88	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 3.88 redondeando a 4. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY55.

Error de actividades del elemento LI

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO LI					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
95	5890	100	5900	95	0.00
110	6270	100	5900	105	5.00
110	5610	100	5900	115	-5.00
110	5500	100	5900	120	-10.00
110	6270	100	5900	105	5.00
110	6050	100	5900	105	5.00
95	6080	100	5900	90	5.00
95	6175	100	5900	90	5.00
110	5610	100	5900	115	-5.00
110	6160	100	5900	105	5.00
100	6200	100	5900	95	5.00
110	5610	100	5900	115	-5.00
95	5985	100	5900	95	0.00
95	5890	100	5900	95	0.00
100	5800	100	5900	100	0.00
100	5300	100	5900	110	-10.00
ERROR Promedio					0.000
Error de actividad					0.00%

El tiempo normal (Tn) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (Tn) de la tabla del número de muestra. Se

obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de 0. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es 0%, el cual están dentro de los parámetros de $\pm 5\%$.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY56.

Análisis de cronometraje del elemento LI

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 265
95	6200	5890	0	0	0	1	5300	
110	5700	6270	4	4	1	4	5565	
110	5100	5610	12	6	2	3	5830	
110	5000	5500	72	24	3	8	6095	
110	5700	6270	88	34	6	16		
110	5500	6050						
95	6400	6080						
95	6500	6175						
110	5100	5610						
110	5600	6160						
100	6200	6200						
110	5100	5610						
95	6300	5985						
95	6200	5890						
100	5800	5800						
100	5300	5300						

m1	2.13
m2	5.50

T medio	5863.13
Cv	4.48

Se tiene un H que es igual a 265, m1 igual a 2.13, m2 igual a 5.50 y un Cv igual 4.48%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Montaje – Elemento CAL

El elemento CAL tiene un tiempo de máquina automática por lo que para estos casos el valor importante que se tomará será el promedio de los tiempos observados, los cuales tendrán inferencia en la suma de tiempos observados de cada operación.

Tabla YY57.

Promedio de tiempos observados del elemento CAL

	Tob
	900
	1000
	800
	700
	1000
	800
	900
	1000
	900
	900
	1000
	1000
	700
	800
	1000
	1000
Promedio	900

Como resultado tenemos el promedio de los tiempos observados de 900 centésimas de segundo el cual nos ayudará para hallar la suma total de tiempos observados y el error de cada operación.

- Proceso Montaje – Elemento ENF

El elemento ENF tiene un tiempo de máquina automática por lo que para estos casos el valor importante que se tomará será el promedio de los tiempos observados, los cuales tendrán inferencia en la suma de tiempos observados de cada operación.

Tabla YY58.

Promedio de tiempos observados del elemento ENF

	Tob
	1000
	800
	1000
	1000
	800
	900
	800
	1000
	1000
	800
	1000
	1000
	900
	800
	900
	1000
Promedio	918.75

Como resultado tenemos el promedio de los tiempos observados de 918.75 centésimas de segundo el cual nos ayudará para hallar la suma total de tiempos observados y el error de cada operación.

- Proceso Montaje – Elemento R6

Tabla YY59.

Número de muestras del elemento R6

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
100	500	500	250000
100	600	600	360000
110	500	550	302500
110	500	550	302500
100	600	600	360000
110	500	550	302500
90	700	630	396900
110	500	550	302500
95	700	665	442225
110	500	550	302500
100	600	600	360000
100	600	600	360000
90	700	630	396900
110	500	550	302500
110	500	550	302500
90	700	630	396900
Total		9305	5440425
Promedio		581.6	340026.6
Num ciclos		8.57	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 8.57 redondeando a 9. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY60.

Error de actividades del elemento R6

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO R6					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	500	100	582	115	-15.00
100	600	100	582	95	5.00
110	550	100	582	115	-5.00
110	550	100	582	115	-5.00
100	600	100	582	95	5.00
110	550	100	582	115	-5.00
90	630	100	582	85	5.00
110	550	100	582	115	-5.00
95	665	100	582	85	10.00
110	550	100	582	115	-5.00
100	600	100	582	95	5.00
100	600	100	582	95	5.00
90	630	100	582	85	5.00
110	550	100	582	115	-5.00
110	550	100	582	115	-5.00
90	630	100	582	85	5.00
ERROR Promedio					-0.31
Error de actividad					-0.31%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de -0.31. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY61.

Análisis de cronometraje del elemento R6

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 25
100	500	500	0	0	0	1	500	
100	600	600	0	0	1	0	525	
110	500	550	28	14	2	7	550	
110	500	550	0	0	3	0	575	
100	600	600	128	32	4	8	600	
110	500	550	156	46	10	16		
90	700	630						
110	500	550						
95	700	665						
110	500	550						
100	600	600						
100	600	600						
90	700	630						
110	500	550						
110	500	550						
90	700	630						

m_1	2.88
m_2	9.75

T medio	571.88
C_v	5.33

Se tiene un H que es igual a 25, m1 igual a 2.88, m2 igual a 9.75 y un Cv igual 5.33%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Acabado e inspección – Elemento INS

Tabla YY62.

Número de muestras del elemento INS

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
95	3800	3610	13032100
110	2800	3080	9486400
110	2800	3080	9486400
95	3600	3420	11696400
95	3700	3515	12355225
100	3100	3100	9610000
95	3600	3420	11696400
95	3800	3610	13032100
110	2900	3190	10176100
95	3700	3515	12355225
95	3600	3420	11696400
95	3800	3610	13032100
95	3900	3705	13727025
105	3200	3360	11289600
105	3200	3360	11289600
105	3500	3675	13505625
Total		54670	187466700
Promedio		3416.9	11716668.8
Num ciclos		5.71	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 5.71 redondeando a 6. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY63.

Error de actividades del elemento INS

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO INS					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
95	3610	100	3417	90	5.00
110	3080	100	3417	120	-10.00
110	3080	100	3417	120	-10.00
95	3420	100	3417	95	0.00
95	3515	100	3417	90	5.00
100	3100	100	3417	110	-10.00
95	3420	100	3417	95	0.00
95	3610	100	3417	90	5.00
110	3190	100	3417	120	-10.00
95	3515	100	3417	90	5.00
95	3420	100	3417	95	0.00
95	3610	100	3417	90	5.00
95	3705	100	3417	90	5.00
105	3360	100	3417	105	0.00
105	3360	100	3417	105	0.00
105	3675	100	3417	100	5.00
ERROR Promedio					-0.31
Error de actividad					-0.31%

El tiempo normal (Tn) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (Tn) de la tabla del número de muestra. Se

obtiene el Ar a partir de la multiplicación del Tn y An, y la diferencia a partir de la resta de An con Aa.

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de -0.31. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m1, m2 y Cv se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T \text{ medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m1 * H)$$

$$m1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad Cv = \sqrt{(m2 - m1^2)} * H$$

Tabla YY64.

Análisis de cronometraje del elemento INS

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 154
95	3800	3610	0	0	0	3	3080	
110	2800	3080	1	1	1	1	3234	
110	2800	3080	20	10	2	5	3388	
95	3600	3420	45	15	3	5	3542	
95	3700	3515	32	8	4	2	3696	
100	3100	3100	98	34	10	16		
95	3600	3420						
95	3800	3610						
110	2900	3190						
95	3700	3515						
95	3600	3420						
95	3800	3610						
95	3900	3705						
105	3200	3360						
105	3200	3360						
105	3500	3675						

m1	2.13
m2	6.13

T medio	3407.25
Cv	5.73

Se tiene un H que es igual a 154, m1 igual a 2.13, m2 igual a 6.13y un Cv igual 5.73%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Acabado e inspección – Elemento ACA

Tabla YY65.

Número de muestras del elemento ACA

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
110	14600	16060	257923600
95	16400	15580	242736400
110	14600	16060	257923600
95	16400	15580	242736400
100	15200	15200	231040000
110	14500	15950	254402500
110	14800	16280	265038400
100	15500	15500	240250000
110	14600	16060	257923600
100	15200	15200	231040000
100	15300	15300	234090000
110	15000	16500	272250000
100	15100	15100	228010000
110	14600	16060	257923600
100	15400	15400	237160000
95	16400	15580	242736400
	Total	251410	3953184500
	Promedio	15713.1	247074031.3
	Num ciclos	1.11	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 1.11 redondeando a 2. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY66.

Error de actividades del elemento ACA

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO ACA					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
110	16060	100	15713	110	0.00
95	15580	100	15713	95	0.00
110	16060	100	15713	110	0.00
95	15580	100	15713	95	0.00
100	15200	100	15713	105	-5.00
110	15950	100	15713	110	0.00
110	16280	100	15713	105	5.00
100	15500	100	15713	100	0.00
110	16060	100	15713	110	0.00
100	15200	100	15713	105	-5.00
100	15300	100	15713	105	-5.00
110	16500	100	15713	105	5.00
100	15100	100	15713	105	-5.00
110	16060	100	15713	110	0.00
100	15400	100	15713	100	0.00
95	15580	100	15713	95	0.00
ERROR Promedio					-0.63
Error de actividad					-0.63%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de -0.63. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es -0.63%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY67.

Análisis de cronometraje del elemento ACA

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 755
110	14600	16060	0	0	0	5	15100	
95	16400	15580	11	11	1	11	15855	
110	14600	16060	11	11	1	16		
95	16400	15580						
100	15200	15200						
110	14500	15950						
110	14800	16280						
100	15500	15500						
110	14600	16060						
100	15200	15200						
100	15300	15300						
110	15000	16500						
100	15100	15100						
110	14600	16060						
100	15400	15400						
95	16400	15580						

m1	0.69
m2	0.69
T medio	15619.06
Cv	2.24

Se tiene un H que es igual a 755, m1 igual a 0.69, m2 igual a 0.69 y un Cv igual 2.24%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Acabado e inspección – Elemento R7

Tabla YY68.

Número de muestras del elemento R7

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
90	700	630	396900
100	600	600	360000
90	700	630	396900
100	600	600	360000
100	600	600	360000
90	700	630	396900
90	700	630	396900
100	600	600	360000
90	700	630	396900
90	700	630	396900
100	600	600	360000
110	500	550	302500
110	500	550	302500
100	600	600	360000
90	700	630	396900
100	600	600	360000
Total		9710	5903300
Promedio		606.9	368956.3
Num ciclos		2.86	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 2.86 redondeando a 3. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY69.

Error de actividades del elemento R7

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO R7					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
90	630	100	607	85	5.00
100	600	100	607	100	0.00
90	630	100	607	85	5.00
100	600	100	607	100	0.00
100	600	100	607	100	0.00
90	630	100	607	85	5.00
90	630	100	607	85	5.00
100	600	100	607	100	0.00
90	630	100	607	85	5.00
90	630	100	607	85	5.00
100	600	100	607	100	0.00
110	550	100	607	120	-10.00
110	550	100	607	120	-10.00
100	600	100	607	100	0.00
90	630	100	607	85	5.00
100	600	100	607	100	0.00
ERROR Promedio					0.94
Error de actividad					0.94%

El tiempo normal (Tn) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (Tn) de la tabla del número de muestra. Se

obtiene el Ar a partir de la multiplicación del Tn y An, y la diferencia a partir de la resta de An con Aa.

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de 0.94. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es 0.94%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m1, m2 y Cv se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T \text{ medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m1 * H)$$

$$m1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad Cv = \sqrt{(m2 - m1^2)} * H$$

Tabla YY70.

Análisis de cronometraje del elemento R7

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 28
90	700	630	0	0	0	2	550	
100	600	600	0	0	1	0	578	
90	700	630	56	28	2	14	606	
100	600	600	56	28	3	16		
100	600	600						
90	700	630						
90	700	630						
100	600	600						
90	700	630						
90	700	630						
100	600	600						
110	500	550						
110	500	550						
100	600	600						
90	700	630						
100	600	600						

m1	1.75
m2	3.50

T medio	599.00
Cv	3.09

Se tiene un H que es igual a 28, m1 igual a 1.75, m2 igual a 3.50 y un Cv igual 3.09%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Etiquetado – Elemento ETI

Tabla YY71.

Número de muestras del elemento ETI

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
105	17300	18165	329967225
100	17700	17700	313290000
100	17800	17800	316840000
100	17600	17600	309760000
105	17300	18165	329967225
90	18400	16560	274233600
105	17400	18270	333792900
100	17700	17700	313290000
110	16500	18150	329422500
105	17300	18165	329967225
90	18400	16560	274233600
105	17600	18480	341510400
90	18100	16290	265364100
110	16600	18260	333427600
105	17200	18060	326163600
100	17900	17900	320410000
	Total	283825	5041639975
	Promedio	17739.1	315102498.4
	Num ciclos	2.18	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 2.18 redondeando a 3. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY72.

Error de actividades del elemento ETI

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO ETI					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
105	18165	100	17739	105	0.00
100	17700	100	17739	100	0.00
100	17800	100	17739	100	0.00
100	17600	100	17739	100	0.00
105	18165	100	17739	105	0.00
90	16560	100	17739	95	-5.00
105	18270	100	17739	100	5.00
100	17700	100	17739	100	0.00
110	18150	100	17739	110	0.00
105	18165	100	17739	105	0.00
90	16560	100	17739	95	-5.00
105	18480	100	17739	100	5.00
90	16290	100	17739	100	-10.00
110	18260	100	17739	105	5.00
105	18060	100	17739	105	0.00
100	17900	100	17739	100	0.00
ERROR Promedio					-0.31
Error de actividad					-0.31%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de -0.31. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY 73.

Análisis de cronometraje del elemento ETI

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 815
105	17300	18165	0	0	0	3	16290	
100	17700	17700	0	0	1	0	17105	
100	17800	17800	52	26	2	13	17920	
100	17600	17600	52	26	3	16		
105	17300	18165						
90	18400	16560						
105	17400	18270						
100	17700	17700						
110	16500	18150						
105	17300	18165						
90	18400	16560						
105	17600	18480						
90	18100	16290						
110	16600	18260						
105	17200	18060						
100	17900	17900						

m_1	1.63
m_2	3.25

T medio	17614.38
C_v	3.61

Se tiene un H que es igual a 815, m1 igual a 1.63, m2 igual a 3.25 y un Cv igual 3.61%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Etiquetado – Elemento R8

Tabla YY74.

Número de muestras del elemento R8

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
110	500	550	302500
100	600	600	360000
90	700	630	396900
90	700	630	396900
90	700	630	396900
90	700	630	396900
90	700	630	396900
90	700	630	396900
100	600	600	360000
90	700	630	396900
110	500	550	302500
100	600	600	360000
100	600	600	360000
100	600	600	360000
90	700	630	396900
100	600	600	360000
Total		9740	5940200
Promedio		608.8	371262.5
Num ciclos		2.96	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 2.96 redondeando a 3. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY75.

Error de actividades del elemento R8

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO R8					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
110	550	100	609	120	-10.00
100	600	100	609	100	0.00
90	630	100	609	85	5.00
90	630	100	609	85	5.00
90	630	100	609	85	5.00
90	630	100	609	85	5.00
90	630	100	609	85	5.00
90	630	100	609	85	5.00
100	600	100	609	100	0.00
90	630	100	609	85	5.00
110	550	100	609	120	-10.00
100	600	100	609	100	0.00
100	600	100	609	100	0.00
100	600	100	609	100	0.00
90	630	100	609	85	5.00
100	600	100	609	100	0.00
ERROR Promedio					1.250
Error de actividad					1.25%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de 1.25. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es 1.25%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum (F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum (F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY76.

Análisis de cronometraje del elemento R8

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 28
110	500	550	0	0	0	2	550	
100	600	600	0	0	1	0	578	
90	700	630	56	28	2	14	606	
90	700	630	56	28	3	16		
90	700	630						
90	700	630						
90	700	630						
90	700	630						
100	600	600						
90	700	630						
110	500	550						
100	600	600						
100	600	600						
100	600	600						
90	700	630						
100	600	600						

m1	1.75
m2	3.50

T medio	599.00
Cv	3.09

Se tiene un H que es igual a 28, m1 igual a 1.75, m2 igual a 3.50 y un Cv igual 3.09%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Empaquetado – Elemento EMP

Tabla YY77.

Número de muestras del elemento EMP

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
105	1500	1575	2480625
105	1500	1575	2480625
105	1500	1575	2480625
100	1700	1700	2890000
95	1800	1710	2924100
110	1300	1430	2044900
110	1400	1540	2371600
95	1800	1710	2924100
95	1800	1710	2924100
100	1600	1600	2560000
105	1500	1575	2480625
110	1300	1430	2044900
105	1500	1575	2480625
110	1300	1430	2044900
110	1300	1430	2044900
100	1700	1700	2890000
Total		25265	40066625
Promedio		1579.1	2504164.1
Num ciclos		6.88	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 6.88 redondeando a 7. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY78.

Error de actividades del elemento EMP

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO EMP					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
105	1575	100	1579	105	0.00
105	1575	100	1579	105	0.00
105	1575	100	1579	105	0.00
100	1700	100	1579	95	5.00
95	1710	100	1579	90	5.00
110	1430	100	1579	120	-10.00
110	1540	100	1579	115	-5.00
95	1710	100	1579	90	5.00
95	1710	100	1579	90	5.00
100	1600	100	1579	100	0.00
105	1575	100	1579	105	0.00
110	1430	100	1579	120	-10.00
105	1575	100	1579	105	0.00
110	1430	100	1579	120	-10.00
110	1430	100	1579	120	-10.00
100	1700	100	1579	95	5.00
ERROR Promedio					-1.250
Error de actividad					-1.25%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de -1.25. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es -1.25%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y Cv se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad Cv = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY79.

Análisis de cronometraje del elemento EMP

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 72
105	1500	1575	0	0	0	4	1430	
105	1500	1575	0	0	1	0	1502	
105	1500	1575	28	14	2	7	1574	
100	1700	1700	45	15	3	5	1646	
95	1800	1710	73	29	6	16		
110	1300	1430						
110	1400	1540						
95	1800	1710						
95	1800	1710						
100	1600	1600						
105	1500	1575						
110	1300	1430						
105	1500	1575						
110	1300	1430						
110	1300	1430						
100	1700	1700						

m1	1.81
m2	4.56

T medio	1560.50
Cv	5.21

Se tiene un H que es igual a 72, m1 igual a 1.81, m2 igual a 4.56 y un Cv igual 5.21%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

- Proceso Empaquetado – Elemento APT

Tabla YY 80.

Número de muestras del elemento APT

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
110	11200	12320	151782400
105	12700	13335	177822225
105	12300	12915	166797225
95	14000	13300	176890000
100	13300	13300	176890000
100	13500	13500	182250000
100	13700	13700	187690000
110	11800	12980	168480400
105	12900	13545	183467025
100	13700	13700	187690000
105	12200	12810	164096100
110	11000	12100	146410000
105	12400	13020	169520400
105	12700	13335	177822225
100	13000	13000	169000000
105	12100	12705	161417025
	Total	209565	2748025025
	Promedio	13097.8	171751564.1
	Num ciclos	1.85	

A partir de las 16 tomas de muestra en primera instancia se tiene el tiempo observado (Tob) que son las medidas obtenidas en centésimas de segundo, junto con la multiplicación del rendimiento del operario (A) se obtiene el tiempo normal (Tn) también en centésimas de segundo. También se halló el X² el cual nos ayudará para determinar el número de ciclos a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Número de ciclos} = \left(\frac{40 * \sqrt{16 * \sum X^2 - \sum Tn^2}}{\sum Tn} \right)^2$$

Por consiguiente, se determinó que el número de ciclos correspondientes es 1.85 redondeando a 2. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla YY81.

Error de actividades del elemento APT

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO APT					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
110	12320	100	13098	115	-5.00
105	13335	100	13098	105	0.00
105	12915	100	13098	105	0.00
95	13300	100	13098	95	0.00
100	13300	100	13098	100	0.00
100	13500	100	13098	95	5.00
100	13700	100	13098	95	5.00
110	12980	100	13098	110	0.00
105	13545	100	13098	100	5.00
100	13700	100	13098	95	5.00
105	12810	100	13098	105	0.00
110	12100	100	13098	120	-10.00
105	13020	100	13098	105	0.00
105	13335	100	13098	105	0.00
100	13000	100	13098	100	0.00
105	12705	100	13098	110	-5.00
ERROR Promedio					0.000
Error de actividad					0.00%

El tiempo normal (T_n) del error de esta actividad se obtiene a partir del promedio del tiempo normal (T_n) de la tabla del número de muestra. Se obtiene el A_r a partir de la multiplicación del T_n y A_n , y la diferencia a partir de la resta de A_n con A_a .

El error promedio se obtiene con el promedio de las diferencias de las 16 muestras, teniendo como resultado un valor de 0. Como se está trabajando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error

promedio respecto al total que es 100 por lo que el valor final del error de actividad es 0%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Finalmente se realiza el análisis de cronometraje con el fin de poder corroborar que las 16 muestras de tiempo observado que se tomaron estén dentro de los rangos establecidos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo normal.

Para hallar el Tiempo medio, m_1 , m_2 y C_v se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T_{medio} = \text{Min}(T_{ob}) + (m_1 * H)$$

$$m_1 = \frac{\sum F}{\sum(F * d)} \quad m_2 = \frac{\sum F}{\sum(F * d^2)} \quad C_v = \sqrt{(m_2 - m_1^2) * H}$$

Tabla YY82.

Análisis de cronometraje del elemento APT

ANÁLISIS DE CRONOMETRAJE								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 605
110	11200	12320	0	0	0	2	12100	
105	12700	13335	5	5	1	5	12705	
105	12300	12915	36	18	2	9	13310	
95	14000	13300	41	23	3	16		
100	13300	13300						
100	13500	13500						
100	13700	13700						
110	11800	12980						
105	12900	13545						
100	13700	13700						
105	12200	12810						
110	11000	12100						
105	12400	13020						
105	12700	13335						
100	13000	13000						
105	12100	12705						

m_1	1.44
m_2	2.56

T medio	12969.69
C_v	3.29

Se tiene un H que es igual a 605, m1 igual a 1.44, m2 igual a 2.56 y un Cv igual 3.29%; los cuales nos indican que todas las tomas están dentro del parámetro establecido.

Apéndice ZZ: Evaluación Económica

Para el desarrollo de la evaluación económica se tuvo como información base el histórico de ventas de los últimos dos años; a partir de este se hizo el pronóstico que se mostrará más adelante.

Tabla ZZ1.

Histórico de ventas

Mes	Data	Semestral
Ene-18	3800	23043
Feb-18	3740	
Mar-18	3876	
Abr-18	3795	
May-18	3878	
Jun-18	3954	
Jul-18	3785	22744
Ago-18	3740	
Set-18	3784	
Oct-18	3645	
Nov-18	3900	
Dic-18	3890	
Ene-19	3934	23670
Feb-19	3910	
Mar-19	3964	
Abr-19	3888	
May-19	3968	
Jun-19	4006	
Jul-19	3757	23175
Ago-19	3830	
Set-19	3804	
Oct-19	3894	
Nov-19	3955	
Dic-19	3935	

Se obtuvo como data de 2 años desde enero del 2018 a diciembre del 2019, el cual será base de estudio para el desarrollo de los pronósticos.

Figura ZZ1.

MAD de los pronósticos

Tipos de Pronóstico	MAD
Promedio	85
Promedio Móvil	79
Tendencia	89
Suave exponencial	82
Modelo de Holt	79
Tendencia y Estacionalidad	67
Winter	44
Mejor pronóstico	44

Se realizaron los 8 tipos de pronóstico y se escogió el modelo de Winter debido a que tiene un menor MAD.

Tabla ZZ2.

Pronóstico de ventas

Mes	Pronóstico	Semestral
Ene-20	3920	23619
Feb-20	3873	
Mar-20	3964	
Abr-20	3882	
May-20	3962	
Jun-20	4018	
Jul-20	3806	23162
Ago-20	3820	
Set-20	3828	
Oct-20	3804	
Nov-20	3961	
Dic-20	3945	
Ene-21	3518	21199
Feb-21	3476	
Mar-21	3558	
Abr-21	3484	
May-21	3556	
Jun-21	3606	
Jul-21	3416	20789
Ago-21	3428	
Set-21	3435	
Oct-21	3414	
Nov-21	3555	
Dic-21	3541	

Se aprecia las ventas pronosticadas según el modelo de Winter en el cual se basó la evaluación económica, se muestran las ventas en 4 flujos semestrales de pares de sandalias.

Tabla ZZ3.

Proporción de insumos respecto a un par de sandalias

Receta Ingredientes	Cantidad por par de zapatos	Precio	Unidad
Cuero (pie2)	0.65	8.00	Soles / pie2
Planta	1	12.0	Soles / Par
Hebilla	2	0.50	Soles / unidad
Pegamento	0.1	10.0	Soles / L
Pintura	0.08	7.5	Soles / L
Falsa	1	5.5	Soles / Par
Venta al por mayor de Cuero	0.65	12.0	Soles / pie2
Venta al por mayor de Planta	1	15.0	Soles / Par
Venta al por mayor de Falsa	1	8.0	Soles / Par

Esta figura muestra la cantidad que se requiere por cada insumo para la producción de un par de sandalias y también el costo de cada insumo.

Tabla ZZ4.

Datos de la evaluación económica

Otros datos	Valores
Precio de Venta (Soles / par)	95
Inflación MP	2.50%
Inflación General	2.29%
Impuesto a la Renta	29.50%
Tipo de Cambio	3.4
% Gastos de Ventas / ingresos	17.52%
% Gastos de Administrativos / Ingresos	8.25%
Cantidad de operarios / Turno	20
Horas / Turno	10.5
Turnos / Día	1
Días / Mes	21
Porcentaje de mermas	7.50%
Costo Prorrteado	84.31%
Costo de S/Kw	0.504
Costo de S/m3	5.75
Consumo de luz (KW)	14577.21
Consumo de agua (m3)	638.54
Operarios (S/HH)	3.429
Gerente General (S/HH)	22.68
Días promedio de CxC	40
Días promedio de inventario	15
Días promedio cuentas por pagar	20

Se observan los datos fijos del cual depende el estudio financiero, estos datos se mantienen fijos a lo largo del proyecto.

A continuación, se mostrarán los beneficios económicos de cada plan en un escenario con y sin proyecto.

Figura ZZ2.

Plan de mantenimiento planificado

Plan de Gestión de MTTO Planificado		
Se desarrolla la mejora de procedimiento de MTTO planificado con el fin de reducir los fallos y el tiempo ahorrado convirtiéndolo en producción.		
Características:		
	Sit. Actual	Con Plan
Personal de mantenimiento requerido	4	3
MTBF (Horas / Fallo)	373.00	600
MTTR (Fallos / Semestre)	7.00	5
Capacidad Instalada Pérdida (Pares / Semestre)	426	252
Req. Prom. Semestral de repuestos (S/.)	6,000.00	4,200.00
Inversión (Soles)		S/ 7,647.15
Organización General de Mantenimiento		S/ 397.43
Desempeño de personal		S/ 1,100.00
Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección		S/ 150.00
Preparación y Planificación.		S/ 1,435.76
Almacenes y aprovisionamiento.		S/ 469.52
Contratación del mantenimiento		S/ 401.12
Presupuesto de mantenimiento. Control de Costes		S/ 1,063.52
Eficiencia. productividad		S/ 2,629.80

Para este plan se tiene como factor determinante aumentar el MTBF y disminuir el MTTR lo cual me permitirá reducir el costo de repuestos y disminuir la capacidad perdida.

Figura ZZ 3.

Plan de riesgos laborales

Plan de Reducción de riesgos laborales				
Se desarrolla la implementación de señalizaciones y capacitaciones para reducir el índice de accidentabilidad en el área de ensamblado, proceso que marca la cadencia. Se busca reducir los gastos por accidentes.				
	Sit. Actual		Con Plan	
Gastos por accidentes (Semestre)	S/	1,743.00	S/	231.00
Cantidad de accidentes (Semestre)		4		2
HH		126		31.5
Días de descanso		3		3
Cantidad de horas por día		10.5		10.5
Gastos médicos	S/	15.00	S/	15.00
Capacidad Instalada Pérdida (Pares / Semestre)		2160		540
Inversión Intangible			S/	4,320.00
Inversión en Señalizaciones (Soles)			S/	562.50
Señales de advertencia			S/	150.00
Señales de prohibición			S/	112.50
Señales de obligación			S/	150.00
Señales de equipos de lucha contra incendios			S/	112.50
Señales de salvamento o socorro			S/	37.50
Inversión en Capacitaciones (Soles)			S/	3,757.50
Capacitación para manipulación de carga			S/	635.00
Capacitación de Ruido ocupacional			S/	617.50
Capacitación de Riesgos de contactos eléctricos			S/	685.00
Capacitación en el uso de herramientas manuales			S/	567.50
Capacitación para el uso correcto de productos químicos			S/	587.50
Capacitación de riesgos disergonómicos			S/	665.00

Este plan tiene el objetivo reducir la capacidad instala perdida debido a accidentes laborales en el área de ensamblado ya que este es la operación con cuello de botella; y tiene como inversión básicamente todo el plan de SSGST.

Figura ZZ 4.

Plan de mejora del desempeño laboral

Plan de mejora desempeño laboral

Plan donde se busca mejorar el compromiso y desempeño del trabajador. Se reflejará el beneficio del plan en las faltas de los trabajadores del área de ensamblado, proceso que marca la cadencia.

	Sit. Actual		Con Plan	
Capacidad por trabajador(pares / día)		60		60
Faltas de trabajadores en el área de ensamblado (Semestre)		10		3
HH perdidas		105		32
Costo de HH perdidas	S/	360.00	S/	108.00
Capacidad instalada perdida		600		180
Inversión Intangible			S/	3,600
Política de cumpleaños			S/	2,400
Actividades de confraternidad			S/	1,200

El presente plan tiene como beneficio económico la reducción de la capacidad instala perdida debido al número de faltas de trabajadores en el área de ensamblado de forma semestral y teniendo como inversión el aspecto intangible.

Figura ZZ 5.

Plan de control de calidad en el proceso productivo

Plan de control de la calidad en el proceso productivo

En este plan se implementará las cartas de control en el proceso de corte, donde se busca detectar las fallas de la MP con el fin de que el producto final se produzca de manera óptima y efectiva. El beneficio de este plan se refleja en los gastos de MP, HH y CIF.

	Sit. Actual	Con Plan
Porcentaje de productos defectuosos	7%	5%
Productos defectuosos	1,717	1,159
MP (S/.)	S/ 55,536.43	S/ 29,349.70
Cuero (pie2)	2627	757
Planta (Unidades)	1717	1159
Hebilla (Unidades)	3435	2318
Pegamento (Litro)	172	116
Pintura (Litro)	137	93
Falsa (Unidades)	1717	1159
Costo de reproceso de productos defectuosos (Soles / par)	50.00	50.00
Costo de reproceso de productos defectuosos (Soles / semestre)	S/ 86,206.83	S/ 58,169.25
HH	100.17	67.59
HH (Soles)	S/ 343.45	S/ 231.75
Inversión Intangible		S/ 522.17
Costo de oportunidad - Capacitación		S/ 522.17
HH		S/ 20.00
S/HH (Operario)		S/ 3.43
S/HH (Gerente)		S/ 22.68

Este plan reduce la cantidad de productos defectuosos gracias a la implementación de las cartas de control, teniendo impacto al costo de reproceso que se hará por todos los productos defectuosos dentro del flujo semestral. Se tiene como inversión intangible horas hombre y capacitaciones.

Figura ZZ 6.

Plan de desarrollo y control de inventarios del proceso productivo

Plan de desarrollo de planificación y control de inventarios del proceso productivo

En este plan se busca reducir las ordenes de compra de MP para poder optimizar los presupuestos generales.

	Sit. Actual	Con Plan
% de compras no planificadas al semestre	15%	3%
Costo unitario ponderado MP por compras no planificadas Cuero(TA)	8.60	8.12
Crecimiento de Precio de MP por compras no planificadas Cuero(TA)	8%	1%
Costo unitario ponderado MP por compras no planificadas Planta(TA)	12	12
Crecimiento de Precio de MP por compras no planificadas Planta(TA)	4%	1%
Costo unitario ponderado MP por compras no planificadas Falsa(TA)	6	6
Crecimiento de Precio de MP por compras no planificadas Falsa(TA)	7%	1%
Inversión Intangible	S/	181.44
Costo de oportunidad - Capacitaciones	S/	181.44
HH		8
S/HH		22.7

Con el presente plan se busca reducir el porcentaje de compras no planificadas gracias a un MRP que se implementará, este plan repercute en el costo unitario de los 3 insumos que se tiene compras por mayor y menor como el cuero, a falsa y las plantas. Se tiene como inversión intangible las capacitaciones y horas hombre invertidas.

Figura ZZ 7.

Plan de gestión estratégica

Plan de gestión estratégica

Se busca desarrollar una mejora de la planificación de la gestión estratégica donde no se obtendrá beneficios directos

	Sit. Actual	Con Plan
Inversión Intangible		S/ 204.12
Direccionamiento estratégico		S/ 68.04
HH		3
S/HH		22.6800
Determinación de objetivos estratégicos		S/ 45.36
Mapa estratégico		S/ 90.72

Este plan tiene como objetivo la implementación del direccionamiento estratégico, determinación de objetivos y el mapa estratégico; y con ello su inversión intangible correspondiente en horas hombre.

Figura ZZ 8.

*Plan de mejora de gestión por procesos***Plan de mejora de la gestión por procesos**

En este plan se busca obtener las actividades más detalladas de los procesos, así también manuales de procesos y caracterizaciones. Se recalca que este plan no tiene beneficios directos.

	Sit. Actual	Con Plan
Inversión Intangible		272.16
Caracterización de procesos	S/	90.72
HH		4
S/HH		22.68
Manual de procesos	S/	90.72
HH		4.00
S/HH		22.68
Mapa de procesos	S/	90.72
HH		4.00
S/HH		22.68

Este plan tiene como objetivo la implementación de la caracterización por procesos propuesta, manual de procesos y el mapa de procesos. Tiene como inversión intangible las horas hombre que se usarán.

Figura ZZ 9.

*Plan de auditorías internas***Plan de auditorías internas**

Este plan se basa en implementar auditorías entre cada trabajador, en el que uno auditará al otro y todo será supervisado por el gerente general. Este plan tiene una relación directa para que se cumpla la capacidad instalada por día.

	Sit. Actual	Con Plan
Inversión Intangible		68.04
	S/	68.04
HH		3
S/HH		22.68

Este plan tiene como meta la auto auditoría entre cada trabajador gracias a la presencia de OT's para que estos cumplan con sus metas diarias y mejoren su desempeño laboral con el fin de aumentar la producción efectiva de la empresa. Se tiene como inversión las horas hombre para que se les capacite para esta actividad.

Figura ZZ10.

Plan de implementación de las 5's

Plan de mejora del desempeño laboral: Implementación de las 5's

En este plan se busca implementar las 5's con la finalidad de poder reducir los tiempo perdidos en el que el producto transcurre entre las áreas de operaciones

	Sit. Actual	Con Plan
Capacidad instalada (Unidades/Hora)	17	23
Capacidad instalada (Unidades / Semestre)	22,680	30,240
Cantidad de Tiempo entre procesos (min)	9.63	6.80
Almacen - Corte	3.45	2.40
Corte - Desbaste	0.88	0.60
Desbaste - Costura	0.30	0.16
Costura - Conformado	0.37	0.16
Conformado - Pintado	0.35	0.20
Pintado - Ensamblado	0.29	0.16
Ensamblado - Etiquetado	0.25	0.16
Etiquetado - Empaquetado	0.24	0.16
Empaquetado - Almacen PT	3.50	2.80
Cantidad de veces de transporte de producto	15	12
Cantidad de Horas perdidas (Horas / Semestre)	303.35	171.36
Capacidad instalada perdida (unidades/ Semestre)	5,200	3,917
% Capacidad Instalada perdida	23%	13%
Inversión 5's		S/ 2,304.00
HH		672
S/HH		3.43

Con este plan al realizar la implementación de las 5's se reducirá los tiempos en el que se traslada el producto de una operación a otra, por lo tanto, después se dé la implementación se busca reducir estos tiempos entre cada operación lo cual disminuirá la capacidad instalada perdida.

Figura ZZ11.

Plan de estudios de tiempo

Plan de estudios de tiempo

Este plan se basa en implementar el estudio de tiempos para el beneficio de la empres en el cual observen la operación o actividades cuello de botella para tomar medidas correctivas.

	Sit. Actual	Con Plan
Inversión Intangible		S/ 340.20
		S/ 340.20
HH		15
S/HH		22.68

Este plan busca determinar el tiempo de las actividades o elementos, operaciones y del proceso productivo en general para tener una idea más

concreta del tiempo que se demora en cada actividad y determinar el proceso cuello de botella para aplicar acciones correctivas.

Figura ZZ12.

Plan de redistribución de planta

Plan de Redistribución de planta		
Debido a la redistribución de planta, se tiene espacio en el área de montaje para contratar a un operario más y aumentar la capacidad instalada		
	Sit. Actual	Con Plan
Inversión en HH (Soles)		S/ 2,572.50
Cantidad de personas requeridas (MOD)		15.00
HH que se requieren por persona (HH / MOD)		50.00
Costo de MOD (Soles / HH)		3.43
Personal en el área de ensablado	3.00	4.00
Tiempo por par (min)	10.50	10.50
Pares por día	180.00	240.00
Capacidad instalada semestral	22,680.00	30,240.00

El plan de aumento de redistribución de planta tiene como beneficio la implementación de un operario adicional al proceso de montaje, debido al reordenamiento y óptima disposición de las máquinas, equipos y departamento de servicio.