



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA
VELCAR PERÚ MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE MEJORA
CONTINUA PHVA**

**PRESENTADA POR
MARJORY ALESSANDRA MADRID PALACIOS
CARLA ALEJANDRA VILLANUEVA YAURI**

**ASESORES
CÉSAR BEZADA SANCHEZ
GUILLERMO BOCANGEL MARÍN**

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

**LIMA – PERÚ
2022**



CC BY-NC-ND

Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA VELCAR
PERÚ MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE MEJORA
CONTINUA PHVA**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL

PRESENTADA POR:

**MADRID PALACIOS, MARJORY ALESSANDRA
VILLANUEVA YAURI, CARLA ALEJANDRA**

ASESORES:

**ING. BEZADA SANCHEZ, CÉSAR
ING. BOCANGEL MARÍN, GUILLERMO**

LIMA - PERÚ

2022

Dedico esta investigación a Dios, a mis padres y hermanos por brindarme su apoyo y soporte todos estos años.

Madrid Palacios, Marjory Alessandra

Dedico esta tesis a mis padres y a mi hermana, quienes son mi pilar e impulso para seguir adelante. Asimismo, a los profesionales que me guiaron y apoyaron con sus conocimientos durante toda esta investigación.

Villanueva Yauri, Carla Alejandra

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	xxvi
ABSTRACT	xxviii
INTRODUCCIÓN	xxxi
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Definición del problema	1
1.2. Formulación del problema	21
1.3. Objetivo General y Objetivos Específicos	21
1.4. Importancia de la investigación	22
1.5. Viabilidad de la Investigación	22
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación	24
2.2. Bases teóricas	25
CAPITULO III. METODOLOGÍA	
3.1. Enfoque de la investigación	48
3.2. Proceso de Recolección de información	49
CAPITULO IV. DESARROLLO	
4.1. Planificar	51

4.2. Hacer	194
CAPITULO V. VERIFICAR	
5.1. Indicadores de gestión	408
5.2. Gestión estratégica	411
5.3. Gestión de procesos	413
5.4. Gestión por operaciones	414
5.5. Gestión de la calidad	420
5.6. Condicionales laborales	429
5.7. Evolución de Indicadores según objetivos del proyecto	435
5.8. Evolución de Indicadores del BSC	438
CAPITULO VI. DISCUSIÓN	
6.1. Actuar	441
CONCLUSIONES	450
RECOMENDACIONES	452
REFERENCIAS	453
ANEXOS	462

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de ubicación de la empresa Velcar Perú	2
Figura 2. Organigrama de la empresa.	3
Figura 3. Diagrama Ishikawa de la empresa Velcar Perú	12
Figura 4. Árbol de Problemas de la empresa Velcar Perú	14
Figura 5. Árbol de Objetivos de la empresa Velcar Perú	15
Figura 6. Balde de tinta Aquaflex	16
Figura 7. DOP - Aquaflex Justus 2019.....	17
Figura 8. DAP - Aquaflex Justus 2019	18
Figura 9. Radar de la Posición Estratégica de la empresa Velcar Perú.....	52
Figura 10. Eficiencia Estratégica de la empresa Velcar Perú	53
Figura 11. Gráfica de Evaluación de Factores Internos	54
Figura 12. Gráfica de Evaluación de Factores Externos	55
Figura 13. Matriz del Perfil Competitivo de la empresa Velcar Perú	56
Figura 14. Mapa de Procesos Actual de la empresa Velcar Perú.....	58
Figura 15. Cadena de Valor - Situación Actual	61
Figura 16. Cadena de Valor - Índice de Confiabilidad de los Indicadores....	62
Figura 17. Cadena de Valor - Índice Único	62
Figura 18. Grafica de Indicadores - Procesos Operacionales.....	63
Figura 19. Grafica de Indicadores - Procesos de Soporte	63
Figura 20. Pronóstico de la Demanda Proyectada de la empresa Velcar Perú S.A.C	65
Figura 21. Histórico de ventas de la empresa Velcar Perú S.A.C.....	66
Figura 22. FIL - Entrega recibidas aceptadas	67

Figura 23. Órdenes de Compra de proveedores de la empresa Velcar Perú S.A.C 2019.....	67
Figura 24. FIL - Cumplimiento de proveedores.....	68
Figura 25. Órdenes de Compra de proveedores de la empresa Velcar Perú S.A.C 2019.....	69
Figura 26. FIL - Rotura de stock de la empresa Velcar Perú S.A.C.....	70
Figura 27. Órdenes de Compra de clientes de la empresa Velcar Perú S.A.C 2019.....	70
Figura 28. FIL - Error de facturación de la empresa Velcar Perú S.A.C.	71
Figura 29. Órdenes de Compra de clientes de la empresa Velcar Perú S.A.C 2019.....	72
Figura 30. FIL - Pedidos entregados a tiempo de la empresa Velcar Perú S.A.C.	73
Figura 31. Órdenes de Compra de clientes de la empresa Velcar Perú S.A.C 2019.....	73
Figura 32. FIL - Nivel de utilización de la flota	74
Figura 33. Capacidad de transporte de la empresa Velcar Perú S.A.C.....	75
Figura 34. Comparativo de productos no conformes	75
Figura 35. Detalle del costo de calidad	76
Figura 36. Evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015.....	77
Figura 37. Diagrama de Pareto - Importancia requerimientos	79
Figura 38. Diagrama de Pareto - Importancia atributos	80
Figura 39. Matriz de correlaciones – Primera casa de calidad	81
Figura 40. Diagrama de Pareto - Importancia de partes	82
Figura 41. Diagrama de Pareto - NPR AMFE Producto.....	83
Figura 42. Diagrama de Pareto - Importancia de los atributos de los procesos	84
Figura 43. Diagrama de Pareto - AMFE Proceso.....	85
Figura 44. Diagrama de Pareto - Importancia de controles	86
Figura 45. Grafica - Prueba de normalidad.....	88
Figura 46. Gráfica I-MR de Aquaflex Azul Justus	89
Figura 47. Informe de capacidad de proceso de Aquaflex Azul Justus.....	89
Figura 48. Inventarios activos - Proceso de elaboración tinta Aquaflex Azul Justus / Parte 1	90

Figura 49. Inventarios activos - Proceso de elaboración tinta Aquaflex Azul Justus / Parte 2	91
Figura 50. Análisis de grado de importancia / Partes de equipos y/o maquinaria	91
Figura 51. Gráfico de Pareto / Criticidad de equipos y/o maquinaria	92
Figura 52. Resultado de Indicadores de gestión	93
Figura 53. Importancia de aspectos - Auditoria de gestión de mantenimiento	94
Figura 54. Evaluación de desempeño - Auditoria gestión de mantenimiento / Parte 1	94
Figura 55. Evaluación de desempeño - Auditoria gestión de mantenimiento / Parte 2	95
Figura 56. Evaluación de desempeño - Auditoria gestión de mantenimiento / Parte 3	96
Figura 57. Resultado de evaluación de desempeño - Auditoria de gestión de mantenimiento	96
Figura 58. Radar de desempeño de actividades auditadas - Auditoria de gestión de mantenimiento	97
Figura 59. Indicador de desempeño global - Auditoria de gestión de mantenimiento	97
Figura 60. Índice Único de Clima Laboral	98
Figura 61. Índice de Motivación laboral	99
Figura 62. Diagnóstico de la Cultura Organizacional	100
Figura 63. Evaluación GTH de la empresa Velcar Perú S.A.C. Parte I.....	101
Figura 64. Evaluación GTH de la empresa Velcar Perú S.A.C. Parte II.....	101
Figura 65. Evaluación GTH de la empresa Velcar Perú S.A.C. Parte III.....	102
Figura 66. Evaluación GTH de la empresa Velcar Perú S.A.C. Parte IV ...	103
Figura 67. Jerarquía de control de riesgos - Matriz IPERC.....	109
Figura 68. Cumplimiento - Distribución de planta	111
Figura 69. Resultados verificación 5S.....	113
Figura 70. Gráficos - Resultados de evaluación 5S.....	113
Figura 71. Evaluación de la Misión propuesta de la empresa Velcar Perú S.A.C.	117

Figura 72. Gráfica de la evaluación de la Misión propuesta de la empresa Elaborado por: las autoras.....	118
Figura 73. Evaluación de la Visión propuesta de la empresa Velcar Perú.	118
Figura 74. Gráfica de la evaluación de la Visión propuesta de la empresa Velcar Perú S.A.C.....	118
Figura 75. Valores corporativos propuestos para la empresa Velcar Perú	119
Figura 76. Análisis de la matriz MIE de la empresa Velcar Perú S.A.C.	120
Figura 77. Análisis de la matriz PEYEA de la empresa Velcar Perú S.A.C.	121
Figura 78. Análisis de la matriz BCG de la empresa Velcar Perú S.A.C.- I	121
Figura 79. Análisis de la matriz BCG de la empresa Velcar Perú S.A.C.- II	122
Figura 80. Análisis de la matriz Gran Estrategia de la empresa Velcar Perú S.A.C.- I	123
Figura 81. Análisis de la matriz Gran Estrategia de la empresa Velcar Perú S.A.C.- II	123
Figura 82. Mapa estratégico de la empresa Velcar Perú S.A.C.....	127
Figura 83. Priorización de objetivos estratégicos.....	134
Figura 84. Plan de acción de la Gestión estratégica de la empresa Velcar Perú S.A.C.....	136
Figura 85. Cronograma del Plan de acción de la Gestión estratégica de la empresa Velcar Perú S.A.C.	137
Figura 86. Mapa de procesos - Situación propuesta.....	138
Figura 87. Caracterización de procesos - Gestión comercial.....	139
Figura 88. Caracterización de procesos - Desarrollo del producto	140
Figura 89. Caracterización de procesos - Logística de entrada	140
Figura 90. Cadena de valor - Situación propuesta.....	141
Figura 91. Cadena de valor - Índice de confiabilidad de los Indicadores ...	142
Figura 92. Plan de acción - Gestión por procesos	143
Figura 93. Pronóstico de la demanda proyectada de la empresa Velcar Perú S.A.C.	144
Figura 94. Histórico de ventas de la empresa Velcar Perú S.A.C.....	144
Figura 95. Lista de materiales aquaflex azul Velcar Perú S.A.C.....	150
Figura 96. Plan de acción – Gestión de operaciones.....	158
Figura 97. Cronograma Plan de acción - Gestión de operaciones.....	159
Figura 98. Plan de acción - Gestión de Mantenimiento / Parte 1	160

Figura 99. Plan de acción - Gestión de Mantenimiento / Parte 2.....	161
Figura 100. Priorización de costos / Plan de acción - Gestión de mantenimiento	162
Figura 101. Cronograma / Plan de acción - Gestión de Mantenimiento.....	162
Figura 102. Programa de mantenimiento preventivo anual - Velcar Peru / Parte 1	163
Figura 103. Programa de mantenimiento – Dispensora	164
Figura 104. Programa de mantenimiento – Balanza.....	165
Figura 105. Programa de mantenimiento – Termómetro	165
Figura 106. Programa de mantenimiento – Phmetro	166
Figura 107. Programa de mantenimiento – Anilox.....	167
Figura 108 Programa de mantenimiento – Copa Zahn	168
Figura 109. Programa de mantenimiento – Viscosimetro Laray	168
Figura 110. Priorización de costos / Plan de acción - Seguridad y Salud en el Trabajo.....	169
Figura 111. Priorización de tiempo / Plan de acción - Seguridad y Salud en el Trabajo.....	169
Figura 112. Plan de acción - Seguridad y Salud en el Trabajo	170
Figura 113. Cronograma / Plan de acción - Seguridad y Salud en el Trabajo	171
Figura 114. Alineamiento estratégico y ADN´s de la gestión de talento humano de la empresa Velcar Perú S.A.C. Parte I.....	172
Figura 115. Alineamiento estratégico y ADN´s de la gestión de talento humano de la empresa Velcar Perú S.A.C. Parte II.....	173
Figura 116. Priorización de las competencias de la GTH de la empresa Velcar Perú S.A.C.....	174
Figura 117. Evaluación de la gestión de talento humano de la empresa Velcar Perú S.A.C.....	175
Figura 118. Plan de acción para la redistribución de la planta y estudio de tiempos de la empresa Velcar Perú S.A.C.....	176
Figura 119. Cronograma del Plan de acción para la redistribución de la planta y estudio de tiempos de la empresa Velcar Perú S.A.C.....	177
Figura 120. Plan de acción de implementación de las 5'S.....	178
Figura 121. Alineamiento de mejoras de la empresa Velcar Perú S.A.C...	179

Figura 122. Cronograma - Plan de acción Gestión Estratégica	180
Figura 123. Cronograma - Plan de acción Gestión por Procesos.....	181
Figura 124. Cronograma - Plan de acción Gestión de Operaciones.....	181
Figura 125. Cronograma - Plan de acción Gestión de la Calidad	182
Figura 126. Cronograma - Plan de acción Gestión de Mantenimiento.....	183
Figura 127. Cronograma - Plan de acción Gestión de SST	184
Figura 128. Cronograma - Plan de acción Redistribución de planta y estudio de tiempos y movimientos	185
Figura 129. Cronograma - Plan de acción Reemplazo de maquinaria que marca la cadencia.....	185
Figura 130. Cronograma - Plan de acción de Marketing.....	186
Figura 131. Cronograma - Plan de acción Motivación Laboral	186
Figura 132. Cronograma - Plan de acción de cambios contractuales con los clientes.....	186
Figura 133. Cronograma - Plan de acción de Evaluación de tiempo	187
Figura 134. Cronograma - Plan de acción de Clima Laboral	187
Figura 135. Presupuesto de los planes para la implementación de las mejoras de la empresa Velcar Perú S.A.C – I.....	188
Figura 136. Presupuesto de los planes para la implementación de las mejoras de la empresa Velcar Perú S.A.C – II.....	189
Figura 137. Margen EBITDA - Situación sin proyecto.....	190
Figura 138. Margen EBITDA - Situación con proyecto	190
Figura 139. Flujo de caja económico incremental - Sin proyecto.....	191
Figura 140. Flujo de caja económico incremental - Con proyecto	191
Figura 141. Flujo de caja económico incremental.....	191
Figura 142. Flujo de caja financiero incremental.....	191
Figura 143. Análisis económico	192
Figura 144. Análisis financiero	193
Figura 145. Análisis de escenarios	194
Figura 146. Reunión con el Gerente de Operaciones de Velcar Perú S.A.C. (02 de marzo de 2021).....	194
Figura 147. Acta reunión: Aprobación del nuevo direccionamiento estratégico de la empresa Velcar Perú SAC	195

Figura 148. Acta reunión: Aprobación de los objetivos estratégicos de la empresa Velcar Perú SAC	196
Figura 149. Ficha Implementación del plan de mejora de la gestión estratégica – Direccionamiento estratégico y BSC.	197
Figura 150. Diapositivas de la Capacitación de implementación del plan de mejora de la gestión estratégica – Direccionamiento estratégico y BSC. ...	199
Figura 151. Cronograma - Plan de implementación de la gestión estratégica	199
Figura 152. Acta reunión: Aprobación de plan de gestión de procesos y mapa de procesos de la empresa Velcar Perú SAC	200
Figura 153. Evidencia - Presentación del mapa de procesos propuesto al Gerente de Operaciones.....	201
Figura 154. Evidencia sesión gestión de procesos	201
Figura 155. Ficha Implementación del plan de mejora de la gestión por procesos – Mapa de procesos	202
Figura 156. Ficha Implementación del plan de mejora de la gestión por procesos – Caracterización de procesos	203
Figura 157. Caratula - Manual de procesos	205
Figura 158. Caratula - Procedimiento de dispersión	206
Figura 159. Caratula - Procedimiento de gestión de compras	207
Figura 160. Cronograma - Plan de mejora de la gestión de procesos	208
Figura 161. Evidencia sesión zoom gestión de operaciones	209
Figura 162. Ficha de implementación entrega de pedidos a tiempo	210
Figura 163. Cronograma - Plan de mejora de la gestión de operaciones ..	210
Figura 164. Layout Velcar Perú S.A.C	214
Figura 165. Distribución general actual.....	220
Figura 166. Tabla de relaciones y proximidad	221
Figura 167. Tabla relacional de actividades.....	222
Figura 168. Diagrama relacional de actividades	223
Figura 169. Diagrama general propuesto	224
Figura 170. Diagrama de análisis del proceso actual	226
Figura 171. Distribución por detalle actual	227
Figura 172. Diagrama de análisis del proceso propuesto	228
Figura 173. Distribución por detalle propuesto	229

Figura 174. Acta reunión: Aprobación de certificación de la empresa Velcar Perú SAC.....	231
Figura 175. Ficha de implementación de Mural de cumpleaños gestión clima laboral	232
Figura 176. Cronograma - Plan de mejora del clima laboral.....	232
Figura 177. Acta reunión: Aprobación de plan de mantenimiento y programa de mantenimiento preventivo de la empresa Velcar Perú SAC	234
Figura 178. Evidencia - Correo de coordinación - Programa de mantenimiento 1	235
Figura 179. Evidencia - Correo de coordinación - Programa de mantenimiento 2	235
Figura 180. Organigrama de mantenimiento	236
Figura 181. Cronograma - Plan de implementación del mantenimiento preventivo	236
Figura 182. Acta reunión: Aprobación de plan de gestión de SST, IPERC y señalización de la empresa Velcar Perú SAC.....	237
Figura 183. Diapositivas de la Capacitación SST – 1	238
Figura 184. Diapositivas de la Capacitación SST – 2	239
Figura 185. Cuestionario Seguridad y Salud en el Trabajo.....	240
Figura 186. Ficha - Plan de acción de SST Explicación IPERC.....	241
Figura 187. Ficha - Plan de acción de SST Señalización 1	242
Figura 188. Ficha - Plan de acción de SST Señalización 2	243
Figura 189. Ficha - Plan de acción de SST Señalización 3	244
Figura 190. Cronograma - Plan de acción de seguridad y salud en el trabajo	245
Figura 191. Evidencia - Correo de coordinación 5'S – 1	246
Figura 192. Evidencia - Correo de coordinación 5'S – 2	247
Figura 193. Evidencia - Inspección del laboratorio a fin de implementar las 5'S.....	248
Figura 194. Diapositivas de la Capacitación de implementación de las 5'S.....	249
Figura 195. Cuestionario 5 S	250
Figura 196. Ficha Implementación 5S	251
Figura 197. Cronograma - Plan de implementación de las 5'S	252
Figura 198. Indicadores - Eficacia total.....	408

Figura 199. Indicadores - Eficiencia total	409
Figura 200. Indicadores - Efectividad.....	410
Figura 201. Indicadores - Productividad total.....	411
Figura 202. Radar Estratégico de la situación con mejoras.....	412
Figura 204. Cadena de valor – Comparación	414
Figura 205. Verificación de las mejoras de la gestión por operaciones	416
Figura 206. Ficha de resultado - entregas recibidas aceptadas	417
Figura 207. Ficha de resultado - cumplimiento de proveedores	417
Figura 208. Ficha de resultado – rotura de stock.....	418
Figura 209. Ficha de resultado – errores de facturación.....	418
Figura 210. Ficha de resultado – pedidos entregados a tiempo	419
Figura 211. Ficha de resultado – nivel de utilización flota.....	419
Figura 212. Gráfico - Productos conformes - no conformes	420
Figura 213. Costos de la calidad – Comparativo	422
Figura 214. Gráfica - Comparación de costos de la calidad	422
Figura 215. Evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015 – Comparativo.....	424
Figura 216. AMFE – Producto.....	426
Figura 217. AMFE Proceso.....	427
Figura 218. Capacidad del proceso – Comparativo	428
Figura 219. Índice único de Clima laboral Sin Proyecto.....	430
Figura 220. Índice único de Clima laboral Con Proyecto	430
Figura 221. Índice de Motivación Sin Proyecto	431
Figura 222. Índice de Motivación Con Proyecto.....	432
Figura 223. Índice de GTH Sin Proyecto	433
Figura 224. Índice de GTH Con Proyecto	433
Figura 225. Indicaciones de puntaje del software de Radar estratégico	484
Figura 226. Puntaje del factor Movilización	484
Figura 227. Puntaje del factor Traducción	485
Figura 228. Puntaje del factor Alineamiento	485
Figura 229. Puntaje del factor Motivación.....	486
Figura 230. Puntaje del factor de La gestión de la estrategia	486
Figura 231. Ponderado general del Radar Estratégico	487
Figura 232. Radar de la posición estratégica de Velcar Perú	487

Figura 233. Mapa de Procesos Inicial - Velcar Perú	500
Figura 234. Proyección de la demanda método Promedio simple de la empresa Velcar Perú S.A.C.	502
Figura 235. Proyección de la demanda método Promedio móvil de la empresa Velcar Perú S.A.C.	503
Figura 236. Proyección de la demanda método Tendencia de la empresa Velcar Perú S.A.C.	504
Figura 237. Proyección de la demanda método Suavizado simple exponencial de la empresa Velcar Perú S.A.C.	505
Figura 238. Selección de Procesos - Cadena de Valor	506
Figura 239. Ponderación de procesos - Cadena de valor	506
Figura 240. Índice de confiabilidad - Gestión Administrativa	507
Figura 241. Índice de confiabilidad - Gestión contable	507
Figura 242. Índice de confiabilidad - Gestión de compras	507
Figura 243. Índice de confiabilidad - Gestión de mantenimiento.....	508
Figura 244. Índice de confiabilidad - Gestión de SST	508
Figura 244. Índice de confiabilidad - Gestión de RRHH.....	508
Figura 245. Índice de confiabilidad - Desarrollo del producto	509
Figura 246. Índice de confiabilidad – Distribución.....	509
Figura 247. Índice de confiabilidad - Gestión Comercial.....	509
Figura 248. Índice de confiabilidad - Gestión Post Venta	510
Figura 249. Índice de confiabilidad - Logística de entrada.....	510
Figura 250. Índice de confiabilidad - Logística de salida.....	510
Figura 251. Índice de confiabilidad - Planificación de la producción	511
Figura 252. Índice de confiabilidad – Producción.....	511
Figura 253. Índice único - Gestión administrativa	512
Figura 254. Índice único - Gestión contable.....	512
Figura 255. Índice único - Gestión de compras.....	512
Figura 256. Índice único - Gestión de mantenimiento.....	513
Figura 257. Índice único - Gestión de SST	513
Figura 258. Índice único - Gestión de RRHH.....	513
Figura 259. Índice único - Desarrollo del producto.....	514
Figura 260. Índice único – Distribución	514
Figura 261- Índice único - Gestión comercial.....	514

Figura 262. Índice único - Gestión Post Venta.....	515
Figura 263. Índice único - logística de entrada	515
Figura 264. Índice único - Logística de salida.....	515
Figura 265. Índice único - Planificación de la producción	516
Figura 266- Índice único – Producción.....	516
Figura 267. Comparativo de productos no conformes	518
Figura 268. Puntuación costos de calidad	519
Figura 269. Cuestionario de estimación de los costos de calidad – Producto	519
Figura 270. Puntuación promedio de costos de calidad – Producto	520
Figura 271. Cuestionario de estimación de los costos de calidad – Políticas	521
Figura 272. Puntuación promedio de costos de calidad – Políticas	521
Figura 273. Cuestionario de estimación de los costos de calidad – Procedimientos	522
Figura 274. Puntuación promedio de costos de calidad – Procedimientos	523
Figura 275. Cuestionario de estimación de los costos de calidad.....	524
Figura 276. Puntuación promedio de costos de calidad	525
Figura 277. Detalle del costo de calidad	526
Figura 278. Cuestionario de evaluación de los principios de gestión de calidad en base a la Norma ISO 9000:2015	527
Figura 279. Diagrama de afinidad - Requerimientos del cliente	528
Figura 280. Encuesta - Requerimiento del cliente	529
Figura 281. Relación de atributos - COMO's.	532
Figura 282. Relación requerimientos del cliente - atributos del producto QUE's - COMO's.....	533
Figura 283. Primera casa de calidad	534
Figura 284. Diagrama de Pareto – Importancia requerimientos	535
Figura 285. Diagrama de Pareto - Importancia atributos	536
Figura 286. Segunda casa de calidad.....	538
Figura 287. Diagrama de Pareto - Importancia partes del producto	539
Figura 288. AMFE - Producto	540
Figura 289. Diagrama de Pareto - NPR AMFE Producto.....	541
Figura 290. AMFE Proceso.....	544

Figura 291. Cuarta casa de calidad	545
Figura 292. Evaluación de desempeño - Auditoria gestión de mantenimiento / Parte 1	547
Figura 293. Evaluación de desempeño - Auditoria gestión de mantenimiento / Parte 2	547
Figura 294. Criterio de evaluación del índice de probabilidad y severidad	550
Figura 295. Criterio de evaluación del índice y nivel de riesgos	550
Figura 296. Área de producción – Velcar Perú	551
Figura 297. Almacén – Velcar Perú	551
Figura 298. Máquina dispersora y tablero eléctrico – Velcar Perú.....	552
Figura 299. Máquina dispersora con cilindro – Velcar Perú.....	552
Figura 300. Llenado mecánico – Velcar Perú	553
Figura 301. Llenado manual – Velcar Perú.....	553
Figura 302. Operario realizando muestra de tinta con anilox manual en el laboratorio – Velcar Perú	554
Figura 303. Laboratorio – Velcar Perú	554
Figura 304. Matriz IPERC - Parte 1	555
Figura 305. Figura 147. Matriz IPERC - Parte 2	556
Figura 306. Matriz IPERC - Parte 3	557
Figura 307. Checklist del diagnóstico de distribución de planta.....	558
Figura 308. Checklist del diagnóstico de distribución de planta.....	559
Figura 309. Cumplimiento - Distribución de planta	560
Figura 310. Toma de tiempos - Balde 20 Kg.	561
Figura 311. Toma de tiempos - Balde 20 Kg.	562
Figura 312. Toma de tiempos - Balde 20 Kg.	563
Figura 313. Formulario de verificación 5S - Seleccionar (Seiri)	564
Figura 314. Formulario de verificación 5S - Orden (Seiton).....	564
Figura 315. Formulario de verificación 5S - Limpieza (Seiso).....	565
Figura 316. Formulario de verificación 5S - Estandarización, seguridad, higiene (Seiketsu)	565
Figura 317- Formulario de verificación 5S - Disciplina (Shitsuke).....	566
Figura 318. Resultados de verificación 5S.....	566
Figura 319. Resultados de la evaluación 5S.....	567
Figura 320. Índice de Satisfacción del Cliente	568

Figura 321. Índice de Responsabilidad Social de la empresa Velcar Perú S.A.C.	569
Figura 322. Caracterización de procesos - Preparación de insumos.....	588
Figura 323. Caracterización de procesos – Dispersión.....	589
Figura 324. Caracterización de procesos - Control de especificaciones....	590
Figura 325. Caracterización de procesos - Pesado, empaquetado y etiquetado	590
Figura 326. Caracterización de procesos - Logística de salida.....	591
Figura 327. Caracterización de procesos – Distribución.....	592
Figura 328. Caracterización de procesos - Gestión Post Venta.....	592
Figura 329. Ficha de Indicador - Trámites no realizados	593
Figura 330. Ficha de Indicador - % de incremento de ventas	593
Figura 331. Ficha de Indicador – ROE.....	594
Figura 332. Ficha de Indicador - % de cumplimiento de despachos del proveedor.....	595
Figura 333. Ficha de Indicador - % de cumplimiento del plan de compras	595
Figura 334. Ficha de Indicador - % de productos con fallas	596
Figura 335. Ficha de Indicador - % costos de calidad	596
Figura 336. Ficha de Indicador - % cumplimiento de la Norma ISO 9001 .	597
Figura 337. Ficha de Indicador - % de productos no conformes.....	597
Figura 338. Ficha de Indicador - Índice de Cp	598
Figura 339. Ficha de Indicador – MTBF.....	598
Figura 340. Ficha de Indicador – MTTR	599
Figura 341. Ficha de Indicador – OEE.....	599
Figura 342. Ficha de Indicador - Índice de frecuencia	600
Figura 343. Ficha de Indicador - Índice de lesiones incapacitantes.....	600
Figura 344. Ficha de Indicador - Índice de severidad de accidentes	601
Figura 345. Ficha de Indicador - Índice de ausentismo de personal.....	601
Figura 346. Ficha de Indicador - Índice de clima laboral.....	602
Figura 347. Ficha de Indicador - Índice de cultura organizacional.....	602
Figura 348. Ficha de Indicador - Índice de GTH	603
Figura 349. Ficha de Indicador - Índice de motivación laboral.....	603
Figura 350. Ficha de Indicador - Índice de rotación de personal	604
Figura 351. Ficha de Indicador - N° de nuevos productos.....	604

Figura 352. Ficha de Indicador - N° de productos aceptados	605
Figura 353. Ficha de Indicador - % de cumplimiento de pedidos a los clientes	605
Figura 354. Ficha de Indicador - % de utilización de la flota	606
Figura 355. Ficha de Indicador - % de incremento de clientes	606
Figura 356. Ficha de Indicador - Índice de percepción del cliente	607
Figura 357. Ficha de Indicador - Índice de satisfacción del cliente	607
Figura 358. Ficha de Indicador - % de sugerencias y quejas atendidas	608
Figura 359. Ficha de Indicador - % de rotura de stock	608
Figura 360. Ficha de Indicador - % de capacidad de almacén de PT	609
Figura 361. Ficha de Indicador - % de cumplimiento de productos entregados	609
Figura 362. Ficha de Indicador - % de capacidad de almacén	610
Figura 363. Ficha de Indicador - % de materia prima defectuosa.....	610
Figura 364. Ficha de Indicador - % de productos no conformes.....	611
Figura 365. Ficha de Indicador - Efectividad total.....	611
Figura 366. Ficha de Indicador - Eficacia total.....	612
Figura 367. Ficha de Indicador - Eficiencia total	612
Figura 368. Ficha de Indicador - N° de maquinas disponibles.....	613
Figura 369. Ficha de Indicador - N° de reprocesos.....	613
Figura 370. Ficha de Indicador – Productividad.....	614
Figura 371. Índice de confiabilidad - Gestión Administrativa	615
Figura 372. Índice de confiabilidad - Gestión contable	615
Figura 373. Índice de confiabilidad - Gestión de compras	615
Figura 374. Índice de confiabilidad - Gestión de la calidad.....	616
Figura 375. Índice de confiabilidad - Gestión de mantenimiento.....	616
Figura 376. Índice de confiabilidad - Gestión de SST	616
Figura 377. Índice de confiabilidad - Gestión de RRHH.....	617
Figura 378. Índice de confiabilidad - Desarrollo del producto	617
Figura 379. Índice de confiabilidad – Distribución.....	617
Figura 380. Índice de confiabilidad - Gestión Comercial.....	618
Figura 381. Índice de confiabilidad - Gestión Post Venta	618
Figura 382. Índice de confiabilidad - Logística de entrada.....	618
Figura 383. Índice de confiabilidad - Logística de salida.....	619

Figura 384. Índice de confiabilidad - Planificación de la producción	619
Figura 385. Índice de confiabilidad – Producción.....	619
Figura 386. Índice único - Gestión administrativa	620
Figura 387. Índice único - Gestión contable.....	620
Figura 388. Índice único - Gestión de compras.....	620
Figura 389. Índice único - Gestión de la calidad	621
Figura 390. Índice único - Gestión de mantenimiento.....	621
Figura 391. Índice único - Gestión de SST	621
Figura 392. Índice único - Gestión de RRHH.....	622
Figura 393. Índice único - Desarrollo del producto.....	622
Figura 394. Índice único – Distribución	622
Figura 395- Índice único - Gestión comercial.....	623
Figura 396. Índice único - Gestión Post Venta.....	623
Figura 397. Índice único - logística de entrada	623
Figura 398. Índice único - Logística de salida.....	624
Figura 399. Índice único - Planificación de la producción	624
Figura 400. Índice único – Producción.....	624
Figura 401. Priorización de objetivos estratégicos vs objetivos del proyecto	625
Figura 402. Datos	626
Figura 403. Proyecciones	627
Figura 404. Planes - Parte 1	628
Figura 405. Planes - Parte 2	629
Figura 406. Planes - Parte 3	630
Figura 407. Proyección de ventas – Sin proyecto.....	631
Figura 408. Proyección de costos – Sin proyecto Parte 1	631
Figura 409. Proyección de costos – Sin proyecto Parte 2	632
Figura 410. Proyección de gastos de operación – Sin proyecto.....	633
Figura 411. Margen EBITDA – Sin proyecto.....	633
Figura 412. Proyección de ventas – Con proyecto	633
Figura 413. Proyección de costos – Con proyecto Parte 1	634
Figura 414. Proyección de costos – Con proyecto Parte 2	635
Figura 415. Proyección de gastos de operación – Con proyecto.....	636
Figura 416. Margen EBITDA – Con proyecto	636

Figura 417. Inversión en activos tangibles e intangibles.....	637
Figura 418. Inversión en capital de trabajo	637
Figura 419. Cálculo de gastos no desembolsables	638
Figura 420. Financiamiento	638
Figura 421. Flujo de caja económico incremental - Sin proyecto.....	639
Figura 422. Flujo de caja económico incremental - Con proyecto Parte 1	639
Figura 423. Flujo de caja económico incremental - Con proyecto Parte 2	640
Figura 424. Flujo de caja económico incremental.....	640
Figura 425. Flujo de caja financiero incremental.....	640
Figura 426. Método CAPM	641
Figura 427. Método TEA - 2%.....	641
Figura 428. Método margen operativo	641
Figura 429. Indicaciones de puntaje del software de Radar estratégico	647
Figura 430. Puntaje del factor Movilización	647
Figura 431. Puntaje del factor Traducción	648
Figura 432. Puntaje del factor Alineamiento	648
Figura 433. Puntaje del factor Motivación.....	649
Figura 434. Puntaje del factor de La gestión de la estrategia	650
Figura 435. Ponderado general del Radar Estratégico con mejoras.....	650
Figura 436. Radar de la posición estratégica con mejoras de Velcar Perú	651
Figura 437. Puntuación promedio de costos de calidad – Producto	654
Figura 438. Puntuación promedio de costos de calidad – Políticas	655
Figura 439. Puntuación promedio de costos de calidad – Políticas	656
Figura 440. Puntuación promedio de costos de calidad – Costos	657
Figura 441. Cuestionario de evaluación de los principios de gestión de calidad en base a la Norma ISO 9000:2015	658
Figura 442. Gráfica de probabilidad - Normal.	660
Figura 443. Gráfica I-RM	660
Figura 444. Informe de capacidad del proceso.....	661
Figura 445. Resultado de Indicadores de gestión.....	662

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Datos generales de la empresa	2
Tabla 2 Detalle de Producto Patrón	16
Tabla 3 Eficacia total.....	19
Tabla 4 Eficiencia total.....	20
Tabla 5 Efectividad total.....	20
Tabla 6 Productividad total	20
Tabla 7 Indicadores de gestión	21
Tabla 8 Requerimientos del cliente.....	78
Tabla 9 Atributos del producto	78
Tabla 10 Partes y atributos - Segunda casa de calidad.....	81
Tabla 11 Controles.....	86
Tabla 12 Parámetros - Distribución normal.....	87
Tabla 13 Calculo Índice de Ausentismo Laboral	104
Tabla 14 Calculo Índice de Rotación de Personal	104
Tabla 15 Indicadores de accidentabilidad.....	106
Tabla 16 Resumen de peligros - Matriz IPERC	106
Tabla 17 Detalle de los tipos de peligro - Matriz IPERC	107
Tabla 18 Resumen de medidas de control actuales y propuestos - Matriz IPERC.....	108
Tabla 19 Resumen de nivel de riesgo actuales y propuestos - Matriz IPERC	109
Tabla 20 Priorización de controles de ingeniería – Matriz IPERC.....	110
Tabla 21 Actividades del proceso de producción del producto patrón	112
Tabla 22 Objetivos estratégicos de la empresa Velcar Perú S.A.C.	125
Tabla 23 Matriz tablero de la empresa Velcar Perú S.A.C.....	128

Tabla 24	Tablero de Control de la empresa Velcar Perú S.A.C.....	131
Tabla 25	Planificación agregada Velcar Perú S.A.C. - Parte 1	146
Tabla 26	Planificación agregada Velcar Peru S.A.C. - Parte 2	149
Tabla 27	Plan Maestro de Producción Velcar Perú S.A.C.	150
Tabla 28	Lista de materiales aquaflex azul Velcar Perú S.A.C.	151
Tabla 29	Registro de inventarios Velcar Perú S.A.C.	151
Tabla 30	MRP - Velcar Perú S.A.C.....	153
Tabla 31	Resumen de pedidos empresa Velcar Perú S.A.C.	155
Tabla 32	Propiedades del producto patrón Aquaflex Azul Justus	211
Tabla 33	Elementos estáticos área de producción Velcar Perú SAC	216
Tabla 34	Detalle altura operarios producción Velcar Perú SAC	217
Tabla 35	Elementos móviles del área de producción de Velcar Perú SAC	217
Tabla 36	Análisis de superficie de Velcar Perú SAC	218
Tabla 37	Área total requerida según análisis Güerchet	218
Tabla 38	Detalle relacional de actividades.....	223
Tabla 39	Cronometraje Elemento A1	253
Tabla 40	Error de Actividades Elemento A1	254
Tabla 41	Análisis de cronometraje – Elemento A1	255
Tabla 42	Cronometraje Elemento A3.....	256
Tabla 43	Error de actividades - Elemento A3	257
Tabla 44	Análisis de cronometraje - Elemento A3	258
Tabla 45	Número de muestra - Elemento A4.....	259
Tabla 46	Error de actividades - Elemento A4	260
Tabla 47	Análisis de cronometraje - Elemento A4	261
Tabla 48	Número de muestra - Elemento B1	262
Tabla 49	Error de actividades - Elemento B1	263
Tabla 50	Análisis de cronometraje - Elemento B1	264
Tabla 51	Tiempos observador - Elemento A2.....	265
Tabla 52	Número de muestra - Elemento B3.....	266
Tabla 53	Error de actividad - Elemento B3	267
Tabla 54	Análisis de cronometraje - Elemento B3	268
Tabla 55	Número de muestra - Elemento B4.....	269
Tabla 56	Error de actividades - Elemento B4	270
Tabla 57	Análisis de cronometraje - Elemento B4	271

Tabla 58 Número de muestra - Elemento C1	272
Tabla 59 Error de actividades - Elemento C1	273
Tabla 60 Análisis de cronometraje - Elemento C1	274
Tabla 61 Tiempos observados - Elemento C2	275
Tabla 62 Número de muestra - Elemento C3	276
Tabla 63 Error de actividades - Elemento C3	277
Tabla 64 Análisis de cronometraje - Elemento C3	278
Tabla 65 Número de muestra - Elemento C4	279
Tabla 66 Error de actividades - Elemento C4	280
Tabla 67 Análisis de cronometraje - Elemento C4	281
Tabla 68 Número de muestra - Elemento D1	282
Tabla 69 Error de actividades - Elemento D1	283
Tabla 70 Análisis de cronometraje - Elemento D1	284
Tabla 71 Tiempos observados - Elemento D2	285
Tabla 72 Número de muestra - Elemento D3	286
Tabla 73 Error de actividades - Elemento D3	287
Tabla 74 Análisis de cronometraje - Elemento D3	288
Tabla 75 Número de muestra - Elemento D4	289
Tabla 76 Error de actividades - Elemento D4	290
Tabla 77 Análisis de cronometraje - Elemento D4	291
Tabla 78 Número de muestra - Elemento E1	292
Tabla 79 Error de actividades - Elemento E1	293
Tabla 80 Análisis de cronometraje - Elemento E1	294
Tabla 81 Tiempos observados - Elemento E2	295
Tabla 82 Número de muestra - Elemento E3	296
Tabla 83 Error de actividades - Elemento E3	297
Tabla 84 Análisis de cronometraje - Elemento E3	298
Tabla 85 Número de muestra - Elemento E4	299
Tabla 86 Error de actividades - Elemento E4	300
Tabla 87 Análisis de cronometraje - Elemento E4	301
Tabla 88 Número de muestra - Elemento F1	302
Tabla 89 Error de actividades - Elemento F1	303
Tabla 90 Análisis de cronometraje - Elemento F1	304
Tabla 91 Tiempos observados - Elemento F2	305

Tabla 92 Número de muestra - Elemento F3.....	306
Tabla 93 Error de actividades - Elemento F3.....	307
Tabla 94 Análisis de cronometraje - Elemento F3	308
Tabla 95 Número de muestra - Elemento F4.....	309
Tabla 96 Error de actividades - Número de muestra - Elemento F4.....	310
Tabla 97 Análisis de cronometraje - Elemento F4	311
Tabla 98 Número de muestra - Elemento G1	312
Tabla 99 Error de actividades - Elemento G1	313
Tabla 100 Análisis de cronometraje - Elemento G1.....	314
Tabla 101 Tiempos observados - Elemento G2.....	315
Tabla 102 Número de muestra - Elemento G3	316
Tabla 103 Error de actividades - Elemento G3	317
Tabla 104 Análisis de cronometraje - Elemento G3.....	318
Tabla 105 Número de muestra - Elemento G4	319
Tabla 106 Error de actividades - Elemento G4	320
Tabla 107 Análisis de cronometraje - Elemento G4.....	321
Tabla 108 Número de muestra - Elemento H1	322
Tabla 109 Error de actividades - Elemento H1	323
Tabla 110 Análisis de cronometraje - Elemento H1	324
Tabla 111 Número de muestra - Elemento H2	325
Tabla 112 Error de actividades - Elemento H2	326
Tabla 113 Análisis de cronometraje - Elemento H2.....	327
Tabla 114 Tiempos observados - Elemento H3.....	328
Tabla 115 Número de muestra - Elemento H4	329
Tabla 116 Error de actividades - Elemento H4	330
Tabla 117 Análisis de cronometraje - Error de actividades - Elemento H4	331
Tabla 118 Número de muestra - Elemento H5	332
Tabla 119 Error de actividades - Elemento H5	333
Tabla 120 Análisis de cronometraje - Elemento H5.....	334
Tabla 121 Número de muestra - Elemento H6	335
Tabla 122 Error de actividades - Elemento H6	336
Tabla 123 Análisis de cronometraje - Elemento H6.....	337
Tabla 124 Error de actividades - Elemento I1.....	339
Tabla 125 Análisis de cronometraje - Elemento I1.....	340

Tabla 126 Número de muestra - Elemento I2	341
Tabla 127 Error de actividades - Elemento I2	342
Tabla 128 Análisis de cronometraje - Elemento I2.....	343
Tabla 129 Tiempos observados - Elemento I3	344
Tabla 130 Número de muestra - Elemento I4	345
Tabla 131 Error de actividades - Elemento I4.....	346
Tabla 132 Análisis de cronometraje - Elemento I4.....	347
Tabla 133 Tiempos observados - Elemento I5	348
Tabla 134 Tiempos observados - Elemento I6	349
Tabla 135 Número de muestra - Elemento J1	350
Tabla 136 Error de actividades - Elemento J1	351
Tabla 137 Análisis de cronometraje - Elemento J1	352
Tabla 138 Número de muestra - Elemento J2	353
Tabla 139 Error de actividades - Elemento J2	354
Tabla 140 Análisis de cronometraje - Elemento J2.....	355
Tabla 141 Tiempos observador - Elemento K1.....	356
Tabla 142 Número de muestra - Elemento K2.....	357
Tabla 143 Error de actividades - Elemento K2.....	358
Tabla 144 Análisis de cronometraje - Elemento K2	359
Tabla 145 Tiempos observados - Elemento I6	360
Tabla 146 Número de muestra - Elemento L1	361
Tabla 147 Error de actividades - Elemento L1	362
Tabla 148 Análisis de cronometraje - Elemento L1.....	363
Tabla 149 Número de muestra - Elemento M1	364
Tabla 150 Error de actividades - Elemento M1	365
Tabla 151 Análisis de cronometraje - Elemento M1.....	366
Tabla 152 Número de muestra - Elemento M2	367
Tabla 153 Error de actividades - Elemento M2.....	368
Tabla 154 Análisis de cronometraje - Elemento M2.....	369
Tabla 155 Tiempos observados -Elemento N1	370
Tabla 156 Número de muestra - Elemento N2	371
Tabla 157 Error de actividades - Elemento N2	372
Tabla 158 Análisis de cronometraje - Elemento N2.....	373
Tabla 159 Número de muestra - Elemento N3	374

Tabla 160 Error de actividades - Elemento N3	375
Tabla 161 Análisis de cronometraje - Elemento N3.....	376
Tabla 162 Tiempos observados - Elemento I6	377
Tabla 163 Numero de muestra - Elemento N5	378
Tabla 164 Error de actividades - Elemento N5	379
Tabla 165 Análisis de cronometraje - Elemento N5.....	380
Tabla 166 Número de muestra - Elemento O1	381
Tabla 167 Error de actividades - Elemento O1	382
Tabla 168 Análisis de cronometraje - Elemento O1.....	383
Tabla 169 Número de muestra - Elemento O2	384
Tabla 170 Error de actividades - Elemento O2.....	385
Tabla 171 Análisis de cronometraje - Elemento O2.....	386
Tabla 172 Número de muestra - Elemento P1.....	387
Tabla 173 Error de actividades - Elemento P1.....	388
Tabla 174 Análisis de cronometraje - Elemento P1	389
Tabla 175 Número de muestra - Elemento P2.....	390
Tabla 176 Error de actividades - Elemento P2.....	391
Tabla 177 Análisis de cronometraje - Elemento P2	392
Tabla 178 Número de muestra - Elemento P3.....	393
Tabla 179 Error de actividades - Elemento P3.....	394
Tabla 180 Análisis de cronometraje - Elemento P3	395
Tabla 181 Error de vuelta cero.....	396
Tabla 182 Coeficiente de fatiga	397
Tabla 183 Tiempo normales y óptimos	402
Tabla 184 Indicador - Eficiencia estratégica	412
Tabla 185 Verificación - Gestión por operaciones	415
Tabla 186 Indicadores de mantenimiento - Comparativo.....	429
Tabla 187 Índices de accidentabilidad.....	434
Tabla 188 Verificar Indicadores del proyecto – Parte 1	435
Tabla 189 Verificar Indicadores del proyecto – Parte 2	436
Tabla 190 Indicadores BSC	438
Tabla 191 Flujo de caja con proyecto	441
Tabla 192 Flujo de caja real.....	442
Tabla 193 Indicadores del proyecto	445

Tabla 194 Puntaje por factores del Radar estratégico	488
Tabla 195 Clasificación de productos	517
Tabla 196 Detalle de productos conformes y no-conformes.....	517
Tabla 197 Requerimientos del cliente	528
Tabla 198 Principales clientes	529
Tabla 199 Respuesta de la Importancia - Requerimiento	530
Tabla 200 Puntuación del producto – VELCAR PERÚ	530
Tabla 201 Puntuación del producto – POLYCROM	531
Tabla 202 Puntuación del producto - GRAFINAL	531
Tabla 203 Atributos del producto	531
Tabla 204 Resultado evaluación Atributos - Competencia	532
Tabla 205 Análisis de Pareto - Importancia requerimiento	535
Tabla 206 Análisis de Pareto – Importancia atributos.....	535
Tabla 207 Partes del producto	537
Tabla 208 Análisis de Pareto - Importancia de partes	538
Tabla 209 Análisis de Pareto - NPR AMFE Producto	541
Tabla 210 Procesos y atributos técnicos	542
Tabla 211 Índice de frecuencia (IF)	548
Tabla 212 Índice de severidad (IS)	548
Tabla 213 Índice de lesiones incapacitantes (ILI)	548
Tabla 214 Clasificación del Indicador ILI	549
Tabla 215 Puntaje por factores del Radar estratégico	651
Tabla 216 Clasificación de productos conformes / no conformes	653
Tabla 217 Detalle de productos conformes y no-conformes.....	653
Tabla 218 Parámetros - Distribución normal.....	659

RESUMEN

El proyecto de mejora se basa en la implementación de la metodología PHVA en la empresa Velcar Perú S.A.C. dedicada a la producción de tintas y pigmentos, con diez años en el mercado de la industria gráfica manufacturera.

El objetivo es incrementar la productividad de la empresa respecto al proceso de elaboración de tintas flexográficas, para lograrlo se buscó una adecuada Gestión Estratégica, Gestión de la Calidad, Gestión de la Producción, Desempeño Laboral y Gestión de Procesos. Por lo tanto, el proyecto se inició con un diagnóstico de las diferentes gestiones y el desempeño de los trabajadores.

Los resultados del diagnóstico permitieron definir la línea base de evaluación de Indicadores y conocer que los Indicadores de gestión estaban en 53.01% de efectividad total. Por lo tanto, se reformuló el direccionamiento estratégico alineado a los objetivos estratégicos y se propuso iniciativas mensurables y efectivas; asimismo, se propuso la gestión de talento humano para medir las competencias de los trabajadores de la empresa. En la gestión de operaciones se desarrolló la planeación agregada, el plan maestro de producción y la planificación de requerimientos de material; mientras que en la gestión de procesos se reformuló el mapa de procesos y se elaboró la caracterización correspondiente de estos, asimismo, se propusieron los planes de mantenimiento y de seguridad y salud en el trabajo.

Después de 12 meses de implementadas las mejoras, se obtuvo un VAN-E de S/ 58,399.76, lo que indicó que el proyecto es viable, y un TIR-E

del 41.64%, mayor al COK resultante, lo que indicó que el proyecto es rentable. Asimismo, se observó que por cada S/1.00 invertido se obtiene S/1.92 de ganancia en un plazo de recuperación de tres trimestres.

Palabras claves: mejora continua, productividad, competencias, gestión, industria gráfica

ABSTRACT

The improvement project is based on the implementation of the PHVA methodology in the Velcar Company. This company is dedicated to the production of inks and pigments, with ten years in the manufacturing graphic industry market.

The objective is to increase the productivity of the company regarding the process of elaboration of flexographic inks, to achieve this; we were examined adequate Strategic Management, Quality Management, Production Management, Labor Performance and Process Management. Consequently, the project began with a diagnosis of the different procedures and the performance of the workers.

The results of the diagnosis made it possible to define the baseline for the evaluation of indicators and to know that the management indicators were at 53.01% of total effectiveness.

Therefore, the strategic direction aligned with the strategic objectives was reformulated and measurable and effective initiatives were proposed; Also, human talent management was proposed to measure the skills of the company's workers. In the operations management, the aggregate planning, the master production plan and the planning of material requirements were developed; while in process management, the process map and the corresponding characterization was reformulated, likewise, the maintenance and health and safety plans at work were proposed.

After 12 months of implementing, the improvements obtained a VAN-E of S/ 58,399.76, which indicates that the project is viable. A TIR-E del 41.64%, higher than the resulting COK, which indicates that the project is profitable. In the same way, we observed that for each S/1.00 invested, the factory earn S/1.92 in a recovery period of three quarters.

Keywords: continuous improvement, productivity, skills, management, graphic industry

Degree Mariela Madrid Palacios - DNI 42833153

NOMBRE DEL TRABAJO

MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA VELCAR PERÚ MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE MEJORA CONTINUA PHVA

AUTOR

**MARJORY ALESSANDRA MADRID PALA
CARLA ALEJANDRA VILLANUEVA YAURI**

RECuento DE PALABRAS

87869 Words

RECuento DE CARACTERES

409857 Characters

RECuento DE PÁGINAS

436 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

9.1MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 3, 2023 3:19 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 3, 2023 3:22 PM GMT-5

● **17% de similitud general**

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

- 15% Base de datos de Internet
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Cross
- 7% Base de datos de trabajos entregados

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



INTRODUCCIÓN

La empresa en análisis Velcar Perú S.A.C. pertenece al sector manufacturero, se dedica a la producción de tintas y pigmentos; los cuales son fabricados para la industria gráfica peruana, esta empresa está consolidada desde el año 2012 en el mercado nacional, siendo una de las principales empresas proveedoras de grandes transnacionales que operan en la región. En la actualidad las empresas se desarrollan en un ambiente agresivamente competitivo, donde sus procesos tienen transformaciones constantes las cuales se desarrollan debido al mundo moderno donde se desenvuelven, en consecuencia se genera la necesidad de ser altamente productivas y efectivas, esta necesidad conlleva a que el enfoque de las mejoras deben estar reflejadas en la fabricación del producto final, el valor agregado al cliente y la valoración del capital humano que actúan en sinergia para así tener un óptimo resultado final. Como futuros ingenieros industriales se implementaron las herramientas de mejora, los conocimientos técnicos y las valoraciones objetivas que se adquirieron en el transcurso de nuestra formación universitaria con la finalidad de obtener una mejora en la organización.

El proyecto consta de una estructura de seis capítulos, el primero plantea la situación problemática de la empresa en análisis, se aplicó las herramientas de Lluvia de ideas, Diagrama de Ishikawa y Árbol de problemas, con los cuales se logró obtener el problema central. Se identificaron los objetivos del proyecto y la importancia. El capítulo segundo conceptualiza el marco teórico donde se fundamenta la teoría de los términos utilizados en base al planteamiento del problema, los cuales orientan las bases teóricas de la investigación. En el tercer capítulo se identifica la metodología e incluye el enfoque y tipo de la presente investigación; asimismo el proceso de recolección de data que incluyen las técnicas de recolección de información, los instrumentos de recolección de datos, los softwares utilizados. En el cuarto capítulo se aborda la etapa planificar también se identifica el producto patrón e inicia el plan de mejora continua PHVA, donde se realizó el diagnóstico de la empresa, en primer lugar se analizó la gestión estratégica donde se halló el

porcentaje de efectividad estratégica, también se analizó la evaluación del direccionamiento para establecer mejoras tanto en la visión y misión de la empresa, respecto a la gestión procesos, se elaboró el mapa de procesos en una situación actual, al diagnóstico de procesos se adiciono la descripción por procesos y análisis de la cadena de valor. Respecto al diagnóstico de la gestión por operaciones se identificó la metodología utilizada por la empresa asimismo se implementaron Indicadores que analizaron la gestión de compras, materia prima, producto final y transporte. Respecto al diagnóstico de la gestión de calidad se analizó los niveles de productos conformes y no conformes, los costos de la calidad, el sistema de gestión de calidad, las casas de la calidad, y en el diagnóstico de las condiciones laborales evaluamos el desempeño laboral donde se analiza el capital humano.

Según la metodología del PHVA, se continuo con la etapa hacer donde se implementa las mejoras propuestas en base al diagnóstico del capítulo anterior, en el quinto capítulo se procede a verificar los Indicadores de gestión, los cuales incluyen a todas las gestiones analizadas en la presente investigación. Por último, en el sexto capítulo se realizó la evaluación de flujos incrementales estimados versus los flujos reales, asimismo se realizó el análisis de brechas donde se cumplió con la última etapa de la metodología implementa en la empresa.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el presente capítulo se puede contemplar el fundamental problema de la empresa como así también el análisis del contexto interno y externo mediante las herramientas PESTE y PORTER para así determinar los factores que impactan en la organización. Se procedió con la elaboración del árbol de problemas a fin de determinar el entorno de la problemática que se desea resolver. De acuerdo con el análisis antes mencionado, se analizaron los productos de la empresa para determinar el producto patrón, que es aquel que lidera en cantidades producidas e ingresos. Por consiguiente, para obtener mayor visibilidad del producto se analizó el proceso e Indicadores de productividad.

1.1. Definición del problema

Con el propósito de precisar el problema principal de la organización se emplearon herramientas como lluvia de ideas y diagramas de Ishikawa a fin de segmentar cada problema específico en las diferentes gestiones las cuales son los pilares para la empresa, dando como resultado el árbol de problemas siendo la baja productividad de Velcar Perú el principal problema originando una rentabilidad no proyectada.

1.1.1. Descripción de la empresa

Velcar Perú es una organización líder peruana que cuenta con más de ocho años de experiencia en la fabricación, comercialización y distribución de soluciones de color e impresión para empresas de cualquier dimensión de la industria gráfica, brindando la ventaja de hallar una solución para los sistemas de impresión requeridas.

Ofrece las ventajas de flexibilidad y ahorro de costos de estructura y personal, tienen en consideración emplear componentes no tóxicos y con el menor impacto en el medio ambiente, para así proteger al trabajador gráfico y usuario.

1.1.1.1. Ubicación de la empresa

La empresa se localiza en Av. Quinta Avenida Mz. E, Lt 8 Huachipa, en el distrito de Lurigancho, departamento de Lima.



Figura 1. Mapa de ubicación de la empresa Velcar Perú
Adaptado por las autoras de Google LLC – Google Maps, 2020

1.1.1.2. Datos generales de la empresa

A continuación, se detallan los principales datos de Velcar Perú S.A.C., los que se encuentran en la Ficha RUC de la empresa.

Tabla 1

Datos generales de la empresa

Ítem	Detalle
Numero de RUC:	20548063028
Tipo contribuyente:	SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA
Fecha de inscripción:	22/05/2012
Estado del contribuyente:	Activo

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2020

1.1.1.3. Organigrama

A continuación, la estructura del organigrama de Velcar Perú:

ANCOR

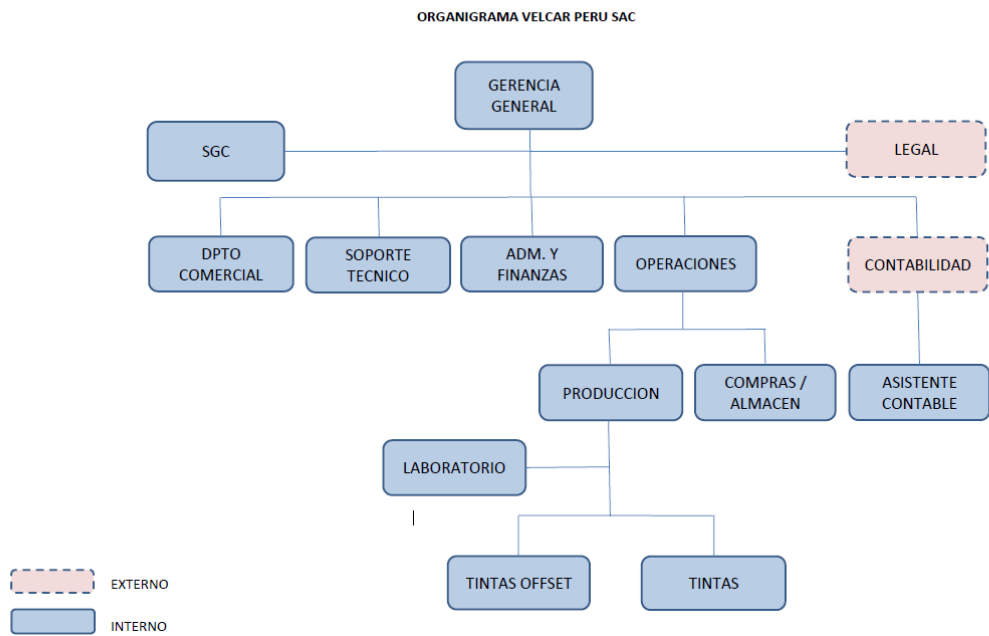


Figura 2. Organigrama de la empresa.

Fuente: Base de datos de la empresa Velcar Perú (VELCAR PERÚ S.A.C. 2020)

1.1.2. Análisis del Entorno

1.1.2.1. Análisis del macroentorno

Diagnosticar la situación de la empresa permite identificar factores internos que pueden fortalecer o limitar a la organización, asimismo factores externos como oportunidades o riesgos, estos factores tanto internos como externos brinda una perspectiva importante para el desarrollo y direccionamiento de objetivos. El escenario del año 2020 aún es incierto, debido a los grandes cambios que se vienen suscitando por el virus del COVID-19 que desató una pandemia, obliga a adaptarse a un nuevo estilo de vida, en consecuencia, se elaboró el escenario en base a este análisis, la cual sirve como herramienta para diagnosticar las matrices que se desarrollaran posteriormente.

1.1.2.1.1. Variables políticas y legales

a) Tratado de Libre Comercio – TLC

Velcar Perú importa materia prima del extranjero para la fabricación de sus productos, cabe mencionar que esta materia prima es un porcentaje mínimo del total utilizado, debido al cierre de fronteras por la pandemia dichas importaciones se vieron afectadas creando falencias en la cadena de suministro de la empresa. Según Gestión (2020) “las importaciones crecieron 4%, en febrero cayeron 7% y tuvo su peor retroceso en marzo (-19%), cuando el gobierno peruano decretó la cuarentena para frenar el COVID-19” se traduce estos porcentajes como un riesgo para los productos generados por la organización.

El estado peruano tiene firmados tratados de libre comercio con los USA, China e India. Según un estudio de los economistas N. Céspedes, M. Aquije, A. Sánchez y R. V. Tudela sugiere que las empresas peruanas que comercian con este país son las que mejores ganancias de productividad han experimentado. Estos reconocidos economistas afirman que: “Las exportadoras informan que obtienen una ganancia promedio de 3%, las importadoras una ganancia promedio de 8%; y las que exportan e importan, una de 12%” (El Comercio, 2020). Velcar Perú importa materia prima de estos países, para la fabricación de sus productos, cabe mencionar que esta materia prima es un porcentaje.

b) Subsidios y Dumping

Una de las medidas adoptadas por el gobierno del Perú fue brindar subsidios a las empresas tratando de minimizar las consecuencias devastadoras que se generó con la cuarentena obligatoria. Para ello se creó el Fondo de Apoyo Empresarial (FAE Mype), “que permitirá otorgar créditos por hasta S/ 90,000 por hasta 36 meses, y con seis meses de período de gracia” (Gestión, 2020). Existe una oportunidad para que la organización utilice este fondo para tratar de remediar las pérdidas debido a la pandemia.

El Perú cuenta con medidas Antidumping altamente establecidas las cuales ayudan a mejorar la defensa comercial. Existe en el Perú La Comisión de Dumping, Subsidios y Eliminación de Barreras Comerciales No Arancelarias (CDB) del Indecopi, que aseguran el cumplimiento de normas comerciales. La Organización Mundial de Comercio define que “el Dumping como una

situación de discriminación internacional de precios; se configura cuando el precio de venta de un producto en el país importador es inferior al precio de venta de ese producto en el mercado del país exportador” (Diario Gestión, 2019). En relación con la empresa las medidas antidumping aseguran una competencia equilibrada en nuestro entorno nacional.

c) Impuestos

Las empresas peruanas están obligadas a cumplir con el pago de los impuestos, buscando la mayor eficiencia de la economía, debido a la pandemia esta recaudación disminuyó drásticamente “La Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria informó este sábado que la recaudación tributaria cayó un 17.4% en marzo tras las medidas de alivio tributario del Gobierno para mitigar el impacto económico del coronavirus (COVID-19) en el país.” (El Comercio, 2020). Estas cifras se traducen en un riesgo en la recuperación de la actividad económica teniendo un escenario inestable para la organización.

1.1.2.1.2. Variables económicas

a) Producto Bruto Interno – PBI

Las proyecciones estimadas del PBI concluían un crecimiento para el Perú, el escenario era favorable para la organización según lo proyectado por el MEF. Sin embargo, las consecuencias de la pandemia se plasman negativamente para el PBI, según el exministro de economía, Alfredo Thorne indicó que: “Vemos una caída muy profunda en el cálculo trimestral. Vemos que la economía podría caer casi 20% en el segundo trimestre, que sería el peor trimestre” (Gestión, 2020). Se traduce que el PBI anotaría una caída anual del 1.5% durante el 2020 poniendo en riesgo es escenario para el sector empresarial.

b) Índice de la Producción Manufacturera

Antes de la pandemia el crecimiento de este índice asegura una estabilidad de la oferta y demanda en la actividad del sector industrial, sin embargo la pandemia trajo consigo la caída rotunda de este índice dando un resultado desfavorable “El resultado negativo de la producción en marzo (-16.26%) estuvo asociado al comportamiento adverso de la mayoría de los sectores

productivos, principalmente de la Manufactura” (Gestión, 2020) estos Indicadores se traducen en un alto riesgo para la organización.

c) Tasa de cambio

El escenario para este Indicador brinda un resultado inestable “el precio del dólar en Perú registró su quinta alza consecutiva al cierre de la jornada cambiaria de este jueves en medio del apetito global por el dólar entre los inversionistas debido al panorama sombrío de la economía en el mundo por la crisis del COVID-19” (Gestión,2020). El riesgo es latente limita a las proyecciones de crecimiento de la organización.

d) Tasa de desempleo

La pandemia trajo consigo que miles de peruanos se queden sin empleo limitando el consumo generando más pobreza, el Mg. Marco Vinelli, profesor de ESAN. MBA de CENTRUM, proyecta que: “El sector Manufactura tendría una contracción del empleo de alrededor del -15 %, debido a la cuarentena y distanciamiento social que se traducirían en menores ventas” (Conexión Esan, 2020) siendo estos resultados un alto riesgo para la organización.

e) Inflación

La inflación para el Perú se proyectaba ser una de las más baja de la región, sin embargo, este escenario tuvo un cambio drástico como consecuencia de la pandemia que aqueja al mundo “La inflación mensual fue de 0.65% en marzo, por debajo del rango meta (1%-3%), según el Banco Central de Reserva del Perú” (Gestión, 2020) Demostrándose un factor de riesgo para las proyecciones a largo plazo.

1.1.2.1.3. Variables sociales

a) Índice de consumo

A pesar de la pandemia el índice de consumo en los peruanos aumento, ya que el aislamiento cambio los hábitos de compra de los ciudadanos debido al estrés o incertidumbre que genera la cuarentena, la consultora Kantar Worldpanel analizó los hábitos de consumo de los peruanos ante la cuarentena indicó que” Un 55% de peruanos reconoció haber comprado en un mayor volumen que lo habitual. Seis de cada 10 consumidores eran del nivel socioeconómico AB” (RPP, 2020) este escenario aumentaría las posibilidades de venta y consumo para la organización durante la pandemia.

b) Ingreso por habitante

Por otro lado, los ingresos de la mayoría de los peruanos han disminuido drásticamente debido a la pandemia, ya que varias empresas tuvieron que cerrar o disminuir a sus colaboradores, teniendo como consecuencia el incremento de pobreza.

La llegada del coronavirus (covid-19) al Perú puede tener consecuencias que van más allá de una fuerte desaceleración del producto bruto interno (PBI) al que ya comenzó a impactar en el mes de marzo. A nivel social, podría generar un incremento tanto de la pobreza general, como de la pobreza extrema durante el 2020. En la actualidad. (Gestión, 2020)

Estos resultados demuestran los riesgos y la desaceleración de la economía peruano generando impacto negativo para el sector empresarial y de consumo.

1.1.2.1.4. Variables tecnológicas.

a) Leyes tecnológicas

En el Perú se promulgo la Ley impulsa la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica; busca que más empresas apuesten por proyectos de I+D+i que impacten en la competitividad de sus organizaciones. Para tal efecto el Estado concederá una deducción tributaria sobre los gastos incurridos en sus proyectos de I+D+i de hasta un 175% cuando son desarrollados en el país o 150% con centros de investigación domiciliados fuera del país. Estas iniciativas se traducen en grandes oportunidades para la organización.

b) Índice de desempeño logístico – IDL

Según el Índice de Desempeño Logístico 2018 del Banco Mundial, Perú descendió varios puestos en el ranking pasando del 69 al 83” el mercado logístico en la región de Latinoamérica ha adquirido un gran reconocimiento por las empresas, debido a que garantizan una serie de servicios que permiten el óptimo desarrollo de los negocios. Sin embargo, el decrecimiento de desempeño genera un riesgo al tratar de ser competitivos en cuanto a este factor.

1.1.2.1.5. Variables ecológicas.

c) Leyes ambientales

La política ambiental del Sector Industrial Manufacturero tiene como propósito esencial lograr que el desarrollo de la actividad industrial manufacturera privilegie la prevención de la contaminación y la producción limpia, logrando un cuidado adecuado del medio ambiente y de la salud humana, así como un incremento de su productividad y competitividad y por ende un mejor posicionamiento en el mercado; involucrando la participación concertada y equitativa de los actores relevantes tanto del sector público como del sector privado. Estas políticas adoptadas por el gobierno requieren de una adecuación e implementación a corto plazo en la organización para que logre estar estandarizada.

d) Desastres Naturales

En 15 de marzo del 2017 las zonas industriales de Huachipa y Lurigancho sufrieron inundaciones, huaicos e interrupciones de transporte afectando a las empresas que operan en dichas zonas. El desastre fue devastador “calles teñidas de lodo, la escasez de agua, las pistas rotas e interrumpidas por barricadas de costales de arena en la entrada de las casas y empresas son parte del panorama al recorrer la zona industrial de Huachipa (Lurigancho-Chosica), una de las comunas afectadas por los huaicos a raíz de los desbordes del río Huaycoloro.”(El Comercio, 2017). En la actualidad no se han vuelto a registrar estos sucesos naturales, al que la empresa está expuesta por la ubicación de la planta sin embargo crea una expectativa de volver a repetirse siendo un riesgo latente.

e) Materia prima sostenible

La búsqueda de materia prima sostenible es un factor que crea un valor agregado al producto final que ofrece cualquier empresa, ya que crea responsabilidad social y ambiental en su organización. Según Elmer Lava, coordinador del departamento de manufacturas diversas de Promperú, explica que: “En el Perú se producen varios tipos de estos colorantes naturales y producimos el 95% del carmín de cochinilla [en el mundo] por ejemplo” (El Comercio, 2016). La empresa produce productos ecológicos actualmente, sin embargo, contar con la alternativa de utilizar colorantes naturales generaría una gran oportunidad de desarrollo sostenible en la organización.

1.1.2.2. Análisis del microentorno

Permite determinar los factores y enfrentar a la competencia de la organización, donde no solo se tiene en cuenta a la competencia establecida por el sector manufacturero sino incluye el análisis de las fuerzas competitivas: los clientes, proveedores, los posibles entrantes y los productos sustitutos. A continuación, analizaremos cada escenario descrito debido a que defender a la organización de estas fuerzas competitivas es crucial para poder implementar la estrategia.

1.1.2.2.1. Mercado competidor directo

En el mercado peruano los principales competidores directos de la empresa son: Grafinal del Perú S.A.C. y Tintas Polycrom S.R.L; la primera cuenta más de 50 años en el mercado peruano teniendo más experiencia en el sector, sin embargo, la última cuenta con los mismos años que Velcar Perú. Para compararlos se hizo mediante los factores siguientes: experiencia del sector, precio competitivo, participación del mercado, diversificación de productos, atención postventa, ventajas tecnológicas y compromiso con el cliente. De dichos factores identificamos como ventaja competitiva de la empresa es la diversificación de productos debido a que Velcar Perú elabora algunos productos según el requerimiento y necesidad del cliente.

1.1.2.2.2. Mercado competidor indirecto

Los competidores indirectos son las siguientes empresas: Flint Ink Perú S.A. y Sun Chemical S.A. dichas empresas son trasnacionales que operan fuera de Perú, ofrecen productos ya terminados en colores establecidos, los cuales compiten con los productos nacionales teniendo como ventaja la mano de obra más barata, existiendo una competencia agresiva de precios.

1.1.2.2.3. Análisis del mercado proveedor

El mercado proveedor tiene un control relativamente alto, debido que la empresa importa parte de su materia prima, donde predispone a la empresa a coordinar con mucha anticipación su

abastecimiento y regirse a las condiciones de este, concluyéndose que el control es mayor con respecto a las compras importadas.

Con respecto a los proveedores nacionales existe una amplia cartera, actualmente la empresa trabaja con los siguientes: Iver S.A., Anders Perú S.A.C., Industria de grasas y aceites S.A. y Comercial Química Masso Perú S.A.C., se realizó el análisis donde se concluye que la cantidad de proveedores que existe en el mercado peruano en relación con las empresas es amplia, esto quiere decir que existe una amenaza baja de control por parte de los proveedores, en relación de la integración hacia adelante por parte de los proveedores es baja, debido a que los procesos de transformación de la materia prima implica un costo y planeamiento elevado.

1.1.2.2.4. Análisis del mercado consumidor

El mercado consumidor de Velcar Perú, según las conversaciones con la gerencia comercial, cuenta con una estrecha interrelación, ellos han optado por mantener una atención exclusiva para aquellos clientes fidelizados a través de los años. Los clientes con mayor representación de la empresa pertenecen al rubro de cuadernos y libros, dentro de esta relación se encuentran clientes como Papelsa 20.93%, Papelera Nacional 20.10%, Standford 17.17%, Papelera de los Andes 15.39% y Protisa 6.70%, que en conjunto corresponden al 80.29% del total de ventas de tintas en el periodo 2018. Se cuenta con clientes que son nuevos ingresos por temporadas altas como en campaña escolar. A continuación, el detalle de los clientes.

1.1.3. Diagnóstico del problema

En la siguiente sección se procedió a analizar las diferentes variables que la empresa pudo brindar para que con la ayuda de las herramientas a especificar se determinen los problemas y causas a mejorar en los siguientes capítulos.

1.1.3.1. Lluvia de ideas

Con la información que se recaudó de la empresa sobre los diferentes productos que comercializa y situaciones

cotidianas se procedió a emplear el método de lluvia de ideas con la finalidad de conocer las causas de los problemas que impactan en la productividad, teniendo como resultado que el área de operaciones es donde se concentra la mayor cantidad de problemas (Ver Apéndice A).

1.1.3.2. Diagramas de Ishikawa

A fin de organizar los problemas identificados en la lluvia de ideas se hizo uso de esta herramienta clasificándolas mediante el criterio de las 6 M (mano de obra, materiales, métodos, medio ambiente, medición y maquinaria) (ver Apéndice B).

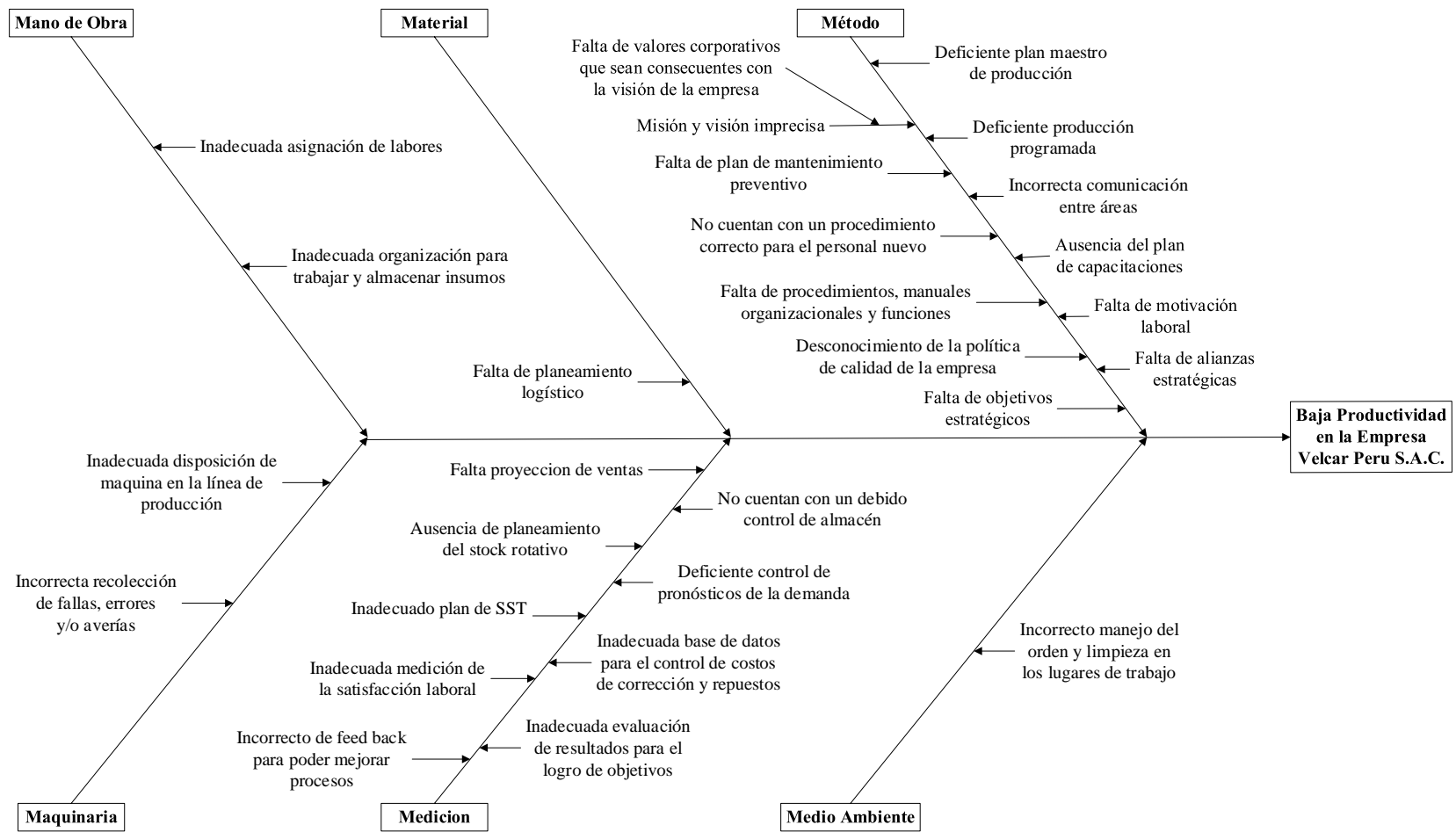


Figura 3. Diagrama Ishikawa de la empresa Velcar Perú

Elaborado por: las autoras

1.1.3.3. Árbol de problemas

Con la información adquirida de los diagramas de Ishikawa se procedió a elaborar el árbol de problemas ver Figura 4, a fin de poder presentar el problema de la empresa que es la baja productividad y a la vez detallar las causas y efectos fundamentales.

1.1.3.4. Árbol de objetivos

Teniendo en consideración el árbol de problemas se procedió a elaborar el árbol de objetivos ver Figura 5 en el cual se indicó cual debería ser estado ideal de la empresa

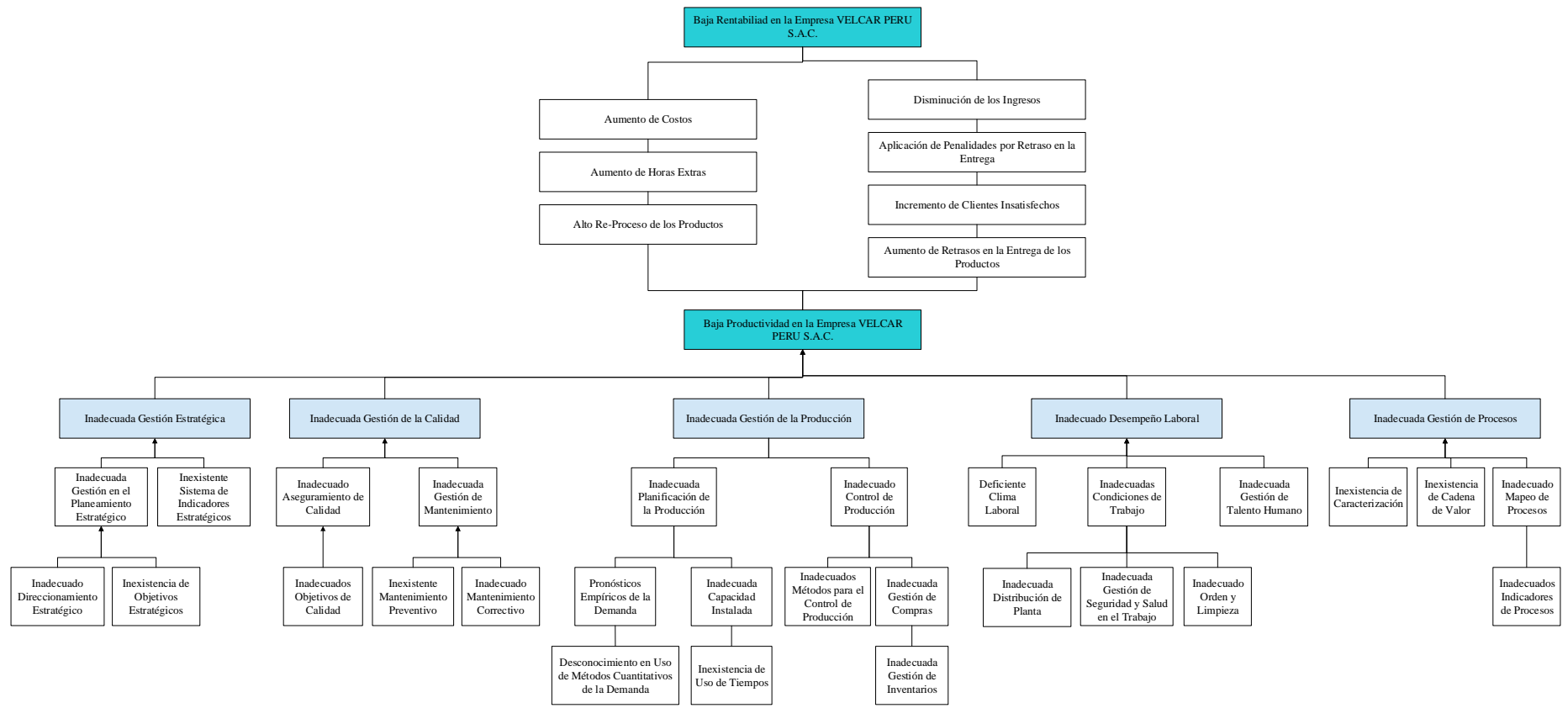


Figura 4. Árbol de Problemas de la empresa Velcar Perú

Elaborado por: las autoras

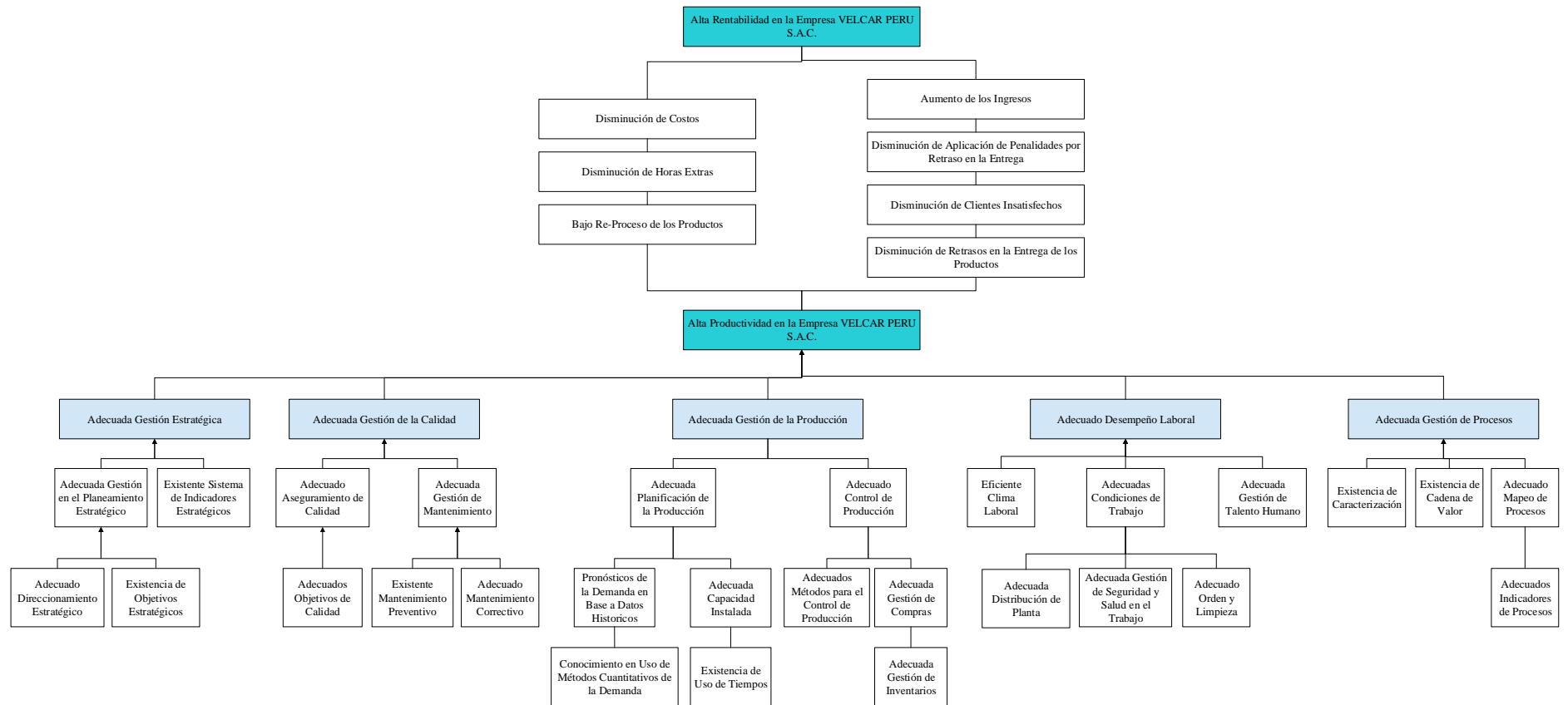


Figura 5. Árbol de Objetivos de la empresa Velcar Perú

Elaborado por: las autoras

1.1.3.5. Elección del producto patrón

Para obtener el producto patrón se empleó el diagrama de Pareto teniendo en consideración la información de enero a diciembre del 2019 en cuanto a cantidades producidas, ingresos y utilidad correspondiente a las cuatro familias que conforman los productos de la empresa (ver Apéndice C).

Como resultado del análisis se obtuvo que el producto patrón es la tinta denominada Aquaflex Azul Justus 2019 – Código 100300 perteneciente a la familia Flexo (ver Apéndice D).

1.1.3.6. Descripción del producto patrón

De acuerdo con el análisis realizado anteriormente se identificó que el producto patrón son dispersiones acuosas con pigmentos de alta concentración, las cuales proporcionan fijación a diferentes materiales como papel, cartón corrugado, cartulina.

Tabla 2

Detalle de Producto Patrón

Ítem	Descripción
Nombre:	Aquaflex Azul Justus 2019
Familia:	Flexo
Familia – Nombre Comercial:	Aquaflex
Código:	100300

Fuente: Adaptado de Hoja técnica de la Línea Ancor Aquaflex de la empresa Velcar Perú (VELCAR PERÚ S.A.C. 2020)



Figura 6. Balde de tinta Aquaflex

Fuente: Hoja técnica de la Línea Ancor Aquaflex de la empresa Velcar Perú

1.1.3.7. DOP y DAP preliminar del producto patrón

Posterior a la selección del producto patrón de desarrollo el DOP y DAP.

1.1.3.7.1. DOP - Diagrama de Operación

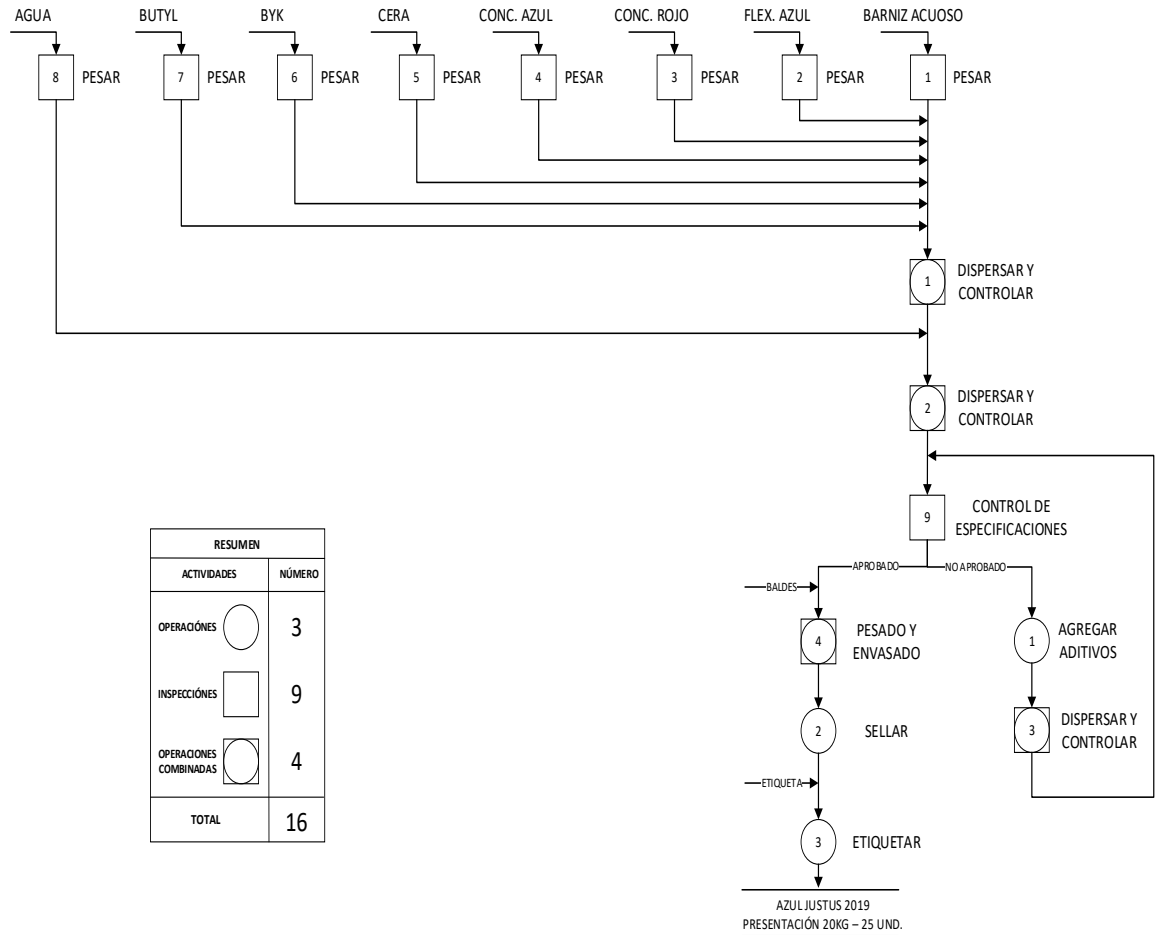


Figura 7. DOP - Aquaflex Justus 2019

Elaborado por: las autoras

1.1.3.7.2. DAP - Diagrama de análisis de procesos

DAP				OPERARIO / MATERIAL / EQUIPO						
Diagrama N°:	1	Hoja N°:	1	RESUMEN						
Objeto:	Estandarizar Operaciones / Control de tiempos			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA			
Actividad:	ELABORACIÓN DE AQUAFLEX AZUL JUSTUS 2019 PN			Operación	3					
Metodo:	ACTUAL			Transporte	4					
Lugar:	VELCAR PERU S.A.C. LURIGANCHO, UMA	Código :	100300	Espera	4					
Operario(s):	Raúl Montez	Lote :	10006412	Inspeccion	9					
Compuesto por:	Carla Villanueva / Marjory Madrid	Fecha :	22/01/2020	Almacen	2					
Aprobado por:	Ing. Pedro Velarde	Cantidad lote :	500 KG	Combinada	4					
				Distancia	0					
				Tiempo	0					
				Costo:						
				Maquinaria						
				Mano de obra						
				Material						
Descripción del proceso	Cantidad (Kg)	Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	Símbolo						Observaciones
				○	⇨	D	□	▽	◻	
Materia prima en almacén	-	-	-						●	
Espera del pedido de insumos	-	-	-						●	
Traslado de insumos al área de producción	-	-	-		●					
Pesado de barniz acuoso	-	-	-						●	
Pesado de flexonyl azul	-	-	-						●	
Pesado de concentrado rojo	-	-	-						●	
Pesado de concentrado azul	-	-	-						●	
Pesado de cera	-	-	-						●	
Pesado de BYK	-	-	-						●	
Pesado de Butyl	-	-	-						●	
Traslado de cilindro industrial a maquina dispersora	-	-	-		●					
Espera para el prendido de maquina dispersora	-	-	-						●	
Dispersión de insumos y control	-	-	-						●	
Pesado de agua	-	-	-						●	
Dispersión de insumos y control	-	-	-						●	
Control de especificaciones	-	-	-						●	
Agregado de aditivos	-	-	-		●					
Dispersión de insumos y control	-	-	-						●	
Espera para el apagado de maquina dispersora	-	-	-						●	
Traslado hacia balanza	-	-	-		●					
Espera de disponibilidad de balanza	-	-	-						●	
Pesado y envasado	-	-	-						●	
Sellado del envase	-	-	-		●					
Etiquetado del envase	-	-	-		●					
Traslado al área de almacen	-	-	-						●	
Almacen de productos	-	-	-						●	
TOTAL	0	0	0	3	4	4	9	2	4	

Figura 8. DAP - Aquaflex Justus 2019

Elaborado por: las autoras

1.1.3.8. Indicadores de gestión

Para determinar la manera en cómo los recursos son utilizados se efectuó la medición de los Indicadores; eficacia total, eficiencia total, efectividad y productividad total (Ver Apéndice E).

1.1.3.8.1. Eficacia total

El Indicador de eficacia total se conforma de 3 tipos; operativa, tiempo y cualitativa. Para la eficacia operativa y tiempo se desarrollaron con los datos proporcionados por la empresa, correspondientes a los meses de enero a diciembre del periodo 2019 y para la eficacia cualitativa se consideró la data obtenida del mes de mayo 2020.

Para la eficacia cualitativa se desarrolló la siguiente encuesta a los principales clientes con el objetivo de tener conocimiento que tan satisfechos se encuentran los clientes respecto al servicio y productos de la empresa.

Tabla 3

Eficacia total

Indicador	%
Eficacia Operativa	90.16%
Eficacia Tiempo	96.04%
Eficacia Cualitativa	73.71%
Eficacia Total	63.83%

Elaborado por: las autoras

De acuerdo con lo analizado se observó en la tabla 3 el cálculo de la eficacia total de Velcar Perú dando un resultado promedio de 63.83 % de eficacia total, lo cual nos indicó que un 36.17% por mejorar.

1.1.3.8.2. Eficiencia total

El Indicador se conforma en eficiencia horas-hombre (HH), eficiencia horas-maquina (HM) por último, eficiencia materia prima (MP). Se desarrollaron con los datos proporcionados por la empresa, correspondientes a los meses de enero a diciembre del periodo 2019.

Tabla 4

Eficiencia total

Indicador	%
Eficiencia Horas - Hombre	96.34%
Eficiencia Horas - Maquina	96.39%
Eficiencia Materia Prima	89.43%
Eficiencia Total	83.05%

Elaborado por: las autoras

De acuerdo con lo analizado se observó un resultado promedio de 83.05 % de eficiencia total, lo cual nos indicó que un 16.95% por mejorar.

1.1.3.8.3. Efectividad

Tabla 5

Efectividad total

Indicador	%
Eficacia total	63.83%
Eficiencia total	83.05%
Efectividad total	53.01%

Elaborado por: las autoras

De acuerdo con lo analizado se observó un resultado promedio de 53.01 % de efectividad total, mejorando la eficiencia como la eficacia se logrará incrementar el Indicador.

1.1.3.8.4. Productividad total

Tabla 6

Productividad total

Indicador	Indicador base	Und.
Productividad Horas - Hombre	1.66	Kg. / HH
Productividad Horas - Maquina	0.95	Kg. / HM
Productividad Materia Prima	0.35	Kg. / MP
Productividad total	0.26	

Elaborado por: las autoras

La productividad total es de 0.26 lo que nos indicó que se producen 0.68 kg. de tinta por cada sol invertido en recursos de HH, HM Y MP.

Por último, se tiene un resumen de los cuatro Indicadores de gestión medidos.

Tabla 7

Indicadores de gestión

Indicadores	Unidad	Periodo	Indicador base
Eficacia Total	%	Mensual	63.83%
Eficiencia Total	%	Mensual	83.05%
Efectividad total	%	Mensual	53.01%
Productividad total	Kg. / Soles	Mensual	0.26

Elaborado por: las autoras

1.2. Formulación del problema

Tras haber llevado a cabo el análisis se reflejó el problema principal de la empresa, tal como se indicó a continuación:

1.2.1. Problema general

El problema general que se verificó fue la baja productividad en la empresa Velcar Perú S.A.C., en donde contaban con un índice de 0.26 kg./sol invertido, resultado de diversos problemas específicos.

1.2.2. Problemas específicos

- a) Inadecuada Gestión Estratégica
- b) Inadecuada Gestión de la Calidad
- c) Inadecuada Gestión de la Producción
- d) Inadecuado Desempeño Laboral
- e) Inadecuada Gestión de Procesos

1.3. Objetivo General y Objetivos Específicos

1.3.1. Objetivo general

Aumentar la productividad en la empresa Velcar Perú

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Alcanzar una adecuada Gestión Estratégica
- b) Alcanzar una adecuada Gestión de la Calidad
- c) Alcanzar una adecuada Gestión de la Producción
- d) Alcanzar un adecuado Desempeño Laboral
- e) Alcanzar una adecuada Gestión de Procesos

1.4. Importancia de la investigación

El objetivo de la tesis fue incrementar la productividad de empresa Velcar Perú mediante el desarrollo del enfoque de mejora continua PHVA. Para ello, se realizó una investigación y análisis del área de producción, cuyos resultados sirvieron para presentar un diagnóstico y planes de acción destinados a reducir costos y, en consecuencia, beneficiar a la organización. Esta tesis servirá de hoja de ruta para otras empresas que operen en el mismo sector. La empresa se verá positivamente afectada por la aplicación de las mejoras propuestas, que aumentarán su productividad y rentabilizarán su trabajo.

1.5. Viabilidad de la Investigación

Actualmente las empresas buscan establecer mejoras dentro de su organización con el fin de ser rentables, por ello optan por realizar la mejora sin un previo diagnóstico de toda la organización, llevándolas a utilizar un método inadecuado teniendo como consecuencia el fracaso de incurrir en gastos de recursos sin obtener beneficios. Debido a esto realizar el proyecto en la empresa Velcar Perú S.A.C. tiene una vital importancia, ya que, para aumentar la productividad, se establecerá mejoras que involucren a toda la organización para incrementar la rentabilidad de esta.

1.5.1. Viabilidad técnica

El proyecto es viable en el enfoque técnico debido a que se cuenta con la asesoría renombrados ingenieros con alta experiencia en proyectos de mejora continua asimismo la orientación de la alta dirección de la empresa que brindará los datos a procesar e interpretar sumado a eso se cuenta con la herramienta clave para el diagnóstico actual de la empresa a través de un software que analiza a toda la organización y por último se

cuenta con activos tecnológicos que son claves para procesar la información del proyecto.

1.5.2. Viabilidad económica

La viabilidad económica es directamente proporcional al costo de implementación de planes de mejora propuestos en el proyecto, estos serán aprobados por la alta dirección de la empresa Velcar Perú S.A.C.

1.5.3. Viabilidad social y medioambiental

En el enfoque social el proyecto busca un impacto positivo en todos los colaboradores, los cuales están informados de los cambios que implicará implementar las mejoras en la empresa por ende la viabilidad es garantizada por la alta dirección. La viabilidad medioambiental estará influenciada por la predisposición de la empresa en establecer mejoras ambientales.

1.5.4. Viabilidad operativa

La viabilidad operativa dependerá de la ejecución de implementación de los planes de mejora ya que no deberá interrumpirse los procedimientos a menos que estos generen un impacto negativo a la organización.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Se precisan los componentes empleados en el desarrollo de la presente tesis como también los antecedentes de investigación, bases teóricas y conceptos que darán soporten al vocabulario utilizado en la industria como también en la ingeniería industrial.

2.1. Antecedentes de la investigación

Los antecedentes para la presente tesis tienen como finalidad concientizar la importancia de la mejora en la productividad de una empresa en base a investigaciones realizadas con anterioridad, dando así una perspectiva de los beneficios que se obtienen al implementar la metodología de mejora continua PHVA.

Según Guevara, W. (2021) de la USMP, quien a través de su tesis “Propuesta de mejora continua en la empresa química Batysol S.R.L. basada en la metodología PHVA” alcanzó a acrecentar la productividad de la empresa en un 18% sobre la base de los resultados en los Indicadores de gestión; eficiencia en 20%, eficacia en 18% y efectividad en un 33%. Como indicó, se obtuvieron dichos resultados debido a la reducción de costos de fabricación por la implementación de mejoras en la empresa.

Según Espinoza, M. (2019) de la Universidad de Guayaquil, según a través de la tesis “Propuesta para la mejora de procesos operativos mediante la herramienta PHVA, piladora “San José” Cantón Daule”, obtuvieron mejora en la productividad de 1.2 a 1.6 al implementar el

sistema de mejora continua en el área productiva realizando seguimiento de los procesos productivos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Calidad

La calidad se puede definir en la empresa como una solicitud de la conformidad del producto con las especificaciones, es decir, con documentos que especifiquen claramente las características del producto en las diferentes etapas de su elaboración. Esta calidad requiere un esfuerzo de coordinación de los diferentes departamentos y servicios de la compañía; también requiere que todos los procesos se diseñen y controlen para garantizar que el producto satisfaga las especificaciones establecidas y, por lo tanto, las expectativas del cliente.

Por ejemplo, si el marketing, a través de un estudio de mercado, indicó que los clientes esperan que el yogur tenga un cierto sabor, una cierta estructura, a un cierto precio, el departamento de diseño tendrá que concebir yogur que tiene una cierta acidez medida en pH, una estructura expresada por un nivel de viscosidad. El departamento de compras tendrá que comprar, en proveedores seleccionados, leche, aromatizantes según otras especificaciones definidas.

Al final, la producción tendrá que hacer tarros que contengan, por ejemplo, 100g de yogur luego, después de la compra, deberás verificar que el yogur les guste a los clientes.

La calidad es un proceso que abarca en 4 etapas:

- a) La compañía diseña el producto a partir de las expectativas del cliente.
- b) La empresa realiza el producto de acuerdo con lo que se ha definido.
- c) El cliente percibe el producto fabricado por la empresa.
- d) El cliente compara el producto que percibe con sus expectativas.

La calidad recuerda las características intrínsecas de un producto que tiene capacidad de satisfacer necesidades. En absoluto, hay muchas características que definen un producto como las opiniones expresadas sobre este producto.

En realidad, todas las características son importantes desde el momento de cumplir con las especificaciones y son relevantes para el cliente. Entonces, respecto del punto de vista de la empresa, es conveniente estar atentos al hecho de que cada característica impone un esfuerzo particular en términos de construcción y restricciones de costos.

De acuerdo con Garvin (1988), las principales características de un producto pueden ser clasificados en 8 categorías que llama a las 8 dimensiones de la calidad de un producto. Estas categorías son: las prestaciones del producto, accesorios, fiabilidad, cumplimiento, durabilidad, mantenibilidad, estética, calidad percibida.

2.2.2. Mejora continua

Kaizen o mejora continua, palabra de origen, Kaizen, palabra japonesa KAI "cambio" y "mejor" ZEN, es mucho más un conjunto de técnicas y herramientas que, más bien, una forma de pensar, una verdadera filosofía de búsqueda de un Mejoramiento continuo, a través de pequeños y grandes cambios, extendido a todos los componentes de cualquier organización. En otras palabras, el método Kaizen activa los recursos de las personas para crear la nueva efectividad operativa, poniendo en acción, la creatividad inherente a cada miembro de la organización para crear valor a través de la eliminación de la 'muda', o las actividades inútiles o improductivo que no trae un beneficio real a los clientes, y lo estimula de manera desarrollo de soluciones innovadoras que pueden mejorar de forma continua. El enfoque Kaizen fue aplicado por primera vez en una realidad de fabricación como Toyota, pero hoy las empresas de toda la sociedad, que operan en los sectores más diversos, e incluso algunos gobiernos lo aplican con el éxito.

2.2.3. Metodologías de Mejora Continua

2.2.3.1. Ciclo PHVA

La metodología PHVA o PDCA, también conocida como el ciclo Deming, es la representación visual de un círculo definido como "virtuoso" y de mejora continua para productos, procesos y

problemas específicos. PDCA indicó el acrónimo de inglés Plan, Do, Check, Act.

Plan de 'planes' 'es necesario comenzar con la planificación de los objetivos y tareas, analizar la posición en la que nos hallamos y buscar las causas que generó la crítica. Siguiendo esto es necesario definir las posibles acciones correctivas y resolutorias de la situación.

Hacer la fase de probar siguiendo la planificación en la que procede implementación concreta, por lo tanto, las acciones diseñadas se traducen en la práctica. En concreto, comenzamos a activar intervenciones incluso a pequeña escala para resolver la situación problemática.

Verificar 'verificación' analizar las consecuencias de las acciones tomadas y ocurre si los resultados se abordan con los objetivos que se habían definido en la fase inicial. Si todo va bien, pasamos a la última fase de lo contrario, se realizarán cambios correctivos hasta llegar a uno grado aceptable de satisfacción.

Actuar 'actúe' si todo funciona según lo deseado, el cambio se estabiliza y encaja en la producción. En este caso, se está implementando para crear un cambio.

2.2.3.2. Six Sigma

La metodología "Six Sigma" es un enfoque moderno y muy riguroso para la gestión de organizaciones cuyo objetivo es buscar la excelencia y que se basa en la lógica de la TQM y la mejora continua. En resumen, es un sistema que mide un proceso en términos de defectos detectados.

Los principales puntos que caracterizan el método Six Sigma son:

- a) El enfoque basado en datos: Six Sigma empuja hacia la objetivación de los factores realmente influyentes en el proceso, tratando de reducir los riesgos relacionados con la evaluación incorrecta del proceso en sí. En este sentido, los datos son la clave para entender los procesos
- b) El control del proceso: el fin de obtener resultados que sean estables en el tiempo y que conducirá entonces a una mejora real de los procesos que es

necesario establecer un proceso de propio sistema monitor, con el fin de prevenir (no remediar) a la deriva que, por la misma naturaleza procesos industriales, de lo contrario tendrían que ocurrir. El control del proceso presupone la creación de una nueva mentalidad dentro de la empresa para la recopilación y el análisis continuo de los datos del proceso

- c) Enfoque al cliente: el método conduce a una mayor comprensión de las necesidades del cliente como base para una mejora adicional. Una de las grandes ideas de Six Sigma es que la mejora debe ser útil. En otras palabras, las acciones emprendidas deben enfocarse en mejorar la percepción del proceso de análisis por parte del cliente. En este sentido, es necesario aclarar de manera inequívoca el objetivo de mejora y enmarcarlo en la perspectiva del cliente, evaluando los beneficios que esto puede aportar. La definición de cliente incluye tanto a los clientes clásicos externos como a los internos.

2.2.3.3. Lean Manufacturing

Lean Production, más precisamente Lean Manufacturing, constituye un conjunto de principios y métodos que, aplicados de manera orgánica, permiten para llevar los procesos operativos de la compañía a la excelencia.

Esta filosofía del pensamiento está tomando forma con el nombre de Lean Pensando en que establece pautas para proporcionar algunas metodologías de gestión dirigido a reducir el desperdicio y la eficiencia de los procesos de producción industriales; por lo tanto, no debe entenderse como un enfoque rígido e inequívoco, pero como un conjunto orgánico de técnicas que deben ser moduladas y adoptadas a la realidad productiva específica.

2.2.3.4. Mantenimiento Productivo Total

La metodología TPM representa la eliminación sistemática de puntos débiles y aumento de la disponibilidad de la máquina por parte del operador.

TPM Visión considera que la definición dada por James Womak es suya y Daniel T. Jones, quien dijo que "El TPM es un conjunto de métodos para asegurarse de que todas las máquinas en un

proceso de producción estén siempre ahí capaces de realizar su tarea específica, por lo que la producción nunca ser interrumpido”.

Las posibles causas de los tiempos de inactividad y el mal funcionamiento de la máquina, por ejemplo, fugas de aceite, sobrecalentamiento del motor, suciedad, pérdida de presión, ruido anormal del motor, fricción o falta de calificación.

2.2.4. Lluvia de ideas

El “brainstorming” es un procedimiento que se realiza e grupo, mediante la generación de ideas, donde se obtiene las soluciones que podrian resolver los problemas en estudio. (Evans & Lindsay, 2008).

2.2.5. Diagrama de Pareto

El análisis de Pareto es una herramienta utilizada para determinar las relevancias más significativas de la lluvia de ideas. Es utilizado para determinar la raíz de los problemas más relevantes dentro de la empresa en estudio. El diagrama expone un gráfico de barras organizado de manera descendente y se observó claramente cuál es el factor principal, también se observó la frecuencia o el porcentaje de cada uno respecto al total. (D'Alessio, 2004)

2.2.6. Diagrama de Ishikawa

Conocida también como la espina de pescado, o el diagrama de causa efecto, es otra de las herramientas muy útiles para dirigir un enfoque en darle solución a los problemas centrándose en solucionar cada una de las causas.

El resultado, o el problema central que se analiza se muestran en el extremo derecho; mientras que las causas se muestran como flechas ingresando por los lados hacia la causa principal.

Cada una de estas flechas puede tener factores principales y una cantidad de sub-causas; sirve para organizar también la lluvia de ideas que podría ser de gran utilidad para organizar la información e ir de lo más pequeño a lo más grande, si hablamos de cuantificar el problema.

2.2.7. Las 5 Fuerzas de Porter

El Modelo de 5 Fuerzas de Porter explica que la competitividad dentro de un sector no se da, como uno podría pensar, por la simple rivalidad entre competidores existentes. De hecho, hay cinco fuerzas ("Modelo de las 5 fuerzas de Porter") que contribuyen a nutrir esta rivalidad: la amenaza de nuevos competidores, el poder de los proveedores, el poder de los compradores y la amenaza de los productos sustitutivos. Por lo tanto, se necesitan estrategias competitivas.

2.2.8. Análisis PESTE

Es una metodología que se basa en algunas variables de contexto que logran perfilar el escenario existente en el entorno en el que opera una empresa (análisis estático), para identificar qué variables pueden ser relevantes en el proceso de toma de decisiones de la empresa, en las elecciones estratégicas y compañía operativa.

El modelo PESTE debe considerarse como parte del análisis externo para realizar un análisis estratégico y proporciona una visión general de algunos de los diferentes factores que la organización debe considerar. Esta es una herramienta útil para interpretar el crecimiento o disminución del mercado, la posición de las empresas.

Varias combinaciones de análisis FODA y PESTE se utilizan actualmente para el análisis de estrategias financieras y ambientales.

2.2.9. Metodología 5S

En cada empresa, la implementación de 5S es el punto de partida que permite la mejora de las actividades productivas y el desarrollo futuro.

Esto se debe a que, en las actividades de elección y separación, alojamiento y organización, control, se consideran esenciales para poder obtener un flujo de actividades lineal y eficiente.

La técnica "5 S" se desarrolló en Toyota para brindar orientación operativa para la organización del lugar de trabajo, la gestión visual y el mantenimiento de los estándares de orden y limpieza en el lugar de trabajo. El lema del 5 S es un lugar para todo y todo en su lugar.

El enfoque 5S implica la realización de los siguientes pasos, que se resumirá en:

a) Seiri "para elegir y separar": Primero que nada, debemos eliminar todo lo que no es necesario. Esto significa que se observó con que preste atención a lo que hay en el área y defina lo que realmente necesita. Sí es un ejercicio simple que hacer de vez en cuando, pero de proceso fundamental para comprender en detalle lo que es esencial y lo que no es. Al eliminar lo superfluo, el espacio y el trabajo pueden organizarse mejor, ayudando a reducir el desperdicio considerablemente Este procedimiento se puede hacer en 4 fases: evaluación inicial y conciencia residuos, identificar anomalías mediante la fijación etiquetas, clasificación de objetos según la frecuencia de uso, eliminación de objetos innecesarios.

b) Seiton "ordenar y organizar": identificó lo que es realmente necesario, tienes que asegurarte de ponerlo en orden, así que debes entender dónde mantener lo que se necesita Esto es importante porque todos necesitan para saber de inmediato dónde están las cosas necesarias, sin necesariamente ser veteranos del lugar de trabajo.

La idea es eliminar todo o casi el tiempo necesario para el buscar un objeto específico Definir en posiciones claras donde los materiales se almacenan, permitiendo que todos sepan la ubicación exacta y poder tomarlos inmediatamente cuando sea necesario.

En este caso, por lo tanto, primero debemos determinar la posición más ergonómica para cada herramienta, equipo o material. Después de lo cual es necesario fijar las posiciones claramente, asegurándose de que siempre se mantienen igual por cada miembro del personal.

c) Seiso "limpiar": la limpieza va de la mano con el orden y la organización. Tener y mantener una posición de trabajo limpia y más ordenado, evita desperdicio, suciedad y sobre todo posibles daños.

No se trata de hacer una simple limpieza, sino analizar aquellos que son las causas de la suciedad y el desperdicio para eliminarlos a raíz, siempre manteniendo una ubicación limpia y ordenada.

Por lo general, se tiene en cuenta hacer una limpieza constante y periódica; la identificación, análisis y eliminación de las fuentes de

suciedad y desorden; establecer estándares provisionales de orden y limpieza para mantener los resultados obtenidos.

- d) Seiketsu "estandarizar": es importante aprender a hacer las respuestas los resultados logrados se mantienen a lo largo del tiempo. Aquí porque para identificar las reglas para mantener todo limpio y organizado, Es la mejor manera de no caer en malos hábitos anterior.

La idea es asegurarse de que el método Lean se convierta en una parte de la estructura en sí, una con la producción y el trabajo de los empleados, y no solo una moda pasajera. Si para cada publicación queda claro lo que debe hacerse y ya tiene todo el equipo necesario para hacerlo, puede acceder fácilmente a alcanzar la máxima eficiencia

Consolidar las mejoras obtenidas al definir estándares de inmediatos válidos para todos y no solo para un asiento. Haga una lista de verificación para la preparación de equipos de tal manera que cada área sea funcional, simple y organizado a lo mejor.

- e) Shitsuke "soporte": este último paso implica sostener de todo este proceso importante: la inspección se convierte en una parte esencial para asegurar que las reglas lleguen en todo momento respetado.

Periódicamente, por lo tanto, es necesario que los responsables se hagan cargo de verificar para verificar que se respeten los estándares establecidos de todos.

Pero no se trata solo de control: la filosofía de la empresa debe ser difundir a cada miembro individual. Una compañía es como un organismo vivo, si un órgano funciona mal, todo el cuerpo se ve afectado él no puede dar lo mejor de sí mismo.

2.2.10. Análisis Modal de Fallos y Errores

El análisis de fallas se realiza utilizando una versión "aligerada" del método AMFE (Análisis de efectos y análisis de criticidad de modos de falla).

Se evalúa de acuerdo con un cuestionario codificado internacionalmente, que lo lleva a cuantificar y cuantificar analíticamente los métodos, las causas, los efectos, la frecuencia y la duración

de las interrupciones, así como el impacto en el proceso de producción. La criticidad se evalúa con fórmulas simplificadas, personalizadas y "rápidas".

El cuestionario también proporciona un análisis de la situación de las piezas de repuesto, lo que permite que se correlacione con la duración del daño.

La versión "aligerada" propuesta por nosotros permite pasar en tiempo real del análisis de fallas al diseño de contramedidas en términos de prevención, modificación y mejora y capacitación específica del personal.

Los aspectos innovadores están injertados con plena continuidad y capitalización de la actividad anterior. Los activos de la empresa de mantenimiento y conocimiento productivo, a menudo solo parcialmente saturados, son por lo tanto valorados y productivos a través de las técnicas mencionadas anteriormente.

El uso de mantenimiento de falla (correctivo) disminuye al punto óptimo de equilibrio económico.

Al final del "triángulo virtuoso", cuyos vértices se encuentran Mantenimiento, Operaciones y Planificación, en términos de cambios y mejoras en los grupos de trabajo que también son alentados a desarrollar propuestas sobre la capacidad de mantenimiento de artículos sujetos a análisis y transferir sus resultados a los jefes de Proyectos. Esto con el fin de poner a disposición de la planificación información valiosa para la preparación de las especificaciones de nuevas inversiones y manuales relacionados.

2.2.11. Diagrama de Operaciones del Proceso

Esquema general de los procesos y equipos de una planta. Es un documento integral del informe de seguridad. De hecho, es necesario distinguir entre un esquema de proceso real, en el que solo se muestra la interconexión entre el equipo y lo que también se llama el balance de energía y masa, en el que las líneas de interconexión muestran, con diversos artificios, caudales y otras características fisicoquímicas de los productos que pasan en las líneas mismas. En este sentido, el diagrama de

proceso resulta ser el primer paso en el diseño de una planta, seguido por el balance de energía y masa a seguir con el esquema mecánico.

2.2.12. Diagrama de Actividades del Proceso

El DAP, explica cómo se coordinan las actividades para proporcionar un servicio, un bien o un producto, los acontecimientos necesarios para lograr alguna operación y sus respectivas actividades que al conforman, cómo se relacionan los acontecimientos en un solo caso de uso y cómo coordina una colección de casos de uso para crear un flujo de una organización. (D'Alessio, 2004).

2.2.13. Mapeo de Procesos

Es una herramienta que nos permite utilizar diagramas para graficar el flujo de un proceso, comenzando por un nivel macro hasta terminar en un nivel más detallado, lo que permite aclarar el panorama y encontrar oportunidades de mejora. El mapeo se enfoca netamente en el trabajo independientemente de la jerarquía.

Uno de los pasos para comprender o mejorar un proceso es la herramienta del Mapeo de Procesos. Los mapas de procesos son útiles herramientas que ayudan a los equipos a entender el proceso y a identificar las oportunidades para así poderlas mejorarlas. (Bailei, 1996).

2.2.14. Cadena de Valor

Es una herramienta útil para evaluar dinámicamente la ventaja competitiva de una empresa, especialmente cuando se logra, se mantiene y se defiende. En muchos casos, la cadena de valor también se puede utilizar para considerar las oportunidades que ofrece la tecnología de la información.

Además, le permite ver a la empresa como un sistema de actividades que generan valor y para considerar el precio que el consumidor está dispuesto a pagar para comprar un producto que satisfaga sus necesidades.

La cadena de valor se distingue por 5 actividades principales. Estas actividades permiten a las empresas aplicar el modelo y mantener la ventaja competitiva bajo control. Más específicamente,

las actividades principales son aquellas estrictamente relacionadas con la creación física del producto, la comercialización, la entrega y la asistencia posventa.

2.2.15. Despliegue de la función de la calidad

La calidad debe diseñarse en el producto, no inspeccionarse en él. La calidad se puede definir como satisfacer las necesidades del cliente y proporcionar un valor superior. Este enfoque en la satisfacción de las necesidades del cliente pone énfasis en técnicas tales como el Despliegue de la Función de Calidad para ayudar a entender esas necesidades y planificar un producto para proporcionar un valor superior.

Quality Function Deployment (QFD) es un enfoque estructurado para definir las necesidades o requisitos del cliente y traducirlos en planes específicos para producir productos que satisfagan esas necesidades. La "voz del cliente" es el término para describir estas necesidades o requisitos establecidos y no declarados del cliente. La voz del cliente se captura de diversas maneras: discusión directa o entrevistas, encuestas, grupos focales, especificaciones del cliente, observación, datos de garantía, informes de campo, etc. Esta comprensión de las necesidades del cliente se resume en una matriz de planificación del producto o "casa de calidad". Estas matrices se utilizan para traducir el nivel más alto de "lo que es" o las necesidades en un nivel más bajo de "cómo": requisitos del producto o características técnicas para satisfacer estas necesidades.

2.2.16. Cartas de Control

Esta herramienta es utilizada para dar seguimiento a los procesos y que estos se encuentren bajo control estadístico. Simboliza datos del proceso, por ejemplo, compras, volumen, quejas de los clientes, estos datos deben tener un orden cronológico mostrando su variación representada por puntos y posteriormente se unen con líneas, viendo si se comporta por encima o por debajo de la media, superior e inferior de advertencia y líneas de acción. Estos límites actúan como señales de decisión

para los procesos. Son útiles como un registro histórico del proceso, y como una ayuda para detectar y realizar la predicción del cambio. (D'Alessio, 2004).

2.2.17. Capacidad de Procesos

La capacidad de un proceso en el campo industrial es un parámetro numérico que permite evaluar cuánto un proceso de producción, caracterizado por su propia variabilidad estadística, puede satisfacer una especificación de producción.

2.2.18. Eficiencia

La eficiencia tiene que ver con los recursos necesarios para lograr un objetivo específico. En particular, la eficiencia está representada por el destino de la cantidad correcta de recursos y su uso.

2.2.19. Eficacia

Podemos decir que la eficacia está representada por la relación entre los resultados obtenidos a través de una actividad dada y los objetivos previamente establecidos. Básicamente, cada acción que permite alcanzar el propósito prefijado se define como eficaz.

2.2.20. Efectividad

Es el equilibrio de la eficiencia y la eficacia, entre producción y la capacidad de producción.

2.2.21. Productividad

La productividad es solo un factor derivado porque está constituido por la relación entre los resultados obtenidos y los recursos gastados.

Por lo tanto, se puede decir que intervenir en la productividad significa intervenir en la capacidad de una organización para establecer objetivos alcanzables y administrar los recursos de manera eficiente para lograr estos objetivos.

2.2.22. Árbol de problemas y objetivos

Respecto al árbol de problemas, una vez que se recopile la información de las fuentes secundarias y primarias, se

convocará a todos los involucrados para ayudar a identificar los problemas fundamentales que existen en una situación dada. La técnica más utilizada en esta fase es la del "árbol de problemas", en el que los problemas se estructuran de forma jerárquica. Entre todos los problemas elegimos lo que parece ser el problema central, y gradualmente todos los otros problemas se colocan según las relaciones de causa y efecto, basadas en estas simples reglas:

Las causas deben colocarse debajo de sus respectivos efectos (relación jerárquica); para problemas independientes, no hay jerarquía.

La figura presenta un ejemplo (muy simplificado) del árbol de problemas.

Respecto al árbol de objetivos, a menudo se dice que el árbol objetivo consiste en la transposición positiva de los problemas indicados en el árbol correspondiente. En realidad, las cosas no funcionan de una manera tan esquemática: el árbol de problemas generalmente es una estructura bastante compleja (mucho más de lo que aparece en el ejemplo anterior). Al pasar al árbol de los objetivos, generalmente procedemos a una simplificación de la estructura del árbol, tratando de llevarlo a un modelo de máximo 4-5 niveles.

2.2.23. Planeamiento Estratégico

Antes de comenzar un proceso de cambio, se debe tener claro la meta a la cual se quiere llegar. Decía Séneca que "no hay viento favorable para el barco que no sabe a dónde va". Por lo tanto, es de sentido común empezar decidiendo dónde queremos ir. La doctrina nos habla de que para ello hay que definir tres cosas: misión, visión y valores. (J, M. Sainz, 2015).

Es una herramienta que permite el diagnóstico la evaluación y la toma de decisiones colectivas en cuanto al futuro de la organización, para lograr adecuarse a los cambios del entorno y la calidad que se exige. (J, M. Sainz, 2015).

2.2.24. Direccionamiento Estratégico

Misión: Es la razón de ser de la empresa. Para qué existe. Debe ser una frase inspiradora.

Visión: La visión es un concepto mucho más concreto. Indicó dónde queremos que la compañía se posicione en el largo plazo.

Valores: Es el marco dentro del cual se desarrolla la empresa, donde se ponen los límites de lo que esta y no permitido.

2.2.25. Matriz FLOR

El análisis FLOR es una herramienta que permite definir los elementos esenciales de un proyecto. Es una matriz dividida en cuatro cuadrados: los inferiores se refieren a componentes externos, los superiores son internos. Y toman el nombre de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades.

El objetivo del análisis FLOR es dar a conocer a la empresa qué es y dónde está. Pero también para facilitar procesos virtuosos. Debe mejorar cada debilidad y reducir las amenazas. De hecho, el objetivo sería eliminarlos convirtiéndolos en oportunidades. De esta forma, puede optimizar la gestión de crisis y convertir los escenarios negativos en positivos.

El análisis FLOR se basa en 4 elementos que se dividen en internos y externos. Las fortalezas y debilidades provienen del análisis interno, mientras que las oportunidades y amenazas del externo, que van más allá de los límites de la empresa.

2.2.26. Matrices de combinación

Las matrices de factores internos, externos y la de perfil competitivo son la base para realizar las matrices de combinación, cada una muestra una posición estratégica las cuales deben estar alineadas entre sí, pero sin embargo la posición estratégica es una sola y deben orientar a la empresa a optar por una posición o perfil estratégico determinado.

- a) MIE: Esta matriz consiste en evaluar los factores internos y externos de la empresa para luego posicionarlos en unos de los 9 cuadrantes que posea la matriz.
- b) Matriz PEYEA: La matriz PEYEA ayuda a definir una estrategia la cual se basa en sus principios de sus 4 cuadrantes, además de ello ofrece la imagen actual en la que se encuentra la empresa.
- c) Matriz BCG: Esta herramienta consiste en representar el análisis y la planificación estratégica organizacional que se basa en el ciclo de vida de un producto diseñado por la organización, además de ello esta matriz nos permite gestionar la cartera de negocios con la que se cuenta. El procedimiento de elaboración de esta matriz es muy dinámica y gráfica, no resulta nada complicado poder elaborarla. (W., Griffin 2011).
- d) Matriz de la Gran Estrategia: La matriz está basada en la posición competitiva y el crecimiento del mercado.

2.2.27. Formulación de Objetivos Estratégicos

La formulación de los objetivos estratégicos que ayudaran a lograr la misión y visión declaradas, estos objetivos deben de estar alineados tanto a las estrategias como a los ADN's de la misión y de la visión. (D., Martínez, 2012).

2.2.28. Mapa Estratégico

El mapa estratégico es la representación visual de las variables que conforman el modelo de negocio de una empresa y las principales iniciativas en las que se basa su acción competitiva.

La realización de los objetivos del negocio depende tanto de la definición de la estrategia como de la capacidad de poner en práctica el plan de acción necesario. Organizar la empresa significa, por lo tanto, alinear acciones e intervenciones centradas en un solo objetivo de la empresa. La capacidad de controlar la ruta le permite verificar y, si es necesario, revisar las acciones o estrategias implementadas.

2.2.29. Cuadro de mando Integral

El Cuadro de Mando Integral es un modelo de gestión que traduce la estrategia en objetivos conectados entre sí, medidos a

través de Indicadores y ligados a unos planes de labor que permiten ordenar la conducta de los miembros de la organización con la destreza de la organización. El cuadro de mando integral nos ayuda a la translación de la estrategia de la empresa en objetivos concretos y la valoración de la interrelación entre los diferentes Indicadores. Los Indicadores recogen aspectos tanto financieros como no financieros. (CMI Gestión 2017).

2.2.30. Balanced Scorecard

Es una herramienta de apoyo en la gestión estratégica de la empresa que permite traducir la misión y la estrategia de la empresa en un conjunto coherente de medidas de rendimiento, facilitando la mensurabilidad.

Es una técnica de gestión que facilita el proceso de traducir la estrategia en acción, es decir, los objetivos y medidas aplicables a nivel operativo. El BSC comienza con un análisis de la visión y estrategia de la compañía, que define los factores críticos de éxito que le permiten a la organización mantenerse próspera en el entorno competitivo. El Balanced Scorecard es, por lo tanto, un sistema de medición del desempeño que parte de la visión y la estrategia y permite identificar los aspectos más importantes del negocio a través de un proceso descendente: el objetivo es organizar las actividades de todas las partes de la empresa en torno a una comprensión común de los objetivos de la organización.

2.2.31. Índice de Percepción del Cliente

La percepción del cliente es muy importante para garantizar la retroalimentación positiva y la resistencia de un producto o servicio en el mercado. Los profesionales del marketing realizan encuestas de satisfacción del cliente para medir las necesidades, las expectativas y la experiencia del cliente a través de múltiples instrumentos, como encuestas verbales y escritas.

2.2.32. Índice de Satisfacción del Cliente

Más allá del hecho de que el término satisfacción del cliente evoca un principio nuevo y ampliamente compartido según el cual la calidad de los productos y servicios se mide en la capacidad

de hacerse cargo de las necesidades del cliente, tenga en cuenta que la satisfacción del cliente no es un lema. En otras palabras, no es suficiente querer ponerse del lado del cliente para poder reunir, comprender e interpretar su juicio sobre el trabajo de la organización.

En particular, la forma en que se establece e implementa la encuesta puede conducir, en el mismo contexto, a resultados muy diferentes, a menudo incluso contrarios.

La satisfacción del cliente puede convertirse, en la lógica de la Calidad, en una herramienta relevante en la elección de prioridades y en la verificación de las políticas de la empresa, como:

Puede representar y destacar las necesidades y expectativas de los clientes que, después de estar bien identificados, se ordenan por prioridad y se definen en términos de un rendimiento mínimo aceptable y un rendimiento ideal. Además, la percepción se compara con indicaciones sobre expectativas, lo que permite identificar dónde concentrar los esfuerzos puede favorecer la comprensión de las necesidades latentes desarrollando la sensibilidad y la capacidad de captar las señales débiles, anticipar las necesidades, descubrir las necesidades latentes. La capacidad de comprender las necesidades latentes es un fuerte estímulo para la innovación y la definición de nuevas respuestas a las necesidades puede ayudar a captar ideas, ideas y sugerencias, ya que la escucha atenta es una fuente inagotable de propuestas, sugerencias e incentivos para la definición de intervenciones cada vez más efectivas. La satisfacción del cliente puede combinar el flujo de información que proviene del exterior con lo que viene de dentro puede facilitar la superación de las restricciones internas dadas por la acción repetitiva y rutinaria de la organización puede apoyar la verificación y la comprensión de la efectividad de las políticas al monitorear sistemáticamente los niveles de satisfacción del cliente a lo largo del tiempo puede ayudar a definir estratégicamente nuevos paquetes de servicios o mejoras a paquetes existentes.

2.2.33. Clima Laboral

Spaltro indicó que es lo que da un número determinado de los individuos piensan y sienten sobre las formas de

interacción mutua; es una opinión diversamente compartida, parcialmente descriptiva y parcialmente evaluativa, sujeta a cambios de origen interno o externo, en lo que sucede, en el tiempo y en el espacio de trabajo, a un grupo como un todo, tanto por lo que concierne a su funcionamiento interno, tanto por lo que se refiere a la relación con los otros grupos de la organización de sí mismo. (Spaltro. 2002).

2.2.34. Costos de Calidad

Los costos de calidad son los que se incurre con la finalidad de poder garantizar la calidad de aquellos productos elaborados, estos costos se clasifican en 4 categorías: (Amat, 2003)

- a) Costos de Prevención: Este costo está enfocado en las actividades que se dan a cabo para poder evitar defectos en el desarrollo y diseño de la fabricación del producto.
- b) Costos de Evaluación: Para este costo se considera los desembolsos que se dan para la búsqueda y detección de defectos de la fabricación del producto.
- c) Costos de fallos internos: Una vez que se detecta las fallas del producto antes de su distribución al cliente, se corrige estas imperfecciones encontradas en el producto, este costo se encarga de todas estas actividades.
- d) Costos de fallos externos: Cuando se detecta los fallos del producto, pero ya en la posesión del cliente se incurre a estos costos.

2.2.35. Diagnostico ISO 9001:2015

La norma ISO 9001 determina los requisitos mínimos para el sistema de gestión de calidad en las organizaciones para ofrecer productos o servicios que satisfagan a los clientes y requisitos gubernamentales. (ISO, 2015).

Es una decisión gerencial estratégica implementar tal estándar y es sensible si se aumentará la satisfacción del cliente. La implementación no solo respalda la calidad, sino que también ayuda a mejorar la eficiencia y la eficacia de los procesos, así como implementar continuamente enfoque de mejora.

La concepción básica de ISO 9001 se basa en un enfoque orientado al proceso, que incorpora el principio PDCA y, por primera vez, un enfoque de pensamiento basado en el riesgo. PDCA es la abreviatura de planificar, hacer, verificar y actuar. Este enfoque orientado al proceso hace que una aplicación de la norma ISO 9001: 2015 sea adecuada y de apoyo para todo tipo de organizaciones en diferentes industrias, independientemente de si producen los productos, los servicios de oferta, son instituciones gubernamentales orientadas a los beneficios. El estándar permite a las organizaciones planificar, conducir y proporcionar recursos de forma adecuada a los procesos y proporciona directrices sobre cómo mejorar las empresas y los procesos sobre la eficiencia y cómo rastrear posibles riesgos y oportunidades. (ISO, 2015).

La norma ISO 9001:2015 se basa en siete principios de gestión de la calidad, que describen un enfoque para proporcionar una guía en la creación de valor sostenible para los clientes de la organización. (ISO, 2015).

Los principios facilitan la reorganización de los procesos y se centran en los objetivos de organizaciones.

Estos principios han sido desarrollados y revisados continuamente por expertos internacionales de ISO / TC 176, el comité técnico de ISO, responsable de ISO 9001. Su alcance es la estandarización de la gestión de calidad. También es responsable como asesor de todos los comités técnicos de ISO para garantizar la integridad de los estándares del sistema de calidad y el cumplimiento a la política del sector ISO del sistema de gestión de calidad. (ISO, 2015).

2.2.36. Índice de Accidentabilidad

El índice de frecuencia de accidentes es un índice que mide la incidencia de accidentes laborales por millón de horas que ocurren en un período, sector y territorio determinados, en relación con el número de horas trabajadas en el mismo período. Este índice es generalmente válido, y al estar normalizado en relación con el período, el

sector y el área territorial, se presta para hacer comparaciones a través de estas tres dimensiones distintas.

2.2.37. Matriz IPERC

Permite identificar y evaluar los peligros, Riesgo y poner medidas de control para la ejecución segura de las actividades. Estudia la Fuente o situación con potencial de daño, algo que puede causar daño corporal / enfermedad ocupacional, daño a la propiedad. La identificación de peligros significa la identificación de eventos no deseados que conducen a la materialización del peligro y el mecanismo por el cual podrían ocurrir esos eventos no deseados.

El riesgo es, como mínimo, un concepto bidimensional que implica la posibilidad de un resultado adverso, y la incertidumbre sobre la ocurrencia, el momento o la magnitud de ese resultado adverso. Si ninguno de los atributos está ausente, entonces no hay riesgo. La evaluación de riesgos es un proceso sistemático para describir y cuantificar los riesgos asociados con sustancias, procesos, acciones o eventos peligrosos.

El método de evaluación de riesgos puede definirse como cualquier procedimiento sistemático autónomo realizado como parte de una evaluación de riesgos, es decir, cualquier procedimiento que pueda usarse para ayudar a generar una distribución de probabilidad para las consecuencias para la salud o el medio ambiente.

La Evaluación del Riesgo de Identificación de Riesgos es un proceso de definición y descripción de peligros caracterizando su probabilidad, frecuencia y severidad y evaluando las consecuencias adversas, incluyendo posibles pérdidas y lesiones. Una evaluación de riesgos que proporciona la base fáctica para las actividades propuestas en la estrategia para reducir las pérdidas de peligros identificados.

2.2.38. Método 5W – 1H

Este es un análisis simplificado de las causas técnicas. Los 5W están representados de las preguntas: ¿Quién? ¿Quién? ¿Qué? ¿Qué? ¿Dónde? ¿Dónde? '¿Cuándo?' Y '¿Por qué?' mientras que las 2H representan las preguntas de How '¿Cómo?' Y '¿Cuántos?' 'cuántos?'

Respondiendo estas siete preguntas, podemos identificar algunas de las causas principales del problema. Esta técnica puede usarse para ayudar a definir una queja del cliente o la entrega retrasada de un proveedor o en cualquier otra situación que pueda encontrarse en la cadena de producción. Con una definición específica del problema, puede comenzar un largo viaje hacia el desarrollo de una solución real.

2.2.39. Gestión de Talento Humano

Es un proceso de desarrollo e integración de nuevos trabajadores, desarrollo y mantenimiento de los trabajadores actuales y atracción de personal altamente calificado en su empresa.

La gestión del talento en este contexto no se refiere a la gestión de artistas. El término fue acuñado por David Watkins de Softscape y publicado en un artículo en 1998. La gestión del talento es un proceso que surgió en la década de 1990 y que siguió adoptándose a medida que muchas empresas se daban cuenta de que el talento de sus trabajadores y sus habilidades pueden conducir al éxito de su negocio. Estas compañías desarrollaron proyectos y procesos para seguir y guiar el talento de sus trabajadores, incluyendo los siguientes:

- a) Atraer y reclutar candidatos calificados con equipaje competitivo
- b) Administrar y definir salarios competitivos
- c) Entrenamiento y oportunidades de desarrollo (crecimiento)
- d) Procesos de gestión de resultados (de rendimiento)
- e) Mantenimiento de programas
- f) Promoción y transición
- g) T M también se conoce como HCM (Human Capital Management)

Las empresas involucradas en la gestión del talento son estratégicas y definen cómo encuentran, atraen, seleccionan, desarrollan, retienen, promueven y mueven a los trabajadores a través de la organización. Este término también implica la forma en que las empresas gestionan el rendimiento a nivel individual (gestión del rendimiento). El término T M se entiende de diferentes maneras por diferentes personas. Para algunos se trata de la gestión de individuos que tienen un gran valor o "talento",

mientras que para otros se refiere a cómo se gestiona el talento en general, es decir, la suposición de que todas las personas tienen un talento que debe ser identificado y sacado a la luz. Este término generalmente se asocia con prácticas de gestión de habilidades basadas en la competencia. Las decisiones de T M a menudo se guían por las habilidades básicas de organización, así como por las habilidades en puestos específicos. Las habilidades pueden incluir conocimiento, habilidades, experiencia y rasgos personales (demostrados a través de comportamientos definidos). Los modelos de competencia más antiguos también pueden contener características que raramente predicen el éxito.

2.2.40. Flujo de caja de Financiero

El flujo de caja financiera es la circulación del dinero que muestra la entrada y salidas de capital de una organización por sus actividades económicas, además de ello también podemos decir que es la suma del flujo de caja económico donde podemos comprobar la rentabilidad de una empresa en cuanto a un proyecto.

Se suele confundir el flujo de caja con el estado de pérdidas y ganancias de una organización. El estado de ganancias y pérdidas es un estado contable que cumple con el principio de devengo, esto quiere decir que se tiene que registrar al momento que ocurran transacciones o hechos económicos sin considerar la fecha de su cobro o pago, en cambio el flujo de caja le da valor tan solo al momento del ingreso o una salida de dinero. (Vázquez, 2015)

2.2.41. Costo de Capital Económico

También conocido por sus siglas COK o tan solo Costo de oportunidad del capital, tasa de corte, tasa de actualización o tasa mínima de rendimiento aceptable. Es el rendimiento requerido al proyecto.

Interpreta la tasa de rendimiento por debajo de la cual no sería lógico invertir.

Permite evaluar un proyecto desde el punto de vista económico del negocio, es decir, sin importar el origen de los recursos, permite medir la rentabilidad económica del proyecto.

2.2.42. Valor Actual Neto

El valor actual neto indicó el aporte acumulado neto que generará el proyecto durante un período futuro, el objetivo del VAN es dar a conocer si una inversión generara utilidad o algún beneficio.

2.2.43. Tasa Interna de Retorno

La Tasa Interna de Retorno es la tasa que nos da una inversión, esto quiere decir que es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendría una inversión para las cantidades que no fueron retirados del proyecto.

2.2.44. Análisis de escenarios en valoración de inversiones

Este análisis permite valorar los proyectos de inversión en diferentes situaciones considerando variables que pueden tomar distintos valores, entonces con este análisis se puede concluir los posibles riesgos en la inversión de los proyectos.

Las variables que pueden variar como la duración del proyecto, la inversión inicial o la forma en cómo evoluciona los ingresos y gastos operativos pueden ser afectados por agentes externos, entonces debido a estas variaciones el flujo de caja puede tomar varias posiciones.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

En dicho capítulo se desarrolló la metodología de mejora continua, aplicada en la presente tesis, desplegando el enfoque, nivel y modalidad de la investigación, las técnicas de recolección de datos, sus instrumentos, así como los softwares y recursos. Asimismo, se indicó la justificación de la utilización del PHVA metodología de mejora continua.

3.1. Enfoque de la investigación

El enfoque utilizado en el proyecto de mejora es el enfoque cuantitativo y cualitativo, debido a que utilizó Indicadores de gestión para poder desarrollar los planes, además la aplicación de herramientas cualitativas, debido a ello se verificará los resultados y se realizarán las conclusiones, tomando las estrategias necesarias.

3.1.1. Tipo de investigación

El presente proyecto cuenta con una investigación realizada es de tipo aplicada ya que se consolidarán y aplicarán todos los conocimientos adquiridos en la carrera profesional universitaria.

3.1.1.1. Nivel de Investigación

La investigación consta de dos fases. El presente proyecto representa la primera fase del estudio, el nivel de investigación es descriptivo debido a que se describe el diagnóstico actual de la empresa, esto quiere decir que se ha recolectado información de la empresa para poder hacer un análisis y propuestas de mejora aplicables también cuenta con una investigación de tipo aplicada ya que se consolidarán y aplicarán todos los conocimientos adquiridos en la carrera profesional

universitaria. En consecuencia, la evaluación del impacto del plan de acción, cada proceso cuenta con Indicadores que al reducir la brecha se logró mejorar la productividad de la empresa Velcar Perú.

3.1.1.2. Modalidad de la Investigación

Se concentró en el estudio total de casos asimismo de campo, puesto que se aplica la metodología de mejora continua en una organización.

3.1.1.3. Unidad de estudio

La unidad de estudio de la presente tesis en Velcar Perú dedicada a la fabricación y comercialización de tintes y pigmentos para la industria gráfica, se localiza en el distrito de Lurigancho, departamento de Lima.

3.1.1.4. Métodos de Estudio

Se emplearon dos tipos de métodos, el método deductivo y el método inductivo. Para el método inductivo partimos de casos particulares para llegar a plantear enunciados y conclusiones generales y para el método deductivo partimos de premisas generales para llegar a una conclusión en particular.

3.2. Proceso de Recolección de información

3.2.1.1. Técnicas de Recolección de información

Las técnicas utilizadas fueron entrevistas, encuestas, reuniones en grupo virtual y presencial, observaciones, mediciones, y fichaje tanto a colaboradores, supervisores, jefes y gerentes de la empresa.

3.2.1.2. Instrumentos de Recolección de información

Los instrumentos que se emplearon para la recolección de data fueron en su mayoría de manera virtual, entre las cuales se realizaron reuniones vía plataformas virtuales, como también intercambio de formatos y check list.

3.2.1.3. Softwares

Para la interpretación y desarrollo de información recolectada fue primordial contar con óptimos softwares, los cuales son:

- a) Software V&B Consultores
- b) Microsoft Word
- c) Microsoft Excel
- d) Microsoft Visio
- e) QFD Capture
- f) Minitab V17

3.2.2. Recursos Humanos

Los recursos humanos empleados en el proyecto fueron; equipo de trabajo que lideró el proyecto quienes determinaron el alcance, recopilaron la data, examinaron los mismos y propondrán las mejoras aplicables. Los asesores del curso quienes por medio de asesorías guiaron y resolvieron dudas que surgen durante el transcurso de la investigación y los colaboradores de la empresa en estudio. Fue imprescindible contar con información de los colaboradores de todos los niveles jerárquicos para así acceder al diagnóstico total de la empresa.

CAPITULO IV

DESARROLLO

En el cuarto capítulo se conforma de las siguientes etapas, planear y hacer del presente proyecto de mejora de la productividad en la empresa Velcar Perú, se desarrolló el diagnóstico de causas del problema en consecuencia se propusieron los planes de mejora y la ejecución de estos.

4.1. Planificar

La etapa de planificar se desarrolló elaborando el árbol de problemas del presente proyecto, donde se pudo diagnosticar las causas de estas, en consecuencia, se estableció una línea base que generaron la realización de los planes de mejora.

4.1.1. Diagnóstico de las causas del problema

4.1.1.1. Diagnóstico de la gestión estratégica

4.1.1.1.1. Radar estratégico

Se diagnosticó el estado del radar de posición estratégica en la empresa Velcar Perú asimismo se calculó la eficiencia estratégica. Se determinó el radar de la posición estratégica de la empresa Velcar Perú utilizando como herramienta el Software de V&B Consultores, para determinar se evaluaron cinco factores: Movilización, Traducción, Alineamiento, Motivación y Gestión de la estratégica en consecuencia se calculó la eficiencia estratégica de la empresa. (Ver Apéndice F).

a) Movilización

La organización se tiene que movilizar en busca del cambio por medio del liderazgo. Anteriormente mencionada la primera actividad de esta gestión, y tener como responsable al colaborador, para poner en marcha. La estrategia al ser establecida requiere la gestión de liderazgo y organización que será primordial para poder cumplir con los objetivos.

b) Traducción

Actividad primordial de la gestión donde se traduce la estrategia enfocada a la organización y esfuerzos requeridos para dicho fin. Establece los mapas estratégicos, define objetivos, inductores, establece metas e iniciativas. En consecuencia, se implementa el Cuadro de Mando Integral, la cual funciona como herramienta de metodología de gestión estratégica.

c) Alineamiento

Alinear la organización en torno a la estrategia incrementa la eficiencia en la aplicación de las mejoras. Para este fin tiene una sinergia entre los activos intangibles, sistemas, recursos humanos y cultura de la organización.

d) Motivación

La estrategia se baja en enfocar los objetivos a cada uno de los miembros de la organización, y cuáles son los métodos que se tienen que utilizar para alcanzar. El valor más importante de toda organización es el capital humano es por ello que la motivación en los colaboradores es punto clave para el logro de objetivos.

e) Gestión de la estrategia

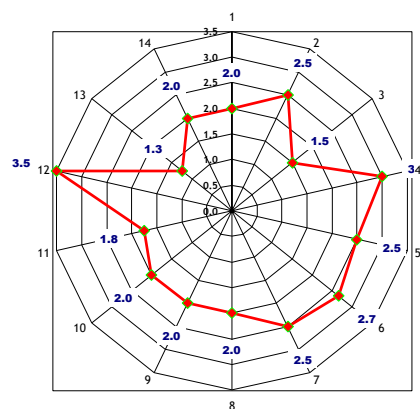


Figura 9. Radar de la Posición Estratégica de la empresa Velcar Perú

Nota. Los puntos 1, 2 y 3 representan la posición de la variable Movilización, para la variable Traducir la posición se ubica en los puntos 4, 5 y 6; Alinear ubica su posición en los puntos 7 y 8; los puntos 9, 10 y 11 representan a la posición de la variable Motivar y Gestionar ubica su posición en 12, 13 y 14. Fuente: Adaptado por las autoras con el Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)



Figura 10. Eficiencia Estratégica de la empresa Velcar Perú

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Se calculó la eficiencia estratégica la cual asciende al 55.29% en consecuencia se cuenta con una brecha de 44.71% se concluye que la organización requiere mejorar su gestión estratégica en consecuencia el direccionamiento. Al mejorar el direccionamiento modificaremos la misión y visión de la organización para alcanzar nuestros objetivos estratégicos.

4.1.1.1.2. Evaluación del direccionamiento estratégico

Se tuvo como pieza fundamental las reuniones con el Gerente de Operaciones, Ing. Pedro Velarde Carranza, se contó con su amplia experiencia y conocimiento en todo el proceso de la organización, las cuales fueron claves para evaluar de una manera más detallada y precisa. (Ver Apéndice G)

4.1.1.1.3. Matrices EFI, EFE

a) Matriz EFI

A pesar del contexto que se desarrolla con la pandemia se logró identificar las fortalezas y limitaciones de la organización no cambiaron se elaboró la matriz EFI de Velcar Perú se obtiene un resultado de 3.03 esta puntuación se traduce como una organización con fortalezas mayores.

Nota. El semáforo indicó rojo a un puntaje menor o igual a 2.50, amarillo menor o igual a 3.00, verde hasta 3.50 y azul mayor a 3.50.

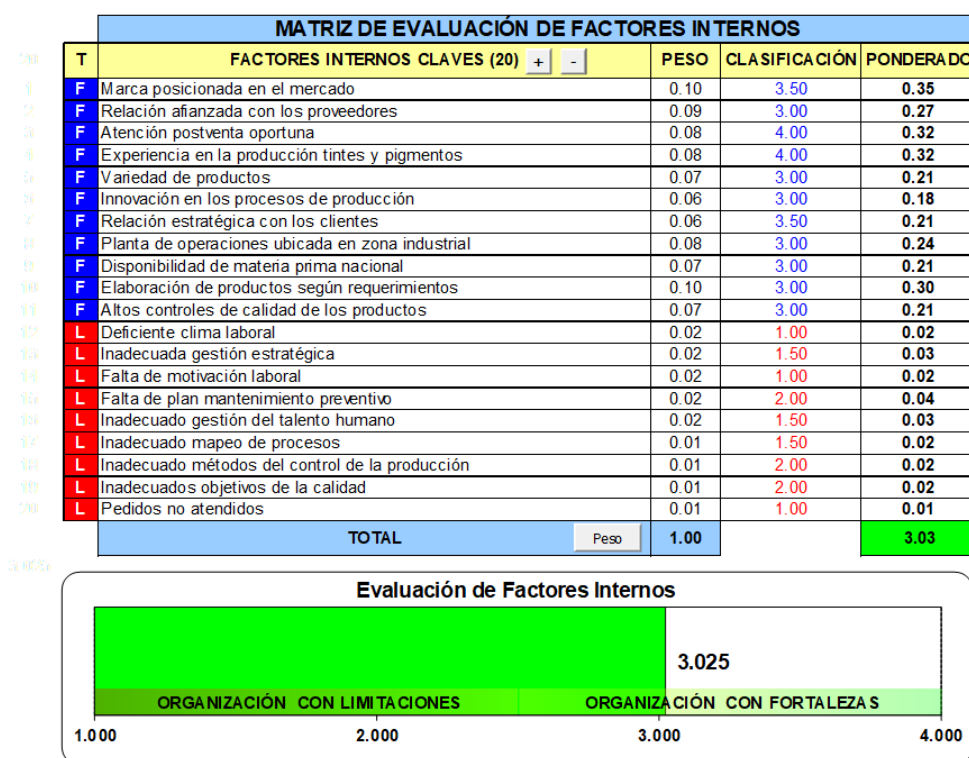


Figura 11. Gráfica de Evaluación de Factores Internos

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

b) Matriz EFE

El análisis de factores externos en el contexto que desato la pandemia a nivel mundial es un escenario altamente variable. Debido a este cambio drástico se

tienen que generar nuevas estrategias para frenar las graves consecuencias que se podrían suscitar.

Nota. El semáforo indicó rojo a un puntaje menor o igual a 2.50, amarillo menor o igual a 3.00, verde hasta 3.50 y azul mayor a 3.50.

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

Votación

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES EXTERNOS				
T	FACTORES EXTERNOS CLAVES (12) + -	PESO	CLASIFICACIÓN	PONDERADO
R	Decrecimiento del Índice de la Producción Manufacturera en el Perú en un -16.26% , con respecto al mes de marzo del 2020	0.06	1.00	0.06
R	Las importaciones cayeron a un -19% respecto al mes de marzo 2020	0.06	1.00	0.06
O	El estado peruano otorgo subsidios mediante la creación del Fondo de Apoyo Empresarial	0.11	4.00	0.44
R	Inflación en marzo fue de (0.65%) por debajo del rango meta para el 2020	0.07	1.00	0.07
O	El nivel de consumo crecio en un 55% en el contexto de cuarentena	0.12	4.00	0.48
R	Alta tasa de mortalidad en el contexto de Covid-19 (70%)	0.07	1.00	0.07
O	Ley de innovación que brinda beneficios tributarios para empresas	0.13	3.00	0.39
O	Producción de varios tipos de colorantes naturales en el Perú.	0.11	4.00	0.44
R	Depreciación del sol en un 10% para el periodo 2019-2021.	0.05	1.00	0.05
O	TLC vigentes con China, EE.UU y La India que brindan beneficios a las importaciones de estos países.	0.08	4.00	0.32
O	Descenso del Índice del Desempeño Logístico para el Perú.	0.07	3.00	0.21
O	El estado peruano cuenta con medidas antidumping que aseguran el cumplimiento de las normas comerciales.	0.07	3.00	0.21
TOTAL		Peso	1.00	2.80

Gráfica Evaluación de Factores Externos

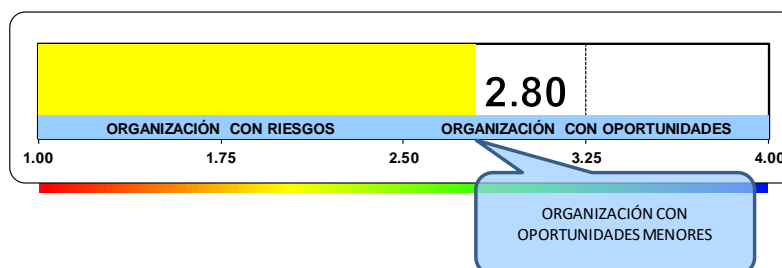


Figura 12. Gráfica de Evaluación de Factores Externos

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Se concluye que para la organización con relación a la evaluación de los factores externos que le competen cuenta con oportunidades menores, dicho resultado nos indicó a

crear estrategias que mitiguen las consecuencias debido a la coyuntura actual que vive el mundo.

4.1.1.1.4. Matriz del perfil competitivo

La matriz de perfil competitivo (MPC) identifica la posición del perfil competitivo de Velcar Perú con respecto a sus competidores directos, en consecuencia, se elabora la evaluación donde se obtuvo una ponderación final de 2.87 frente a POLYCROM con 2.30 y GRAFINAL con 3.43; este último cuenta con un perfil competitivo alto, debido a que en comparación a la organización cuentan con más experiencia en el sector. Para más detalle sobre la competencia de la empresa Velcar Peru (Ver Apéndice I)

Nota. Los rangos de calificación se interpretan rojo a un puntaje menor o igual a 2.50, amarillo menor o igual a 3.00, verde hasta 3.50 y azul mayor a 3.50. Fuente: Adaptado por las autoras del

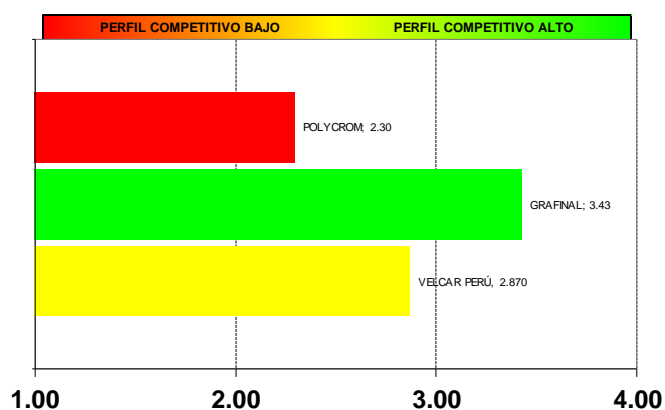


Figura 13. Matriz del Perfil Competitivo de la empresa Velcar Perú

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Se concluye que para compararlos se hizo mediante los factores siguientes: experiencia del sector, precio competitivo, participación en el mercado, diversificación de productos, atención postventa, ventajas tecnológicas y compromiso con el cliente. De dichos factores identificamos como ventaja competitiva de la empresa es la

diversificación de productos debido a que Velcar Perú elabora algunos productos según el requerimiento y necesidad del cliente.

4.1.1.2. Diagnóstico de la gestión de procesos

4.1.1.2.1. Mapa de procesos (Situación inicial)

Velcar Perú contaba con un mapa de procesos que no reflejada de manera correcta la interrelación de los procesos de la empresa (ver Apéndice J) el cual ha sido reestructurado de acuerdo con los principales procesos respecto a lo observado y conversado con el Gerente General, a continuación, se detalla el mapa de procesos actual:

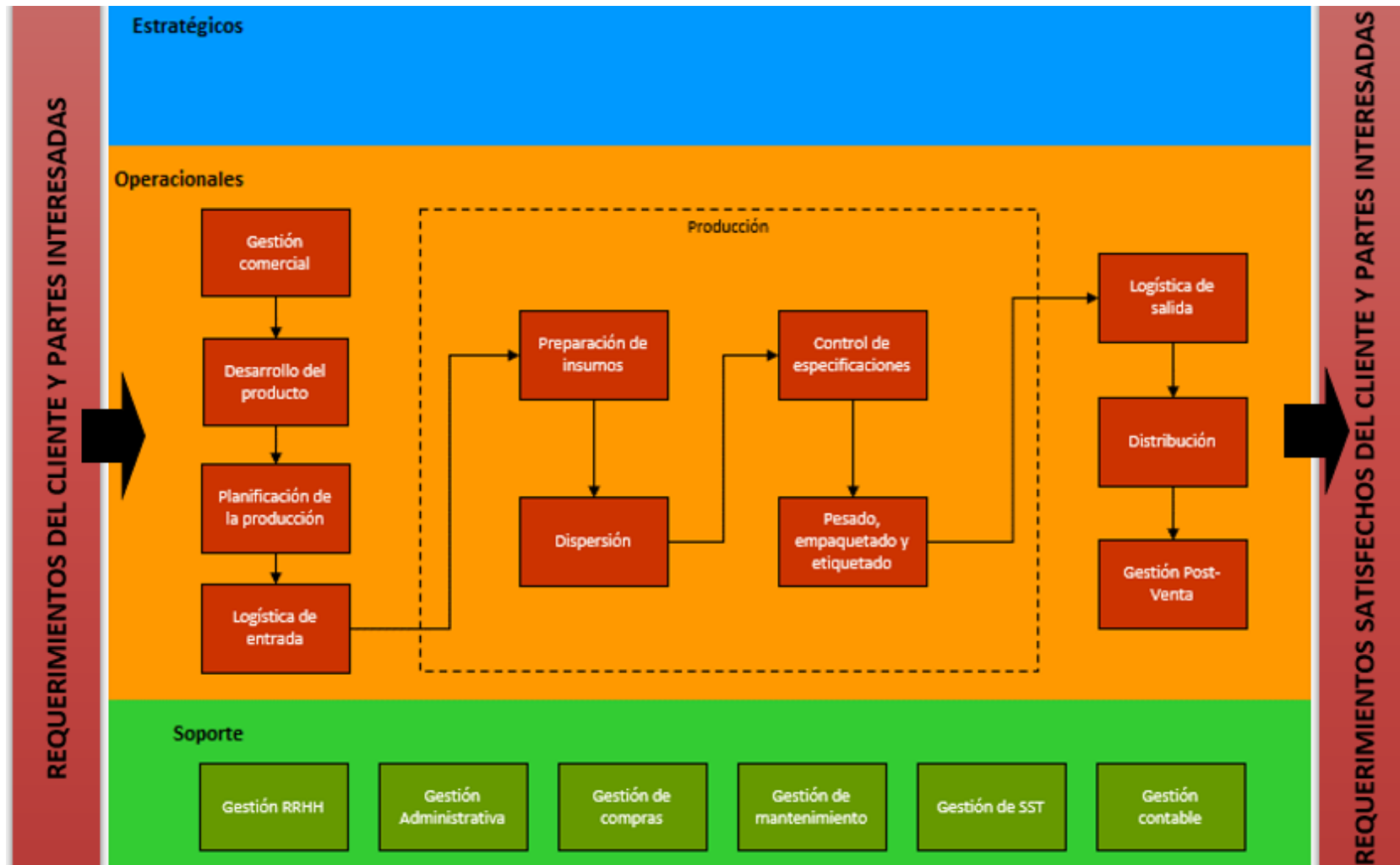


Figura 14. Mapa de Procesos Actual de la empresa Velcar Perú

Fuente: Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

4.1.1.2.2. Descripción de procesos

Se procedió a determinar el objetivo y responsable de cada proceso identificado en el mapa de procesos.

a) Procesos Operacionales:

N°	Proceso	Objetivo	Responsable
1	Gestión comercial	Gestionar alianzas con los clientes manteniéndolos informados sobre los productos y beneficios comerciales, además de recibir pedidos de acuerdo con los requisitos del cliente y preparar las ordenes de pedido.	Jefe Comercial
2	Desarrollo del producto	Elaboración de nuevas fórmulas requeridas por el cliente, validación y generación de orden de producción	Jefe de planta
3	Planificación de la producción	Planificación y control de la producción de los productos en el tiempo establecido para la entrega del pedido	Jefe de Operaciones
4	Logística de entrada	Desarrollo de las actividades correspondientes para el abastecimiento de los insumos requeridos para la producción.	Jefe de logística
5	Preparación de insumos	Retirar los equipos del almacén de materia prima, pesar y abastecer el cilindro para la próxima dispersión.	Jefe de producción
6	Dispersión	Homogenización de los insumos	Jefe de producción
7	Control de especificaciones	Retirar una muestra de la mezcla en proceso para controlar y medir que se cumplan con las especificaciones iniciales	Jefe de laboratorio

8	Pesado, Empaquetado y etiquetado		Pesar la mezcla de acuerdo con la capacidad de los baldes, y etiquetar.	Jefe de producción
9	Logística de salida		Realizar la entrega a tiempo de los productos solicitados de acuerdo con el requerimiento.	Jefe de logística
10	Distribución		Distribuir los pedidos de acuerdo con la ruta especificada.	Jefe de operaciones
11	Gestión Post Venta		Brindar atención después de la entrega de los productos.	Jefe comercial

Elaborado por: las autoras

b) Procesos de soporte:

N°	Proceso	Objetivo	Responsable
1	Gestión RRHH	Realizar planillas del personal y control de estos.	Encargado de RRHH
2	Gestión Administrativa	Gestionar la correcta utilización de los recursos brindados por la empresa.	Jefe de Administración
3	Gestión de compras	Gestionar la compra de los bienes y servicios requeridos para la	Jefe de Administración
4	Gestión de Mantenimiento	Realizar mantenimiento a las máquinas como a las instalaciones.	Jefe de operaciones / jefe de planta
5	Gestión de SST	Controlar los riesgos y peligros del área de producción.	Jefe de operaciones / jefe de planta
6	Gestión Contable	Controlar y gestionar las operaciones financieras de la empresa, como también pagos de impuestos.	Externo

Elaborado por: las autoras

4.1.1.2.3. Análisis de la cadena de valor – Situación actual

De acuerdo con lo analizado en el mapa de procesos se han tomado en consideración los procesos de nivel 0 para la elaboración de la cadena de valor a fin de determinar los procesos que agregar valor al producto, teniendo un total de 14 procesos entre operacionales y de soporte (ver Apéndice L).

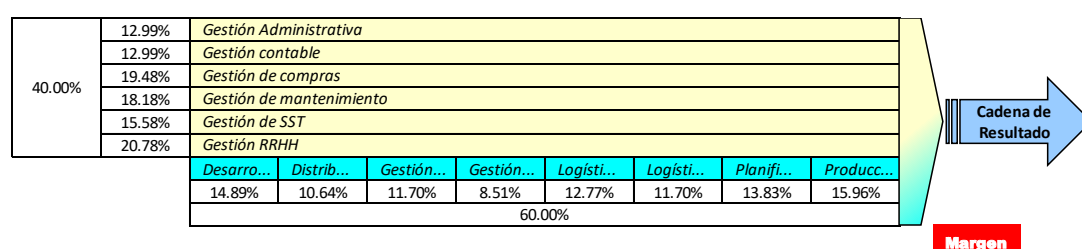


Figura 15. Cadena de Valor - Situación Actual

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Se seleccionó y evaluó los procesos de la cadena de valor, en consecuencia, se obtuvo que se cuenta con 6 procesos de soporte y 8 procesos operacionales, con una importancia del 40% y 60% respectivamente.

a) Confiabilidad de Indicadores de la cadena de valor – Situación actual

Se procedió a evaluar la confiabilidad de los Indicadores correspondientes a cada proceso de la cadena de valor, en dicha evaluación se toma en consideración 5 variables de análisis; pertinencia, precisión, oportunidad, confiabilidad y economía. (Ver Apéndice M).

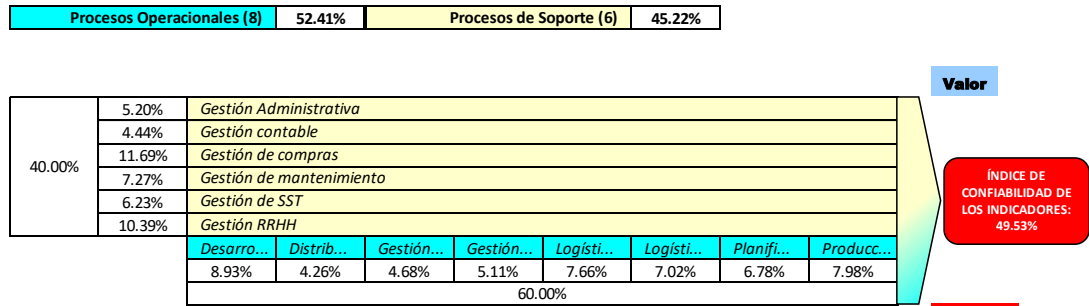


Figura 16. Cadena de Valor - Índice de Confiabilidad de los Indicadores

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

De acuerdo con la evaluación, se obtuvo que la empresa Velcar Perú tiene 49.53% de confiabilidad en sus Indicadores ubicándose en un estatus bajo y se tendrá en consideración para las propuestas de mejora.

b) Índice único de creación de valor de la cadena de valor - Situación inicial

Se procedió a determinar el índice único de la cadena de valor de los Indicadores de acuerdo con la línea base de cada uno y midiendo la meta y el logro de estos. (Ver Apéndice N).

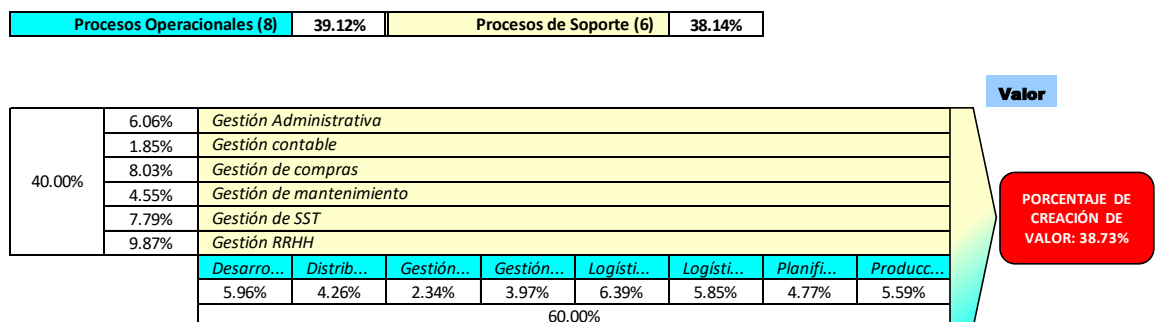


Figura 17. Cadena de Valor - Índice Único

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Respecto a la evaluación se obtuvo que la empresa Velcar Perú tiene un 38.73% de creación de valor de los Indicadores de procesos, ubicándose en un estatus bajo y se tendrá en consideración para las propuestas de mejora.

Al analizar el índice de confiabilidad y creación de valor de los Indicadores se obtuvo el comparativo de los Indicadores de la cadena de valor por procesos:

a) Procesos operacionales:

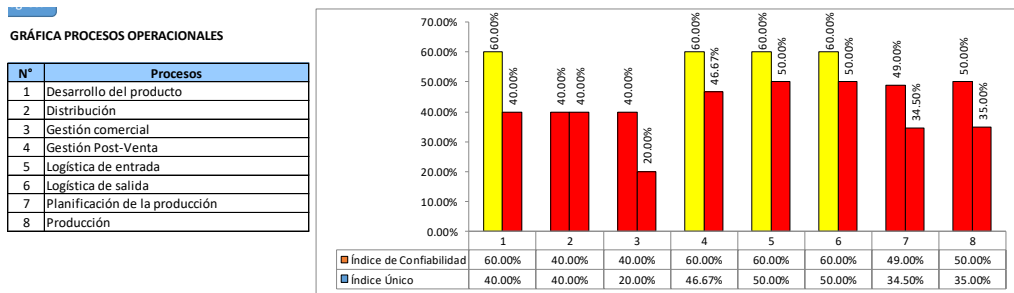


Figura 18. Grafica de Indicadores - Procesos Operacionales

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

b) Procesos de soporte:

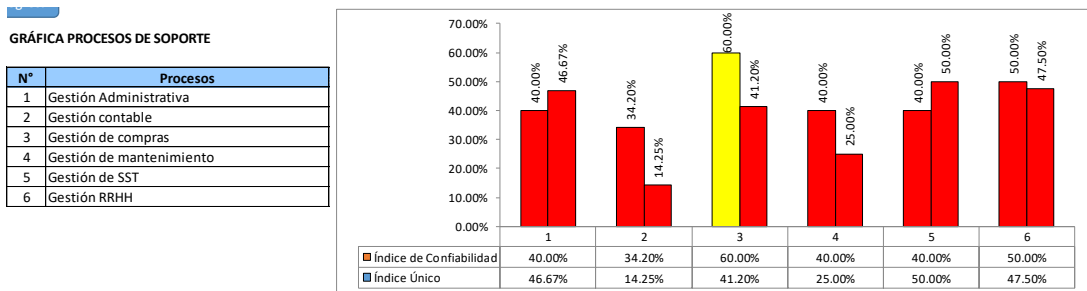


Figura 19. Grafica de Indicadores - Procesos de Soporte

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

4.1.1.3. Diagnóstico de la gestión por operaciones

4.1.1.3.1. Identificación de metodologías o técnicas de pronóstico de la demanda

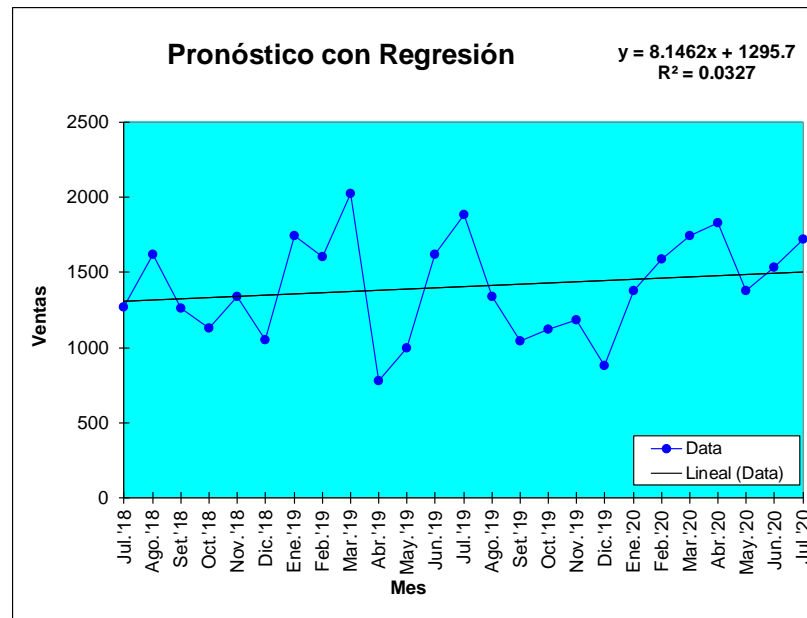
Se desarrolló el diagnóstico del pronóstico de la demanda comparando las unidades proyectadas en el 2020 y 2021 con la capacidad real producida de los años anteriores hasta el 2018. A través de los cálculos realizados por los diversos métodos de pronóstico como son promedio, promedio móvil, tendencia y suavización exponencial. Se plantea entonces que el método que posee menor desviación media absoluta es el de tendencia y estacionalidad, con un MAD de 265.04. Este análisis permitió obtener el mejor pronóstico de demanda según la información ingresada como es el pronóstico por tendencia y estacionalidad, el cual permitirá detectar cuando el comportamiento de la demanda no actué bien. Para más detalle ver Apéndice K.

TENDENCIA

Supuesto: Existe una tendencia lineal en la demanda promedio, pero las fluctuaciones son aleatorias

#	Mes	Intersección	Pendiente	Pronóstico	Data	Error
1	Jul'18	1296	8	1304	1270	34
2	Ago'18	1304	8	1312	1620	308
3	Set'18	1312	8	1320	1260	60
4	Oct'18	1320	8	1328	1130	198
5	Nov'18	1328	8	1336	1340	4
6	Dic'18	1336	8	1345	1050	295
7	Ene'19	1345	8	1353	1740	387
8	Feb'19	1353	8	1361	1600	239
9	Mar'19	1361	8	1369	2020	651
10	Abr'19	1369	8	1377	780	597
11	May'19	1377	8	1385	1000	385
12	Jun'19	1385	8	1393	1620	227
13	Jul'19	1393	8	1402	1880	478
14	Ago'19	1402	8	1410	1340	70
15	Set'19	1410	8	1418	1040	378
16	Oct'19	1418	8	1426	1120	306
17	Nov'19	1426	8	1434	1180	254
18	Dic'19	1434	8	1442	880	562
19	Ene'20	1442	8	1450	1380	70
20	Feb'20	1450	8	1459	1590	131
21	Mar'20	1459	8	1467	1740	273
22	Abr'20	1467	8	1475	1830	355
23	May'20	1475	8	1483	1380	103
24	Jun'20	1483	8	1491	1530	39
25	Jul'20	1491	8	1499	1720	221

MAD = 265.04



Fórmulas:

- C5. =(TENDENCIA(F5:F64)-D5)
- D5. =PENDIENTE(F5:F64,A5:A64)
- E5. =B5+C5
- G5. =ABS(E5-F5) copiar a E6:F64
- C6. =C5+D5 copiar a C7:D76
- C6. =C5 copiar a C7:C76
- I4. =PROMEDIO(G5:G64)

Figura 20. Pronóstico de la Demanda Projectada de la empresa Velcar Perú S.A.C

Elaborado por: las autoras

DATA				
	Año	Mes	Ventas	
26	2020	Agosto	1,534	Pronostico
27		Septiembre	1,543	Pronostico
28		Octubre	1,552	Pronostico
29		Noviembre	1,561	Pronostico
30		Diciembre	1,570	Pronostico
31	2021	Enero	1,579	Pronostico
32		Febrero	1,588	Pronostico
33		Marzo	1,598	Pronostico
34		Abril	1,607	Pronostico
35		Mayo	1,616	Pronostico
36		Junio	1,625	Pronostico
37		Julio	1,634	Pronostico
38		Agosto	1,643	Pronostico
39		Septiembre	1,652	Pronostico

$$y = 8.1462x + 1295.7$$

$$R^2 = 0.0327$$

Figura 21. Histórico de ventas de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras

Se concluye que el pronóstico adecuado para la empresa Velcar Perú es el método que posee menor desviación media absoluta es el de tendencia y estacionalidad, con un MAD de 265.04. Este análisis permitió obtener el mejor pronóstico de demanda según la información ingresada como es el pronóstico por tendencia y estacionalidad, el cual permitirá detectar cuando el comportamiento de la demanda no actué bien.

4.1.1.3.2. Indicadores basados en la gestión de compras y/o abastecimiento

Se elaboró la ficha de Indicadores logísticos los cuales determinan en el nivel y porcentaje que se encuentran, además fortalecen un seguimiento continuo de estos Indicadores con estos Indicadores se medirá la mejora en la gestión de operaciones.

a) Entregas recibidas aceptadas

Este Indicador mide el porcentaje de pedidos aceptados ya que el proveedor ha cumplido con lo establecido respecto al servicio o calidad del producto. Al tener la medición de este Indicador podremos enfocar nuestros planes en la optimización de este creando mejoras y planes de acción que cumplan los objetivos.


	FICHA DE INDICADORES LOGÍSTICOS		Código: ABASTECIMIENTO1 Versión: 01 Elaborado por: Marjory Madrid Carla Villanueva Revisado por: Daniel Rafael Aprobado por: Pedro Velarde
	Entrega recibidas aceptadas		
OBJETIVO:	Calcula el porcentaje de pedidos aceptados porque el proveedor ha cumplido con el acuerdo establecido en cuanto al servicio o calidad del producto.		
Unidad:	Porcentaje (%)	Oportunidad de medición:	Diario / Semana / Mensual
Fórmula/Criterio para el cálculo:	$Entregas\ recibidas\ aceptadas = \frac{Pedidos\ aceptados}{Total\ órdenes\ de\ compra\ recibidas} \times 100$		
Fuentes / Procesos de Obtención	Área de Compras	Responsable de cumplimiento:	Jefe de Compras
Línea Base	91%	Meta: 95%	Corto, mediano y largo plazo
Línea de cumplimiento %	Rojo	Amarillo	Verde
	<0;90]	<90;95]	>95

Figura 22. FIL - Entrega recibidas aceptadas

Elaborado por: las autoras


	O/C DE PROVEEDORES												
	2019												
	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	
O/C Recibidas	18	16	21	8	10	17	19	14	11	12	12	9	
O/C Aceptadas	15	14	19	8	9	17	17	14	11	10	10	8	
Entrega Recibidas Aceptadas	83%	88%	90%	100%	90%	100%	89%	100%	100%	83%	83%	89%	91%

Figura 23. Órdenes de Compra de proveedores de la empresa Velcar Perú S.A.C 2019

Elaborado por: las autoras

Al realizar la medición la organización cuenta con un 91% de porcentaje de cumplimiento, se concluye que se tienen que plantear mejoras para poder disminuir la brecha que permitirá a la organización a cumplir con los pedidos requeridos por los clientes teniendo como resultado el incremento de la productividad.

b) Cumplimiento de proveedores

La medición del Indicador de cumplimiento de proveedores nos indicó la efectividad de los proveedores y refleja el nivel de retrasos en la entrega al almacén de los productos adquiridos. Con este Indicador lograremos medir el cumplimiento que Velcar Perú tiene con sus proveedores, en consecuencia, se podrá establecer planes de acción para mejorar las deficiencias que puedan encontrarse.


	FICHA DE INDICADORES LOGÍSTICOS			Código: ABASTECIMIENTO2 Versión: 01 Elaborado por: Marjory Madrid Carla Villanueva
	Cumplimiento de proveedores			Revisado por: Daniel Rafael Aprobado por: Pedro Velarde
OBJETIVO:	Expresa la efectividad de los proveedores y refleja el nivel de retrasos en la entrega al almacén de los productos adquiridos.			
Unidad:	Porcentaje (%)	Oportunidad de medición:	Diario / Semana / Mensual	
Fórmula/Criterio para el cálculo:	$\text{Cumplimiento de proveedores} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos recibidos}} \times 100$			
Fuentes / Procesos de Obtención	Área de Compras	Responsable de cumplimiento:	Jefe de Compras	
Línea Base	87%	Meta: 95	Corto, mediano y largo plazo	
Línea de cumplimiento %	Rojo	Amarillo	Verde	
	<0;90]	<90;95]	>95	

Figura 24. FIL - Cumplimiento de proveedores

Elaborado por: las autoras


	O/C DE PROVEEDORES												
	2019												
	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	
O/C Recibidas	18	16	21	8	10	17	19	14	11	12	12	9	
O/C Entregados a tiempo	18	16	19	8	6	15	18	12	9	10	11	6	
Cumplimiento de Proveedores	100%	100%	90%	100%	60%	88%	95%	86%	82%	83%	92%	67%	87%

Figura 25. Órdenes de Compra de proveedores de la empresa Velcar Perú S.A.C 2019

Elaborado por: las autoras

La organización se encuentra ubicada en el semáforo rojo con un 87% de cumplimiento, se concluye que se tienen que plantear mejoras que logren tener mejores proveedores para poder acortar la brecha ya que los retrasos de entrega y cumplimiento serán una problemática que afecta de manera cascada en las relaciones con los clientes.

4.1.1.3.3. Indicadores basados en la gestión de almacenamiento de MP y PT

a) Rotura de stock

Este Indicador logístico tiene como objetivo medir el porcentaje que la empresa ha podido satisfacer la demanda de sus clientes.


	FICHA DE INDICADORES LOGÍSTICOS			Código: ALMACENAMIENTO1 Versión: 01 Elaborado por: Marjory Madrid Carla Villanueva Revisado por: Daniel Rafael Aprobado por: Pedro Velarde
	Rotura de stock			
OBJETIVO:	Medir el porcentaje que la empresa ha podido satisfacer la demanda de nuestros clientes.			
Unidad:	Porcentaje (%)	Oportunidad de medición:	Diario / Semana / Mensual	
Fórmula/Criterio para el cálculo:	$\text{Índice de Rotura de stock} = \frac{\text{Pedidos atendidos}}{\text{Total de pedidos recibidos}} \times 100$			
Fuentes / Procesos de Obtención	Área de almacén	Responsable de cumplimiento:	Coordinador de Almacenamiento	
Linea Base	90%	Meta: 95%	Corto, medianoy largo plazo	
Línea de cumplimiento %	Rojo	Amarillo	Verde	
	<0;90]	<90;95]	>95	

Figura 26. FIL - Rotura de stock de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras


	O/C DE CLIENTES												
	2019												
	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	
O/C Recibidas	95	95	108	42	57	97	103	74	57	62	65	48	
O/C Atendidos	87	80	101	39	50	81	94	67	52	56	59	44	
Índice de Rotura de stock	92%	84%	94%	93%	88%	84%	91%	91%	91%	90%	91%	92%	90%

Figura 27. Órdenes de Compra de clientes de la empresa Velcar Perú S.A.C 2019

Elaborado por: las autoras

La organización se encuentra ubicada en el semáforo amarillo con un 90% de cumplimiento, se concluye que se necesita reformular el plan de abastecimiento actual, para poder cumplir con el total de órdenes de compra.

b) Errores de Facturación

La medición de este Indicador logístico errores de facturación tiene como objetivo medir los errores en emisión de facturas que alteran los inventarios de productos terminados. Con este Indicador lograremos medir la eficiencia en análisis de datos de almacén de la organización Velcar Perú, en consecuencia, se podrá establecer planes de acción para mejorar las deficiencias que puedan encontrarse.


	FICHA DE INDICADORES LOGÍSTICOS			Código: AIMACENAMIENTO2 Versión: 01 Elaborado por: Marjory Madrid Carla Vilanueva Revisado por: Daniel Rafael Aprobado por: Pedro Velarde
	Errores de Facturación			
OBJETIVO:	Medir los errores en emisión de facturas que alteran los inventarios de productos terminados.			
Unidad:	Porcentaje (%)	Oportunidad de medición:	Diario / Semana / Mensual	
Fórmula/Criterio para el cálculo:	$\text{Errores de Facturación} = \frac{\text{Facturas sin errores}}{\text{Número total de facturas}} \times 100$			
Fuentes / Procesos de Obtención	Área de Facturación	Responsable de cumplimiento:	Coordinador de facturas	
Línea Base	x%	Meta: x%	Corto, mediano y largo plazo	
Línea de cumplimiento %	Rojo	Amarillo	Verde	
	<0;90]	<90;95]	>95	

Figura 28. FIL - Error de facturación de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras


	O/C DE CLIENTES												
	2019												
	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	
O/C Recibidas	87	80	101	39	50	81	94	67	52	56	59	44	
O/C Entregados a tiempo	87	70	95	35	46	79	89	55	49	56	50	38	
Cumplimiento a Clientes	100%	88%	94%	90%	92%	98%	95%	82%	94%	100%	85%	86%	92%

Figura 29. Órdenes de Compra de clientes de la empresa Velcar Perú S.A.C 2019

Elaborado por: las autoras

La organización cuenta con un 92%, se concluye que la brecha de 8% genera problemas de análisis de datos al alterar los inventarios de productos terminados que traen consigo errores en futuros pedidos o relaciones con los clientes. Se requiere la creación de mejoras para mejorar la gestión de operaciones de la empresa Velcar Perú.

4.1.1.3.4. Indicadores relacionados con la gestión de transporte y entrega de pedidos

a) Pedidos entregados a tiempo

Al medir este Indicador se determinará la efectividad de envió de pedidos a los clientes y refleja el nivel de retrasos en la entrega. Con este Indicador lograremos medir el cumplimiento que Velcar Perú tiene con sus clientes, en consecuencia, se podrá establecer planes de acción para mejorar las deficiencias que puedan encontrarse.


	FICHA DE INDICADORES LOGÍSTICOS			Código: PEDIDOSI Versión: 01 Elaborado por: Marjory Madrid Carla Villanueva Revisado por: Daniel Rafael Aprobado por: Pedro Velarde
	Pedidos entregados a Tiempo			
OBJETIVO:	Determina la efectividad de envío de pedidos a nuestros clientes y refleja el nivel de retrasos en la entrega.			
Unidad:	Porcentaje (%)	Oportunidad de medición:	Diario / Semana / Mensual	
Fórmula/Criterio para el cálculo:	$Entregas\ a\ tiempo = \frac{Número\ de\ entregas\ a\ tiempo}{Número\ total\ de\ entregar\ realizadas} \times 100$			
Fuentes / Procesos de Obtención	Área de distribución	Responsable de cumplimiento:	Jefe de Logística	
Linea Base	91%	Meta: 95%	Corto, medianoy largo plazo	
Linea de cumplimiento %	Rojo	Amarillo	Verde	
	<0;90]	<90;95]	>95	

Figura 30. FIL - Pedidos entregados a tiempo de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras


	O/C DE CLIENTES												
	2019												
	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	
O/C Recibidas	87	80	101	39	50	81	94	67	52	56	59	44	
O/C Entregados a tiempo	79	70	95	35	46	79	89	55	49	56	50	38	
Cumplimiento a Clientes	91%	88%	94%	90%	92%	98%	95%	82%	94%	100%	85%	86%	91%

Figura 31. Órdenes de Compra de clientes de la empresa Velcar Perú S.A.C 2019

Elaborado por: las autoras

La organización se encuentra ubicada en el semáforo amarillo con un 91% de cumplimiento, se concluye que se necesita reformular el plan de transporte actual, para poder cumplir con el total de órdenes de compra.

b) Nivel de utilización de flota

La medición de este Indicador permite determinar la capacidad de transporte ocupado en relación con su capacidad total en peso (kg). Con este Indicador lograremos medir la eficiencia de la flota de la empresa Velcar Perú, en consecuencia, se podrá establecer planes de acción para mejorar las deficiencias que puedan encontrarse.


	FICHA DE INDICADORES LOGÍSTICOS		Código: TRANSPORTE Versión: 01 Elaborado por: Marjory Madrid Carla Villanueva
	Nivel de utilización de la flota		Revisado por: Daniel Rafael Aprobado por: Pedro Velarde
OBJETIVO:	Determinar la capacidad de transporte ocupado en relación con su capacidad total en peso (kg)		
Unidad:	Porcentaje (%)	Oportunidad de medición:	Diario / Semana / Mensual
Fórmula/Criterio para el cálculo:	$Utilización\ del\ transporte = \frac{Capacidad\ real\ utilizada}{Capacidad\ total} \times 100$		
Fuentes / Procesos de Obtención	Área de Transporte	Responsable de cumplimiento:	Jefe Logístico
Línea Base	66%	Meta: 90%	Corto, mediano y largo plazo
Línea de cumplimiento %	Rojo	Amarillo	Verde
	<0;90]	<90;95]	>95

Figura 32. FIL - Nivel de utilización de la flota

Elaborado por: las autoras


	CAPACIDAD TRANSPORTE			
	2019			
	Máxima	Media	Mínima	
Capacidad Real Utilizada (kg)	980	900	100	
Capacidad Total (kg)	1000	1000	1000	
Utilización del transporte	98%	90%	10%	66%

Figura 33. Capacidad de transporte de la empresa Velcar Perú S.A.C

Elaborado por: las autoras

La organización se encuentra ubicada en el semáforo rojo con un 66% de cumplimiento, se concluye que se tienen que plantear mejoras que establezcan un eficiente plan de transporte, donde se podrá optimizar el uso de capacidad y combustible teniendo como resultado el incremento de la productividad de la empresa Velcar Perú.

4.1.1.4. Diagnóstico de la gestión de la calidad

4.1.1.4.1. Nivel de productos conformes / no conformes

Se analizaron los productos no conformes correspondiente a los meses de setiembre a diciembre 2019. A continuación, se detalla la relación de los productos conformes y el porcentaje de los productos no-conformes (ver Apéndice O).

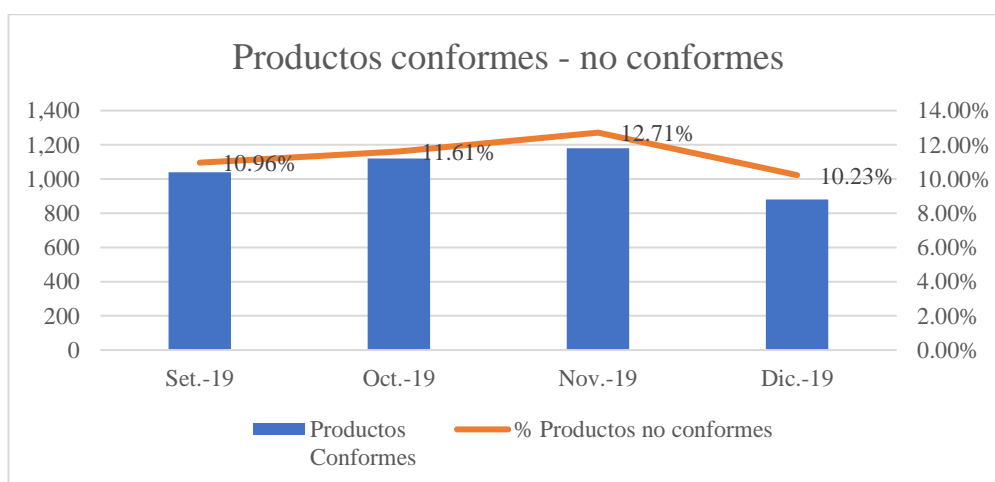


Figura 34. Comparativo de productos no conformes

Elaborado por: las autoras

De acuerdo con el análisis realizado se obtuvo un promedio de 11.38% de productos no conformes correspondiente a 121 unidades en los meses de setiembre a diciembre 2019. A causa del análisis se propondrán acciones de mejora para la reducción de las unidades no conformes.

4.1.1.4.2. Análisis de los costos de la calidad

Para el siguiente análisis de los costos de calidad de Velcar Perú se llevó a cabo los cuestionarios de la estimación de los costos de calidad respecto al producto, políticas, procedimientos y costos (ver Apéndice P).

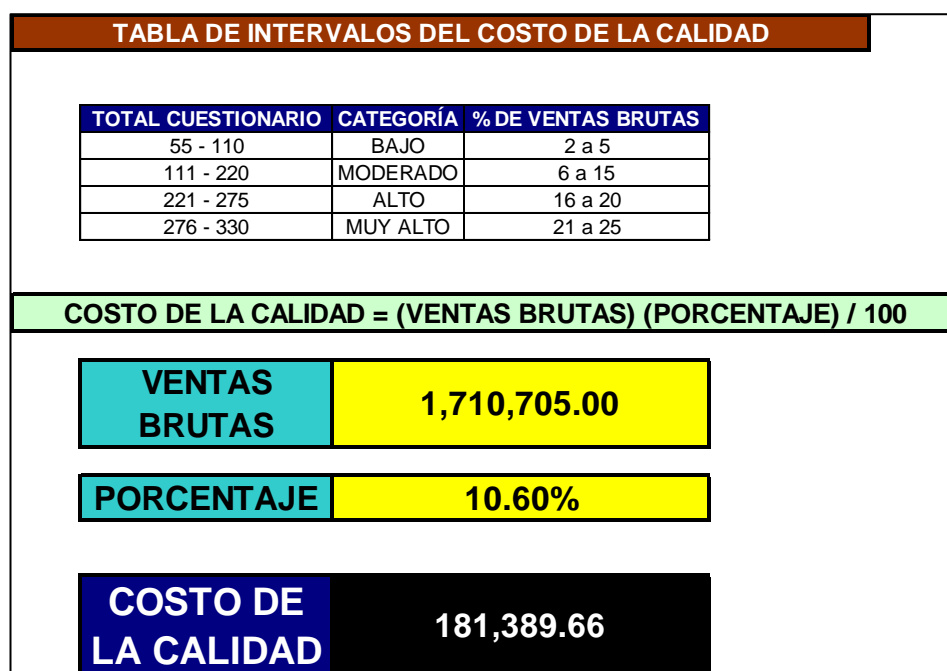


Figura 35. Detalle del costo de calidad

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

De acuerdo con el análisis realizado se obtuvo que la puntuación total de la empresa es de 166.75 lo cual nos indicó que Velcar Perú está orientada a la evaluación y no se incurre lo necesario en el gasto de prevención en relación con el gasto que se realiza

en evaluación, fallo interno y fallo externo. El costo de calidad es de S/ 181,389.66 correspondiente al 10.60% de las ventas brutas.

4.1.1.4.3. Análisis del Sistema de Gestión de Calidad – Norma ISO 9001:2015

En la empresa Velcar Perú se emplean los principios de la Norma ISO 9000:2015, por lo que actualmente no se cuenta con la certificación de calidad correspondiente. Dicho cuestionario tiene como fin dar a visibilidad del estado del Sistema de Gestión de Calidad. Detalle en Apéndice Q.

EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPIOS LA NORMA ISO 9000:2015

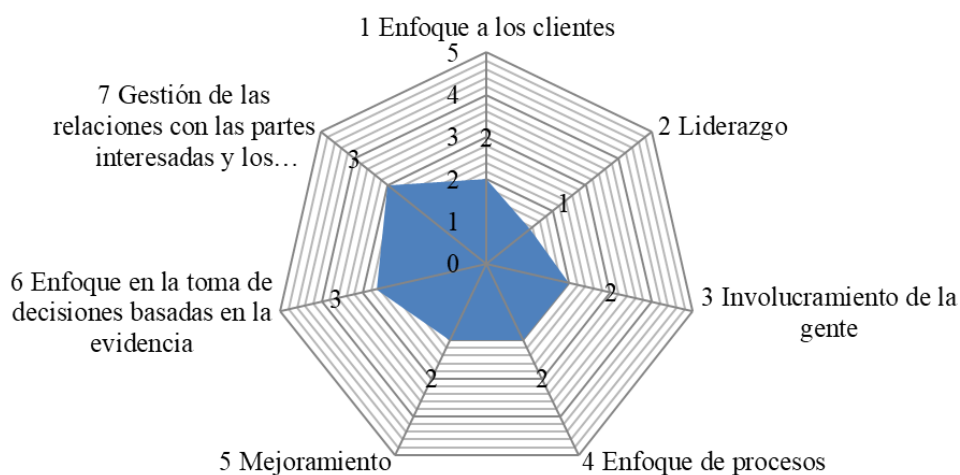


Figura 36. Evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

De la evaluación realizada se determinó que el puntaje de la empresa está en el rango de 2 a 3, lo cual se puede interpretar que Velcar Perú cuenta con un sistema de gestión de calidad que cumple con los requisitos de los clientes, se deberá instaurar procesos de mejora continua y mejorar la dirección de los procesos hacia el cliente. En

promedio de la evaluación es 2, lo que nos indicó que la empresa se encuentra en un 25% de ocurrencia, donde la práctica se observó en algunas áreas. Teniendo en consideración los resultados obtenidos, se deberá poner en marcha la implementación del sistema de gestión de calidad bajo la Norma ISO 9001:2015.

4.1.1.4.4. Primera casa de calidad

Para el despliegue de la primera casa de calidad se determinó los requerimientos del cliente mediante un análisis cualitativo y los atributos del producto, los cuales se trabajaron en conjunto con el jefe de comercial por la llegada que posee con los clientes y el jefe de planta por el conocimiento técnico del producto (ver Apéndice R).

A continuación, los requerimientos del cliente:

Tabla 8

Requerimientos del cliente

N°	Detalle
1	Adherente
2	Propiedades adecuadas
3	Rendimiento óptimo
4	Envase adecuado
5	Información precisa
6	Precio adecuado
7	Entrega puntual

Elaborado por: las autoras

A continuación, los atributos del producto:

Tabla 9

Atributos del producto

Atributo	Atributo técnico
Estado físico	Líquido
Solubilidad en agua	Si

Color	Azul
Viscosidad	La solicitada por el cliente
Envase de calidad	Según especificaciones
Tiempo de producción	353 min
Costo	\$ 84.00

Elaborado por: las autoras

Teniendo en consideración los datos obtenidos anteriormente se evaluó la primera casa de calidad (ver Apéndice R).

Se realizó un análisis horizontal con el apoyo del diagrama de Pareto respecto a la importancia de los requerimientos del cliente, donde se determinó que las propiedades adecuadas, la información precisa, la adherencia del producto, el rendimiento óptimo y por último el envase adecuado son los requerimientos más influyentes para el producto.

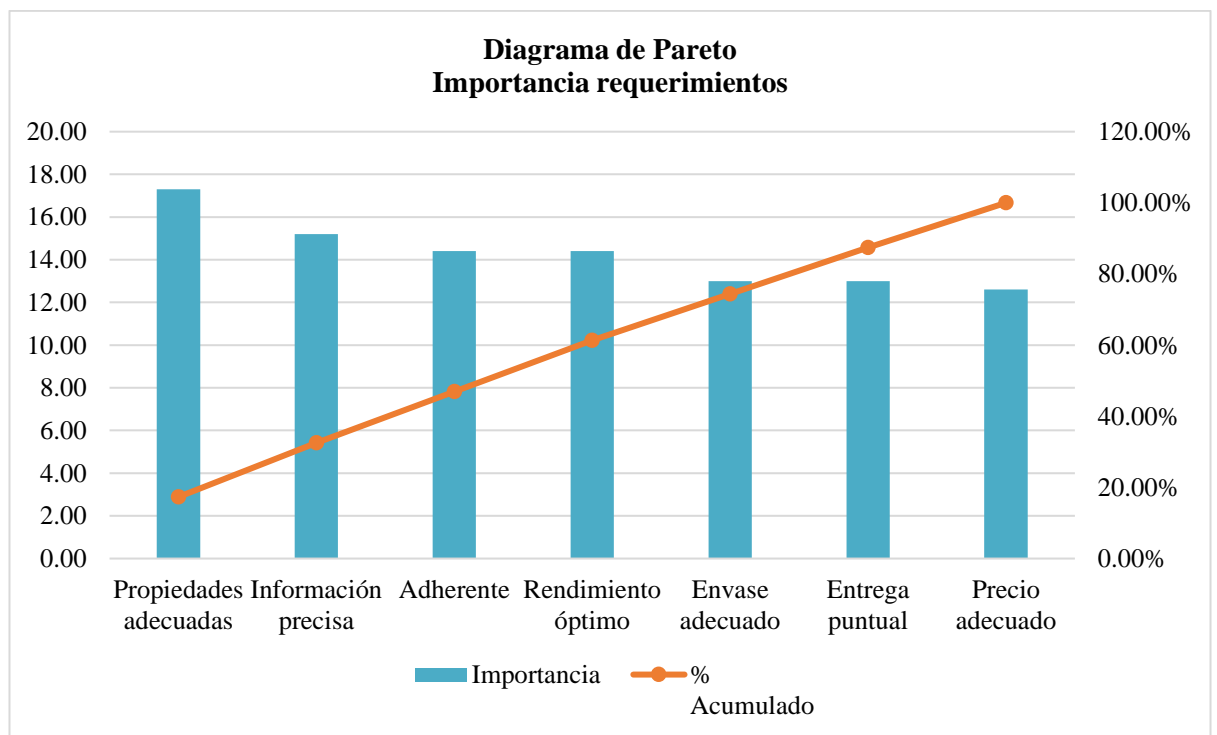


Figura 37. Diagrama de Pareto - Importancia requerimientos

Elaborado por: las autoras

De igual manera se realizó un análisis vertical con el apoyo del diagrama de Pareto respecto a la importancia de los atributos del producto, donde se determinó que la solubilidad en agua, la viscosidad, el color y el estado físico son los atributos más influyentes para el producto.

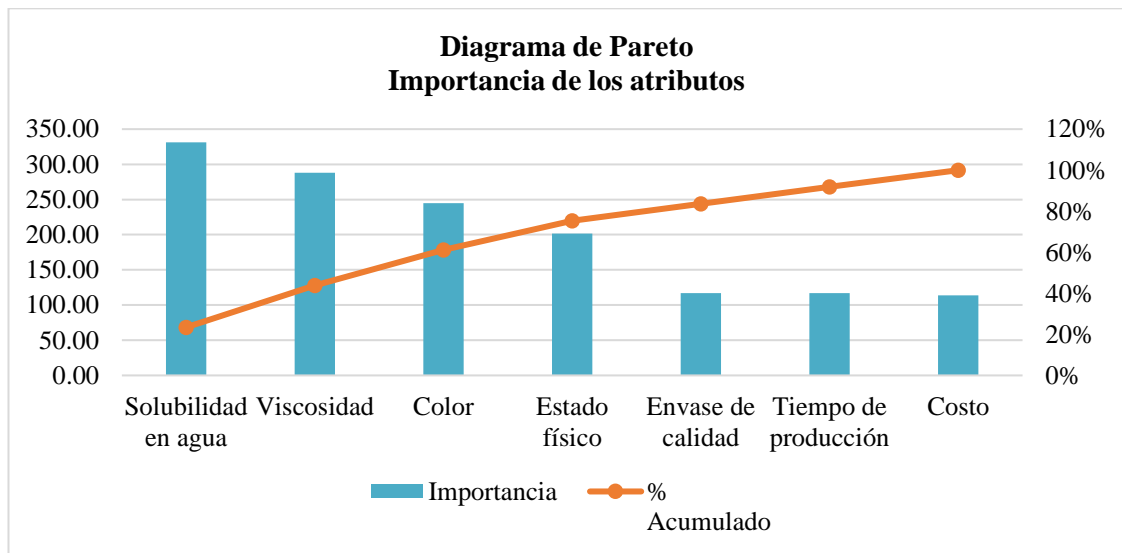


Figura 38. Diagrama de Pareto - Importancia atributos

Elaborado por: las autoras

Respecto a la matriz de correlaciones, podemos concluir que la viscosidad es el principal atributo que se relaciona negativamente con el estado físico y la solubilidad en el agua, a comparación de las demás variables que se relacionan de manera positiva.

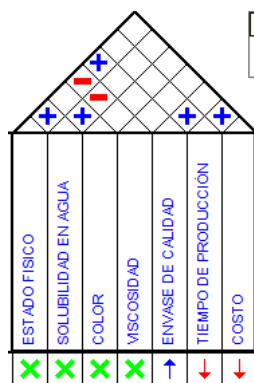


Figura 39. Matriz de correlaciones – Primera casa de calidad

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y Software QFD Capture

Professional Edition 4.2.20 Setup

4.1.1.4.5. Segunda casa de calidad

Para el segundo despliegue se determinaron las partes y sus atributos técnicos con el apoyo del jefe de planta (ver Apéndice S).

Tabla 10
Partes y atributos - Segunda casa de calidad

Partes	Atributo técnico
AGUA	
Temperatura agua	25°
PH agua	7.0
BUTYL	
Temperatura butyl	Ambiente
BYK	
Temperatura byk	Ambiente
CERA	
Viscosidad cera	CZ #2
CONCENTRADO AZUL	
Viscosidad concentrado azul	CZ #3 - 35 seg.

Tipo tonalidad concentrado azul	L.A.B. 8.15.19
CONCENTRADO ROJO	
Viscosidad concentrado rojo	CZ #3 - 35 seg.
Tipo tonalidad concentrado rojo	L.A.B. 30.80.-6
FLEXONYL AZUL	
Viscosidad flexonyl azul	CZ #3 - 35 seg.
Tipo tonalidad flexonyl azul	L.A.B. 8.15.19
BARNIZ ACUOSO	
Viscosidad barniz acuoso	CZ#3 - 30 seg.
Color barniz acuoso	Transparente
Ph barniz acuoso	9.5
ENVASE	
Material del balde	PVC
Capacidad de envase	20 Lt

Elaborado por: las autoras

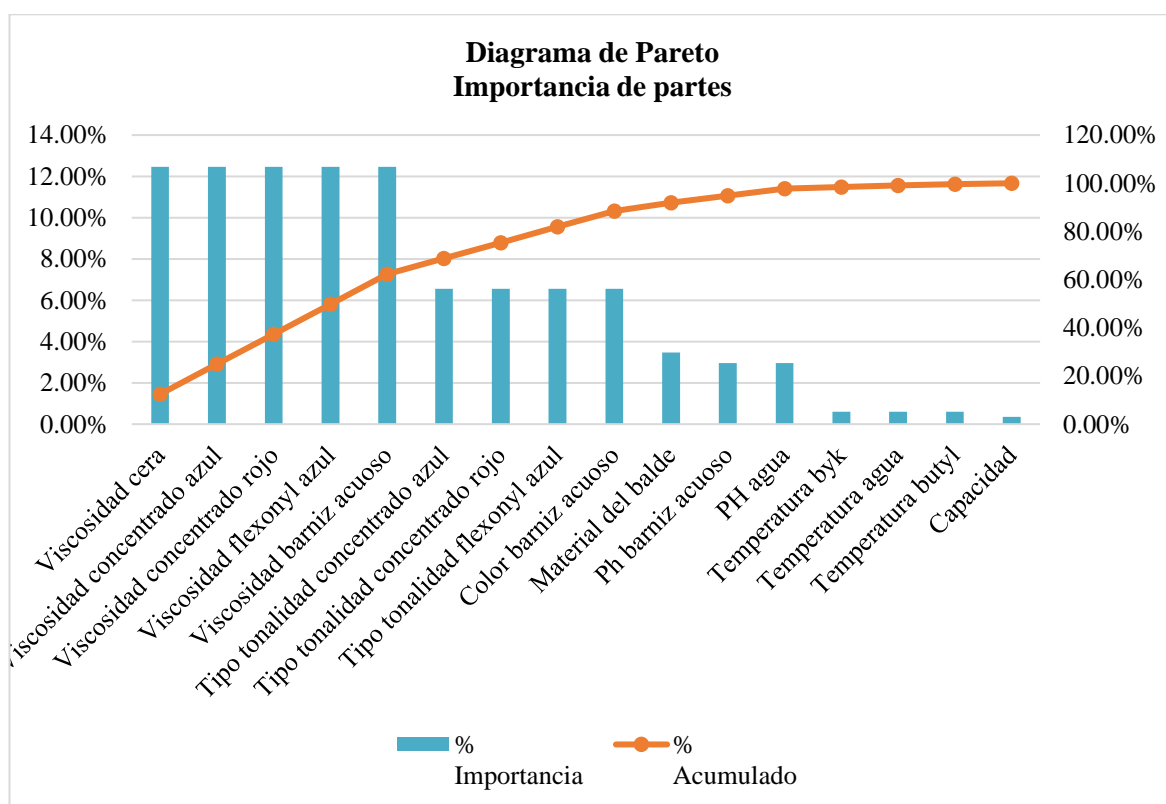


Figura 40. Diagrama de Pareto - Importancia de partes

Elaborado por: las autoras

En cuanto a la importancia de atributos de las partes del producto, se vertical; donde se determinó que la viscosidad de los componentes y el tipo de tonalidad del concentrado azul y rojo son los atributos de partes más influyentes para el producto.

4.1.1.4.6. AMFE del producto

Se evaluaron las partes del producto realizando el análisis modal de fallos y efectos (AMFE), donde se cuenta con tres factores para determinar un fallo, gravedad ocurrencia y detección (ver Apéndice T).

Por consiguiente, se identificó la falla con la máxima puntuación de número de prioridad de riesgo (NPR).

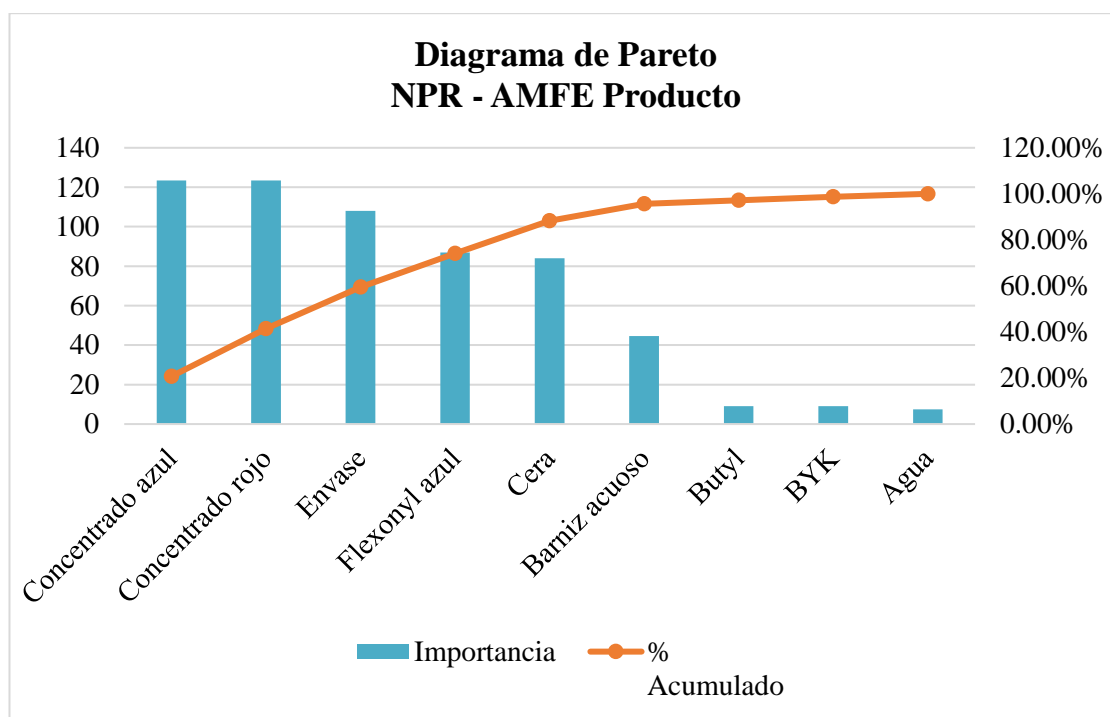


Figura 41. Diagrama de Pareto - NPR AMFE Producto

Elaborado por: las autoras

De acuerdo con el análisis realizado con la herramienta AMFE y diagrama de Pareto, se ha podido determinar que tanto el concentrado azul y rojo cuentan con la mayor cantidad de fallas.

4.1.1.4.7. Tercera casa de calidad

Se pasó a determinar los atributos del proceso de fabricación y se evaluó en relación con las partes y sus atributos para preparar el despliegue de la tercera casa de calidad. (Ver Apéndice U).

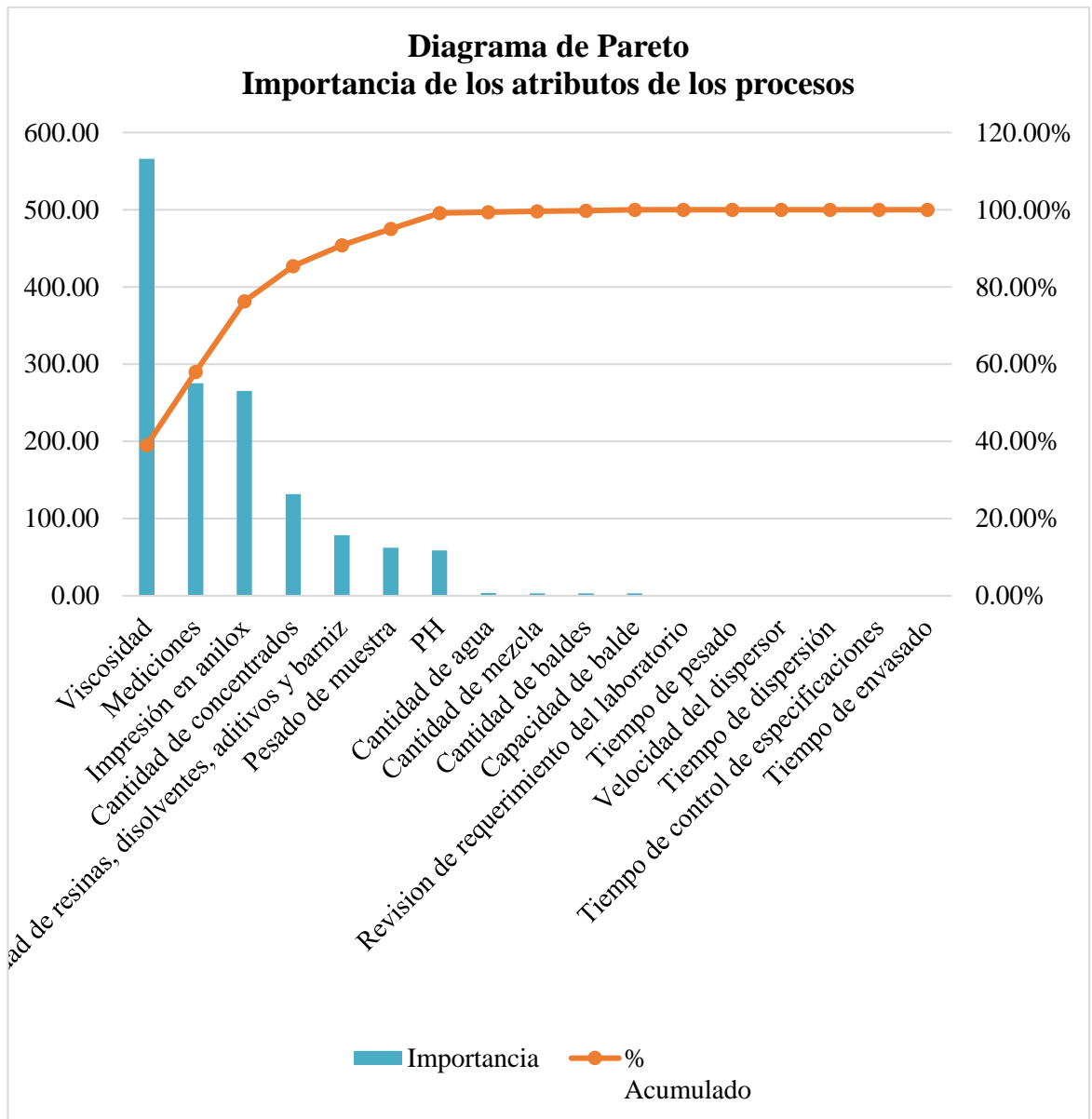


Figura 42. Diagrama de Pareto - Importancia de los atributos de los procesos

Elaborado por: las autoras

Se realizó un análisis vertical con la herramienta del diagrama de Pareto y se concluye que la viscosidad, las mediciones y la impresión anilox son los atributos de los procesos más influyentes.

4.1.1.4.8. AMFE de procesos

Se realizó un análisis modal de fallos y efectos (AMFE) de los procesos de producción más contribuyentes identificados en el despliegue de la tercera casa de calidad, donde se cuenta con tres factores para determinar un fallo, gravedad ocurrencia y detección (ver Apéndice V).

Por consiguiente, se identificó la falla con la máxima puntuación de número de prioridad de riesgo (NPR).

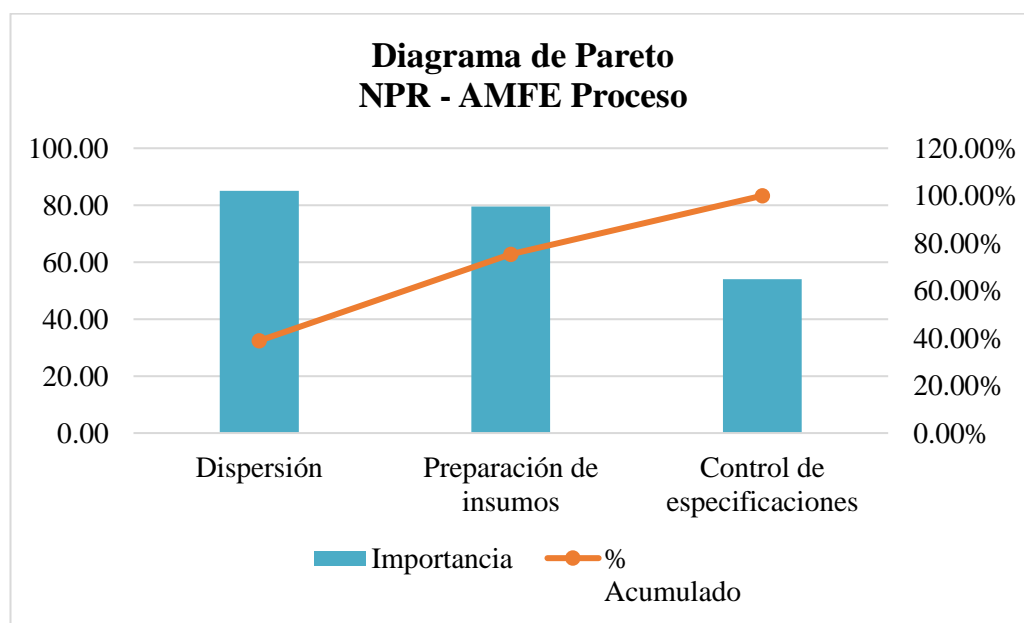


Figura 43. Diagrama de Pareto - AMFE Proceso

Elaborado por: las autoras

De acuerdo con el análisis realizado con la herramienta AMFE y diagrama de Pareto, se ha podido determinar que el proceso de dispersión cuenta con la mayor cantidad de fallas debido a inadecuados controles de inspección.

4.1.1.4.9. Cuarta casa de la calidad

Para el despliegue de la cuarta casa de la calidad se ha incluido los controles propuestos en el AMFE del producto, el AMFE de proceso y los controles que el jefe de planta nos ha indicódo que mantienen actualmente (ver Apéndice W).

Tabla 11
Controles

Controles

- Control de cumplimiento de especificaciones de envasado
 - Control de tiempo de producción
 - Control de funcionamiento de equipos
 - Control de inspección de insumos
 - Control de inspección producto terminado
 - Control de viscosidad de la mezcla
 - Control de PH de la mezcla
-

Elaborado por: las autoras

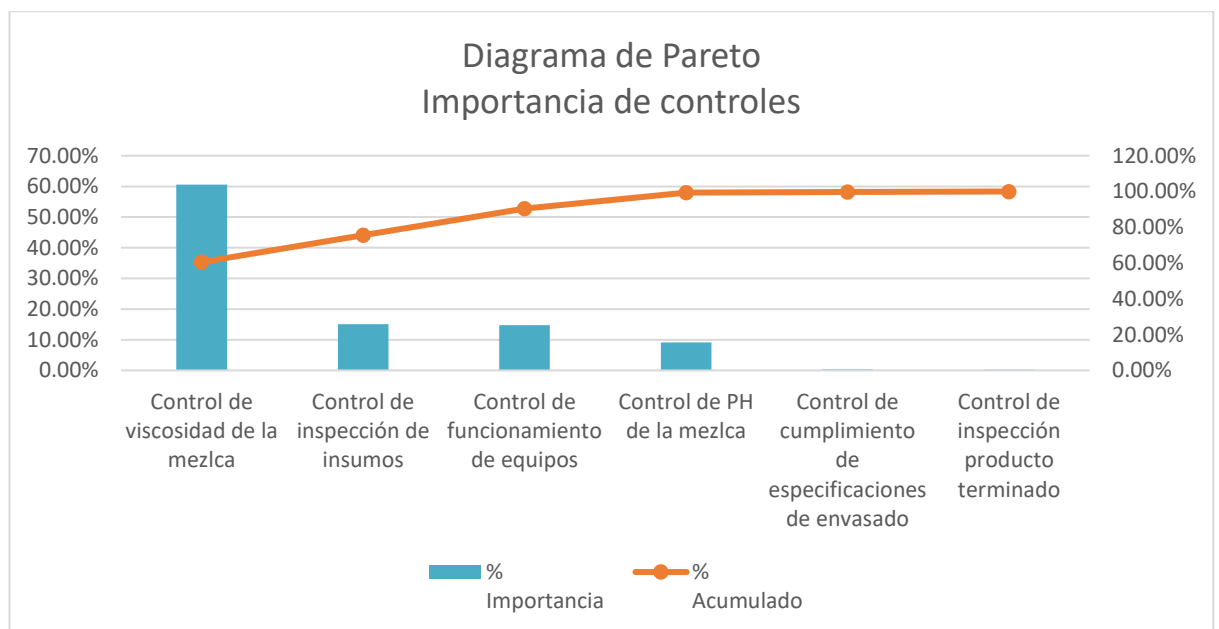


Figura 44. Diagrama de Pareto - Importancia de controles

Elaborado por: las autoras

Se realizó un análisis vertical con la herramienta del diagrama de Pareto y se concluye que el control de la viscosidad de la mezcla es el control que más influye en el producto.

4.1.1.4.10. Análisis de capacidad de procesos

Teniendo en consideración el análisis realizado en el AMFE de procesos, se determinó que el proceso más crítico es de dispersión, debido a que se encarga de unificar los insumos para obtener el producto AQUAFLEX AZUL JUSTUS al cumplir el tiempo de dispersión se procede a retirar una muestra por lote para el control correspondiente de la viscosidad, la cual debe ser de $cZ \#2 \pm 0.05$, en el caso que no se cumpla con lo requerido, la mezcla incurrirá en un reproceso.

Se le solicito al área de control de calidad por medio del jefe de planta las mediciones realizadas de los lotes de producción para analizar si la información se encuentra modelada por una distribución normal, teniendo en consideración los siguientes parámetros:

Tabla 12

Parámetros - Distribución normal

Detalle	Descripción
HO	Datos corresponden a una distribución normal
HI	Datos no corresponden a una distribución normal
α	0.05
Valor $p > \alpha$	Datos son normales
Valor $p < \alpha$	Datos no son normales

Elaborado por: las autoras

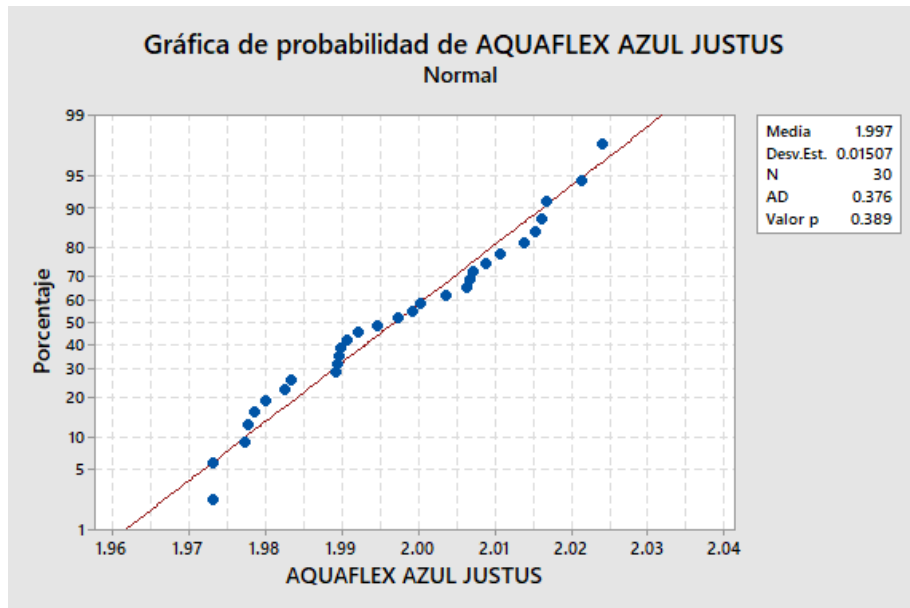


Figura 45. Grafica - Prueba de normalidad

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y Software Minitab

Una vez realizada la prueba de normalidad se ha determinado que el valor p se encuentra por encima de 0.05 lo que indicó que los datos brindados pertenecen a una distribución normal.

Por consiguiente, se evalúa si el proceso está bajo control mediante la carta de control individual rango móvil (RM), esto debido a que se extrae una muestra por lote para ser evaluados por el laboratorio a fin de determinar si el proceso es aprobado o incurre en un reproceso.

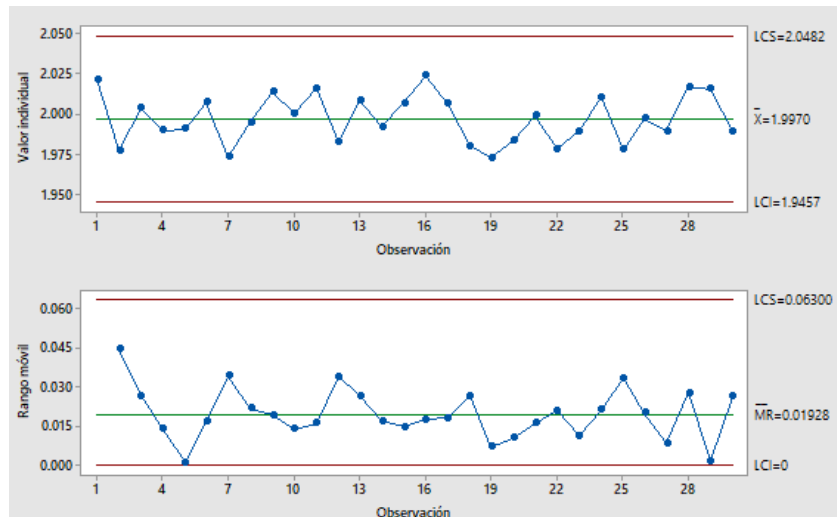


Figura 46. Gráfica I-MR de Aquaflex Azul Justus

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y Software Minitab

De acuerdo con el análisis realizado se obtuvo que el proceso se localiza bajo control, por ende, se procede a analizar la capacidad del proceso teniendo en consideración que se toma una muestra.

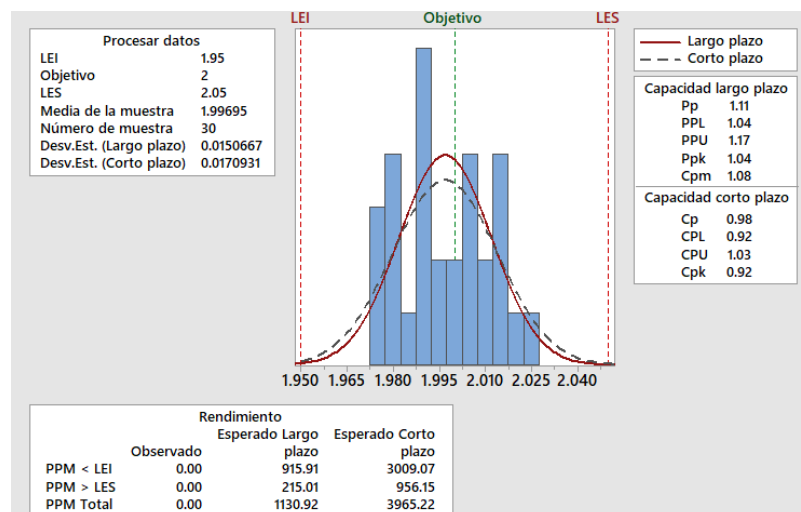


Figura 47. Informe de capacidad de proceso de Aquaflex Azul

Justus

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y Software Minitab

De acuerdo con el informe de capacidad del proceso indicó que el Cp es de 0.98 por ende el proceso no es adecuado y es necesario un análisis de proceso y realizar modificaciones para lograr una calidad satisfactoria.

4.1.1.4.11. Análisis sobre mantenimiento de maquinarias y equipos

Para el inicio del diagnóstico se realizó la identificación de los equipos y /o maquinarias que intervienen en el proceso de producción del producto patrón, la tinta Aquaflex Azul Justus. A continuación, el inventario de activos correspondiente:

N°	Familia	Equipo / Maquinaria	Código	Partes	Cant.	Marca	Estado
1	DISPESOR	DISPESOR 001	MD-001	MOTOR - DISPESOR	5	-	OPERATIVO
			BD-001	BASE - DISPESOR			
			TD-001	TABLERO ELÉCTRICO - DISPESOR			
		DISPESOR 002	MD-002	MOTOR - DISPESOR	5	-	OPERATIVO
			BD-002	BASE - DISPESOR			
			TD-002	TABLERO ELÉCTRICO - DISPESOR			
		DISPESOR 003	MD-003	MOTOR - DISPESOR	5	-	OPERATIVO
			BD-003	BASE - DISPESOR			
			TD-003	TABLERO ELÉCTRICO - DISPESOR			
		DISPESOR 004	MD-004	MOTOR - DISPESOR	5	-	OPERATIVO
			BD-004	BASE - DISPESOR			
			TD-004	TABLERO ELÉCTRICO - DISPESOR			
		DISPESOR 005	MD-005	MOTOR - DISPESOR	5	-	OPERATIVO
			BD-005	BASE - DISPESOR			
			TD-005	TABLERO ELÉCTRICO - DISPESOR			
2	BALANZA	BALANZA PRODUCCIÓN 001	SELB-001	SISTEMA ELÉCTRICO - BALANZA PRODUCCIÓN	3	-	OPERATIVO
			SESB-001	SISTEMA ESTRUCTURAL - BALANZA PRODUCCIÓN			
		BALANZA PRODUCCIÓN 002	SELB-002	SISTEMA ELÉCTRICO - BALANZA PRODUCCIÓN	3	-	OPERATIVO
			SESB-002	SISTEMA ESTRUCTURAL - BALANZA PRODUCCIÓN			
		BALANZA PRODUCCIÓN 003	SELB-003	SISTEMA ELÉCTRICO - BALANZA PRODUCCIÓN	3	-	OPERATIVO
			SESB-003	SISTEMA ESTRUCTURAL - BALANZA PRODUCCIÓN			
		BALANZA PRODUCCIÓN 004	SELB-004	SISTEMA ELÉCTRICO - BALANZA PRODUCCIÓN	3	-	OPERATIVO
			SESB-005	SISTEMA ESTRUCTURAL - BALANZA PRODUCCIÓN			
		BALANZA LABORATORIO 001	SELBL-001	SISTEMA ELÉCTRICO - BALANZA LAB.	3	OHAUS	OPERATIVO
			SESB-001	SISTEMA ESTRUCTURAL - BALANZA LAB.			
		BALANZA LABORATORIO 002	SELBL-002	SISTEMA ELÉCTRICO - BALANZA LAB.	3	OHAUS	OPERATIVO
			SESB-002	SISTEMA ESTRUCTURAL - BALANZA LAB.			
BALANZA LABORATORIO 003	SELBL-003	SISTEMA ELÉCTRICO - BALANZA LAB.	3	OHAUS	OPERATIVO		
	SESB-003	SISTEMA ESTRUCTURAL - BALANZA LAB.					
3	TERMOMETRO	TERMOMETRO 001	T-001	TERMOMETRO	2	-	OPERATIVO
		TERMOMETRO 002	T-002	TERMOMETRO	2	-	OPERATIVO
		TERMOMETRO 003	T-003	TERMOMETRO	2	-	OPERATIVO
4	PHMETRO	PHMETRO 001	PHCA-001	CUERPO DEL ANALIZADOR	2	HANNA INSTRUMENTS	OPERATIVO
			PHSD-001	SONDA DETECTORA DE PH			
		PHMETRO 002	PHCA-002	CUERPO DEL ANALIZADOR	2	HANNA INSTRUMENTS	OPERATIVO
			PHSD-002	SONDA DETECTORA DE PH			
		PHMETRO 003	PHCA-003	CUERPO DEL ANALIZADOR	2	HANNA INSTRUMENTS	OPERATIVO
			PHSD-003	SONDA DETECTORA DE PH			
5	ANILOX	ANILOX 001	AXR-001	RODILLOS - ANILOX	2	ANILOX CLEANER	OPERATIVO
			AXE-001	ESTRUCTURA - ANILOX			
		ANILOX 002	AXR-002	RODILLOS - ANILOX	2	ANILOX CLEANER	OPERATIVO
			AXE-002	ESTRUCTURA - ANILOX			
		ANILOX 003	AXR-003	RODILLOS - ANILOX	2	ANILOX CLEANER	OPERATIVO
			AXE-003	ESTRUCTURA - ANILOX			
		ANILOX 004	AXR-004	RODILLOS - ANILOX	2	ANILOX CLEANER	OPERATIVO
			AXE-004	ESTRUCTURA - ANILOX			

Figura 48. Inventarios activos - Proceso de elaboración tinta Aquaflex Azul Justus / Parte 1

Elaborado por: las autoras

N°	Familia	Equipo / Maquinaria	Código	Partes	Cant.	Marca	Estado
6	COPA ZAHN	COPA ZAHN 001	CZE-001	ESTRUCTURA - COPA ZAHN	2	-	OPERATIVO
			CZM-001	MEDIDOR - COPA ZAHN			
		COPA ZAHN 002	CZE-002	ESTRUCTURA - COPA ZAHN	2	-	OPERATIVO
			CZM-002	MEDIDOR - COPA ZAHN			
		COPA ZAHN 003	CZE-003	ESTRUCTURA - COPA ZAHN	2	-	OPERATIVO
			CMZ-003	MEDIDOR - COPA ZAHN			
7	VISCOSIMETRO LARAY	VISCOSIMETRO LARAY 001	VLE-001	ESTRUCTURA- VISCOSIMETRO LARAY	1	ANTON PAAR	OPERATIVO
			VLC-001	CABLEADO - VISCOSIMETRO LARAY			
		VISCOSIMETRO LARAY 002	VLE-002	ESTRUCTURA- VISCOSIMETRO LARAY	1	ANTON PAAR	OPERATIVO
			VLC-002	CABLEADO - VISCOSIMETRO LARAY			
		VISCOSIMETRO LARAY 003	VLE-003	ESTRUCTURA- VISCOSIMETRO LARAY	1	ANTON PAAR	OPERATIVO
			VLC-003	CABLEADO - VISCOSIMETRO LARAY			
		VISCOSIMETRO LARAY 004	VLE-004	ESTRUCTURA- VISCOSIMETRO LARAY	1	ANTON PAAR	OPERATIVO
			VLC-004	CABLEADO - VISCOSIMETRO LARAY			

Figura 49. Inventarios activos - Proceso de elaboración tinta Aquaflex Azul

Justus / Parte 2

Elaborado por: las autoras

Posterior a la identificación de las partes de las maquinarias y/o equipos se realizó el análisis de criticidad en base al grado de importancia de cada parte teniendo en consideración 1 como muy bajo y 5 como muy alto. La valoración del grado de importancia es de acuerdo con la apreciación del jefe de planta de Velcar Perú, ya que indicó que las maquinas con mayor criticidad son las dispersoras por ser la que lleva a cabo la mezcla del producto.

Equipos	Código	G.I.	% G.I.	% de G.I. Acumulado
MOTOR - DISPERSOR	MD-001	5	11%	11%
BASE - DISPERSOR	BD-001	5	11%	22%
TABLERO ELÉCTRICO - DISPERSOR	TD-001	5	11%	33%
ESTRUCTURA- VISCOSIMETRO LARAY	VLE-001	5	11%	43%
CABLEADO - VISCOSIMETRO LARAY	VLC-001	5	11%	54%
SISTEMA ELÉCTRICO - BALANZA PRODUCCIÓN	SELB-001	4	9%	63%
SISTEMA ESTRUCTURAL - BALANZA PRODUCCIÓN	SESB-001	4	9%	72%
CUERPO DEL ANALIZADOR	PHCA-001	2	4%	76%
SONDA DETECTORA DE PH	PHSD-001	2	4%	80%
ESTRUCTURA - COPA ZAHN	CZE-001	2	4%	85%
MEDIDOR - COPA ZAHN	CZM-001	2	4%	89%
SISTEMA ELÉCTRICO - BALANZA LAB.	SELBL-001	1	2%	91%
SISTEMA ESTRUCTURAL - BALANZA LAB.	SELBL-001	1	2%	93%
TERMOMETRO	T-001	1	2%	96%
RODILLOS - ANILOX	AXR-001	1	2%	98%
ESTRUCTURA - ANILOX	AXE-001	1	2%	100%
TOTAL		46		

Figura 50. Análisis de grado de importancia / Partes de equipos y/o maquinaria

Elaborado por: las autoras

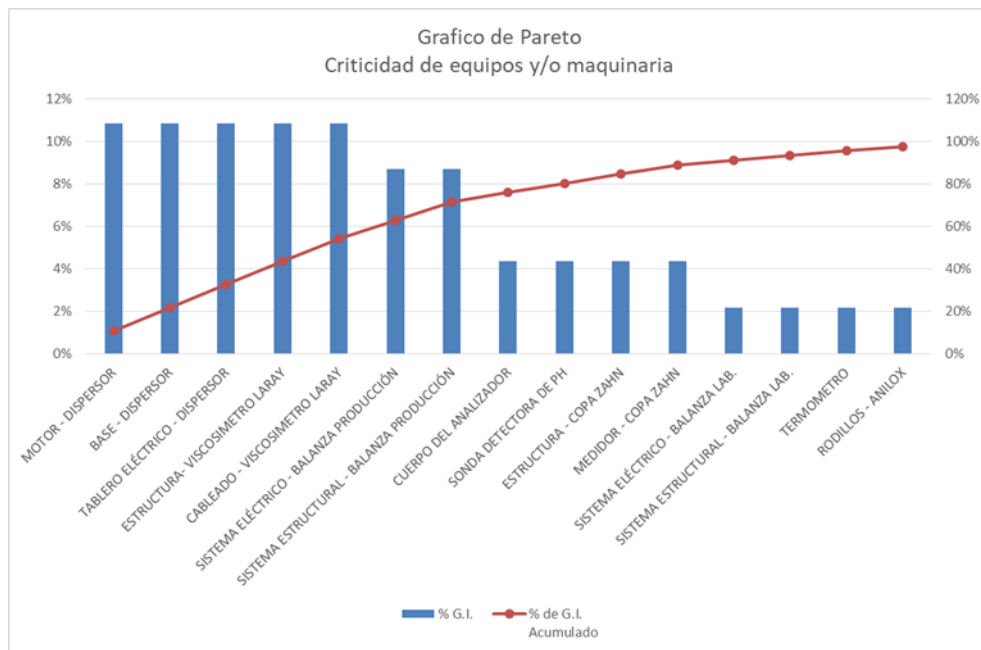


Figura 51. Gráfico de Pareto / Criticidad de equipos y/o maquinaria
Elaborado por: las autoras

Del gráfico se observó que las partes de las máquinas y/o equipos con mayor criticidad en la empresa son motor, base y tablero eléctrico del dispersor, como también el viscosímetro laray y para finalizar el sistema eléctrico y estructural de la balanza de producción. Con la información obtenida se procederá a realizar el programa de mantenimiento.

Posteriormente se desarrollaron los siguientes Indicadores de gestión, solo a la máquinas máquinas dispersoras que posee la empresa ya que no cuentan con una trazabilidad de los mantenimientos correctivos de las demás máquinas e instrumentos, esto se tendrá en consideración para el programa de mantenimiento de manera que se tenga el seguimiento del total de maquinaria que intervienen en el proceso de producción del producto patrón.

- a) Tiempo medio entre averías (MTBF)
- b) Tiempo medio de reparación (MTTR)
- c) Efectividad total de equipos (OEE)

Máquina	Partes	Código	Tiempo programado o planificado	Averías	Mantenimiento Correctivo	Falla	M.Preventivo	M.Programado	Paradas Cortas	Calidad	Tiempo Operativo	Tiempo Funcionamiento disponible	Tiempo Productivo	DISPONIBILIDAD	MTBF	CONFIAIBILIDAD	RENDIMIENTO	CALIDAD	MTTR	OEE
DISPERSOR 001	MOTOR - DISPERSOR	MD-001	997	81	15	19	0	0	78	155	897	819	664	89.97%	60	6.00%	91.30%	81.07%	11	67%
	BASE - DISPERSOR	BD-001																		
	TABLERO ELÉCTRICO - DISPERSOR	TD-001																		
DISPERSOR 002	MOTOR - DISPERSOR	MD-002	997	64	19	17	0	0	79	141	916	837	696	91.88%	48	4.84%	91.38%	83.15%	8	70%
	BASE - DISPERSOR	BD-002																		
	TABLERO ELÉCTRICO - DISPERSOR	TD-002																		
DISPERSOR 003	MOTOR - DISPERSOR	MD-003	997	54	18	19	0	0	71	142	924	853	711	92.68%	51	5.19%	92.32%	83.35%	7	71%
	BASE - DISPERSOR	BD-003																		
	TABLERO ELÉCTRICO - DISPERSOR	TD-003																		
DISPERSOR 004	MOTOR - DISPERSOR	MD-004	997	46	10	22	0	0	51	129	929	878	749	93.18%	93	9.32%	94.51%	85.31%	10	75%
	BASE - DISPERSOR	BD-004																		
	TABLERO ELÉCTRICO - DISPERSOR	TD-004																		
DISPERSOR 005	MOTOR - DISPERSOR	MD-005	997	62	20	16	0	0	68	110	919	851	741	92.18%	46	4.61%	92.60%	87.07%	7	74%
	BASE - DISPERSOR	BD-005																		
	TABLERO ELÉCTRICO - DISPERSOR	TD-005																		
TOTAL			4,985	307	82	93	0	0	347	677	4,585	4,238	3,561	91.96%	56	5.98%	92.43%	84.05%	8	71%

Figura 52. Resultado de Indicadores de gestión

Elaborado por: las autoras

De acuerdo con los resultados obtenidos en los Indicadores, se tiene un total de 56 horas medio entre las fallas respecto al tiempo operativo y el tiempo que ha estado la maquina inactiva, midiendo así la fiabilidad del equipo y en referencia del tiempo medio de reparación un total de 8 horas promedio del tiempo que es necesario para reparar el equipo hasta que se reanuden los trabajos.

Ambos Indicadores determinaran una mejor visión para identificar qué maquinas son las que requieren mantenimiento o reemplazo, el objetivo es disminuir el tiempo medio de reparación con el programa de mantenimiento para que el número de averías disminuya gracias a los mantenimientos preventivos.

Respecto a la efectividad total de los equipos se ha obtenido 71% de eficacia real del funcionamiento de las máquinas dispersoras.

Posterior a lo analizado anteriormente se procede a realizar la auditoría a nivel de gestión de mantenimiento para determinar el cumplimiento de la empresa, para lo cual

se analizan los aspectos y la importancia correspondiente. A continuación, el detalle:

 AUDITORÍA NIVEL DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	
Aspectos de Gestión de Mantenimiento	Importancia
1. Organización General de Mantenimiento	13.00%
2. Personal	13.00%
3. Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección	17.00%
4. Preparación y Planificación	17.00%
5. Almacenes y aprovisionamiento	13.00%
6. Contratación	13.00%
7. Presupuesto. Control de Costos	8.00%
8. Eficiencia. productividad	6.00%
	100.00%

Figura 53. Importancia de aspectos - Auditoria de gestión de mantenimiento

Elaborado por: las autoras

Para la evaluación del desempeño, los aspectos que son las actividades se desglosan en tareas y se procede a evaluar en referencia a como la empresa se viene desarrollando, se debe tener en cuenta que 0 corresponde a un mal desempeño y 10, buen desempeño.


 AUDITORÍA NIVEL DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO				
Actividades y tareas Funciones de Gestión de Mantenimiento	Ponderación Funciones (%)	Cumplimiento de empresa	Cumplimiento (%)	Desempeño de Gestión (%)
1. Organización General de Mantenimiento	100%		31.20%	31.20%
1.1. Política general y directrices de Mantenimiento.	14%	1	1.40%	
1.2. Organigrama del Mantenimiento.	8%	4	3.20%	
1.3. Definición de Funciones.	20%	4	8.00%	
1.4. Efectivos humanos y su distribución.	10%	4	4.00%	
1.5. Nivel de informatización.	20%	1	2.00%	
1.6. Medios técnicos disponibles.	14%	5	7.00%	
1.7. Nivel de información.	14%	4	5.60%	

Figura 54. Evaluación de desempeño - Auditoria gestión de mantenimiento /

Parte 1

Elaborado por: las autoras

2. Personal	100%		38.50%	
2.1. Calificación del personal técnico.	25%	4	10.00%	38.50%
2.2. Calificación de los mandos intermedios.	15%	4	6.00%	
2.3. Calificación de los operarios.	15%	4	6.00%	
2.4. Planes de formación y reciclaje.	15%	3	4.50%	
2.5. Motivación.	10%	4	4.00%	
2.6. Comunicación.	10%	4	4.00%	
2.7. Relaciones.	10%	4	4.00%	
3. Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección	100%		38.10%	
3.1. Diseño y montaje de las instalaciones existentes.	12%	4	4.80%	38.10%
3.2. Documentación técnica disponible.	9%	6	5.40%	
3.3. Historial de equipos.	8%	5	4.00%	
3.4. Análisis de averías y programas de mejoras.	10%	4	4.00%	
3.5. Plan y gamas de Mantenimiento Preventivo e Inspección.	15%	1	1.50%	
3.6. Engrase.	9%	4	3.60%	
3.7. Dotación de medios para Mantenimiento e Inspección.	18%	3	5.40%	
3.8. Inspecciones reglamentarias.	10%	4	4.00%	
3.9. Informatización técnica.	9%	6	5.40%	
4. Preparación y Planificación	100%		38.00%	
4.1. Sistemática órdenes de trabajo.	10%	4	4.00%	38.00%
4.2. Establecimiento de prioridades OT'S.	20%	3	6.00%	
4.3. Análisis métodos de trabajo y evaluación OT'S (Materiales, recursos humanos,calidades, costos).	10%	2	2.00%	
4.4. Planificación OT'S. Estimación de fechas de finalización.	10%	5	5.00%	
4.5. Establecimiento de programas.	20%	3	6.00%	
4.6. Coordinación de especialidades.	5%	6	3.00%	
4.7. Medidas de seguridad.	15%	5	7.50%	
4.8. Proporción de trabajos preparados.	5%	4	2.00%	
4.9. Recepción de trabajos terminados, pruebas, etc.	5%	5	2.50%	
5. Almacenes y aprovisionamiento	100%		50.00%	
5.1. Locales. Disposición física de materiales. Localización.	20%	5	10.00%	50.00%
5.2. Codificación.	5%	6	3.00%	
5.3. Estandarización de repuestos.	10%	5	5.00%	
5.4. Sistemática de la gestión de compras.	10%	5	5.00%	
5.5. Recepción de materiales.	5%	5	2.50%	
5.6. Evaluación de proveedores.	10%	5	5.00%	
5.7. Evolución porcentajes pedidos urgentes.	10%	5	5.00%	
5.8. Documentación existencias, máximos y mínimos actualizados.	15%	5	7.50%	
5.9. Medios informáticos.	10%	5	5.00%	
5.10. Programa de recuperación.	5%	4	2.00%	
6. Contratación	100%		38.00%	
6.1. Política de contratación.	15%	5	7.50%	38.00%
6.2. Nivel de contratación.	15%	5	7.50%	
6.3. Sistematización de contratos (Administración, precio cerrado, etc.).	10%	2	2.00%	
6.4. Especificaciones técnicas.	15%	4	6.00%	
6.5. Selección de contratistas.	10%	3	3.00%	
6.6. Organización del trabajo de los contratistas.	15%	4	6.00%	
6.7. Medios de trabajo de los contratistas (Materiales y humanos).	10%	3	3.00%	
6.8. Supervisión de contratistas (Calidad, Seguridad, Plazos, etc.).	10%	3	3.00%	

Figura 55. Evaluación de desempeño - Auditoria gestión de mantenimiento / Parte 2

Elaborado por: las autoras

7. Presupuesto. Control de Costos	100%		41.00%	41.00%
7.1. Preparación del presupuesto anual de Mantenimiento.	20%	3	6.00%	
7.2. Definición de tipos de Mantenimiento. Tratamiento contable (Cierre de quincena y mensual).	10%	4	4.00%	
7.3. Medios informáticos.	20%	5	10.00%	
7.4. Documentación disponibles (idoneidad, puntualidad, nivel, etc.).	20%	3	6.00%	
7.5. Control analíticos de costes.	15%	5	7.50%	
7.6. Existencia y evaluación de índices económicos.	15%	5	7.50%	
8. Eficiencia. productividad	100%		42.50%	42.50%
8.1. Existencia y evaluación de índices. Fiabilidad de los mismos.	5%	4	2.00%	
8.2. Calidad general de los trabajos.	5%	5	2.50%	
8.3. Absentismo.	5%	4	2.00%	
8.4. Accidentabilidad.	10%	4	4.00%	
8.5. Estado de las instalaciones (Orden, limpieza, averías, etc.).	15%	4	6.00%	
8.6. Cumplimiento de plazos.	10%	4	4.00%	
8.7. Duración de los trabajos. Rendimiento de la mano de obra.	15%	4	6.00%	
8.8. Costes de trabajos.	15%	4	6.00%	
8.9. Cumplimientos presupuestos.	15%	5	7.50%	
8.10. Satisfacción de usuarios.	5%	5	2.50%	

Figura 56. Evaluación de desempeño - Auditoria gestión de mantenimiento /
Parte 3

Elaborado por: las autoras

Tras haber realizado la evaluación se obtuvo el siguiente resultado del desempeño de Velcar Perú sobre la auditoria de gestión de mantenimiento:


 AUDITORÍA NIVEL DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO			
Aspectos de Gestión de Mantenimiento	Desempeño de Gestión (%)	Desempeño ideal (%)	Brecha de desempeño (%)
1. Organización General de Mantenimiento	31.20%	100.00%	68.80%
2. Personal	38.50%	100.00%	61.50%
3. Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección	38.10%	100.00%	61.90%
4. Preparación y Planificación	38.00%	100.00%	62.00%
5. Almacenes y aprovisionamiento	50.00%	100.00%	50.00%
6. Contratación	38.00%	100.00%	62.00%
7. Presupuesto. Control de Costos	41.00%	100.00%	59.00%
8. Eficiencia. productividad	42.50%	100.00%	57.50%

Figura 57. Resultado de evaluación de desempeño - Auditoria de gestión de mantenimiento

Elaborado por: las autoras

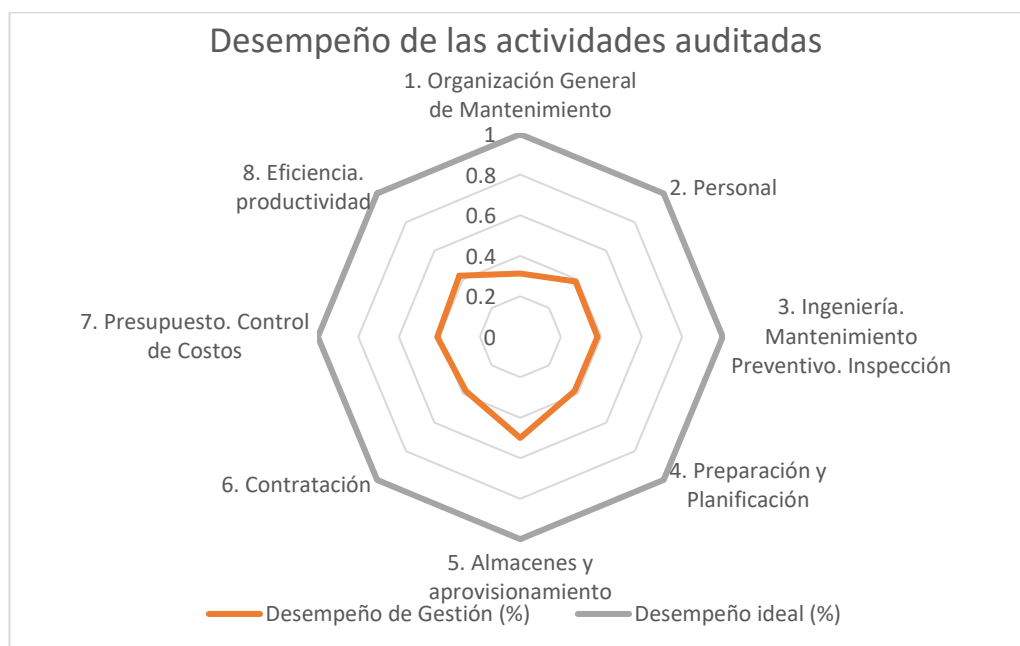


Figura 58. Radar de desempeño de actividades auditadas - Auditoria de gestión de mantenimiento

Elaborado por: las autoras


 AUDITORÍA NIVEL DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO			
Actividades y tareas Funciones de Gestión de Mantenimiento	Importancia de actividad	Desempeño de Gestión (%)	Indice
1. Organización General de Mantenimiento	13.00%	31.20%	39.27%
2. Personal	13.00%	38.50%	
3. Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección	17.00%	38.10%	
4. Preparación y Planificación	17.00%	38.00%	
5. Almacenes y aprovisionamiento	13.00%	50.00%	
6. Contratación	13.00%	38.00%	
7. Presupuesto. Control de Costos	8.00%	41.00%	
8. Eficiencia. productividad	6.00%	42.50%	

Figura 59. Indicador de desempeño global - Auditoria de gestión de mantenimiento

Elaborado por: las autoras

Por consiguiente, se identificó el nivel de cumplimiento global de la gestión de mantenimiento respecto a la

importancia de cada actividad, teniendo como resultado que la empresa cumple con un 39.27% de la auditoría realizada, lo cual se tendrá en consideración para los planes de mejora.

Teniendo en cuenta la auditoria de gestión de mantenimiento se han desarrollado los siguientes objetivos:

- a) Garantizar el cumplimiento del cronograma de mantenimiento preventivo de máquinas y/o equipos.
- b) Consolidar la confiabilidad de los equipos, maquinarias e instalaciones.
- c) Capacitar personal de mantenimiento
- d) Incrementar el rendimiento de los equipos y máquinas

4.1.1.5. Diagnóstico de las condiciones laborales

4.1.1.5.1. Clima laboral

Se determinó el Índice de Clima Laboral de la organización, se realizó una encuesta a 25 colaboradores, el contenido evaluó las siguientes variables liderazgo de mi inmediato superior, trabajo en equipo, motivación, condiciones de trabajo, crecimiento en el trabajo, orgullo y lealtad e imparcialidad, posteriormente se cuantifico los resultados.

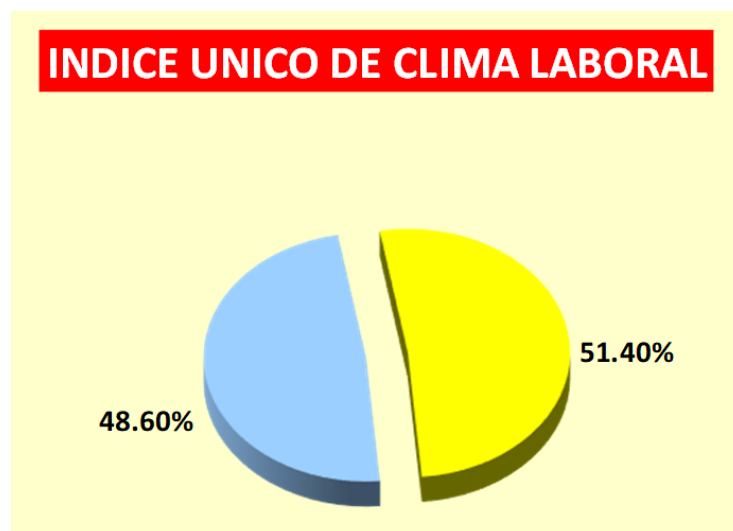


Figura 60. Índice Único de Clima Laboral

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Se obtuvo el resultado de un 51.40% de Índice de Clima laboral con una brecha de 48.60% se concluye que la organización cuenta con clima laboral inadecuado que necesita implementar mejoras que sean beneficiosas para la organización debido a que el capital humano es el valor más importante de la organización.

4.1.1.5.2. Motivación laboral

Se determinó el Índice de Motivación laboral de Velcar Perú para ello se realizó una encuesta, la cual tuvo un número de muestra de 25 colaboradores, conformados por operarios, personal administrativo, jefes y gerentes. Las variables analizadas son las necesidades de existencia, relación y crecimiento que miden la motivación organizacional.



Figura 61. Índice de Motivación laboral

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Se tuvo como resultado un 59% de logro y una brecha de 41%, ubicando al índice en el color amarillo de la Tabla de Resultados, este resultado se traduce que el índice de motivación aun no

es el adecuado que se necesita implantar mejoras en beneficio de sus colaboradores ya que es proporcional a la productividad de estos.

4.1.1.5.3. Cultura organizacional

Se calculó el Índice de Cultura Organizacional de Velcar Perú los medios utilizados fueron una encuesta a 25 colaboradores, un gerente general, cinco jefaturas y 19 colaboradores entre administrativos y operarios. El contenido de la encuesta es de siete variables: direccionamiento estratégico, atención a los clientes, orientación hacia los resultados, interacción de trabajo, estructura organizacional y estabilidad. Estos componentes fueron ingresados al software para poder ser medidos.

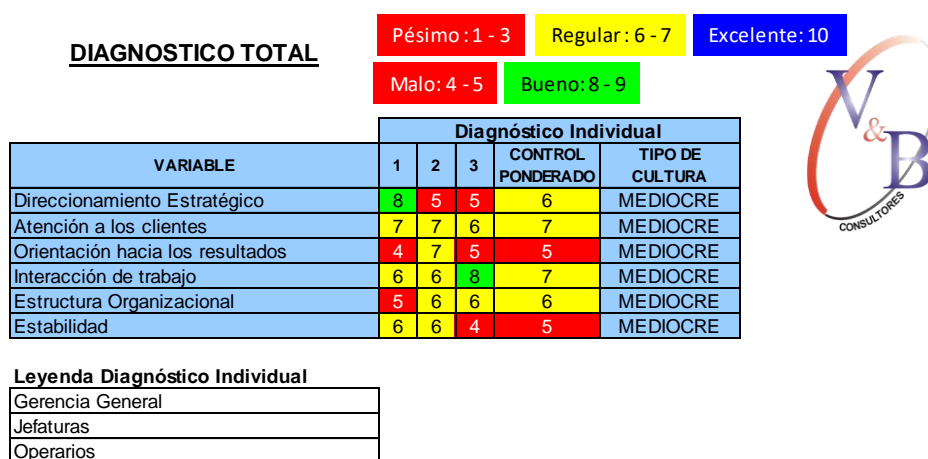


Figura 62. Diagnóstico de la Cultura Organizacional

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Los resultados se traducen en que actualmente la empresa cuenta con una Cultura Organizacional MEDIOCRE, este resultado plantea implantar mejoras en la organización ya que las consecuencias afectarían directamente en el objetivo de incrementar la productividad de los colaboradores.

4.1.1.5.4. Evaluación GTH

Para la evaluación del GTH se reformulo la misión y visión alienado a los objetivos estratégicos.

MISIÓN
Somos una empresa comprometida en brindar la más alta variedad de tintes y pigmentos, nuestros productos son mejorados continuamente orientados a un solo objetivo de satisfacer a nuestros clientes . Contamos con colaboradores comprometidos con una cultura de calidad y consevación del medio ambiente.

ADN's (5)
Mejorar la variabilidad en pigmentos y tintes propios del producto
Establecer una cultura de mejora continua
Integrar a la organización a un solo objetivo
Fomentar una cultura de calidad al personal
Conservar el medio ambiente

Figura 63. Evaluación GTH de la empresa Velcar Perú S.A.C. Parte I

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

VISIÓN
Ser competitivos a nivel mundial siendo en la industria gráfica una marca altamente posicionada que brinda productos sostenibles.

ADN's (3)
Ser competitivos a nivel mundial.
Contar con una marca altamente posicionada.
Fomentar la búsqueda de colorantes naturales.

VALORES (7)
Excenlencia en los productos
Responsabilidad
Respeto
Honestidad
Transparencia
Compromiso
Trabajo en equipo

Figura 64.Evaluación GTH de la empresa Velcar Perú S.A.C. Parte II

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

OBJETIVOS (23)
Incrementar la rentabilidad en la empresa
Aumentar los ingresos
Mejorar la variabilidad en pigmentos y tintes propios del producto
Contar con una marca altamente posicionada
Mejorar la atención la atención post venta
Reducir los costos
Mejorar la distribución de planta
Mejorar el planeamiento operativo
Aumentar la productividad operativa
Fomentar la innovación tecnológica manufacturera
Fomentar la búsqueda de colorantes naturales
Mejorar el clima laboral
Establecer una cultura de mejora continua
Integrar a la organización hacia un solo objetivo
Alienar la empresa a la estrategia
Mejorar el sistema de información
Fomentar una cultura de calidad al personal
Mejorar las competencias de nuestro empleados
Incrementar la cartera de clientes
Ser competitivos a nivel mundial
Mejorar el proceso de control de calidad
Mejorar el sistema de gestión de mantenimiento
Conservar el medio ambiente

Figura 65. Evaluación GTH de la empresa Velcar Perú S.A.C. Parte III

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014



Leyenda:
 9 - Imprescindible
 7 - Alto
 5 - Mediano
 3 - Poco
 0 - Ninguno



Ver Competencias

Priorización

Priorización

Competencias

Borra Importancias

ADN's

		Competencias											Total
		Adaptabilidad al cambio	Aprendizaje continuo	Orientación al cliente	Comunicación	Conciencia organizacional	Calidad del trabajo	Capacidad de planificación y de	Negociación	Trabajo en equipo	Liderazgo	Integridad	
Misión	Mejorar la variabilidad en pigmentos y tintes propios del producto	7	3	7	3	3	5	5	3	3	3	3	45
	Establecer una cultura de mejora continua	9	5	5	7	9	5	5	3	7	7	7	69
	Integrar a la organización a un solo objetivo	9	7	7	7	7	5	3	7	7	5	7	71
	Fomentar una cultura de calidad al personal	7	5	7	5	9	5	5	3	7	7	5	65
Visión	Conservar el medio ambiente	7	7	7	3	9	5	3	3	7	3	3	57
	Ser competitivos a nivel mundial.	5	3	9	3	5	7	3	3	5	9	5	57
	Contar con una marca altamente posicionada.	5	3	9	3	7	9	5	5	5	9	7	67
Valores	Fomentar la búsqueda de colorantes naturales.	3	0	7	3	7	7	3	3	3	3	5	44
	Valor 1 Excelesencia en los productos	5	5	3	5	3	9	3	5	3	5	5	51
	Valor 2 Responsabilidad	5	3	5	3	3	3	5	3	5	5	9	49
	Valor 3 Respeto	5	5	5	5	5	5	9	5	5	5	3	57
	Valor 4 Honestidad	5	3	3	3	9	3	7	3	5	3	5	49
	Valor 5 Transparencia	3	5	3	5	5	3	5	5	5	3	9	51
	Valor 6 Compromiso	3	5	5	5	3	5	9	3	3	5	5	51
Valor 7 Trabajo en equipo	5	3	3	5	5	3	3	3	9	3	5	47	
Objetivos	Objetivo 1 Incrementar la rentabilidad en la empresa	3	3	5	3	3	3	5	7	3	5	5	45
	Objetivo 2 Aumentar los ingresos	3	3	5	3	3	3	5	7	5	3	3	43
	Objetivo 3 Mejorar la variabilidad en pigmentos y tintes propios del producto	3	3	5	3	3	7	3	3	5	3	3	41
	Objetivo 4 Contar con una marca altamente posicionada	5	3	9	3	3	5	3	7	3	3	3	47
	Objetivo 5 Mejorar la atención la atención post venta	5	5	9	5	3	5	3	3	3	3	3	47
	Objetivo 6 Reducir los costos	3	3	3	3	3	5	3	9	5	3	3	43
	Objetivo 7 Mejorar la distribución de planta	5	3	3	3	3	3	7	3	3	3	5	41
	Objetivo 8 Mejorar el planeamiento operativo	3	3	3	3	3	3	9	3	7	3	3	43
	Objetivo 9 Aumentar la productividad operativa	3	3	3	3	3	3	7	3	3	5	3	39
	Objetivo 10 Fomentar la innovación tecnológica manufacturera	3	7	3	3	3	3	3	3	3	3	5	39
	Objetivo 11 Fomentar la búsqueda de colorantes naturales	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	35
	Objetivo 12 Mejorar el clima laboral	5	3	3	9	5	3	3	3	7	5	5	51
	Objetivo 13 Establecer una cultura de mejora continua	5	5	5	5	9	3	3	3	5	5	5	53
	Objetivo 14 Integrar a la organización hacia un solo objetivo	7	5	5	5	5	3	3	3	7	5	5	53
	Objetivo 15 Aliñar la empresa a la estrategia	7	5	5	5	9	3	3	3	5	3	3	51
	Objetivo 16 Mejorar el sistema de información	3	3	5	7	3	3	7	3	3	3	3	43
	Objetivo 17 Fomentar una cultura de calidad al personal	7	7	3	5	9	7	3	3	5	5	5	59
	Objetivo 18 Mejorar las competencias de nuestro empleados	7	5	3	5	9	3	5	3	7	3	3	53
	Objetivo 19 Incrementar la cartera de clientes	3	3	3	3	3	5	3	9	5	3	3	43
	Objetivo 20 Ser competitivos a nivel mundial	5	3	9	3	3	5	3	3	5	3	3	45
	Objetivo 21 Mejorar el proceso de control de calidad	3	5	7	3	5	9	3	3	3	3	3	47
	Objetivo 22 Mejorar el sistema de gestión de mantenimiento	7	5	3	3	7	3	3	3	5	3	3	45
	Objetivo 23 Conservar el medio ambiente	7	5	7	3	7	5	3	3	5	3	5	53
Importancia de las Competencias		188	155	194	156	196	174	166	150	186	156	168	1889
Porcentaje		9.95%	8.21%	10.27%	8.26%	10.38%	9.21%	8.79%	7.94%	9.85%	8.26%	8.89%	

Prioridad de Competencias	Priorizar											
	Conciencia organizacional	Orientación al cliente	Adaptabilidad al cambio	Trabajo en equipo	Calidad del trabajo	Integridad	Capacidad de planificación y de	Comunicación	Liderazgo	Aprendizaje continuo	Negociación	
¿Incluir?	No	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si
Misión	12.70%	8.79%	10.75%	8.14%	12.05%	8.14%	6.84%	6.19%	10.10%	8.14%	8.14%	8.14%
Visión	7.74%	3.57%	14.88%	5.36%	11.31%	13.69%	6.55%	6.55%	7.74%	12.50%	10.12%	10.12%
Valores	8.73%	8.17%	7.61%	8.73%	9.30%	8.73%	11.55%	7.61%	9.86%	8.17%	11.55%	11.55%
Objetivos	9.92%	8.78%	10.29%	8.59%	10.10%	8.97%	8.78%	8.78%	10.10%	7.65%	8.03%	8.03%

Figura 66. Evaluación GTH de la empresa Velcar Perú S.A.C. Parte IV

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

4.1.1.5.5. Ausentismo laboral

Para identificar el índice de ausentismo laboral se ha tomado como referencia la data brindada por el encargado de recursos humanos respecto al año 2019.

Tabla 13

Calculo Índice de Ausentismo Laboral

Mes	Horas planeadas	Horas ausentismo	de Ausentismo (%)
Ene-19	5,000.00	15	0.30%
Feb-19	4,400.00	20	0.45%
Mar-19	4,800.00	17	0.35%
Abr-19	4,400.00	21	0.48%
May-19	5,000.00	19	0.38%
Jun-19	4,600.00	16	0.35%
Jul-19	4,800.00	15	0.31%
Ago-19	4,800.00	19	0.40%
Set-19	4,600.00	16	0.35%
Oct-19	5,000.00	18	0.36%
Nov-19	4,600.00	18	0.39%
Dic-19	4,800.00	17	0.35%
Índice de ausentismo laboral			0.37%

Elaborado por: las autoras

Tras haber realizado el cálculo del índice de ausentismo laboral se obtuvo que en el año 2019 se ha tenido un 0.37% de horas ausentes respecto a las horas planeadas.

4.1.1.5.6. Rotación de personal

Para identificar el índice de rotación de personal se ha tomado como referencia la data brindada por el encargado de recursos humanos respecto al año 2019.

Tabla 14

Calculo Índice de Rotación de Personal

Mes	Inicio del Mes	Nuevo Ingreso	Retirados	Final de Mes	IRP
Ene-19	25	1	0	26	1.96%

Feb-19	26	0	0	26	0.00%
Mar-19	26	1	0	27	1.89%
Abr-19	27	0	1	26	1.89%
May-19	26	0	0	26	0.00%
Jun-19	26	0	0	26	0.00%
Jul-19	26	0	0	26	0.00%
Ago-19	26	1	0	27	1.89%
Set-19	27	0	0	27	0.00%
Oct-19	27	0	1	26	1.89%
Nov-19	26	0	0	26	0.00%
Dic-19	26	0	0	26	0.00%
Ene-20	26	0	0	26	0.00%
Feb-20	26	0	1	25	1.96%
Mar-20	25	0	0	25	0.00%
Índice de Rotación de Personal					0.76%

Elaborado por: las autoras

Tras haber realizado el cálculo del índice de rotación de personal se obtuvo que en el año 2019 se ha tenido un 0.76% de rotación lo cual puede ser a una baja contratación de personal nuevo.

4.1.1.5.7. Matriz IPERC de línea base – Índice de accidentabilidad

a) Índices de gestión de seguridad

Se ha procedido a evaluar los índices de accidentabilidad los cuales son índice de frecuencia (IF), índice de severidad (IS) e índice de lesiones incapacitantes (ILI), a fin de poder comparar otras empresas con Velcar Perú (ver Apéndice Y).

Se utilizó 200,000 horas hombre como factor de cálculo de cantidad de trabajo debido a que Velcar Perú cuenta con menos de 100 trabajadores y como periodo de medición de enero a diciembre 2019, junio a agosto 2020.

Tabla 15

Indicadores de accidentabilidad

Indicador	Abreviatura	Resultado
Índice de frecuencia	IF	13.22
Índice de Severidad	IS	7.93
Índice de Lesiones Incapacitantes	ILI	0.52

Elaborado por: las autoras

Como resultado del índice de frecuencia y severidad, se obtuvo que por cada 200,000 HH trabajadas la empresa tiene 13.22 accidentes y 7.93 días perdidos de trabajo por los accidentes. En cuanto al índice de lesiones incapacitantes se obtuvo 0.52 ubicándose en la clasificación excelente respecto a la relación de cada cuanto ocurren los accidentes.

b) Matriz IPERC

Velcar Perú contaba con una matriz IPERC en proceso de realización por lo cual se procedió con la elaboración respecto a la producción del producto patrón, mapeando los procesos, actividades y tareas, teniendo en consideración los puestos de trabajo correspondientes y los peligros que estos conllevan, a su vez evaluando los riesgos y estableciendo los controles actuales y propuestos con la finalidad de minimizar los riesgos (ver Apéndice Z). Dentro de este análisis se identificaron los siguientes peligros:

Tabla 16

Resumen de peligros - Matriz IPERC

Tipo de peligro	Cantidad
Químico	12
Físico	2
Ergonómico	12
Locativo	4
Mecánico	7

A continuación, el desglose de la cantidad y tipo de peligros identificados en la matriz IPERC:

Tabla 17

Detalle de los tipos de peligro - Matriz IPERC

Tipo de peligro	Peligro	Cant.
Químico	Almacenamiento y manipulación de productos químicos	2
	Manipulación de productos químicos	2
	Salpicadura de insumos	1
	Generación de vapores químicos	1
	Manipulación de insumos post dispersión	2
	Manipulación manual de recipiente con pintura	2
	Manipulación de productos químicos	2
Físico	Generación de ruido	1
	Generación de vibración	1
Ergonómico	Manipulación manual de cargas	9
	Trabajo en laboratorio	1
	Manipulación manual de recipiente con pintura	2
Locativo	Derrame de insumos	1
	Piso resbaloso	2
	Nivel de iluminación	1
Mecánico	Vehículo en movimiento	2
	Vehículo en movimiento con carga	2
	Manipulación de máquina encendida	1
	Manipulación de impresora flexográfica	1
	Manipulación de sellador	1

Eléctrico	Manipulación de tablero eléctrico	1
-----------	-----------------------------------	---

Elaborado por: las autoras

De acuerdo con el resumen de los peligros identificados en la matriz IPERC se concluye que la empresa está expuesta a mayores peligros químicos y ergonómicos, lo cual se tendrá en consideración para las propuestas de mejora.

A continuación, los controles actuales y propuestos:

Tabla 18

Resumen de medidas de control actuales y propuestos - Matriz IPERC

Medidas de control	Actuales	Propuestos
Eliminar	-	-
Sustituir	-	-
Control de ingeniería	-	24
Control administrativo	4	38
EPP	14	38

Elaborado por: las autoras

De acuerdo con la tabla 4 se ha identificado que actualmente la empresa cuenta con 18 medidas de control, por lo que se han propuesto 100 medidas de control entre controles de ingeniería, administrativo y de EPP buscando reducir el daño de los peligros.

Por último, el comparativo del nivel de riesgo:

Tabla 19

Resumen de nivel de riesgo actuales y propuestos - Matriz IPERC

Nivel de riesgo	Actuales	Propuestos
Trivial	-	-
Tolerable	-	15
Moderado	15	22
Importante	23	-
Intolerable	2	-

Elaborado por: las autoras

De acuerdo con el comparativo de los niveles de riesgo hallados, se indicó que el 61% de peligros se clasifican como “importante”, por lo que se han propuesto medidas de control para minimizar el riesgo de estas.

Habiendo realizado la propuesta de las medidas de control, se procedió a priorizar conforme la jerarquización de los controles considerando que uno es más eficaz que otro, mencionar que se han propuesto combinaciones de controles para llegar a reducir el riesgo. A continuación, se detalla la jerarquía de los controles:



Figura 67. Jerarquía de control de riesgos - Matriz IPERC

Elaborado por: las autoras

Tal como se ha mencionado, se ha procedido a priorizar los controles de acuerdo con la eficacia, jerarquía y cantidad de incidencia de estos, según el análisis de la matriz IPERC no se cuenta con controles de eliminación y sustitución por lo que se priorizara los siguientes controles de ingeniería:

Tabla 20

Priorización de controles de ingeniería – Matriz IPERC

Control de Ingeniería	Cantidad
Instalar sistemas de ventilación	10
Delimitación de zonas para el tránsito peatonal y vehicular	4
Implementación de plataformas para trabajos a nivel superior	4
Instalación de pisos antideslizantes	2
Aterramiento de tablero	1
Instalar guardas protectoras en las maquinas	1
Adecuación de ambiente para generar nivel de lúmenes requeridos	1
Delimitar área de trabajo	1

Elaborado por: las autoras

Conforme la priorización de los controles de ingeniería se propondrá los planes de acción a fin de ejecutar dichos controles, cabe mencionar que se reforzará la ejecución con el apoyo de los controles administrativos y EPP los cuales se ubican en la continuación de la jerarquía de control de riesgos.

De acuerdo con el análisis realizado sobre la gestión de SST se concluye que Velcar Perú no se encuentra alineada, ya que en la matriz IPERC se han identificado 38 peligros, 23 son clasificados como nivel de riesgo importante; sin embargo, los Indicadores de accidentabilidad clasifican a la empresa en un rango excelente lo cual se traduce que probablemente la empresa no cuente con un reporte adecuado de incidentes y/o accidentes ya que ambos resultados son contradictorios.

4.1.1.5.8. Evaluación de la distribución de planta

Para el diagnóstico de distribución de planta se han considerado 8 criterios, los cuales son: material, maquinaria, mano de obra, espera, movimiento, servicio, cambio y edificio (Ver Apéndice AA).

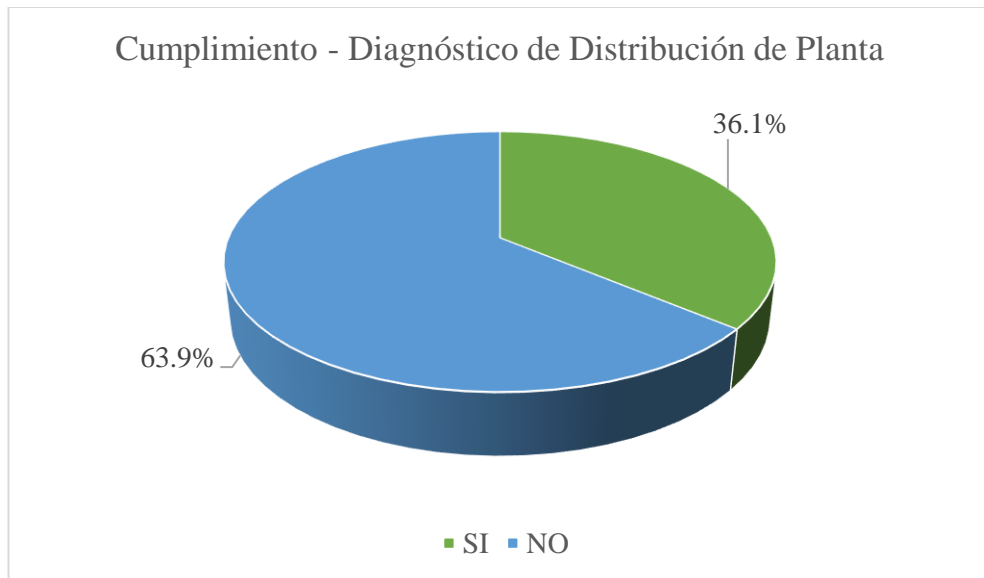


Figura 68. Cumplimiento - Distribución de planta

Elaborado por: las autoras

Se obtuvo un 36.1% del diagnóstico de distribución de planta, lo cual indicó que se debe realizar redistribución.

4.1.1.5.9. Evaluación de tiempos

Para la evaluación se considera las actividades especificadas en el DOP, por lo cual se realizarán 16 estudios de tiempo por baldes de 20 kg. Teniendo en consideración el análisis de los elementos, tipo de elemento, símbolo, comienzo y final de casa actividad (ver Apéndice AB).

Tabla 21

Actividades del proceso de producción del producto patrón

Ítem	Actividades
1	Pesar barniz acuoso
2	Pesar flexonyl azul
3	Pesar concentrado rojo
4	Pesar concentrado azul
5	Pesar cera
6	Pesar BYK
7	Pesar butyl
8	Dispersar y controlar
9	Pesar agua
10	Dispersar y controlar
11	Control de especificaciones
12	Agregar aditivos
13	Dispersar y controlar
14	Pesado y envasado
15	Sellar
16	Etiquetar

Elaborado por: las autoras

4.1.1.5.10. Evaluación 5S

Se ha utilizado el formulario de verificación de las 5S, donde se tienen las variables de seleccionar, orden, limpieza, estandarización – seguridad – higiene y disciplina. (Ver Apéndice AC).

Id	5S	Título	Puntos
S1	SELECCIONAR (Seiri)	"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"	6
S2	ORDEN (Seiton)	"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"	5
S3	LIMPIEZA (Seiso)	"LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE"	4
S4	ESTANDARIZACION-SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	4
S5	DISCIPLINA (Shitsuke)	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	6
5S Score			25

La conclusión es:

VERIFICACION RECHAZADA



Figura 69. Resultados verificación 5S

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y Formulario de Verificación de 5Ss.

Resultados de la Evaluación 5S

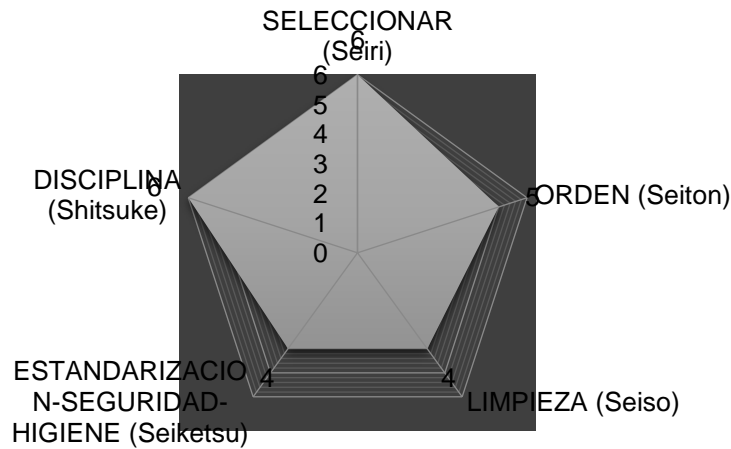


Figura 70. Gráficos - Resultados de evaluación 5S

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y Formulario de Verificación de 5Ss.

Tras la evaluación de las 5S se obtuvo un puntaje de 25 sobre 50, lo cual representa el 50% del cuestionario e indicó una verificación rechazada por lo que es probable mejora al implantar las 5S.

4.1.2. Planificación de las Mejoras

A continuación, se detalla los principales Indicadores del proyecto.

Objetivo del proyecto	Indicadores	Tipo	Frecuencia	Meta del Proyecto	Resultado Inicial
Adecuada Gestión de las Operaciones	Eficacia total	Creciente	Mensual	75.00%	63.83%
	Eficiencia total	Creciente	Mensual	90.00%	83.05%
	Efectividad total	Creciente	Mensual	75.00%	53.01%
	Productividad total	Creciente	Mensual	0.5 kg/sol	0.26 kg/sol
Adecuada Gestión Estratégica	Eficiencia estratégica	Creciente	Anual	60.00%	55.29%
Existente Gestión por Procesos	Índice de confiabilidad de la cadena de valor	Creciente	Mensual	80.00%	50.44%
	Índice único de creación de valor actual	Creciente	Mensual	75.00%	40.53%
	Índice de efectividad de la cadena de valor	Creciente	Mensual	60.00%	23%
Adecuada Gestión de Operaciones	% Entrega recibidas aceptadas	Creciente	Mensual	95.00%	91.00%
	% Cumplimiento de proveedores	Creciente	Trimestral	95.00%	87.00%
	Rotura de stock	Creciente	Semestral	95.00%	90.00%
	Errores de Facturación	Creciente	Mensual	95.00%	92.00%
	% Pedidos entregados a tiempo	Creciente	Mensual	95.00%	91.00%
	Nivel de utilización de flota	Creciente	Mensual	90.00%	66.00%
Adecuada Gestión de la calidad	% Productos defectuosos	Decreciente	Mensual	10.00%	11.38%
	Costos de la no calidad	Decreciente	Trimestral	10.00%	10.60%
	Nivel de cumplimiento de la norma ISO 9001 – 2015	Creciente	Semestral	50.00%	25%

	MTBF Dispensor	Creciente	Mensual	1.8	1.18
	MTTR Dispensor	Decreciente	Mensual	1	1.56
	%Cumplimiento de controles de procesos	Creciente	Mensual	45%	25%
	Índice Cp	Creciente	Mensual	1.5	1.32
	Índice de Clima Laboral	Creciente	Trimestral	75.00%	51.40%
	Índice de Motivación Laboral	Creciente	Trimestral	70.00%	59.00%
	Índice de Cultura Organizacional	Creciente	Trimestral	Moderado	MEDIOCRE
	Índice de GTH	Creciente	Trimestral	50.00%	31%
Adecuada Gestión del Desempeño Laboral	Índice de Ausentismo Laboral	Decreciente	Mensual	1.00%	2.56%
	Índice de Rotación del Personal	Decreciente	Mensual	5.00%	1%
	Índice de Lesiones Incapacitantes	Decreciente	Mensual	1.5	2.3
	Índice de cumplimiento de controles (IPER)	Creciente	Mensual	70.00%	30%
	Índice de cumplimiento Ley SST	Creciente	Trimestral	55.00%	29.82%
	Índice de 5S	Creciente	Semestral	70.00%	50.00%
Adecuada Gestión Comercial	Índice de Percepción del cliente	Creciente	Mensual	85.00%	73%
	Índice de Satisfacción del cliente	Creciente	Mensual	80.00%	74%
Adecuada Gestión del Conocimiento	Índice de Responsabilidad Social	Creciente	Mensual	60.00%	36.38%

Elaborado por: las autoras

4.1.2.1. Mejora de la Gestión Estratégica

Para el plan de mejora se estableció el principal objetivo de implementar dicha gestión para el logro de toda la organización e involucramiento.

4.1.2.1.1. Direccionamiento estratégico propuesto

Se procedió a reformular el direccionamiento estratégico mediante las actividades realizadas enfocándolas al propósito de la organización, donde se confirma cumplir con los requisitos previos para un óptimo direccionamiento estratégico.

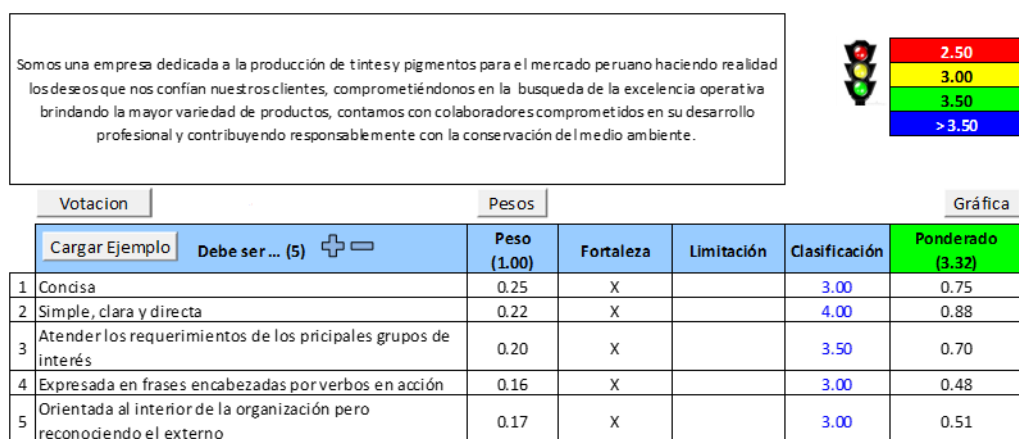


Figura 71. Evaluación de la Misión propuesta de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

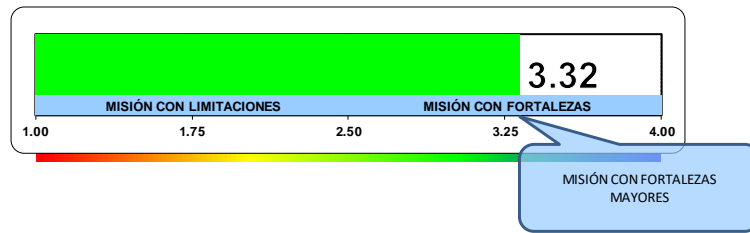


Figura 72. Gráfica de la evaluación de la Misión propuesta de la empresa Elaborado por: las autoras
 Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

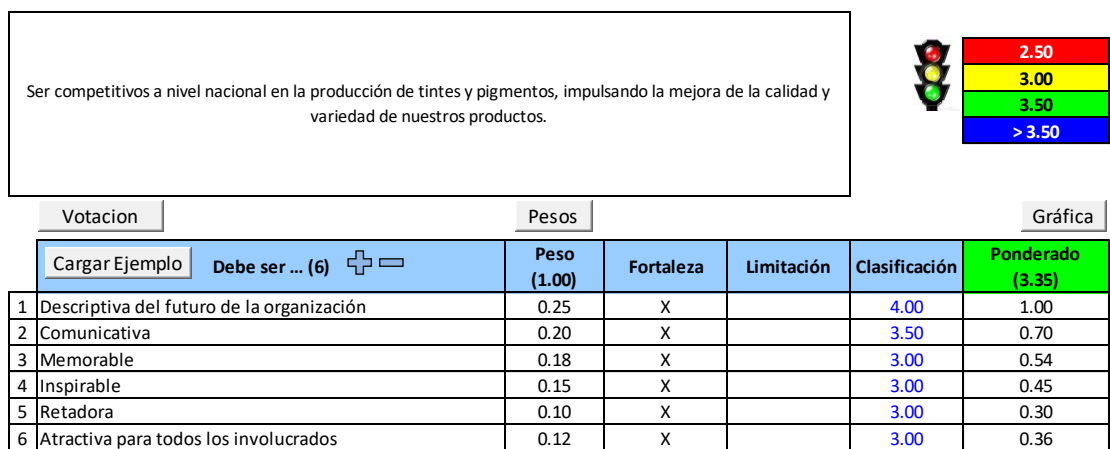


Figura 73. Evaluación de la Visión propuesta de la empresa Velcar Perú Elaborado por: las autoras
 Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

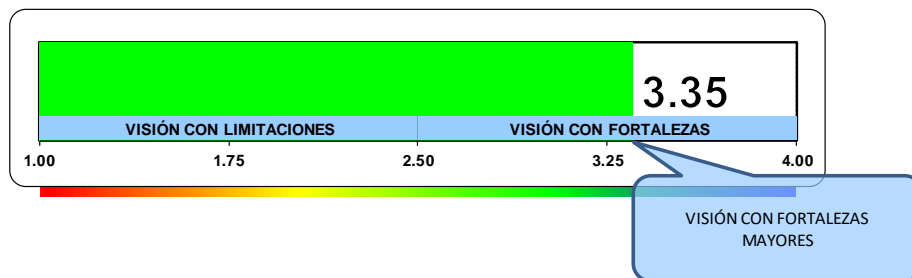


Figura 74. Gráfica de la evaluación de la Visión propuesta de la empresa Velcar Perú S.A.C. Elaborado por: las autoras
 Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

	+	Valores (7)	Descripción	Calificación	
1		Excelencia en los productos	Satisfacer a nuestros clientes	4.50	😊😊
2		Responsabilidad	Cumplir con lo propuesto al cliente interno tanto como al externo	4.00	😊
3		Respeto	Respetar a cada colaborador de la organización	4.50	😊😊
4		Honestidad	Transmitir a nuestros clientes y proveedores la credibilidad de nuestras acciones	4.50	😊😊
5		Transparencia	Se permite la retroalimentación con juicios de valor de todos los colaboradores de la organización	3.00	😊
6		Compromiso	Asumir las tareas con responsabilidad, sabiendo que estas afectan a todo el entorno	3.50	😊
7		Trabajo en equipo	Las colaboraciones son orientadas en beneficio de toda la organización	3.00	😊

Figura 75. Valores corporativos propuestos para la empresa Velcar Perú

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Se resalta sobre los valores excelencia en los productos, respeto y la honestidad tiene un puntaje óptimo de 4.50 se traduce como los valores más importantes sin embargo se tiene que trabajar por incrementar los valores de trabajo en equipo y transparencia los cuales obtuvieron un puntaje de 3.00.

4.1.2.1.2. Análisis de las Matrices de Combinación

Se llevo a cabo el análisis de las matrices de combinación las cuales fueron MIE, BCG, PEYEA y MGE. Dichas matrices nos brindan la posición estratégica donde se encuentra la organización que nos ayuda a identificar qué estrategia es la óptima para su implementación.

a) Matriz MIE

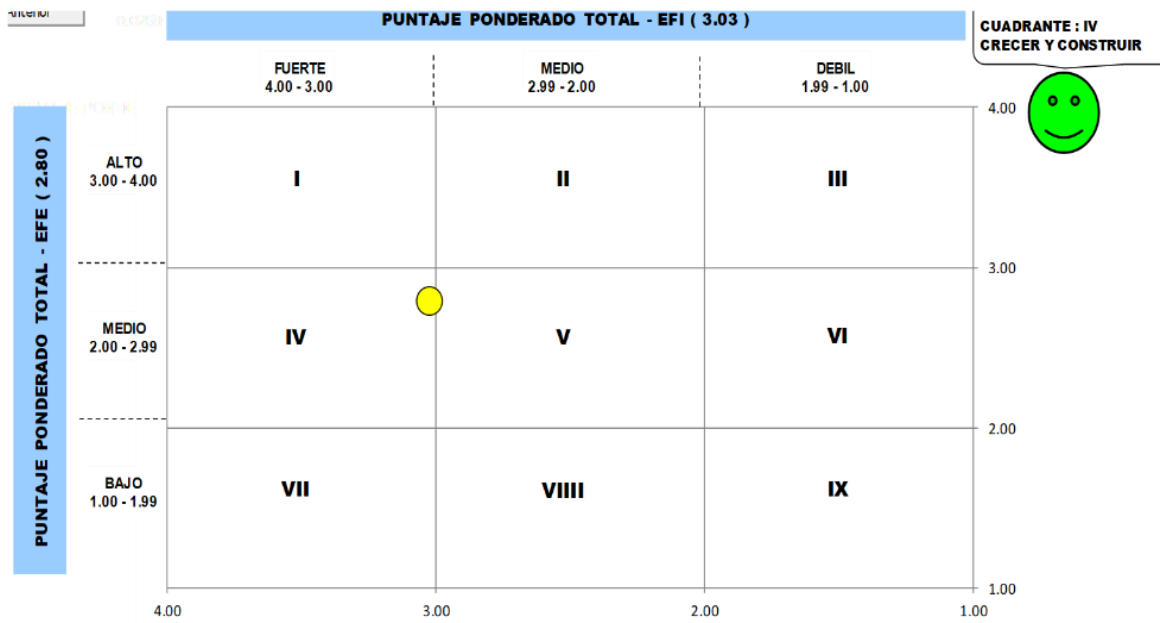


Figura 76. Análisis de la matriz MIE de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

La matriz MIE ubica a la empresa en el Cuadrante IV, determinando que la empresa se encuentra en una posición agresiva, sin embargo, la industria estaría teniendo un crecimiento levemente lento.

b) Matriz PEYEA

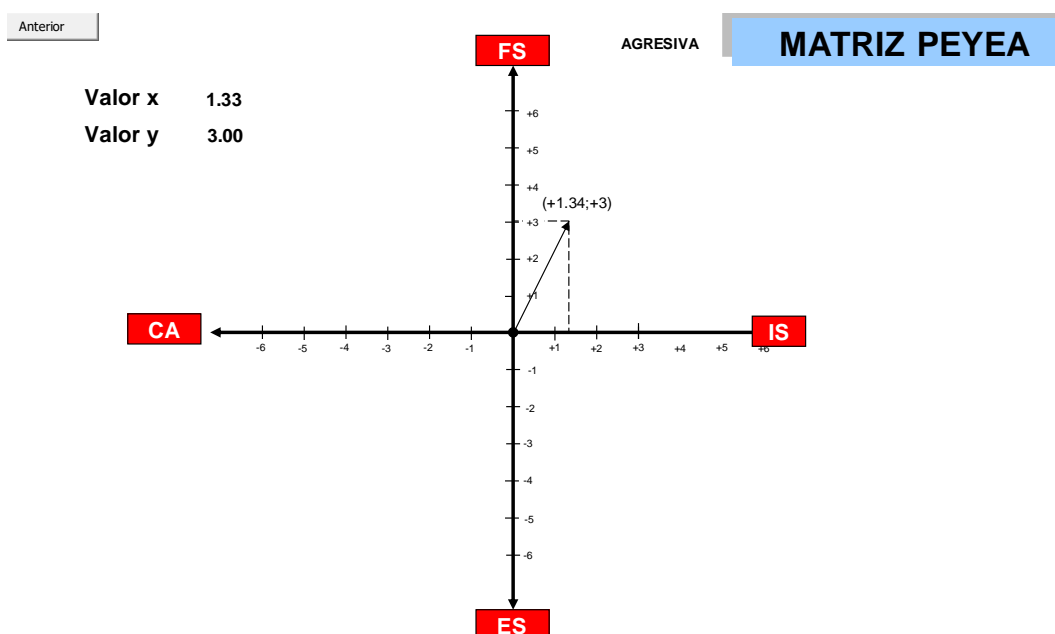


Figura 77. Análisis de la matriz PEYEA de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

En relación con la Matriz PEYEA nos indicó tomar una estrategia Agresiva, Esto sugiere que la empresa está en una posición notable para hacer uso de sus recursos internos para aprovechar las oportunidades, abordar los problemas internos y defenderse de las amenazas externas.

c) Matriz Boston Consulting Group

Anterior

MATRIZ BOSTON CONSULTING GROUP (BCG)

Matriz BCG
Eliminar

		691790	100.0%	141035	100.0%		
Division		Ingresos	% Ingresos	Utilidades	% Utilidades	% Participación en el Mercado	% Tasa de Crecimiento
1	AQUAFLEX	406800	58.80%	46600	33.04%	40%	8
2	ANCOR TURBO	104680	15.13%	37645	26.69%	30%	
3	ANCOR WASH	96470	13.94%	30040	21.30%	20	
4	AQUAPAIN	83840	12.12%	26750	18.97%	10	

Figura 78. Análisis de la matriz BCG de la empresa Velcar Perú S.A.C.- I

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014



Figura 79. Análisis de la matriz BCG de la empresa Velcar Perú S.A.C.- II
Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

La Matriz de BCG describe gráficamente las diferencias de colaboración relativa en la tasa crecimiento en la industria y mercado. La empresa se ubica en un escenario para su producto patrón de Signo de interrogación, concluyéndose que se tiene probablemente las mejores oportunidades de crecimiento y beneficio de la organización sin embargo una relativa participación de mercado en una industria de bajo crecimiento.

d) Matriz Gran Estrategia

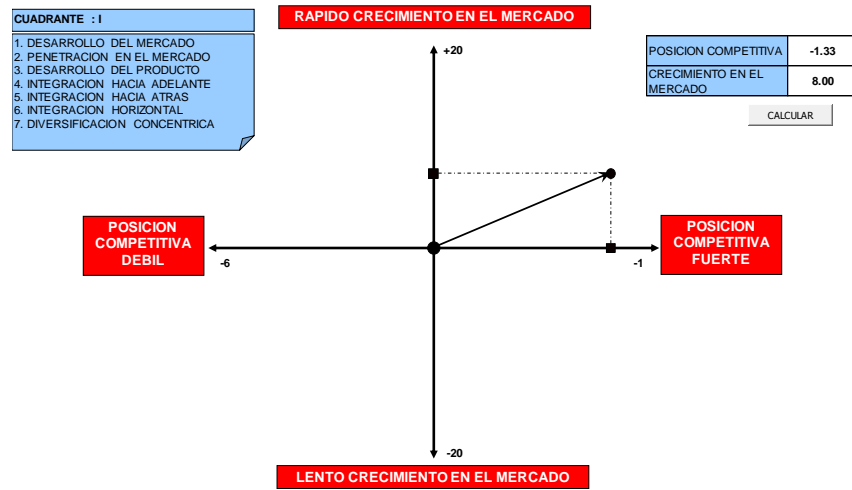


Figura 80. Análisis de la matriz Gran Estrategia de la empresa Velcar Perú S.A.C.- I

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

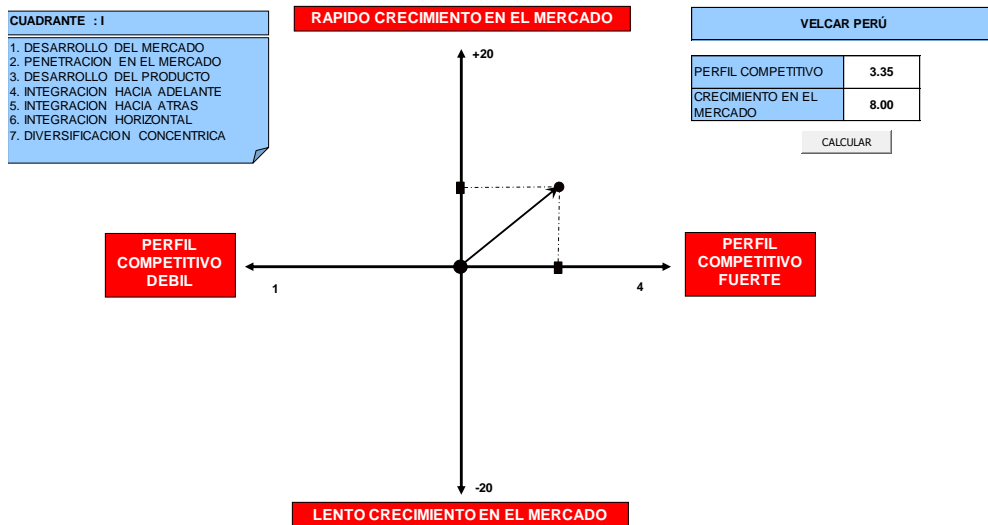


Figura 81. Análisis de la matriz Gran Estrategia de la empresa Velcar Perú S.A.C.- II

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Se concluye que las estrategias a tomarse deben ser Agresivas debido a que la empresa se encuentra en esa posición, se tomará como base para los objetivos estratégicos optar por una estrategia de Desarrollo del producto la cual está relacionada con la mejora continua del proyecto donde se pretende incrementar las ventas mediante una modificación o mejoría de los productos la cual requerirá un diagnóstico previo.

En base a la estrategia direccionada por las matrices de combinación antes realizada y el exhaustivo análisis Matriz FLOR se establecieron los objetivos estratégicos de la organización, los cuales están alineados a la estrategia adoptada. A continuación, los objetivos estratégicos.

4.1.2.1.3. Determinación de los Objetivos estratégicos

Tabla 22

Objetivos estratégicos de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Objetivos estratégicos		
Nº	Descripción	Perspectiva
1	Incrementar la rentabilidad de la empresa	Finanzas
2	Aumentar los ingresos	Finanzas
3	Mejorar la variedad y calidad en los productos	Clientes
4	Reducir los costos	Finanzas
5	Mejorar la distribución de la planta	Procesos Internos
6	Aumentar la productividad	Procesos Internos
7	Incrementar la efectividad total	Procesos Internos
8	Mejorar el clima laboral	Aprendizaje y Crecimiento
9	Incrementar la motivación a los colaboradores	Aprendizaje y Crecimiento
10	Alinear a la empresa hacia la estrategia	Aprendizaje y Crecimiento
11	Fomentar una cultura de calidad en la organización	Aprendizaje y Crecimiento
12	Mejorar las competencias de los colaboradores	Aprendizaje y Crecimiento
13	Ser competitivos a nivel nacional	Clientes
14	Mejorar la calidad de los productos	Procesos Internos
15	Conservar el medio ambiente	Procesos Internos
16	Fortalecer la toma de decisiones	Aprendizaje y Crecimiento
17	Mejorar las condiciones laborales	Aprendizaje y Crecimiento

Elaborado por: las autoras

Previamente los objetivos fueron alineados a la misión y visión propuestas, estos objetivos se encuentran relacionados directamente con la estrategia y objetivos generales. Estos objetivos están agrupados en cuatro perspectivas: Finanzas, Clientes,

Procesos Internos y Aprendizaje y Crecimiento. Dichos objetivos se plasmarán en el Mapa estratégico para ayudarnos a sintetizar en una sola página la estrategia de la organización donde se traduce la visión-misión-valores y estrategias de impacto.

4.1.2.1.4. Balanced Scorecard

a) Mapa estratégico

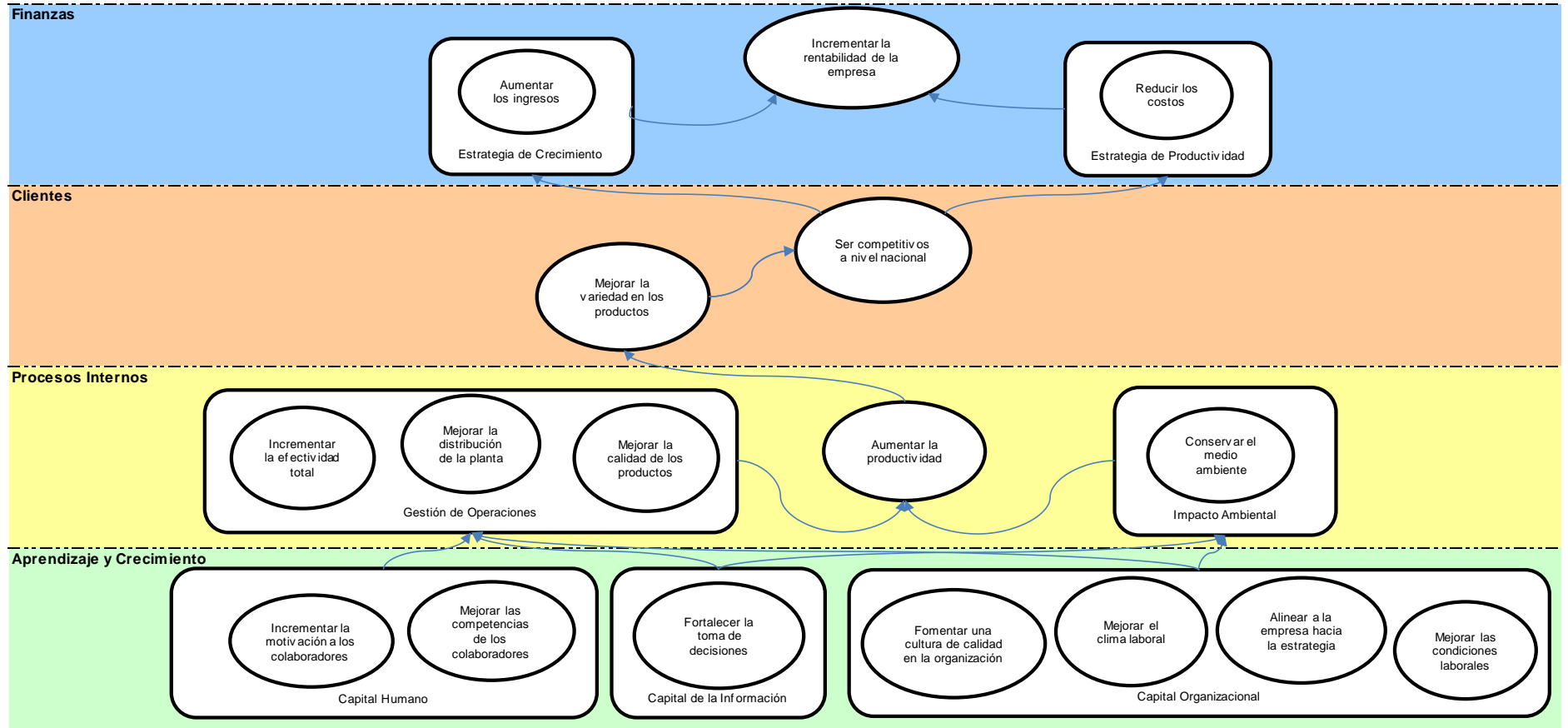


Figura 82. Mapa estratégico de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

b) Matriz tablero

Tabla 23

Matriz tablero de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Perspectiva	Objetivo estratégico	Indicador	Inductor	Iniciativa
Aprendizaje y Crecimiento	Alinear a la empresa hacia la estrategia	% de eficiencia estratégica	Desarrollar una gestión estratégica en todos los niveles de la organización	Plan de alineamiento estratégico
Procesos Internos	Aumentar la productividad	Índice de productividad	Incrementar la productividad en la organización	Programa de control y monitoreo de Indicadores de gestión
Finanzas	Aumentar los ingresos	% de variación de venta	Incrementar el nivel de ventas	Programa de aumento de ventas
Procesos Internos	Conservar el medio ambiente	Índice de responsabilidad social	Monitorear la Responsabilidad Social y Ambiental en la organización	Plan de responsabilidad social e impacto ambiental
Aprendizaje y Crecimiento	Fomentar una cultura de calidad en la organización	Índice de orden y limpieza	Impulsar a la organización hacia una cultura de calidad	Programa de cultura de calidad a la organización

Aprendizaje y Crecimiento	Fortalecer la toma de decisiones	Índice de confiabilidad de la cadena de valor	Asegurar la formulación de Indicadores más confiables y precisos	Programa de la confiabilidad de la información
Procesos Internos	Incrementar la efectividad total	Índice de efectividad total	Optimizar la gestión de producción	Plan de planeamiento y control de la producción
Aprendizaje y Crecimiento	Incrementar la motivación a los colaboradores	Índice de motivación	Fortalecer la Motivación laboral en la organización	Programa de fortalecimiento de la motivación laboral
Finanzas	Incrementar la rentabilidad de la empresa	ROE	Aumentar los beneficios, reduciendo los costos	Plan de monitoreo de la rentabilidad
Aprendizaje y Crecimiento	Mejorar el clima laboral	Índice único de clima laboral	Implementar un Plan de mejora del clima laboral	Plan de fortalecimiento del clima laboral en la organización
Procesos Internos	Mejorar la calidad de los productos	Índice de productos defectuosos	Disminuir el porcentaje de productos defectuosos	Plan de acciones correctivas para productos defectuosos

Procesos Internos	Mejorar la distribución de la planta	Índice de distribución de planta	Gestionar los métodos de optimización de áreas	Plan de mejora de la distribución de la planta
Clientes	Mejorar la variedad en los productos	Índice de percepción del cliente	Aumentar los costos de calidad	Plan de Control de calidad
Aprendizaje y Crecimiento	Mejorar las competencias de los colaboradores	Índice de gestión de talento humano	Capacitar a los colaboradores según al perfil profesional y necesidad de la organización	Plan de mejora de competencias
Aprendizaje y Crecimiento	Mejorar las condiciones laborales	Índice de accidentabilidad	Implementar el desarrollo de controles de seguridad	Plan de seguridad y salud en el trabajo
Finanzas	Reducir los costos	Costos de Producción	Mejorar la eficiencia en los recursos utilizados	Plan de reducción de costos
Clientes	Ser competitivos a nivel nacional	Índice de MPC	Aumentar el índice de percepción del cliente	Plan de mejoramiento de la percepción del cliente

Elaborado por: las autoras

c) Tablero de Control

El tablero de control es necesario para llevar el control de los Indicadores correspondientes y el tiempo de medición.

Tabla 24

Tablero de Control de la empresa Velcar Perú S.A.C

Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo	Semáforo				Resultado
			Peligro	Precaución	Meta	Ideal	Final
Alinear a la empresa hacia la estrategia	% de eficiencia estratégica	Creciente	< 50.00	50.00	60.00	75.00	55.29
Aumentar la productividad	Índice de productividad	Creciente	< 0.45	0.45	0.50	0.70	0.26
Aumentar los ingresos	% de variación de venta	Creciente	< 20.00	20.00	40.00	50.00	26.00
Conservar el medio ambiente	Índice de responsabilidad social	Creciente	< 50.00	50.00	60.00	70.00	36.38
Contar con una marca altamente posicionada	Índice de percepción del cliente	Creciente	< 50.00	50.00	85.00	90.00	73.00
Diseñar la gestión por procesos en la empresa	Índice de confiabilidad de la cadena de valor	Creciente	< 50.00	50.00	80.00	90.00	50.44
Estandarizar los procesos	Eficiencia total	Creciente	< 50.00	50.00	90.00	95.00	83.05
Fomentar una cultura de calidad en la organización	Índice de orden y limpieza	Creciente	< 50.00	50.00	70.00	80.00	50.00

Implementar un servicio de entrega puntual de pedidos	% de entrega de pedidos a tiempo	Creciente	< 90.00	90.00	95.00	99.00	91.00
Incrementar la efectividad total	Índice de efectividad total	Creciente	< 50.00	50.00	75.00	80.00	53.01
Incrementar la motivación a los colaboradores	Índice de motivación	Creciente	< 50.00	50.00	70.00	80.00	59.00
Incrementar la rentabilidad de la empresa	ROE	Creciente	< 50.00	50.00	60.00	70.00	51.00
Mejorar el clima laboral	Índice único de clima laboral	Creciente	< 50.00	50.00	75.00	80.00	51.40
Mejorar la calidad de los productos	Índice de productos defectuosos	Decreciente	> 13.00	13.00	10.00	5.00	11.38
Mejorar la distribución de la planta	Índice de distribución de planta	Creciente	< 40.00	40.00	50.00	70.00	36.10
Mejorar la satisfacción del cliente	Índice de satisfacción del cliente	Creciente	< 50.00	50.00	80.00	90.00	73.71
Mejorar la variedad y calidad en los productos	Índice de percepción del cliente	Decreciente	> 12.00	12.00	10.00	5.00	10.60
Mejorar las competencias de los colaboradores	Índice de gestión de talento humano	Creciente	< 50.00	50.00	50.00	70.00	34.37
Reducir los costos	Costos de Producción	Decreciente	> 0.70	0.70	0.50	0.30	0.68

Ser competitivos a nivel nacional	Índice de MPC	Creciente	< 2.0	2.0	5.0	8	2.5
Mejorar las condiciones laborales	Índice de accidentabilidad	Decreciente	> 2.50	2.50	0.20	0.01	0.65

Elaborado por: las autoras

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


Utilizando una tabla de doble entrada y un sistema de puntuación del 3 al 9, combinamos los objetivos del proyecto con las metas estratégicas para determinar su prioridad, para mayor detalle ver el Apéndice AM. Sopesando los resultados, llegamos a los siguientes ocho objetivos prioritarios, y para los planes de acción tendremos en cuenta esos ocho objetivos estratégicos, que se complementarán para producir el resultado adecuado.

Objetivos Estratégicos Principales			
Puesto	Objetivo	Puntaje	Porcentajes
01	Aumentar la productividad	94	8.62%
02	Incrementar la motivación a los colaboradores	90	8.25%
03	Incrementar la efectividad total	86	7.88%
04	Mejorar el clima laboral	80	7.33%
05	Mejorar las competencias de los colaboradores	74	6.78%
06	Mejorar la variedad y calidad en los productos	72	6.60%
07	Reducir costos	68	6.23%
08	Alinear a la empresa hacia la estrategia	66	6.05%

Figura 83. Priorización de objetivos estratégicos
Elaborado por: las autoras

4.1.2.1.6. Plan de Mejora de la Gestión Estratégica

Se elaboró el plan de mejora haciendo uso de la herramienta 5W1H a fin de que la planificación sea estructurada teniendo en cuenta los principales elementos que intervienen

	PLAN DE ACCIÓN GESTIÓN ESTRATÉGICA		
	Alinear a la organización a la estrategia	Elaborado por:	Madrid Palacios, Marjory Villanueva Yauri, Carla

Clasificación	5W1H						Costos			Tiempo	Recursos	
	What	Who	When	Where	Why	How	Costo tangible	Costo intangible	Total		Tangibles	Intangible
Planeamiento estratégico	Evaluación de la Misión, Visión y Valores corporativos	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Permite medir el nivel de direccionamiento que tiene establecida la organización	Mediante entrevista con las gerencias y colaboradores de la organización	S/ -	S/ 50.00	S/ 50.00		- Computadora	- Conversaciones con encargados de la empresa
Diagnóstico situacional	Evaluación de los factores internos y externos de la empresa	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Permite diagnosticar los escenarios externos e internos, estableciendo fortalezas, limitaciones, oportunidades y riesgos	Mediante las matrices de Factores internos como externos	S/ -	S/ 50.00	S/ 50.00		- Computadora	- Conversaciones con encargados de la empresa - Investigación de la situación actual
Planeación de objetivos estratégicos	Determinar los objetivos que estarán alineados a la misión, visión y estrategia de la organización.	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Permite definir los objetivos estratégicos que orientaran a todos los niveles de la organización hacia la estrategia	Mediante las evaluaciones del planeamiento estratégico y estrategia adoptada por la organización	S/ -	S/ 50.00	S/ 50.00		- Computadora	- Conversaciones con encargados de la empresa - Investigación de la situación actual
Determinación de indicadores para el control de los objetivos estratégicos	Determinar los indicadores de control y monitoreo de los objetivos estratégicos	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Permite tener un control de la base hacia la meta de los objetivos estratégicos	Se establece mediante los objetivos estratégicos implementados	S/ -	S/ 50.00	S/ 50.00		- Computadora	- Conversaciones con encargados de la empresa - Investigación de la situación actual
Determinación e implementaciones de las Iniciativas estratégicas	Determinar los planes a realizarse para el cumplimiento óptimo de los objetivos estratégicos	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Permite empezar el desarrollo del cumplimiento de los objetivos estratégicos en base a los indicadores estratégicos	Desarrollados mediante los indicadores e inductores estratégicos	S/ -	S/ 50.00	S/ 50.00		- Computadora	- Conversaciones con encargados de la empresa - Investigación de la situación actual

Figura 84. Plan de acción de la Gestión estratégica de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras


	CRONOGRAMA DE PLAN DE ACCIÓN GESTIÓN ESTRATÉGICA																																								
	Acción	Cumplimiento (%)	AÑO 2020																AÑO 2021																						
			AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL						
			S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4			
Diagnóstico del planeamiento estratégico	100%																																								
Diagnóstico de la situación actual	100%																																								
Diagnóstico de las matrices de combinación	100%																																								
Publicación del planeamiento estratégico propuesto	0%																																								
Desarrollo de los objetivos estratégicos	0%																																								
Desarrollo de las iniciativas estratégicas	0%																																								
Difusión del planeamiento estratégico propuesto	0%																																								
Difusión de los objetivos estratégicos	0%																																								
Implementaciones de las iniciativas estratégicas	0%																																								

Figura 85. Cronograma del Plan de acción de la Gestión estratégica de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras

4.1.2.2. Mejora de la Gestión por Procesos

4.1.2.2.1. Determinación del mapa de procesos - Situación propuesta

Tras haber realizado el análisis de mapa de procesos actual de la empresa se ha determinado que no se tiene un correcto mapeo de los principales procesos de la empresa, por lo que se elaboró un mapa de procesos a fin de tener una mejora en el alcance de los procesos, donde se ha incluido los procesos de planeamiento y control estratégicos para los procesos estratégicos y en el caso de los procesos de soporte; gestión de calidad.

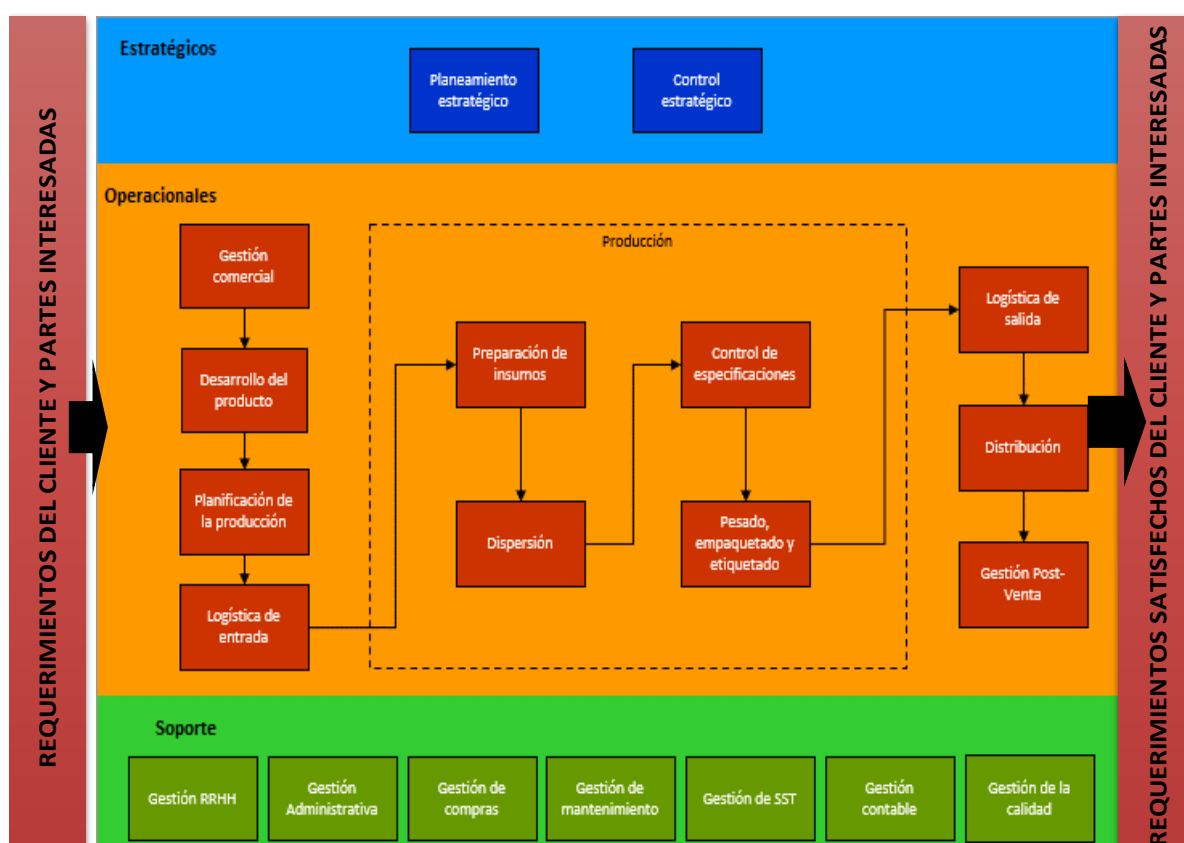


Figura 86. Mapa de procesos - Situación propuesta

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Con dicho mapa de procesos se observó que contamos con dos procesos estratégicos, ocho procesos operacionales y siete procesos de soporte.

4.1.2.2.2. Caracterización de procesos - Situación propuesta

Se procedió a elaborar la caracterización de los procesos operacionales con el objetivo de detallar el funcionamiento de estos, como también facilitar las capacitaciones a los trabajadores ya que se describen las entradas requeridas, salidas esperadas, interacción, recursos, documentación, riesgos, controles e Indicadores de los procesos.

A continuación, se presenta un muestreo de tres caracterizaciones, para más detalle ver el apéndice AI.

PROCESO:		Gestión comercial						
OBJETIVO:		Gestionar alianzas con los clientes manteniéndolos informados sobre los productos y beneficios comerciales, además de recepcionar pedidos de acuerdo a lo requisitos del cliente y preparar las ordenes de pedido.						
ALCANCE:		Aplica desde la comunicación con el cliente hasta la orden de pedido de las ventas realizadas.						
RESPONSABLE:		Jefe Comercial						
S		I		P		O	C	
Internos	Externos			P	- Planificación de las ventas de productos	- Plan de ventas - Cotización de requerimiento - Orden de compra del cliente - Plazo de entrega	Internos	Externos
- Gestión administrativa - Desarrollo del producto - Planificación de la producción	- Clientes	- Información solicitada - Cotización solicitada - Información de la capacidad de producción		H	- Generar cotización de requerimiento - Generar orden de compra - Coordinar plazo de entrega - Aprobación del plan de ventas		- Desarrollo del producto - Planificación de la producción	- Clientes
				V	- Verificar el cumplimiento de la planificación de ventas - Verificar el cumplimiento de las solicitudes - Verificación de indicadores			
				A	- Modificar orden de compra			
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES	
Humanos:	- Jefe comercial	Interna:	- Catálogo de productos - Fichas técnicas - Procedimiento de atención al cliente	Mano de obra:	- Trabajador no capacitado	- Capacitación a los trabajadores - Supervisión de los trabajos	- % de incremento de clientes - Índice de percepción del cliente - Índice de satisfacción del cliente	
Infraestructura:	- Energía eléctrica - Oficinas administrativas	Externa:	- Correos electrónicos	Material:	- Catálogo con información desactualizada - Ficha técnica con errores	- Revisión periódica de catálogos - Revisión periódica de fichas técnicas		
Maquinaria y equipos:	- Computadoras - Telefonos - Herramientas de escritorio			Método:	- Inadecuada atención al cliente	- Capacitación a los trabajadores		
Proveedores:	- Gestión de RRHH	Registros:	- Ordenes de compra - Ventas - Clientes nuevos	Maquinaria:	- Fallas con la energía eléctrica - Fallas con las computadoras - Fallas con los teléfonos	- Mantenimiento de computadoras - Revisión periódica de telefonos		
				Medición:	- Inadecuado seguimiento de indicadores	- Seguimiento continuo del cumplimiento de los indicadores		
				Medio ambiente:	- Desperdicio de hojas	- Realizar charlas periódicas sobre el cuidado del medio ambiente y reciclaje de hojas		

Figura 87. Caracterización de procesos - Gestión comercial

Elaborado por: las autoras

PROCESO:		Desarrollo del producto							
OBJETIVO:		Elaboración de nuevas formulas requeridas por el cliente, validación y generación de orden de producción							
ALCANCE:		Aplica desde el requerimiento de la nueva formulación hasta la validación del producto							
RESPONSABLE:		Jefe de planta							
S		I		P		O		C	
Internos	Externos			P	- Planificación de nuevas formulas			Internos	Externos
- Gestión comercial		- Requerimiento de nueva formulación		H	- Elaboración de muestras de acuerdo a requerimiento - Actualización del catálogo	- Muestra de nueva formula - Catálogo actualizado - Fichas técnicas de los nuevos productos		- Gestión comercial - Planificación de la producción	
				V	- Verificación de nuevas formulas - Verificación de indicadores				
				A	- Modificar formulas no aceptadas				
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES		INDICADORES	
Humanos:	- Jefe de planta - Jefe de laboratorio	Interna:	- Instructivo de producción de muestra	Mano de obra:	- Trabajador no capacitado	- Capacitación a los trabajadores - Supervisión de los trabajos		- N° de productos aceptados - N° de nuevos productos	
Infraestructura:	- Energía eléctrica - Oficinas administrativas - Laboratorio	Externa:		Material:	- Equivocación en la selección de materiales	- Check list de materiales			
Maquinaria y equipos:	- Computadoras - Telefonos - Herramientas de escritorio - Instrumentos del laboratorio			Método:	- Incorrecta codificación de gama de colores	- Instructivo de codificación de colores			
Proveedores:	- Gestión de RRHH - Laboratorio	Registros:	- Fichas técnicas - Versiones de catalogo	Maquinaria:	- Fallas con la energía eléctrica - Fallas con las computadoras - Fallas con los teléfonos - Falla de maquinas del laboratorio	- Mantenimiento de maquinas - Revisiones periódicas de telefonos			
				Medición:	- Inadecuado seguimiento de indicadores	- Seguimiento continuo del cumplimiento de los indicadores			
				Medio ambiente:	- Desperdicio de hojas	- Realizar charlas periódicas sobre el cuidado del medio ambiente y reciclaje de hojas			

Figura 88. Caracterización de procesos - Desarrollo del producto

Elaborado por: las autoras

PROCESO:		Logística de entrada							
OBJETIVO:		Desarrollo de las actividades correspondientes para el abastecimiento de los insumos requeridos para la producción.							
ALCANCE:		Aplica desde el requerimiento de la materia prima hasta el traslado de los materiales a producción							
RESPONSABLE:		Jefe de logística							
S		I		P		O		C	
Internos	Externos			P	- Planificación de compra de la materia prima y su almacenamiento			Internos	Externos
- Gestión de compras - Planificación de la producción	- Proveedores	- Materia prima - Orden de producción - Guías de remisión - Orden de compra		H	- Coordinar con los proveedores plazos de entrega de MP - Recepción y revisión de la materia prima - Almacenamiento de la materia prima - Despacho de materia prima a producción	- Orden de requerimiento - Materia prima		- Producción - Gestión de compras	
				V	- Verificación del stock existente en el almacén - Verificación de indicadores				
				A	- Devolución de materia prima defectuosa				
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES		INDICADORES	
Humanos:	- Jefe de operaciones - Jefe de producción - Operarios	Interna:	- Instructivo de requerimiento de materia prima - Instructivo de almacenaje de materia prima	Mano de obra:	- Trabajador no capacitado	- Capacitación a los trabajadores - Supervisión de los trabajos		- % de productos con fallas - % de cumplimiento de despachos del proveedor - % Rotura de stock	
Infraestructura:	- Energía eléctrica - Oficinas administrativas - Almacén	Externa:	- Plazos de entrega de MP	Material:	- Materia prima con fallas	- Verificación de la materia prima			
Maquinaria y equipos:	- Computadoras - Telefonos - Herramientas de escritorio			Método:	- Inadecuado cumplimiento de procedimientos	- Seguimiento para el cumplimiento de los procedimientos			
Proveedores:	- Gestión de RRHH	Registros:	- Materia prima ingresada al almacén	Maquinaria:	- Fallas con la energía eléctrica - Fallas con las computadoras - Fallas con los teléfonos - Falla de montacarga	- Mantenimiento de maquinas - Revisiones periódicas de telefonos			
				Medición:	- Inadecuado seguimiento de indicadores	- Seguimiento continuo del cumplimiento de los indicadores			
				Medio ambiente:	- Desperdicio de hojas	- Realizar charlas periódicas sobre el cuidado del medio ambiente y reciclaje de hojas			

Figura 89. Caracterización de procesos - Logística de entrada

Elaborado por: las autoras

Se pudo visualizar que cada caracterización cuenta con Indicadores para cada proceso, para mayor detalle de estos ver apéndice AJ.

4.1.2.2.3. Análisis de la cadena de valor - Situación propuesta

Posterior a la reestructuración del mapa de procesos se procedió a actualizar la cadena de valor, la cual se muestra a continuación:

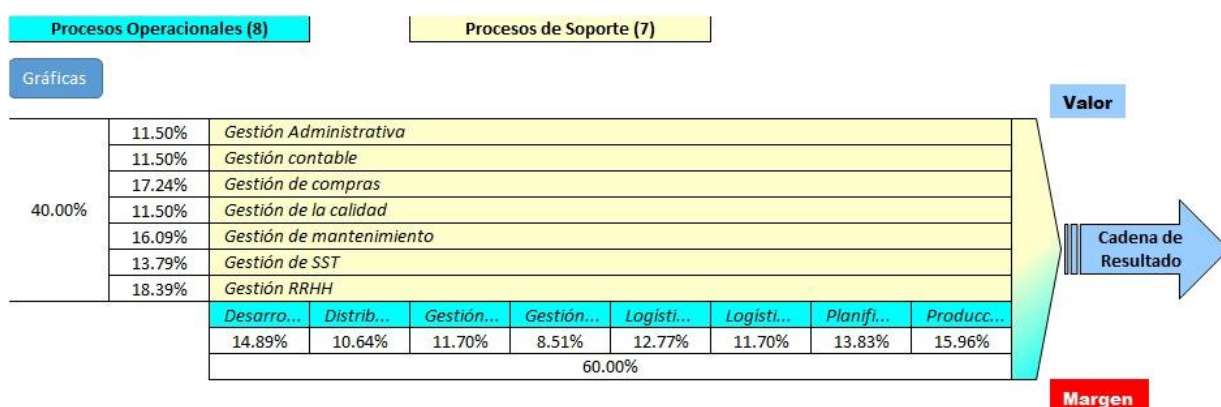


Figura 90. Cadena de valor - Situación propuesta

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

La cadena de valor se compone de los procesos operacionales y de soporte, se observó que tal como se agregó en el mapa de procesos el proceso de gestión de calidad en los procesos de soporte, de la misma manera se agrega en la cadena de valor.

a) Confiabilidad de los Indicadores de la cadena de valor – Situación propuesta

Con la actualización de la cadena de valor se procedió a ingresar los Indicadores propuestos en la caracterización y por consiguiente evaluar la confiabilidad de estos, a continuación, la cadena de valor indicó el índice de confiabilidad. Para mayor detalle de la evaluación ver apéndice AK.

Procesos Operacionales (8)	97.29%	Procesos de Soporte (7)	89.25%
----------------------------	--------	-------------------------	--------

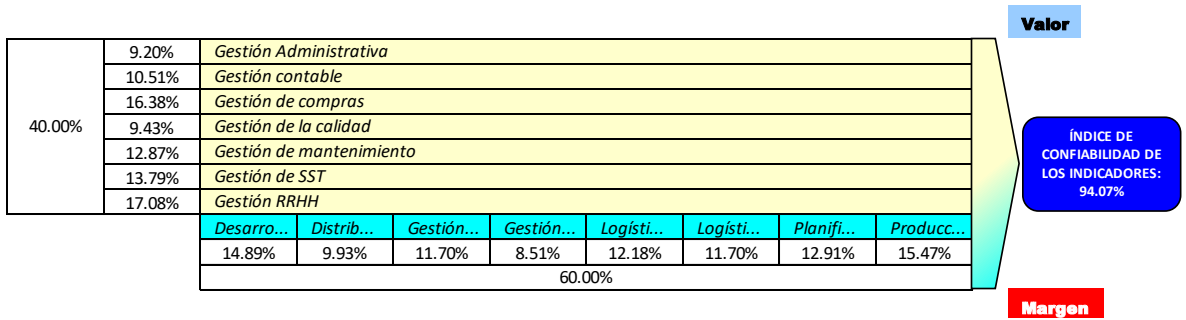


Figura 91. Cadena de valor - Índice de confiabilidad de los Indicadores

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Al realizar el análisis de confiabilidad de los Indicadores se obtuvo un 94.07% lo cual señala que los Indicadores propuestos demostraran correctamente los resultados esperados de acuerdo con el desempeño de los procesos.

b) Índice único de creación de valor de la cadena de valor - Situación propuesta

Respecto al índice mencionado se procedió a fijar las metas esperadas para el siguiente periodo de cada uno de los procesos, para más detalle ver el apéndice AL.

4.1.2.2.4. Plan de mejora de la gestión por procesos.

PLAN DE ACCIÓN GESTIÓN POR PROCESOS					
OBJETIVO :	Implementar la gestión por procesos en la empresa Velcar Peru S.A.C.			Elaborado por:	Madrid Palacios, Marjory Villanueva Yauri, Carla
5W1H					
What	Who	When	Where	Why	How
Reunión con el Gerente General.	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para poder recabar la información complementaria.	Entrevistas, conversaciones.
Capacitar a los jefes y/o responsables de cada proceso de la implementación	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Concientizar a los trabajadores del detalle de cada procesos a fin de evitar retrabajos	Capacitación de las caracterizaciones
Documentar los procesos de la empresa	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	A fin de concientizar a los trabajadores del mapa de procesos	Publicar el mapa de procesos
Implementar manual de procesos	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para el entendimiento a detalle de los procesos y estandarización de estos	Procedimientos, instructivos, políticas, responsables.

Figura 92. Plan de acción - Gestión por procesos

Elaborado por: las autoras

4.1.2.3. Mejora de la Gestión de Operaciones

4.1.2.3.1. Determinación del mejor pronóstico de la demanda.

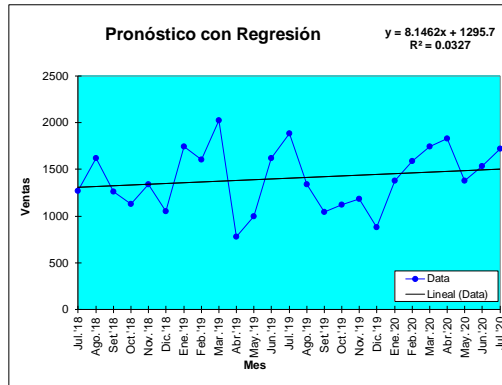
Se desarrolló el diagnóstico del pronóstico de la demanda comparando las unidades proyectadas en el 2020 y 2021 con la capacidad real producida de los años anteriores hasta el 2018. A través de los cálculos realizados por los diversos métodos de pronóstico como son promedio, promedio móvil, tendencia y suavización exponencial. Se plantea entonces que el método que posee menor desviación media absoluta es el de tendencia y estacionalidad, con un MAD de 265.04. Este análisis permitió obtener el mejor pronóstico de demanda según la información ingresada como es el pronóstico por tendencia y estacionalidad, el cual permitirá detectar cuando el comportamiento de la demanda no actué bien. Para más detalle ver Apéndice K.

TENDENCIA

Supuesto: Existe una tendencia lineal en la demanda promedio, pero las fluctuaciones son aleatorias

#	Mes	Intersección	Pendiente	Pronóstico	Data	Error
1	Jul'18	1296	8	1304	1270	34
2	Ago'18	1304	8	1312	1620	308
3	Sep'18	1312	8	1320	1260	60
4	Oct'18	1320	8	1328	1130	198
5	Nov'18	1328	8	1336	1340	4
6	Dic'18	1336	8	1345	1050	295
7	Ene'19	1345	8	1353	1740	387
8	Feb'19	1353	8	1361	1600	239
9	Mar'19	1361	8	1369	2020	651
10	Abr'19	1369	8	1377	780	597
11	May'19	1377	8	1385	1000	385
12	Jun'19	1385	8	1393	1620	227
13	Jul'19	1393	8	1402	1880	478
14	Ago'19	1402	8	1410	1340	70
15	Sep'19	1410	8	1418	1040	378
16	Oct'19	1418	8	1426	1120	306
17	Nov'19	1426	8	1434	1180	254
18	Dic'19	1434	8	1442	880	562
19	Ene'20	1442	8	1450	1380	70
20	Feb'20	1450	8	1459	1590	131
21	Mar'20	1459	8	1467	1740	273
22	Abr'20	1467	8	1475	1830	355
23	May'20	1475	8	1483	1380	103
24	Jun'20	1483	8	1491	1530	39
25	Jul'20	1491	8	1499	1720	221

MAD = 265.04



Fórmulas:
 C5. =(TENDENCIA(F5:F64),D5)
 D5. =PENDIENTE(F5:F64,A5:A64)
 E5. =B5+C5
 G5. =ABS(E5-F5) copiar a E6:F64
 C6. =C5+D5 copiar a C7:D76
 H. =PROMEDIO(G5:G64)

Figura 93. Pronóstico de la demanda proyectada de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

DATA

	Año	Mes	Ventas	
26	2020	Agosto	1,508	Pronostico
27		Septiembre	1,516	Pronostico
28		Octubre	1,524	Pronostico
29		Noviembre	1,532	Pronostico
30		Diciembre	1,540	Pronostico
31	2021	Enero	1,548	Pronostico
32		Febrero	1,556	Pronostico
33		Marzo	1,565	Pronostico
34		Abril	1,573	Pronostico
35		Mayo	1,581	Pronostico
36		Junio	1,589	Pronostico
37		Julio	1,597	Pronostico
38		Agosto	1,605	Pronostico
39		Septiembre	1,613	Pronostico

$$y = 8.1462x + 1295.7$$

$$R^2 = 0.0327$$

Figura 94. Histórico de ventas de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Se concluye que al determinar el mejor método de pronóstico de la demanda para la empresa Velcar Perú

S.A.C. esta servirá como base fundamental para óptima planeación de la cadena de suministro y la adecuada toma de decisiones.

4.1.2.3.2. Plan de mejora para la gestión de operaciones

En base a lo diagnosticado en la gestión de operaciones las propuestas de mejora son las siguientes: Aplicar el método de Tendencia para pronosticar la demanda de la empresa Velcar Perú S.A.C debido a que es la base para realizar las proyecciones precisas. En relación con los Indicadores logísticos crear alianzas estratégicas con los proveedores para evitar retrasos y pedidos no aceptados. Incrementar la cartera de proveedores que cuenten con disponibilidad de stock para así poder tener una adecuada gestión de compras. Al identificar las brechas de los diversos Indicadores logísticos estos surgen en base a la inadecuada gestión de compras, debido a la poca coordinación con los proveedores y fallas internas de los canales de comunicación entre las diversas áreas de la empresa. Por ello se implementarán los siguientes sistemas de planeación: Planeación agregada, plan maestro de producción y planificación de requerimientos de material.

a) Planeación agregada

Se determino la planeación agregada de la empresa Velcar Perú S.A.C la cual permite visualizar la cantidad de materiales, horas de trabajo y recursos necesarios para el proceso de producción, con el fin que los costos operacionales sean mínimos.

Tabla 25

Planificación agregada Velcar Perú S.A.C. - Parte 1

Planificación Agregada - Fuerza de trabajo constante - Horas Extras													
	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Ago-21	Set-21	Total
Días laborables (Días/mes)	22	21	21	21	20	20	21	21	22	21	21	22	253.00
Unidades por trabajador (Balde/mes)	152.9	145.95	145.95	145.95	139	139	145.95	145.95	152.9	145.95	145.95	152.9	1,758.35
Pronóstico demanda (Balde/mes)	1524	1532	1540	1548	1556	1565	1573	1581	1589	1597	1605	1613	18,823.00
Trabajadores requeridos (Operarios/meses)	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Trabajadores actuales (Operarios/meses)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

Trabajadores contratados (Operarios/me s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo trabajadores contratados (Soles(mes))	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Trabajadores despedidos (Operarios/me s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Costo trabajadores despedidos (Soles/mes)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Trabajadores utilizados (Operarios/me s)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

Costo mano de obra	16060.0	15330.0	15330.0	15330.0	14600.0	14600.0	15330.0	15330.0	16060.0	15330.0	15330.0	16060.0	184,690.0
(Soles/mes)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidades producidas	1954	1885	1812	1732	1574	1408	1460	1460	1529	1460	1460	1529	19,259.00
(Baldes/mes)													
Inventario (Baldes)	425	353	272	184	18	0	0	0	0	0	0	0	1,250.50
Costo de almacenar	63.75	52.88	40.80	27.53	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	187.58
(Soles/balde)													
Horas extra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.13	13.06	13.99	6.91	15.83	16.75	9.67	94.33
(Horas/mes)													
Costo de horas extra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	240.22	173.11	185.31	91.51	209.71	221.91	128.12	1,249.88
(Soles/mes)													
Costo total	16123.7	15382.8	15370.8	15357.5	14602.6	14840.2	15503.1	15515.3	16151.5	15539.7	15551.9	16188.1	186,127.4
(Soles/mes)	5	8	0	3	3	2	1	1	1	1	1	2	6

Elaborado por: las autoras

Tabla 26

Planificación agregada Velcar Peru S.A.C. - Parte 2

Producción promedio por trabajador	6.95	diario
Trabajadores actuales iniciales	10	trabajadores
Inventario inicial	425	unidades
Costo diario de mano de obra	73	diario
Costo de hora extra	13.25	hora
Costo de contratar un trabajador	1600	empleado
Costo de despedir un trabajador	1800	empleado
Costo de almacenar	0.15	unidad
Costo de faltante	2.85	unidad
Horas jornada laboral	8	horas
Tamaño del lote	450	unidades

b) Elaborado por: las autoras

c) PMP – Plan Maestro de Producción

Se determino el PMP el cual fija el plan de producción de la empresa Velcar Perú S.A.C. a mediano plazo con los resultados se obtendrá beneficios como planificar los tiempos de entrega, tener una producción estable, anticiparse a la fluctuación del mercado, maximizar la cadena de suministro, planeación del flujo de efectivo y optimizar la planeación de la mano de obra.

Tabla 27

Plan Maestro de Producción Velcar Perú S.A.C.

Plan Maestro de Producción												
	Oct-20			Nov-20					Dic-20			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inventario inicial	425.00	44.00	113.00	182.00	251.00	318.00	385.00	2.00	69.00	134.00	199.00	264.00
Pronóstico demanda	381.00	381.00	381.00	381.00	383.00	383.00	383.00	383.00	385.00	385.00	385.00	385.00
Pedidos programados	150.00	85.00										
Inventario final	44.00	113.00	182.00	251.00	318.00	385.00	2.00	69.00	134.00	199.00	264.00	329.00
PMS	0.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	0.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00

Elaborado por: las autoras

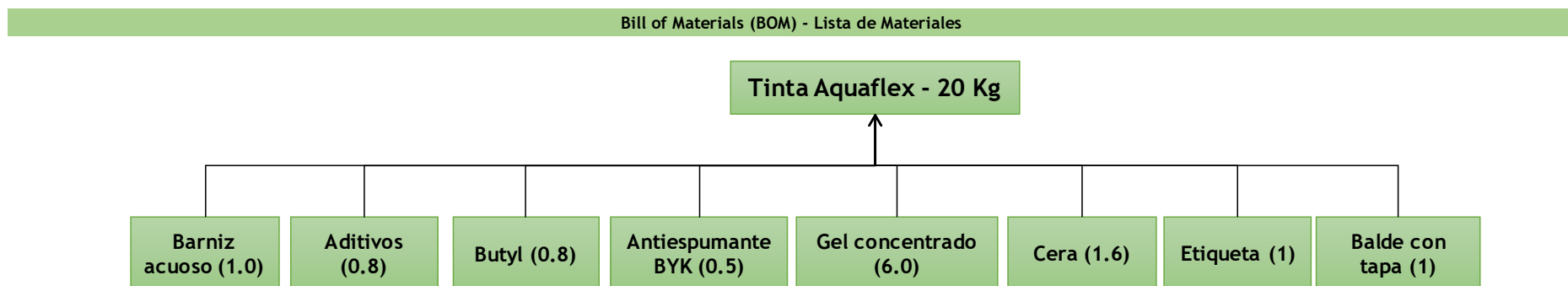


Figura 95. Lista de materiales aquaflex azul Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras

Tabla 28

Lista de materiales aquaflex azul Velcar Perú S.A.C.

Ítem (Insumo)	Cantidad	Precio Unitario (S/.)
Butyl (L)	0.80	32.00
Antiespumante BYK (L)	0.50	42.00
Cera (Kg)	1.60	18.40
Gel concentrado (Kg)	6.00	17.50
Barniz acuoso (kg)	1.00	12.70
Aditivos (Kg)	0.80	20.10
Balde con tapa	1.00	3.50
Etiqueta	1.00	0.15

Elaborado por: las autoras

d) MRP – Planificación de requerimientos de material

Se desarrolló la planificación de requerimientos de material (MRP) para la empresa Velcar Perú S.A.C. la cual indicó y optimiza cuando y como aprovisionarse de materia prima. Estos resultados tendrán como beneficios para la organización en primer lugar el incremento de la productividad, mayor satisfacción a los clientes optimiza la gestión de stocks, permite el control y la reducción de horas extra de trabajo, reduce los costos y mejora la óptima entrega de los productos terminados.

Tabla 29

Registro de inventarios Velcar Perú S.A.C.

Ítem (Insumo)	Código (C.C)	Stock de Seguridad (Unidades)	Tiempo de Suministro (Semanas)	Disponible (Unidades)
Barniz acuoso	COD - BA	80	1	120
Aditivos	COD - AD	40	1	95
Butyl	COD - BY	100	1	250
Antiespumante BYK	COD - AE	90	1	105

Gel concentrado	COD - GC	140	1	580
Cera	COD - CR	120	1	350
Etiqueta	COD - ET	60	1	170
Balde con tapa	COD - BT	60	1	130

Elaborado por: las autoras

Tabla 30

MRP - Velcar Perú S.A.C.

MRP (Material Requirements Planning) - Plan de Requerimiento de Materiales																
Ítem (Insumo)	Disp. (Unid.)	Stock de Seguridad (Unid.)		Periodos Semanales												
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Barniz acuoso	120	80	Necesidades Brutas	0	450	450	450	450	450	450	0	450	450	450	450	
			Disponibilidades	120	120	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Recepción Programada	0	-120	330	450	450	450	450	0	450	450	450	450	450
			Necesidades Neta	0	-120	330	450	450	450	450	0	450	450	450	450	450
			Recepción	0	330	450	450	450	450	450	0	450	450	450	450	450
			Pedidos Planificados	0.00	330.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	0.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00
Aditivos	95	40	Necesidades Brutas	0.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	0.00	360.00	360.00	360.00	360.00	
			Disponibilidades	95	95	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Recepción Programada	0	-95	265	360	360	360	360	0	360	360	360	360	360
			Necesidades Neta	0	-95	265	360	360	360	360	0	360	360	360	360	360

Butyl			Necesidades Neta												
			Recepción	0	265	360	360	360	360	0	360	360	360	360	
			Pedidos Planificados	0.00	265.00	360.00	360.00	360.00	360.00	0.00	360.00	360.00	360.00	360.00	
			Necesidades Brutas	0	360	360	360	360	360	0	360	360	360	360	
	250	100	Disponibilidades	250	250	250	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Recepción Programada												
			Necesidades Neta	0	-250	110	360	360	360	360	0	360	360	360	360
			Recepción	0	110	360	360	360	360	0	360	360	360	360	360
			Pedidos Planificados	0.00	110.00	360.00	360.00	360.00	360.00	0.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00

Elaborado por: las autoras

Tabla 31

Resumen de pedidos empresa Velcar Perú S.A.C.

Ítem (Insumo)	Periodos Semanales												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Barniz acuoso (Kg)	0.00	330.00	450.00	450.00	450.00	450.00	0.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	0.00
Aditivos (Kg)	0.00	265.00	360.00	360.00	360.00	360.00	0.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	0.00
Butyl (L)	0.00	110.00	360.00	360.00	360.00	360.00	0.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	0.00
Antiespumante BYK (L)	0.00	120.00	225.00	225.00	225.00	225.00	0.00	225.00	225.00	225.00	225.00	225.00	0.00
Gel concentrado (Kg)	0.00	2120.00	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	0.00	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	0.00
Cera (Kg)	0.00	370.00	720.00	720.00	720.00	720.00	0.00	720.00	720.00	720.00	720.00	720.00	0.00
Etiqueta (Unidades)	0.00	280.00	450.00	450.00	450.00	450.00	0.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	0.00
Balde con tapa (Unidades)	0.00	320.00	450.00	450.00	450.00	450.00	0.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	0.00


Costo	0.00	63147.50	96061.50	96061.50	96061.50	96061.50	0.00	96061.50	96061.50	96061.50	96061.50	96061.50	0.00
(Soles/semana)													
Costo Total													927,701.00

Elaborado por: las autoras

Se determinó el resumen de pedidos para los periodos indicados mediante un proceso sistematizado con una base de datos única para la empresa Velcar Perú S.A.C, dichos resultados se deberán coordinar desde la planificación estratégica, programas de producción, planificación de los pedidos determinando prioridades, además planificara y controlara la capacidad disponible, vigilando stocks.

Por último, implementar los sistemas de planificación agregada, el plan maestro de producción y la planificación de requerimientos de la materia prima en la empresa, ya que se diagnosticó que la generación de la inadecuada gestión de la cadena de suministro inicia en la mala gestión de compras por no controlar adecuadamente los recursos.

Se elaboró el plan de mejora haciendo uso de la herramienta 5W1H a fin de que la planificación sea estructurada teniendo en cuenta los principales elementos que intervienen

	PLAN DE ACCIÓN GESTIÓN DE OPERACIONES		
	OBJETIVO	Mejorar la Gestión de Operaciones	Elaborado por: Madrid Palacios, Marjory Villanueva Yauri, Carla

Clasificación	5W1H						Costos		
	What/Qué	Who	When	Where	Why	How	Costo tangible	Costo intangible	Total
Identificación de la metodología de pronóstico de la demanda	Se busca identificar el mejor método del pronóstico de la demanda. Los métodos evaluados fueron: 1. Promedio 2. Promedio móvil 3. Tendencia 4. Suavización exponencial	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla	Según cronograma	Velcar Perú	Porque servirá como base fundamental para óptima planeación de la cadena de suministro y la adecuada toma de decisiones.	Data de las ventas del año 2018 al 2020	S/ -	S/ 200.00	S/ 200.00
Identificación y medición de los indicadores logísticos de la gestión de compras	Se midió y elaboró ficha de los siguientes indicadores logísticos: 1. Entregas recibidas aceptadas 2. Cumplimiento de proveedores	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla	Según cronograma	Velcar Perú	Porque la gestión de compras en la empresa es la base fundamental para poder gestionar óptimamente la cadena de suministros	Estableciendo una línea de cumplimiento, determinando la línea base y estableciendo el criterio de cálculo.	S/ -	S/ 100.00	S/ 100.00
Identificación y medición de los indicadores logísticos de la gestión de almacenamiento	Se midió y elaboró ficha de los siguientes indicadores logísticos: 1. Rotura de stock 2. Errores de facturación				Porque permite la determinación práctica de los requerimientos de almacenamiento de materia prima y gestión del sistema operativo de la empresa para hacer los ajustes necesarios de acuerdo con el proyecto.	Estableciendo una línea de cumplimiento, determinando la línea base y estableciendo el criterio de cálculo.	S/ -	S/ 100.00	S/ 100.00
Identificación y medición de los indicadores logísticos de la gestión de transporte y entrega de pedidos	Se midió y elaboró ficha de los siguientes indicadores logísticos: 1. Pedidos entregados a tiempo 2. Nivel de utilización de flota				Porque permite la determinación de los problemas con los clientes que se generan por las demoras y/o devoluciones, y malos manejos de las rutas.	Estableciendo una línea de cumplimiento, determinando la línea base y estableciendo el criterio de cálculo.	S/ -	S/ 100.00	S/ 100.00
Identificación de la Planificación Agregada, PMP y MRP	Se determino la cantidad de materiales, hh, y recursos necesarios para el proceso de producción. Se determino la disponibilidad de materia prima, capacidad física actual, niveles de inventario. Se elaboro el sistema para la planificación de materiales y gestión de los stocks según las necesidades anteriormente identificada.	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla	Según cronograma	Velcar Perú	Porque permite determinar un adecuado control de recursos (materiales, hh y tiempo). Se logra establecer una disponibilidad de los niveles de inventarios, donde se determino costos tratando de maximizar el adecuado manejo de la cadena de suministro.	Estableciendo los recursos (materiales, hh y tiempo) en los sistemas de planificación agregada, PMP y MRP.	S/ -	S/ 500.00	S/ 500.00

Tiempo	Recursos	
	Tangibles	Intangible
4 semanas	- Computadora	- Excel - Conversaciones con encargados de la empresa
3 semanas	- Computadora	- Excel - Conversaciones con encargados de la empresa
3 semanas	- Computadora	- Excel - Conversaciones con encargados de la empresa
3 semanas	- Computadora	- Excel - Conversaciones con encargados de la empresa
4 semanas	- Computadora	- Excel - Conversaciones con encargados de la empresa

Figura 96. Plan de acción – Gestión de operaciones

Elaborado por: las autoras


	CRONOGRAMA DE PLAN DE ACCIÓN MEJORA DE LA GESTIÓN OPERATIVA																																				
	Acción	Cumplimiento (%)	AÑO 2020																AÑO 2021																		
			SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL						
			S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4			
Identificación de la metodología de pronóstico de la demanda	100%																																				
Identificación y medición de los indicadores logísticos de la gestión de compras	100%																																				
Identificación y medición de los indicadores logísticos de la gestión de almacenamiento	100%																																				
Identificación y medición de los indicadores logísticos de la gestión de transporte y entrega de pedidos	100%																																				
Identificación de la Planificación Agregada, PMP y MRP	100%																																				
Implementación de la metodología de pronóstico de la demanda	0%																																				
Implementación de la Planificación Agregada, PMP y MRP	0%																																				
Medición de los indicadores logísticos	0%																																				

Figura 97. Cronograma | Plan de acción - Gestión de operaciones

Elaborado por: las autoras

4.1.2.4. Mejora de la Gestión de la Calidad

4.1.2.4.1. Plan de mejora para la gestión del mantenimiento

Se procedió a elaborar el plan de mejora haciendo uso de la herramienta 5W1H a fin de que la planificación sea estructurada teniendo en cuenta los principales elementos que intervienen.


 PLAN DE ACCIÓN GESTIÓN DE MANTENIMIENTO											
OBJETIVO						Elaborado por:			Madrid Palacios, Marjory		Madrid Palacios, Marjory
Implementar una adecuada Gestión de Mantenimiento						Villanueva Yauri, Carla			Villanueva Yauri, Carla		
5W1H						Costos			Priorización	Recursos	
What	Who	When	Where	Why	How	Costo tangible	Costo intangible	Total		Tangibles	Intangible
Mapear y realizar los indicadores de mantenimiento	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para determinar el estado actual de la empresa en referencia de los indicadores de mantenimiento.	Obteniendo información histórica de las maquinas y/o equipos	S/ -	S/ -	S/ -	1	- Computadora	- Conversaciones con encargados de la empresa
Realizar mapeo e inventario de las máquinas involucradas en el proceso en estudio	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para tener un panorama completo de la maquinara y/o equipos con los que cuenta la empresa.	Obteniendo el listado de las maquinas.	S/ -	S/ -	S/ -	1	- Computadora	- Conversaciones con encargados de la empresa
Realizar auditoría de la gestión de mantenimiento actual	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para determinar el estado actual de la empresa en referencia de la gestión de mantenimiento	Realizando la auditoría de Gestión de mantenimiento	S/ -	S/ -	S/ -	1	- Computadora	- Conversaciones con encargados de la empresa
Elaborar plan de mantenimiento para las maquinarias e instrumentos	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para implementar un orden y asegurar el buen uso y cuidado de las maquinarias e instrumentos	Obteniendo el listado de las maquinas y de los mantenimientos correspondientes.	S/ -	S/ -	S/ -	1	- Computadora	- Conversaciones con encargados de la empresa

Figura 98. Plan de acción - Gestión de Mantenimiento / Parte 1

Elaborado por: las autoras

Elaboración de manual de organización y funciones (MOF)	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para que los trabajadores tengan conocimiento exacto de las funciones básicas, específicas y requisitos de los puestos a ocupar.	Realizando charla informativa y haciendo entrega de los formatos	S/ -	S/ -	S/ -	1	- Computadora	- Conversaciones con encargados de la empresa
Elaboración de organigrama	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para que los trabajadores tengan conocimiento de la estructura y jerarquización de los puestos.	Realizando charla informativa y colocando el organigrama en el periódico mural.	S/ -	S/ -	S/ -	1	- Computadora	- Conversaciones con encargados de la empresa
Elaborar plan de desarrollo de orden, limpieza y reciclaje	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para concientizar a los trabajadores respecto al cuidado de las instalaciones y de los trabajos a desarrollar.	Realizando charla informativa por área.	S/ -	S/ -	S/ -	1	- Computadora	- Conversaciones con encargados de la empresa
Determinar los repuestos mas propensos a fallas en las maquinas e instrumentos	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para que en en caso se manifiesta una falla no previste se tengan los repuestos adecuados par el mantenimiento y no tener paradas largas en producción.	Evaluar la gravedad de los componentes de cada máquina y obtener los repuestos más propensos o periódicos que fallan.	S/ -	S/ -	S/ -	1	- Computadora	- Conversaciones con encargados de la empresa
Capacitación al personal sobre el programa de mantenimiento preventivo	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para concientizar e incrementar los conocimientos del personal en base a los trabajos asignados	Convocando las capacitaciones al personal involucrado junto con las jefaturas	S/ 15.00	S/ 250.00	S/ 265.00	1	- Impresiones	- Seguimiento de trabajo, elaboración de prodecimiento y capacitación

Figura 99. Plan de acción - Gestión de Mantenimiento / Parte 2

Elaborado por: las autoras

A continuación, se detalla la priorización por costos:

Rango	Priorización
S/ 0 - S/ 500.00	1
S/ 600.00 - S/ 1000.00	2
S/1000.00 - S/ 2000.00	3

Figura 100. Priorización de costos / Plan de acción - Gestión de mantenimiento

Elaborado por: las autoras

Se detalla el cronograma de gestión de mantenimiento en base al plan de acción:

Acción	Cumplimiento (%)	CRONOGRAMA DEL PLAN DE ACCIÓN GESTIÓN DE MANTENIMIENTO																																			
		AÑO 2020												AÑO 2021																							
		OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL											
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4						
Mapear y realizar los indicadores de mantenimiento	100%																																				
Realizar mapeo e inventario de las máquinas involucradas en el proceso en estudio	100%																																				
Realizar auditoria de la gestión de mantenimiento actual	100%																																				
Elaborar plan de mantenimiento para las maquinarias e instrumentos	100%																																				
Elaboración de manual de organización y funciones (MOF)	0%																																				
Elaboración de organigrama	0%																																				
Elaborar plan de desarrollo de orden, limpieza y reciclaje	0%																																				
Determinar los repuestos mas propensos a fallas en las maquinas e instrumentos	0%																																				
Capacitación al personal sobre el programa de mantenimiento preventivo	0%																																				

Figura 101. Cronograma / Plan de acción - Gestión de Mantenimiento

Elaborado por: las autoras

Posterior a lo analizado se ha planteado el programa de mantenimiento preventivo anual y mensual de la maquinaria y/o equipos correspondientes a la producción del producto patrón. A continuación, el detalle:

a) Programa de mantenimiento preventivo mensual de la dispersora

MÁQUINA		PARTE	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PLANIFICACIÓN / REALIZACIÓN	HORAS PROGRAMADAS	SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3				SEMANA 4				RECURSOS		OBS.		
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Responsable	Horas reales			
DISPERSOR	MOTOR - DISPERSOR	Verificar una lubricación adecuada	MENSUAL	PLANEADO	2																						
		Inspección de estado y engrase																									
		Revisión y limpieza de cables (Instalación eléctrica)																									
		Cambio de cables																									
		Cambio de fajas																									
		Cambio de rolineras/ estoperas																									
		Chequeo y ajuste de eje																									
	Chequeo y ajuste de disco																										
	BASE - DISPERSOR	Desmontar, inspeccionar y limpiar el tanque	MENSUAL	PLANEADO	1																						
		Cambio de pintura de peldaño																									
		Cambio de pintura de la plataforma																									
		Cambio de pintura de pasamanos																									
		Revisión y ajuste de estructura																									
		Verificar / revisar pernos y tuercas de ajuste - y sujeción																									
	TABLERO ELÉCTRICO - DISPERSOR	Inspección de superficie de rieles y rodamientos de desplazamiento.	MENSUAL	PLANEADO	2																						
		Limpieza del tablero de control eléctrico.																									
		Cambio y revisión de cables																									
		Cambio y ajustes de termostatos																									
		Inspección y ajuste de botoneras																									
	Inspección y ajuste de breakers																										
	TOTAL M. PLANIFICADO																										
TOTAL M. REALIZADO																											
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLAN																											

Figura 103. Programa de mantenimiento – Dispersora

Elaborado por: las autoras

b) Programa de mantenimiento preventivo mensual de la balanza

PROGRAMA DE MATENIMIENTO PREVENTIVO																								
																								
Máquina y/o equipo:	Balanza										Fecha de inicio:													
Código:																								
MÁQUINA Y/O EQUIPO	PARTE	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PLANIFICACIÓN / REALIZACIÓN	HORAS PROGRAMADAS	SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3				SEMANA 4				RECURSOS		OBS.
						1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Responsable	Horas reales	
BALANZA	SISTEMA ELÉCTRICO - BALANZA PRODUCCIÓN	Revisión, limpieza y ajuste de plataforma, soporte y estructura	SEMANAL	PLANEADO	1																			
	SISTEMA ESTRUCTURAL - BALANZA PRODUCCIÓN	Calibración del sistema	TRIMESTRAL	PLANEADO	4																	SERVICIO EXTERNO		
					TOTAL M. PLANIFICADO																			
					TOTAL M. REALIZADO																			
					INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLAN																			

Figura 104. Programa de mantenimiento – Balanza

Elaborado por: las autoras

c) Programa de mantenimiento preventivo mensual de termómetro

PROGRAMA DE MATENIMIENTO PREVENTIVO																								
																								
Máquina y/o equipo:	Termometro										Fecha de inicio:													
Código:																								
MÁQUINA Y/O EQUIPO	PARTE	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PLANIFICACIÓN / REALIZACIÓN	HORAS PROGRAMADAS	SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3				SEMANA 4				RECURSOS		OBS.
						1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Responsable	Horas reales	
TERMOMETRO	ESTRUCTURA	Revisión, limpieza y almacenamiento correcto en estuche.	DIARIO	PLANEADO	0.5																			
					TOTAL M. PLANIFICADO																			
					TOTAL M. REALIZADO																			
					INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLAN																			

Figura 105. Programa de mantenimiento – Termómetro

Elaborado por: las autoras

d) Programa de mantenimiento preventivo mensual del phmetro

MÁQUINA Y/O EQUIPO	PARTE	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PLANIFICACIÓN / REALIZACIÓN	HORAS PROGRAMADAS	SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3				SEMANA 4				RECURSOS		OBS.	
						1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Responsable	Horas reales		
PHMETRO	CUERPO DEL ANALIZADOR DE PH	Examinar el exterior del equipo y evaluar su condición física general. Verificar la limpieza de las cubiertas y el ajuste de las mismas.	MENSUAL	PLANEADO	2																				
		Probar el cable de conexión y su sistema de acoples. Comprobar que se encuentran en buenas condiciones y que están limpios.	MENSUAL	PLANEADO																					
		Examinar los controles del equipo. Verificar que se encuentran en buen estado y que se pueden accionar sin dificultad.	MENSUAL	PLANEADO																					
		Verificar que el metro se encuentra en buen estado. Para esta verificación el instrumento debe estar desconectado de la línea de alimentación eléctrica. Ajustar la aguja indicadora a cero (0), utilizando el tornillo de graduación que generalmente se encuentra bajo el pivote de la aguja indicadora.	MENSUAL	PLANEADO																					
		Confirmar que el indicador de encendido –bombillo o diodo– opere normalmente.	MENSUAL	PLANEADO																					
		Verificar el estado de brazo portaelectrodo. Examinar el mecanismo de montaje y fijación del electrodo, a fin de prever que el electrodo no se suelte. Comprobar que el ajuste de alturas opere correctamente.	MENSUAL	PLANEADO																					
		Revisar las baterías –si aplica–; cambiar si es necesario.	MENSUAL	PLANEADO																					
		Efectuar una prueba de funcionamiento midiendo el pH de una solución conocida.	MENSUAL	PLANEADO																					
	SONDA DETECTORA DE PH	Inspeccionar las corrientes de fuga y la conexión a tierra.	MENSUAL	PLANEADO																					
		Retirar el electrodo detector de la solución buffer de almacenamiento.	SEMANAL	PLANEADO	1																				
		Enjuagar el electrodo detector con abundante agua destilada.	SEMANAL	PLANEADO																					
		Retirar la cubierta superior del electrodo detector.	SEMANAL	PLANEADO																					
	Enjuagar el electrodo con agua destilada.	SEMANAL	PLANEADO																						
	GENERAL	Calibración del sistema	SEMESTRAL	PLANEADO	4																		SERVICIO EXTERNO		
						TOTAL M. PLANIFICADO																			
					TOTAL M. REALIZADO																				
					INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLAN																				

Figura 106. Programa de mantenimiento – Phmetro

Elaborado por: las autoras

e) Programa de mantenimiento preventivo mensual del anilox

	PROGRAMA DE MATENIMIENTO PREVENTIVO
---	--

Máquina y/o
equipo:
Código:

Anilox

Fecha de inicio:

MÁQUINA Y/O EQUIPO	PARTE	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PLANIFICACIÓN / REALIZACIÓN	HORAS PROGRAMADAS	SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3				SEMANA 4				RECURSOS		OBS.	
						1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Responsable	Horas reales		
ANILOX	RODILLOS - ANILOX	Limpeza exhaustiva del rodillo para evitar el taponeado de las celdas.	DIARIA	PLANEADO	0.5																				
		Revisión estado de celdas	MENSUAL	PLANEADO	0.5																				
		Limpeza con abundante agua en caso de ser tinta base agua	MENSUAL	PLANEADO	0.5																				
	ESTRUCTURA - ANILOX	Limpeza exhaustiva.	DIARIA	PLANEADO	0.5																				
TOTAL M. PLANIFICADO																									
TOTAL M. REALIZADO																									
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLAN																									

Figura 107. Programa de mantenimiento – Anilox
Elaborado por: las autoras

f) Programa de mantenimiento preventivo mensual de la copa zahn

MÁQUINA Y/O EQUIPO		PARTE	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PLANIFICACIÓN / REALIZACIÓN	HORAS PROGRAMADAS	SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3				SEMANA 4				RECURSOS		OBS.
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Responsable	Horas reales	
COPA ZAHN		ESTRUCTURA - COPA ZAHN	Limpiar la estructura eliminando todos los materiales y secar.	DIARIA	PLANEADO	0.5																			
		MEDIDOR - COPA ZAHN	Limpiar el medidor eliminando todos los materiales y secar.	DIARIA	PLANEADO	0.5																			
		GENERAL	Calibración del sistema	SEMESTRAL	PLANEADO	4																	SERVICIO EXTERNO		
							TOTAL M. PLANIFICADO																		
						TOTAL M. REALIZADO																			
						INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLAN																			

Figura 108 Programa de mantenimiento – Copa Zahn

Elaborado por: las autoras

g) Programa de mantenimiento preventivo mensual del viscosímetro laray

MÁQUINA Y/O EQUIPO		PARTE	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PLANIFICACIÓN / REALIZACIÓN	HORAS PROGRAMADAS	SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3				SEMANA 4				RECURSOS		OBS.
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Responsable	Horas reales	
VISCOSIMETRO LARAY		ESTRUCTURA- VISCOSIMETRO LARAY	Revisión, limpieza	DIARIA	PLANEADO	0.5																			
		CABLEADO - VISCOSIMETRO LARAY	Examinar el exterior del equipo y evaluar su condición física general. Verificar la limpieza de las cubiertas y el ajuste de las mismas.	MENSUAL	PLANEADO	0.5																			
			Probar el cable de conexión y su sistema de acoples. Comprobar que se encuentran en buenas condiciones y que están limpios.	MENSUAL	PLANEADO	0.5																			
			Examinar los controles del equipo. Verificar que se encuentran en buen estado y que se pueden accionar sin dificultad.	MENSUAL	PLANEADO	0.5																	SERVICIO EXTERNO		
		GENERAL	Calibración del sistema	SEMESTRAL	PLANEADO	4																			
						TOTAL M. PLANIFICADO																			
						TOTAL M. REALIZADO																			
						INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLAN																			

Figura 109. Programa de mantenimiento – Viscosimetro Laray

Elaborado por : Las autoras

4.1.2.5. Mejora de la Gestión de condiciones laborales

4.1.2.5.1. Plan de acción para el control de riesgos sst

Conforme a lo identificado en el diagnóstico se ha procedido a elaborar el plan de acción en base a los controles propuestos en la matriz IPERC, haciendo uso de la herramienta 5W1H a fin de que la planificación sea estructurada teniendo en cuenta los principales elementos que intervienen.

Se han establecido criterios de priorización para los planes de acción a fin de identificar los planes que se van a ejecutar en primera instancia.

a) Priorización por costos

Rango	Priorización
S/ 0 - S/ 500.00	1
S/ 600.00 - S/ 1000.00	2
S/1000.00 - S/ 2000.00	3

Figura 110. Priorización de costos / Plan de acción - Seguridad y Salud en el Trabajo

Elaborado por: las autoras

b) Priorización por tiempo

Tiempo	Priorización
1 semana	1
2 semanas	2
+ 3 semanas	3

Figura 111. Priorización de tiempo / Plan de acción - Seguridad y Salud en el Trabajo

Elaborado por: las autoras


	PLAN DE ACCIÓN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO											
	OBJETIVO Incentivar una cultura y practica de seguridad y salud en el trabajo										Elaborado por:	Madrid Palacios, Marjory Villanueva Yauri, Carla
5W1H						Costos			Priorización	Recursos		Tiempo (SEM)
What	Who	When	Where	Why	How	Costo tangible	Costo Intangible	Total		Tangibles	Intangible	
Instalar sistemas de ventilación	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para minimizar el peligro y evitar la inhalación y contacto con los químicos del proceso.	Realizando las coordinaciones para la contratación de instaladores de sistemas de ventilación al área en observación.	S/ 1,500.00	S/ -	S/ 1,500.00	3	- Cotizaciones	- Seguimiento para la contratación de empresa de ventilación	1
Delimitación de zonas para el tránsito peatonal y vehicular	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para indicar la delimitación de zonas y como medida de prevención	Adquirir las señalizaciones correspondientes.	S/ 100.00	S/ -	S/ 100.00	1	- Señalizaciones	- Seguimiento para implementar la delimitación.	1
Implementación de plataformas para trabajos a nivel superior	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para minimizar el riesgo de sobreesfuerzo que ejerce el trabajador.	Realizando las coordinaciones para la compra de mesas que estén adecuadas al mismo nivel de las maquinas.	S/ 500.00	S/ -	S/ 500.00	1	- Cotizaciones	- Seguimiento para la compra de las mesas.	1
Instalación de pisos antideslizantes	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para proteger al trabajadores de caídas y/o resbalones.	Realizando las coordinaciones para la compra de pisos antideslizantes.	S/ 400.00	S/ -	S/ 400.00	1	- Cotizaciones	- Seguimiento de compra	1
Aterramiento de tablero	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para resguardar al trabajador de una descarga eléctrica	Coordinar con el jefe de operaciones la inspección del tablero	S/ 200.00	S/ -	S/ 200.00	1	- Cableado para aterramiento	-	1
Instalar guardas protectoras en las maquinas	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para proteger al trabajador del contacto con los discos de la dispersora	Realizando las coordinaciones para la contratación de taller de metaImecanica para la fabricación de las guardas.	S/ 350.00	S/ -	S/ 350.00	1	- Cotizaciones	- Seguimiento para la contratación de taller	1
Adecuación de ambiente para generar nivel de lúmenes requeridos	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para resguardar al trabajador de trastornos oculares, pesadez, dolores de cabeza, etc.	- Compra de luminarias - Coordinar con gerencia la programación de un monitoreo externo respecto a la iluminación	S/ 900.00	S/ -	S/ 900.00	2	- Luminarias	-	2
Delimitar área de trabajo	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para indicar la delimitación de la zona de trabajo de las máquinas para evitar que el trabajador se ponga en riesgo y ocurran atrapamiento de miembros.	- Implementando la metodología 5S.	S/ 15.00	S/ 250.00	S/ 265.00	1	- Impresiones	- Seguimiento de trabajo e implementación de 5S.	2
Realizar capacitaciones respecto a los controles administrativos propuestos	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para concientizar e incrementar los conocimientos del personal en base a los trabajos asignados	Convocando las capacitaciones al personal involucrado junto con las jefaturas	S/ 15.00	S/ 250.00	S/ 265.00	1	- Impresiones	- Seguimiento de trabajo, elaboración de procedimiento y capacitación	1
Implementar epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja, respirador con filtro)	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Para resguardar al trabajador de riesgos e incrementar la seguridad y salud en el trabajo	Adquirir los implementos de seguridad para el personal	S/ 1,600.00	S/ -	S/ 1,600.00	3	-	-	2

Figura 112. Plan de acción - Seguridad y Salud en el Trabajo
Elaborado por: las autoras

MISIÓN
Somos una empresa dedicada a la producción de tintes y pigmentos para el mercado peruano haciendo realidad los deseos que nos confían nuestros clientes, comprometiéndonos en la búsqueda de la excelencia operativa brindando la mayor variedad de productos, contamos con colaboradores comprometidos en su desarrollo profesional y contribuyendo responsablemente con la conservación del medio ambiente.
ADN's (5)
Mejorar la variabilidad en pigmentos y tintes propios del producto
Establecer una cultura de mejora continua
Integrar a la organización a un solo objetivo
Fomentar una cultura de calidad al personal
Conservar el medio ambiente
VISIÓN
Ser competitivos a nivel nacional en la producción de tintes y pigmentos, impulsando la mejora de la calidad y variedad de nuestros productos.
ADN's (3)
Ser competitivos a nivel mundial.
Contar con una marca altamente posicionada.
Fomentar la búsqueda de colorantes naturales.
VALORES (7)
Excellencia en los productos
Responsabilidad
Respeto
Honestidad
Transparencia
Compromiso
Trabajo en equipo

Figura 114. Alineamiento estratégico y ADN's de la gestión de talento humano de la empresa Velcar Perú S.A.C. Parte I

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

OBJETIVOS (17)	
1	Incrementar la rentabilidad de la empresa
2	Aumentar los ingresos
3	Mejorar la variedad y calidad en los productos
4	Reducir los costos
5	Mejorar la distribución de la planta
6	Aumentar la productividad
7	Incrementar la efectividad total
8	Mejorar el clima laboral
9	Incrementar la motivación a los colaboradores
10	Alinear a la empresa hacia la estrategia
11	Fomentar una cultura de calidad en la organización
12	Mejorar las competencias de los colaboradores
13	Ser competitivos a nivel nacional
14	Mejorar la calidad de los productos
15	Conservar el medio ambiente
16	Fortalecer la toma de decisiones
17	Mejorar las condiciones laborales

Figura 115. Alineamiento estratégico y ADN's de la gestión de talento humano de la empresa Velcar Perú S.A.C. Parte II

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014



Leyenda:
 9 - Imprescindible
 7 - Alto
 5 - Mediano
 3 - Poco
 0 - Ninguno



Ver Competencias

Priorización

Priorización

Competencias

Borrar Importancias

ADN's

		ADN's	Competencias										Total
			Adaptabilidad al cambio	Aprendizaje continuo	Orientación al cliente	Comunicación	Conciencia organizacional	Calidad del trabajo	Capacidad de planificación y de	Negociación	Trabajo en equipo	Liderazgo	
Misión	Mejorar la variabilidad en pigmentos y tintes propios del producto	7	3	7	3	3	5	5	3	3	3	3	45
	Establecer una cultura de mejora continua	9	5	5	7	9	5	5	3	7	7	7	69
	Integrar a la organización a un solo objetivo	9	7	7	7	7	5	3	7	7	5	7	71
	Fomentar una cultura de calidad al personal	7	5	7	5	9	5	5	3	7	7	5	65
	Conservar el medio ambiente	7	7	7	3	9	5	3	3	7	3	3	57
Visión	Ser competitivos a nivel mundial.	5	3	9	3	5	7	3	3	5	9	5	57
	Contar con una marca altamente posicionada.	5	3	9	3	7	9	5	5	5	9	7	67
	Fomentar la búsqueda de colorantes naturales.	3	0	7	3	7	7	3	3	3	3	5	44
Valores	Valor 1 Excelesencia en los productos	5	5	3	5	3	9	3	5	3	5	5	51
	Valor 2 Responsabilidad	5	3	5	3	3	3	5	3	5	5	9	49
	Valor 3 Respeto	5	5	5	5	5	5	9	5	5	5	3	57
	Valor 4 Honestidad	5	3	3	3	9	3	7	3	5	3	5	49
	Valor 5 Transparencia	3	5	3	5	5	3	5	5	5	3	9	51
	Valor 6 Compromiso	3	5	5	5	3	5	9	3	3	5	5	51
	Valor 7 Trabajo en equipo	5	3	3	5	5	3	3	3	9	3	5	47
Objetivos	Objetivo 1 Alinear a la empresa hacia la estrategia	3	3	5	3	3	3	5	7	3	5	5	45
	Objetivo 2 Aumentar la productividad	3	3	5	3	3	3	5	7	5	3	3	43
	Objetivo 3 Aumentar los ingresos	3	3	5	3	3	7	3	3	5	3	3	41
	Objetivo 4 Conservar el medio ambiente	5	3	9	3	3	5	3	7	3	3	3	47
	Objetivo 5 Contar con una marca altamente posicionada	5	5	9	5	3	5	3	3	3	3	3	47
	Objetivo 6 Diseñar la gestión por procesos en la empresa	3	3	3	3	3	5	3	9	5	3	3	43
	Objetivo 7 Estandarizar los procesos	5	3	3	3	3	3	7	3	3	3	5	41
	Objetivo 8 Fomentar una cultura de calidad en la organización	3	3	3	3	3	3	9	3	7	3	3	43
	Objetivo 9 Implementar un servicio de entrega puntual de pedidos	3	3	3	3	3	3	7	3	3	5	3	39
	Objetivo 10 Incrementar la efectividad total	3	7	3	3	3	3	3	3	3	3	5	39
	Objetivo 11 Incrementar la motivación a los colaboradores	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	35
	Objetivo 12 Mejorar el clima laboral	5	3	3	9	5	3	3	3	7	5	5	51
	Objetivo 13 Mejorar la calidad de los productos	5	5	5	5	9	3	3	3	5	5	5	53
	Objetivo 14 Mejorar la distribución de la planta	7	5	5	5	5	3	3	3	7	5	5	53
	Objetivo 15 Mejorar la satisfacción del cliente	7	5	5	5	9	3	3	3	5	3	3	51
	Objetivo 16 Mejorar la variedad y calidad en los productos	3	3	5	7	3	3	7	3	3	3	3	43
	Objetivo 17 Mejorar las competencias de los colaboradores	7	7	3	5	9	7	3	3	5	5	5	59
Importancia de las Competencias		188	155	194	156	196	174	166	150	186	156	168	1889
Porcentaje		9.95%	8.21%	10.27%	8.26%	10.38%	9.21%	8.79%	7.94%	9.85%	8.26%	8.89%	

Figura 116. Priorización de las competencias de la GTH de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014



Ver Competencias

Resultado de la Evaluación

Necesita Mejorar



Ver Escalas

Competencia	Graduation	Evaluation	GAP
1 Orientación al cliente	Grado B \geq 50.01% \leq 75.00% 75.00% 35.00%	Competente (Grado C)	-40.00%
2 Adaptabilidad al cambio	Grado C \geq 25.01% \leq 50.00% 50.00% 33.75%	Competente (Grado C)	-16.25%
3 Trabajo en equipo	Grado C \geq 25.01% \leq 50.00% 75.00% 41.67%	Competente (Grado C)	-33.33%
4 Calidad del trabajo	Grado C \geq 25.01% \leq 50.00% 50.00% 31.00%	Competente (Grado C)	-19.00%
5 Liderazgo	Grado C \geq 25.01% \leq 50.00% 50.00% 21.67%	Necesita Desarrollarse (Grado D)	-28.33%
6 Aprendizaje continuo	Grado B \geq 50.01% \leq 75.00% 75.00% 40.00%	Competente (Grado C)	-35.00%
7 Negociación	Grado B \geq 50.01% \leq 75.00% 75.00% 37.50%	Competente (Grado C)	-37.50%
Total			34.37%

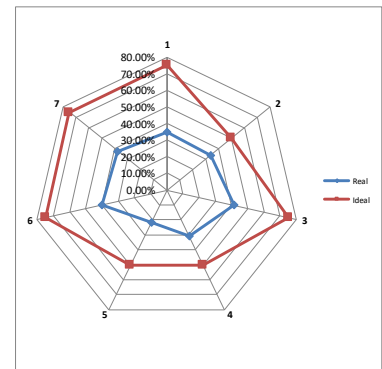


Figura 117. Evaluación de la gestión de talento humano de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Se obtuvo un índice de 34.37 %, por lo que se puede concluir que la empresa necesita mejorar sus competencias, se tomará en cuenta en las propuestas de mejora.

4.1.2.5.3. Plan de acción para la redistribución de la planta y estudio de tiempos y movimientos

Se elaboró el plan de mejora haciendo uso de la herramienta 5W1H a fin de que la planificación sea estructurada teniendo en cuenta los principales elementos que intervienen.


 PLAN DE ACCIÓN REDISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA Y ESTUDIO DE TIEMPOS												
OBJETIVO	Mejorar la distribución de la planta						Elaborado por:		Madrid Palacios, Marjory Villanueva Yauri, Carla			
Clasificación	SWIH						Costos			Tiempo	Recursos	
	What/Qué	Who	When	Where	Why	How	Costo tangible	Costo intangible	Total		Tangibles	Intangible
Evaluación de la disposición de la planta	Se estudiarán los factores que por naturaleza influyen directamente en la disposición de la planta. 1. Factor material 2. Factor Maquinaria 3. Factor Hombre 4. Factor Movimiento 5. Factor Edificios 6. Factor Espera (Almacenes temporales) 7. Factor Servicio 8. Factor Medioambiente 9. Factor cambio	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla	Según cronograma	Velcar Perú	Porque implementa el adecuado ordenamiento de la planta es fundamental para la optimización de la eficiencia en la organización	Observando las fotografías brindadas por lo encargados y con información brindada	S/ -	S/ 50.00	S/ 50.00	4 semanas	- Computadora	- Fotografías - Conversaciones con encargados de la empresa
Cálculo de la superficie requerida (Método Guerchet)	Se calcularán los espacios físicos que se requerirán para establecer la planta.	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla	Según cronograma	Velcar Perú	Porque permite la determinación práctica de los requerimientos de área, podrán hacerse los ajustes necesarios de acuerdo con el proyecto.	Identificando la superficie estática (Ss), superficie de gravitación (Sg), superficie de evolución (Se) y el número total de elementos móviles o estáticos de un tipo.	S/ -	S/ 50.00	S/ 50.00	3 semanas	- Computadora	- Fotografías - Conversaciones con encargados de la empresa
Gráfico de la distribución general actual	Graficar la distribución actual de la planta con las medidas.	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla	Según cronograma	Velcar Perú	Porque permite identificar los espacios físicos que se requieren en la planta	Se mide la planta y comparará con los planos de la empresa.	S/ -	S/ 150.00	S/ 150.00	1 semana	- Computadora	- Fotografías - Conversaciones con encargados de la empresa
Gráfico de la distribución general propuesta	Elaborar una tabla relacional de actividades	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla	Según cronograma	Velcar Perú	Porque permite analizar la disposición de las áreas funcionales que se ubicaran en la planta, y así definir su ubicación relativa y optimizar la distribución de las diferentes áreas tanto administrativas como de producción.	Anotando las áreas de proximidad A,E,I,O,U,X.	S/ -	S/ 150.00	S/ 150.00	2 semanas	- Computadora	- Fotografías - Conversaciones con encargados de la empresa
	Elaboración del diagrama relacional de actividades				Porque sirve para justificar la proximidad o lejanía de dos áreas.	Anotando las medidas de cada área y cuidando que cumple con las proximidades propuestas.	S/ -	S/ 50.00	S/ 50.00	1 semana	- Computadora	- Fotografías - Conversaciones con encargados de la empresa
Gráfico de la distribución por detalle actual	Elaboración diagrama de recorrido	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla	Según cronograma	Velcar Perú	Porque permite observar gráficamente todas las actividades en estudio de acuerdo con su grado o valor de proximidad entre ellos.	Indicando la proximidad relativa de las actividades y la intensidad relativa del recorrido de los productos.	S/ -	S/ 150.00	S/ 150.00	3 semana	- Computadora	- Fotografías - Conversaciones con encargados de la empresa
	Elaboración DAP				Porque permite tener un representación gráfica simbólica del trabajo actual realizado por la empresa.	Observando la cantidad de material, distancia recorrida, tiempo de trabajo y equipo utilizado.	S/ -	S/ 50.00	S/ 50.00	3 semana	- Computadora	- Fotografías - Conversaciones con encargados de la empresa
Gráfico de la distribución por detalle propuesta	Elaboración diagrama de recorrido propuesto	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla	Según cronograma	Velcar Perú	Porque permitirá confirmar que el recorrido propuesto es menor que el actual.	Demostrando que si la distancia recorrida es menor, la productividad incrementara en la empresa.	S/ -	S/ 100.00	S/ 100.00	2 semana	- Computadora	- Fotografías - Conversaciones con encargados de la empresa
	Elaboración DAP propuesto				Porque permitirá tener un representación gráfica simbólica del trabajo según el diagrama de recorrido propuesto.		S/ -	S/ 100.00	S/ 100.00	1 semana	- Computadora	- Fotografías - Conversaciones con encargados de la empresa
Estudio de tiempos	Definir la cantidad de ciclos para cronometrar	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla	Según cronograma	Velcar Perú	Porque permitirá el tamaño de observaciones reales a realizarse	Obteniendo un nivel de confianza de 95% y margen de error \pm 5%	S/ -	S/ 150.00	S/ 150.00	2 semana	- Computadora	- Fotografías - Conversaciones con encargados de la empresa
	Obtener el Tiempo Total Manual - Máquina, Total ciclo				Porque permitirá hallar el tiempo de ciclo.		S/ -	S/ 200.00	S/ 200.00	1 semana	- Computadora	- Fotografías - Conversaciones con encargados de la empresa

Figura 118. Plan de acción para la redistribución de la planta y estudio de tiempos de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras

		CRONOGRAMA DE PLAN DE ACCIÓN REDISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA Y ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS																																							
		AÑO 2020																																							
		AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL							
Acción	Cumplimiento (%)	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
Evaluación de la disposición de la planta	100%																																								
Elaboración DAP	100%																																								
Cálculo de la superficie requerida (Método Guerchet)	0%																																								
Gráfico de la distribución general actual	0%																																								
Elaborar una tabla relacional de actividades	0%																																								
Elaboración del diagrama relacional de actividades	0%																																								
Elaboración diagrama de recorrido	0%																																								
Elaboración diagrama de recorrido propuesto	0%																																								
Elaboración DAP propuesto	0%																																								

Figura 119. Cronograma del Plan de acción para la redistribución de la planta y estudio de tiempos de la empresa Velcar

Perú S.A.C.

Elaborado por: las autoras

4.1.2.5.4. Plan de implementación de las 5'S

Se elaboró el plan haciendo uso de la herramienta 5W1H a fin de desarrollar una cultura de limpieza y orden en todas las áreas.


	PLAN DE ACCIÓN PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5'S				
OBJETIVO :	Implementar la gestión de la calidad en la empresa Velcar Peru S.A.C.		Elaborado por:		Madrid Palacios, Marjory Villanueva Yauri, Carla
5W1H					
What	Who	When	Where	Why	How
Reunión con el Gerente General.	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Es importante que la implementación de las 5'S esté validada por la alta gerencia a fin de poder iniciar con el plan de acción	Exponiendo el plan a ejecutar, la metodología y que beneficios ofrece.
Capacitación sobre la metodología de las 5'S	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Tiene como finalidad desarrollar una cultura de orden y limpieza para así mejorar las condiciones de trabajo	Se realizará capacitación mediante la plataforma de zoom a los encargados
Evaluación sobre la metodología de las 5'S	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Es importante poner en practica lo capacitado	Realizando inspección de las instalaciones para determinar las medidas a tomar
Imprementación de la metodología	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Yauri, Carla - Velcar Peru	Según cronograma	Velcar Peru	Es importante tener informado constantemente al personal	Publicación de afiches informativos

Figura 120. Plan de acción de implementación de las 5'S

Elaborado por: las autoras

4.1.3. Alineamiento de las mejoras

Como resultado de la alineación de los objetivos del proyecto con los objetivos estratégicos y los Indicadores de la cadena de valor, se obtuvieron los siguientes resultados: (Para más detalle ver el Apéndice AM)

Alineamiento de Mejoras del Proyecto			
Mejoras del proyecto	vs	Objetivos estratégicos	Alineado
		Indicadores de Mapeo de Procesos	Alineado
		Objetivos de Calidad	Alineado
		Políticas de Calidad	Pendiente
		Aceptación de planes	Pendiente

Figura 121. Alineamiento de mejoras de la empresa Velcar Perú S.A.C

Elaborado por: las autoras

4.1.4. Cronograma y presupuestos para la implementación de las mejoras

4.1.4.1. Cronograma para la implementación de las mejoras (Tiempo por actividad)

4.1.4.1.1. Gestión Estratégica

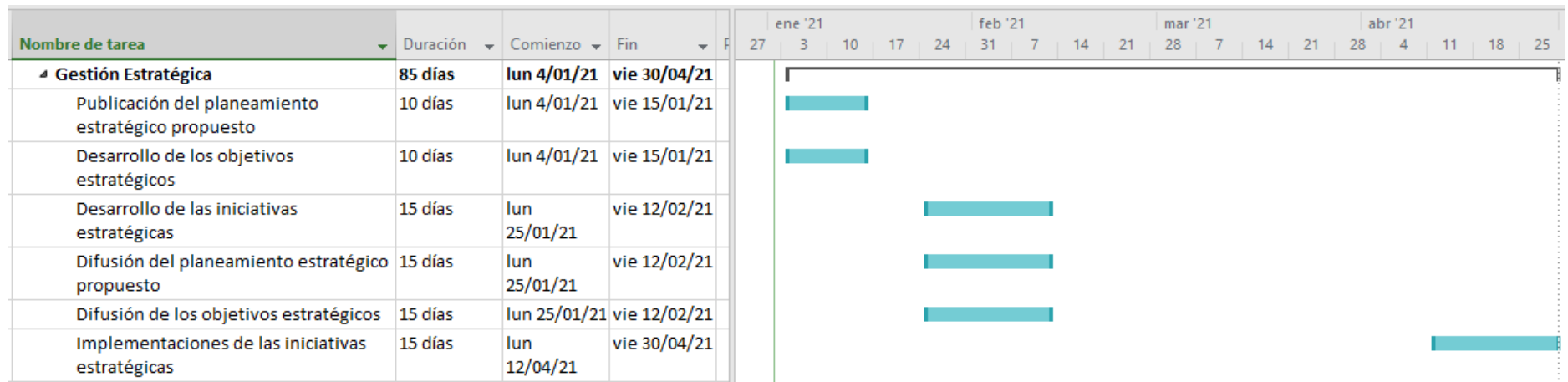


Figura 122. Cronograma - Plan de acción Gestión Estratégica

Elaborado por: las autoras

4.1.4.1.2. Gestión por Procesos

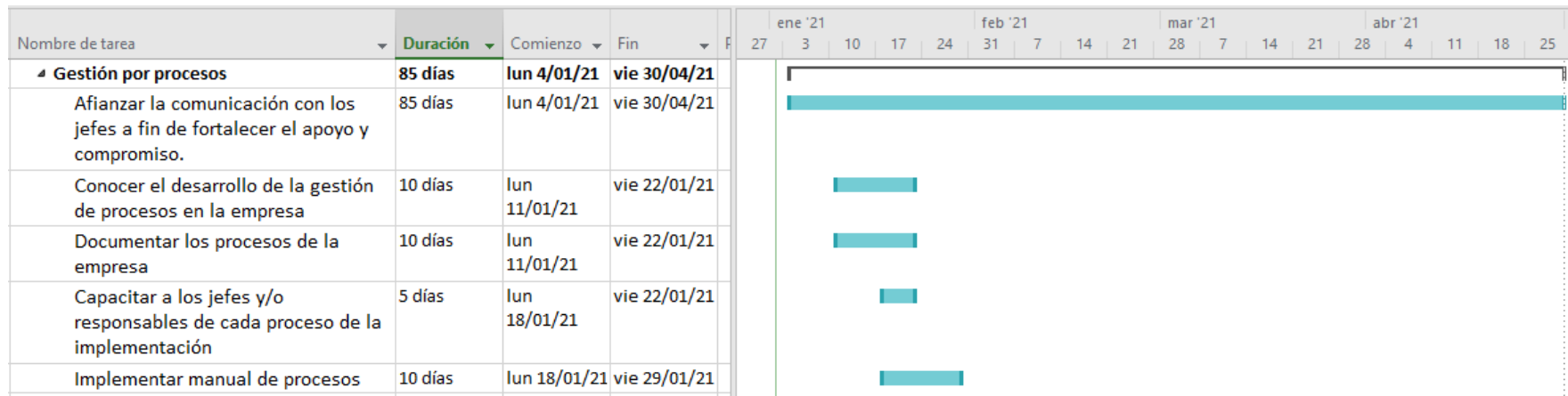


Figura 123. Cronograma - Plan de acción Gestión por Procesos

Elaborado por: las autoras

4.1.4.1.3. Gestión de Operaciones

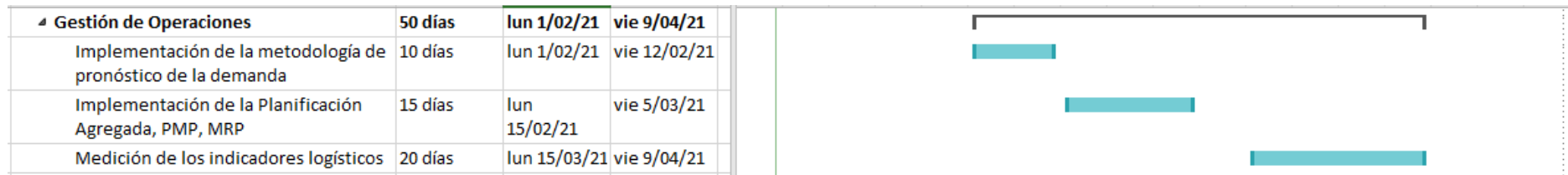


Figura 124. Cronograma - Plan de acción Gestión de Operaciones

Elaborado por: las autoras

4.1.4.1.4. Gestión de la Calidad

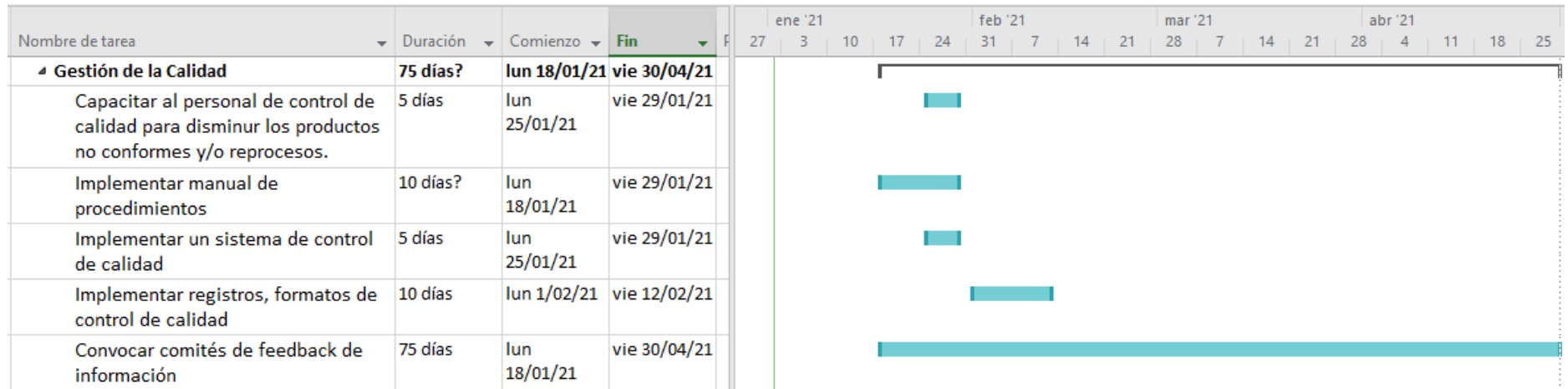


Figura 125. Cronograma - Plan de acción Gestión de la Calidad

Elaborado por: las autoras

4.1.4.1.5. Gestión de Mantenimiento

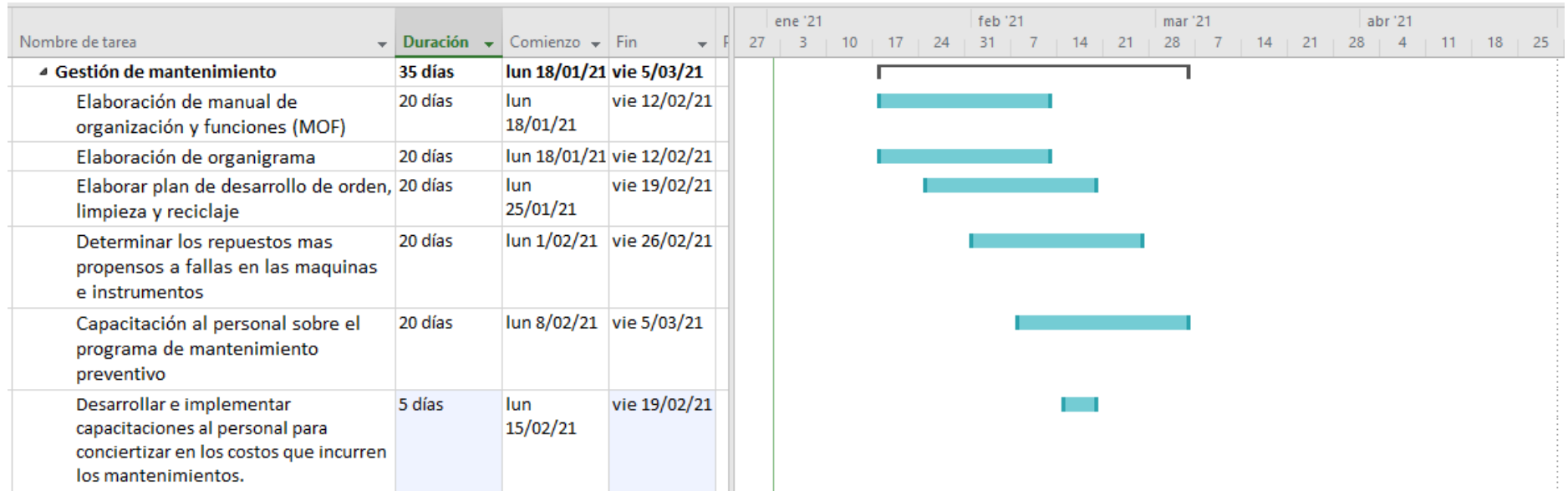


Figura 126. Cronograma - Plan de acción Gestión de Mantenimiento

Elaborado por: las autoras

4.1.4.1.6. Gestión de SST

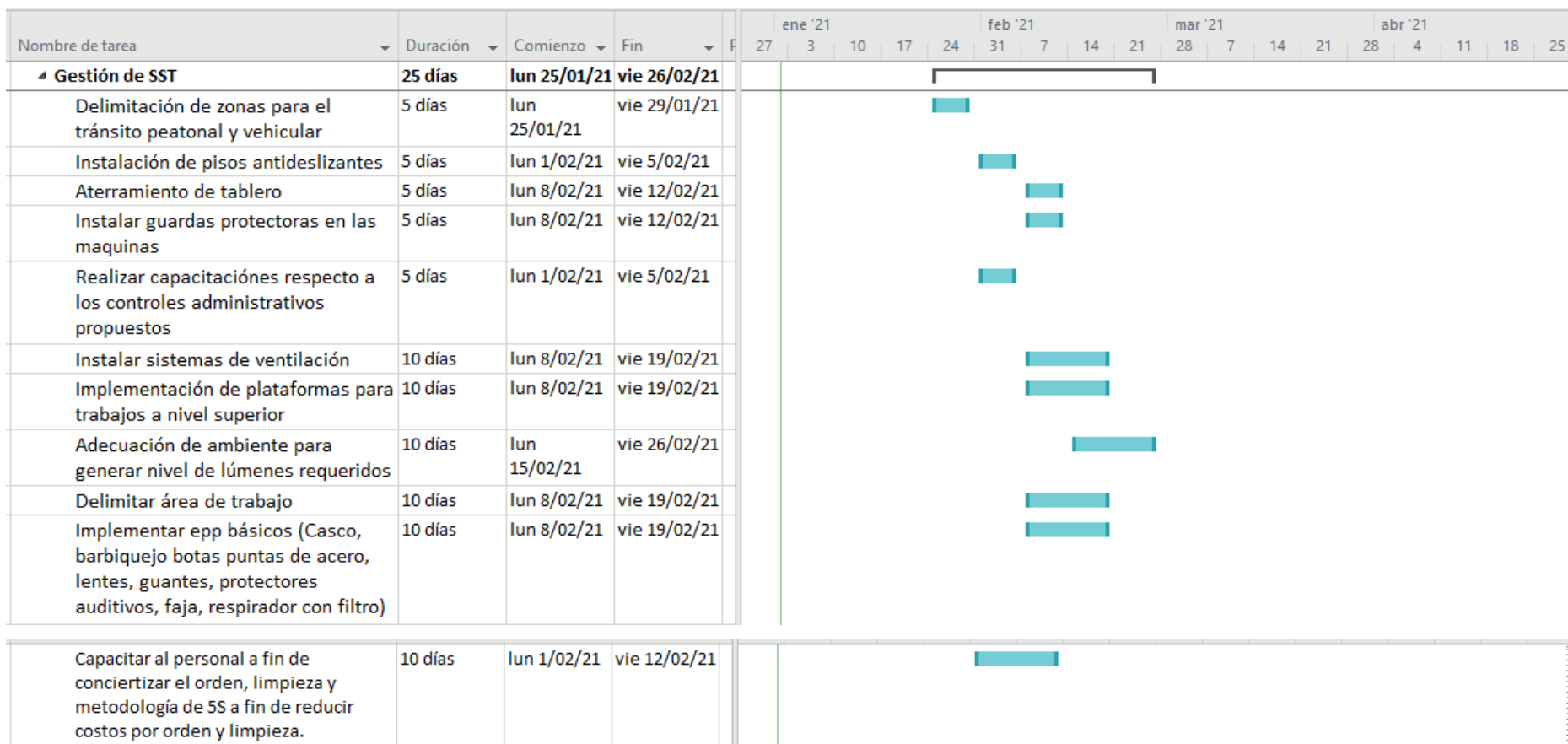


Figura 127. Cronograma - Plan de acción Gestión de SST

Elaborado por: las autoras

4.1.4.1.7. Redistribución de planta y estudio de tiempos y movimientos

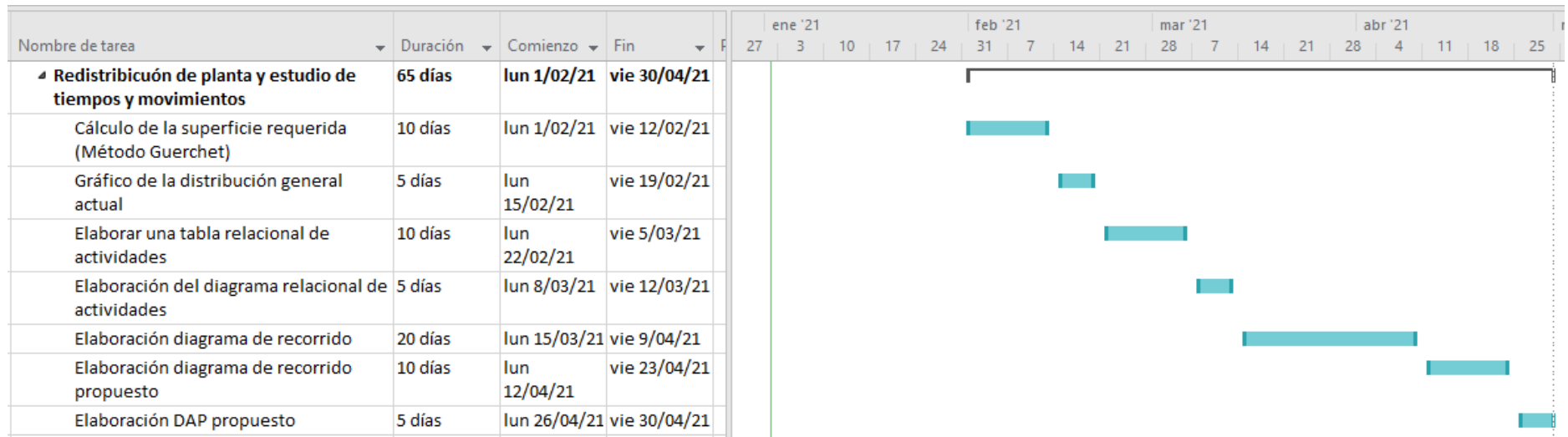


Figura 128. Cronograma - Plan de acción Redistribución de planta y estudio de tiempos y movimientos

Elaborado por: las autoras

4.1.4.1.8. Reemplazo de maquinaria que marca la cadencia

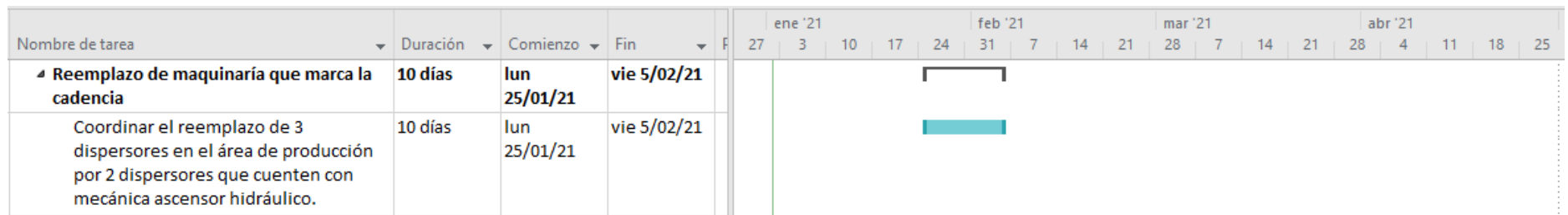


Figura 129. Cronograma - Plan de acción Reemplazo de maquinaria que marca la cadencia

Elaborado por: las autoras

4.1.4.1.9. Marketing

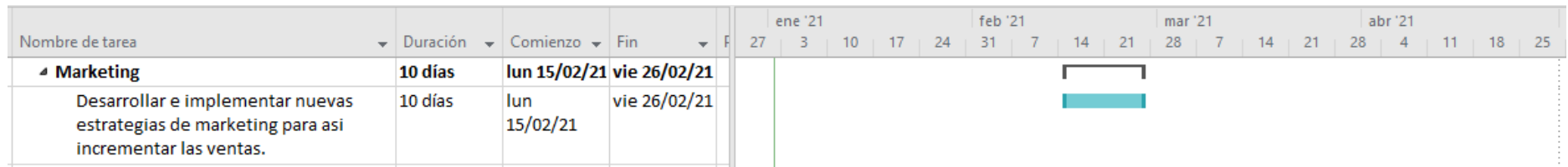


Figura 130. Cronograma - Plan de acción de Marketing
Elaborado por: las autoras

4.1.4.1.10. Gestión de Motivación Laboral

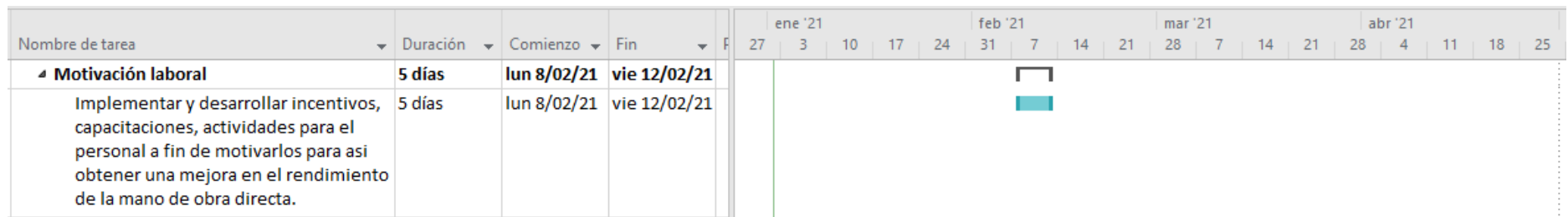


Figura 131. Cronograma - Plan de acción Motivación Laboral
Elaborado por: las autoras

4.1.4.1.11. Cambios contractuales con los clientes

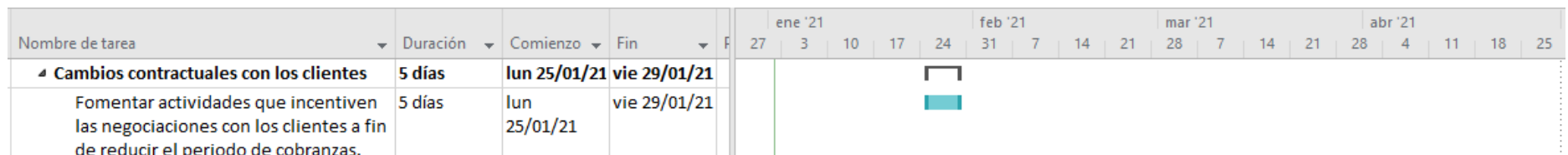


Figura 132. Cronograma - Plan de acción de cambios contractuales con los clientes
Elaborado por: las autoras

4.1.4.1.12. Gestión de Evaluación de tiempo

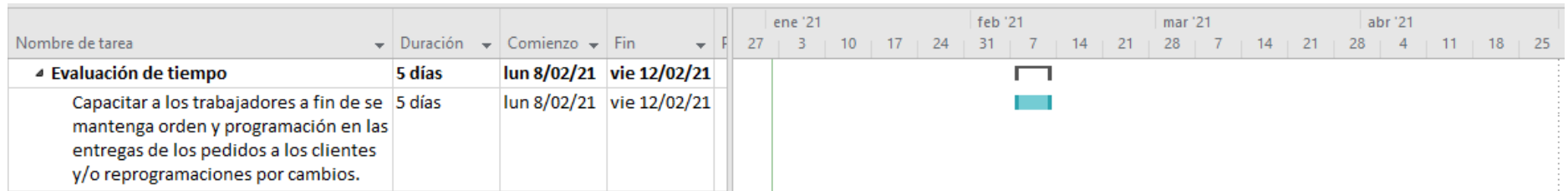


Figura 133. Cronograma - Plan de acción de Evaluación de tiempo

Elaborado por: las autoras

4.1.4.1.13. Clima Laboral

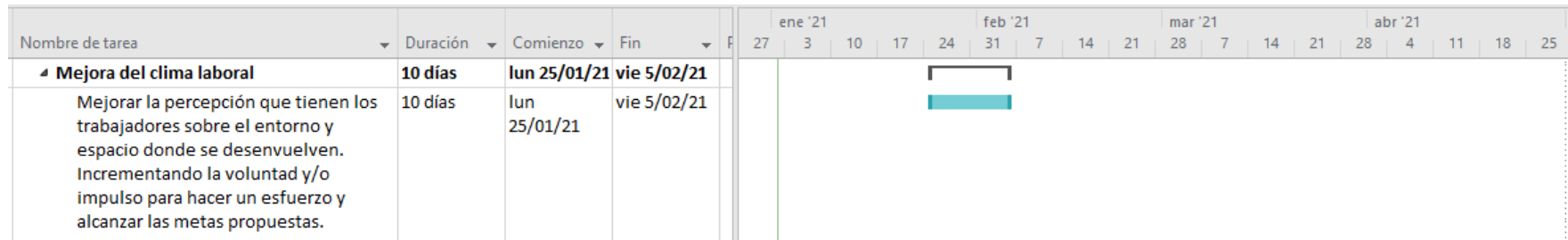


Figura 134. Cronograma - Plan de acción de Clima Laboral

Elaborado por: las autoras

4.1.4.2. Presupuesto para la implementación de las mejoras

Se creó un diagrama de Gantt para establecer un calendario para el desarrollo de las actividades de los planes de acción elegidos, y se asignó una cantidad concreta a cada plan.

Plan de Reemplazo de Maquinaria que Marca la Cadencia		Capacidad Instalada
Reemplazar 3 dispersores en el área de producción por 2 dispersores que cuenten con mecánica ascensor hidráulico, para un mejor rendimiento del proceso de mezclado, la inversión incluye la instalación y pruebas; el beneficio aumentará la capacidad instalada y reducirá el tiempo de mezclado.		
Costos		
Costo de MTTO trimestral	S/.	1,500.00
Inversión por cada maquina	S/.	16,500.00
	S/	36,000.00
Plan de Marketing		Volumen Ventas
Desarrollar e implementar nuevas estrategias de marketing para así incrementar las ventas.		
Costos		
Inversion en campaña de Publicidad	S/.	12,000.00
Costo en Publicidad Trimestral	S/.	8,000.00
Publicidad en redes sociales	S/.	5,000.00
Publicidad en radio	S/.	3,000.00
	S/	28,000.00
Plan de Orden, Limpieza y 5S		CIF
Capacitar al personal a fin de conciertizar el orden, limpieza y metodología de 5S a fin de reducir costos por orden y limpieza.		
Costos		
Costos por orden y limpieza	S/.	6,500.00
Costo por eliminacion de despilfarros trimestrales	S/.	2,500.00
Costo de limpieza de herramienta y equipo	S/.	2,000.00
Costo de deterioro de MP trimestral	S/.	2,000.00
Inversión en Capacitaciones (Soles)	S/.	4,500.00
Costo de MOI (Soles / HH)	S/.	17.81
	S/	11,000.00
Plan de Motivacion Laboral		Capacidad Instalada
Implementar y desarrollar incentivos, capacitaciones, actividades para el personal a fin de motivarlos para así obtener una mejora en el rendimiento de la mano de obra directa.		
Costos		
Inversion en implem. Programa de Motivacion	S/.	8,000.00
Inversion en actividades de fin de mes. Trimestral	S/.	7,500.00
Inversion en paquete de cursos tecnicos	S/.	8,000.00
Inversion en capacitaciones tecnicas	S/.	9,213.68
Costo de MOD (Soles / HH)	S/.	9.21
	S/	32,713.68
Plan de Mantenimiento Planificado		Capacidad Instalada
Desarrollar e implementar mantenimientos planificados y capacitaciones al personal para mejorar la preparación y optimizar tiempo en los trabajos.		
Costos		
Inversión en Capacitaciones (Soles)	S/.	8,014.50
	S/	8,014.50

Figura 135. Presupuesto de los planes para la implementación de las mejoras de la empresa Velcar Perú S.A.C – I

Elaborado por: las autoras

Plan de Mejora de la Calidad		CIF
Capacitar al personal de control de calidad para disminuir los productos no conformes y/o reprocesos.		
	Costos	
Costo por reprocesados promedio trimestral	S/.	15,000.00
Inversión en Realizar procedimientos para control de no conformes	S/.	3,000.00
Inversión en Capacitaciones (Soles)	S/.	9,617.40
	S/	27,617.40
Plan de Mantenimiento Correctivo		CIF
Desarrollar e implementar capacitaciones al personal para conciertizar en los costos que incurren los mantenimientos.		
	Costos	
Costos total de mantenimiento correctivo	S/.	9,600.00
Inversión en Capacitaciones de Mtto (Soles)	S/.	11,398.40
	S/	20,998.40
Plan de Cambios Contractuales con los Clientes		Capital de trabajo
Fomentar actividades que incentiven las negociaciones con los clientes a fin de reducir el periodo de cobranzas.		
	Costos	
Inversión en negociaciones (Soles)	S/.	7,500.00
	S/	7,500.00
Plan de Evaluación de Tiempo		Gasto Ventas
Capacitar a los trabajadores a fin de se mantenga orden y programación en las entregas de los pedidos a los clientes y/o reprogramaciones por cambios.		
	Costos	
Costos por incumplir fechas de entrega Trimestral	S/.	1,725.00
Inversión en Capacitaciones (Soles)	S/.	11,576.50
	S/	13,301.50
Plan de Mejora del Clima Laboral		Gastos Administrativos
Mejorar la percepción que tienen los trabajadores sobre el entorno y espacio donde se desenvuelven. Incrementando la voluntad y/o impulso para hacer un esfuerzo y alcanzar las metas propuestas.		
	Costos	
Costos por renuncias voluntarias Trimestral	S/	1,400.00
Costos por evento de integración Trimestral	S/	9,000.00
Inversión en implementación del programa de Clima Laboral	S/	7,000.00
Premiación al buen trabajador Trimestral	S/	1,200.00
	S/	19,705.00

Figura 136. Presupuesto de los planes para la implementación de las mejoras de la empresa Velcar Perú S.A.C – II

Elaborado por: las autoras

4.1.5. Evaluación Económica y Financiera del Proyecto

Se procederá a evaluar la rentabilidad del proyecto a realizar, en primera parte se definirá la situación sin proyecto con los datos proyectados donde se tienen los datos de un año respecto al producto patrón, se ha tenido en consideración que el pronóstico adecuado es el de tendencia.

4.1.5.1. Análisis de inversiones, ingresos y costos

Se realizó el cálculo del margen EBITDA en las dos situaciones; sin proyecto y con proyecto con el impacto de los planes propuestos, con dicho Indicador financiero permitirá determinar el porcentaje de utilidad del producto excluyendo intereses, impuestos y depreciaciones. Para mayor detalle ver el apéndice AN.

4.1.5.1.1. Situación sin proyecto

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Margen EBITDA		15.58%	16.41%	16.79%	16.79%

Figura 137. Margen EBITDA - Situación sin proyecto

Elaborado por: las autoras

4.1.5.1.2. Situación con proyecto

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Margen EBITDA		20.96%	18.85%	19.89%	20.67%

Figura 138. Margen EBITDA - Situación con proyecto

Elaborado por: las autoras

Se concluye que con análisis realizado se puede llegar a considerar un incremento en el porcentaje de la utilidad entre 4% a 5% aproximadamente de acuerdo con los resultados del margen EBITDA.

4.1.5.2. Análisis de flujos de caja sin proyecto y con proyecto

Por consiguiente, se procedió a realizar los flujos de caja económica y financiero incremental, este último resulta que

se proyecta realizar un préstamo para financiar el reemplazo de maquinaria.
Para mayor detalle ver el apéndice AO.

4.1.5.2.1. Flujo de caja económico incremental.

a) Situación sin proyecto

F.C. Económico Sin Proy.	-376,547.90	87,491.42	120,914.66	147,583.18	574,723.02
--------------------------	-------------	-----------	------------	------------	------------

Figura 139. Flujo de caja económico incremental - Sin proyecto
Elaborado por: las autoras

b) Situación con proyecto

F.C. Económico Con Proy.	-439,883.17	145,164.20	126,402.52	159,454.56	637,944.69
--------------------------	-------------	------------	------------	------------	------------

Figura 140. Flujo de caja económico incremental - Con proyecto
Elaborado por: las autoras

4.1.5.2.2. Flujo de caja incremental

F.C. Eco. Incremental	-63,335.27	57,672.78	5,487.86	11,871.38	63,221.67
-----------------------	------------	-----------	----------	-----------	-----------

Figura 141. Flujo de caja económico incremental
Elaborado por: las autoras

4.1.5.2.3. Flujo de caja financiero incremental.

F.C. Finan. Incremental	-53,435.27	55,106.24	2,898.19	9,257.81	60,583.40
-------------------------	------------	-----------	----------	----------	-----------

Figura 142. Flujo de caja financiero incremental
Elaborado por: las autoras

Se concluye que en los flujos de caja incrementales se presenta el comportamiento del retorno de la inversión.

4.1.5.3. Determinación del costo de oportunidad de capital y costos de endeudamiento

Se procedió a analizar el costo de oportunidad de capital (COK) por medio de tres métodos: CAPM, TEA – 2% y margen operativo. Se determinó que el método adecuado para la determinación del costo de oportunidad de capital es el método CAPM debido a que tiene mayor margen de operativo (Ver apéndice AP).

4.1.5.4. VAN-E, VAN-F, TIR-E, TIR-F, Payback

Se determinó la influencia de los planes propuestos para la empresa Velcar Perú por medio del valor actual neto (tanto económico como financiero), tasa interna de retorno, beneficio/costo y payback.

4.1.5.4.1. Económico

Valor Actual Neto (VAN)	58,399.76
Tasa Interna de Retorno (TIR)	41.64%
Beneficio / Costo (B/C)	1.92
Payback	3.01

Figura 143. Análisis económico

Elaborado por: las autoras

Conforme al análisis efectuado se obtuvo un VAN-E de S/ 58,399.76, el cual al ser mayor que S/ 0.00, por lo tanto, se concluye que el proyecto propuesto para 4 trimestres es recomendado para su ejecución. También se logró un TIR-E del 41.64%, el cual es mayor al COK resultante, lo que indicó que la rentabilidad propuesta tiene mayor incremento que el costo de oportunidad. Por último, se observó que por cada S/ 1.00 invertido se tuvo S/ 1.92 de ganancia en un plazo de recuperación de tres trimestres.

4.1.5.4.2. Financiero

Valor Actual Neto (VAN)	59,110.82
Tasa Interna de Retorno (TIR)	48.91%
Beneficio / Costo (B/C)	2.11
Payback	0.97

Figura 144. Análisis financiero

Elaborado por: las autoras

De igual manera que el análisis económico, se cuenta con el análisis financiero donde se obtuvo un VAN-F de S/ 59,110.82, por lo tanto, el proyecto es recomendado para su ejecución. Asimismo, tener un TIR-F del 48.91%, indicó que la rentabilidad propuesta tiene mayor incremento que el costo de oportunidad. Por último, se observó que por cada S/ 1.00 invertido se tuvo S/ 2.11 de ganancia en un plazo de recuperación de aproximadamente un trimestre.

4.1.5.5. Análisis de escenarios

Se tiene en consideración que del análisis propuesto en la evaluación económica se depende de variables del mercado, por lo que se realizó un comparativo de un escenario pesimista, moderado y optimista.

Resumen del escenario				
	Valores actuales:	PESIMISTA	ESPERADO	OPTIMISTA
Celdas cambiantes:				
Rendimiento de MOD	95.00%	91.00%	95.00%	98.00%
MTTR Trimestral (Hrs.)	2.50	3.25	2.50	2.00
Rendimiento maquina	96.00%	92.00%	96.00%	96.00%
Tipo de cambio	3.61	3.80	3.61	3.60
Días prom Cuentas por cobrar	17.00	19.00	17.00	16.00
Crecimiento de las ventas	1.50%	0.50%	1.50%	1.80%
# de reparaciones Prom. Trimestral	8.00	12.00	8.00	6.00
# reprocesos Prom. Trimestre	750.00	940.00	750.00	550.00
Costo por eliminacion de despilfarros trimestrales	2,500.00	3,500.00	2,500.00	2,000.00
Inversion Progr de Motivacion	8,000.00	10,000.00	8,000.00	6,500.00
HH requeridas para cap Mtto	80.00	90.00	80.00	60.00
Prom. Inclumplim. De entrega	150.00	200.00	150.00	120.00
Inversion Progr de Clima Laboral	7,000.00	8,500.00	7,000.00	6,500.00
Celdas de resultado:				
VANE	58,399.76	36,474.43	58,399.76	72,797.52
TIRE	41.64%	49.72%	41.64%	43.99%
B/C E	1.92	1.85	1.92	2.05
Payback Económico	3.01	2.42	3.01	3.05
VANF	59,110.82	37,185.49	59,110.82	73,508.58
TIRF	48.91%	67.76%	48.91%	50.55%
B/C F	2.11	2.12	2.11	2.23
Payback Económico F	0.97	0.68	0.97	1.00

Figura 145. Análisis de escenarios

Elaborado por: las autoras

Se concluye que tanto en el escenario pesimista, esperado y optimista el VAN está por encima de S/ 0.00, el TIR mayor al COK obtenido y un beneficio costo mayor al S/ 1.00 invertido; estos resultados indicaron que el proyecto es viable y es recomendable la implementación del proyecto en la empresa Velcar Perú S.A.C.

4.2. Hacer

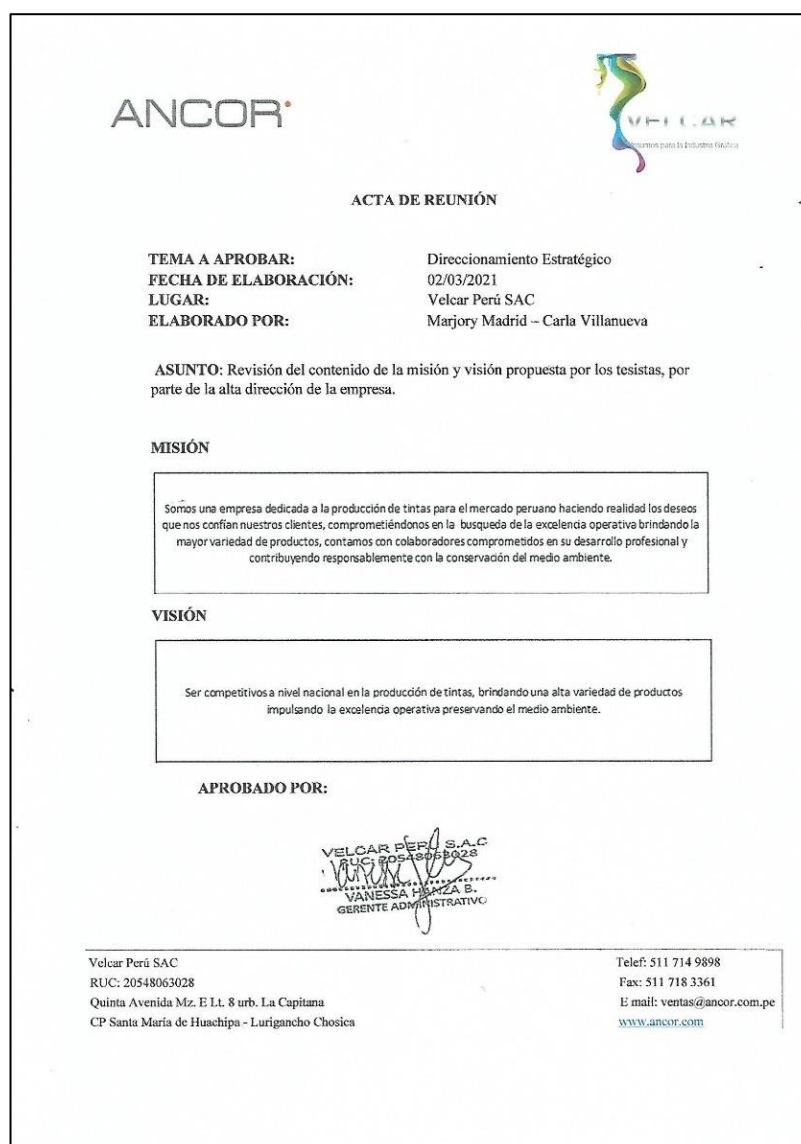


Figura 146. Reunión con el Gerente de Operaciones de Velcar Perú S.A.C. (02 de marzo de 2021)


Elaborado por: las autoras

4.2.1. Plan de implementación de la gestión estratégica

Se ejecutó el plan de alineamiento de la organización hacia la estrategia con el fin de involucrar a todas las áreas de la empresa Velcar Perú SAC hacia el objetivo, en consecuencia, se optimizará el desempeño de los colaboradores creando valor en la eficiencia de la empresa, para ello se procedió a aprobar el nuevo direccionamiento estratégico para la organización asimismo los objetivos estratégicos.



ANCOR®



VELCAR
Compromiso para la Industria Gráfica

ACTA DE REUNIÓN

TEMA A APROBAR: Direccionamiento Estratégico
FECHA DE ELABORACIÓN: 02/03/2021
LUGAR: Velcar Perú SAC
ELABORADO POR: Marjory Madrid – Carla Villanueva

ASUNTO: Revisión del contenido de la misión y visión propuesta por los tesisistas, por parte de la alta dirección de la empresa.

MISIÓN

Somos una empresa dedicada a la producción de tintas para el mercado peruano haciendo realidad los deseos que nos confían nuestros clientes, comprometidos en la búsqueda de la excelencia operativa brindando la mayor variedad de productos, contamos con colaboradores comprometidos en su desarrollo profesional y contribuyendo responsablemente con la conservación del medio ambiente.

VISIÓN

Ser competitivos a nivel nacional en la producción de tintas, brindando una alta variedad de productos impulsando la excelencia operativa preservando el medio ambiente.

APROBADO POR:

VELCAR PERÚ S.A.C.
RUC: 20548063028
YANESSA HANZA B.
GERENTE ADMINISTRATIVO

Velcar Perú SAC
RUC: 20548063028
Quinta Avenida Mz. E LL. 8 urb. La Capitana
CP Santa María de Hushipa - Lurigancho Chosica

Telef: 511 714 9898
Fax: 511 718 3361
E mail: ventas@ancor.com.pe
www.ancor.com

Figura 147. Acta reunión: Aprobación del nuevo direccionamiento estratégico de la empresa Velcar Perú SAC

Elaborado por: las autoras

ACTA DE REUNIÓN

TEMA A APROBAR: Objetivos Estratégicos
FECHA DE ELABORACIÓN: 02/03/2021
LUGAR: Velcar Perú SAC
ELABORADO POR: Marjory Madrid – Carla Villanueva

ASUNTO: Revisión de los objetivos estratégicos planteados para su viabilidad debido a que se realicen las metas a corto y mediano plazo

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

1	Incrementar la rentabilidad de la empresa
2	Aumentar los ingresos
3	Mejorar la variedad y calidad en los productos
4	Reducir los costos
5	Mejorar la distribución de la planta
6	Aumentar la productividad
7	Incrementar la efectividad total
8	Mejorar el clima laboral
9	Incrementar la motivación a los colaboradores
10	Alinear a la empresa hacia la estrategia
11	Fomentar una cultura de calidad en la organización
12	Mejorar las competencias de los colaboradores
13	Ser competitivos a nivel nacional
14	Mejorar la calidad de los productos
15	Conservar el medio ambiente
16	Fortalecer la toma de decisiones
17	Mejorar las condiciones laborales

APROBADO POR:

VELCAR PERÚ S.A.C.
 RUC: 20548063028

 VANESSA PAZZA B.
 GERENTE ADMINISTRATIVO

Velcar Perú SAC
 RUC: 20548063028
 Quinta Avenida Mz. E.LL. 8 urb. La Capitana
 CP Santa María de Huachipa - Lurigancho Chosica

Telef: 511 714 9898
 Fax: 511 718 3361
 E mail: ventas@ancor.com.pe
 www.ancor.com

Figura 148. Acta reunión: Aprobación de los objetivos estratégicos de la empresa Velcar Perú SAC

Elaborado por: las autoras

Al aprobarse el Balanced Scorecard, se procedió a publicarse en las instalaciones de la organización con el fin de que todas las áreas y colaboradores se informen, asimismo adopten como suyos los objetivos y la dirección hacia dónde se dirige la empresa. Además, los gerentes y jefes de área recibieron una capacitación sobre el valor de la gestión estratégica en la empresa.

FICHA - IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN ESTRATÉGICA



Lugar: Mural de empresa - Hall de entrada

ANTES	DESPUÉS
	
	
Encargados Velcar	Encargados USMP
Lic. Vanessa Hanza Ing. Pedro Velarde	Marjory Madrid Palacios Carla Villanueva Yauri

Figura 149. Ficha Implementación del plan de mejora de la gestión estratégica – Direccionamiento estratégico y BSC.

Elaborado por: las autoras

IMPLEMENTACIÓN DEL ALINEAMIENTO ESTRATÉGICO



¿Qué es el Direccinamiento Estratégico?

Es el conjunto de acciones que orientan a la organización hacia el futuro y hacia el entorno a fin de alcanzar su continuidad en el tiempo.



MISIÓN

Somos una empresa dedicada a la producción de tintas para el mercado peruano haciendo realidad los deseos que nos confían nuestros clientes, comprometiéndonos en la búsqueda de la excelencia operativa brindando la mayor variedad de productos, contamos con colaboradores comprometidos en su desarrollo profesional y contribuyendo responsablemente con la conservación del medio ambiente.



VISIÓN

Ser competitivos a nivel nacional en la producción de tintas, brindando una alta variedad de productos impulsando la excelencia operativa preservando el medio ambiente



BALANCED SCORECARD

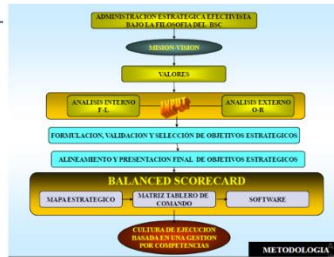
Su relación con la implementación del plan estratégico.

- ¿Cómo sabe si su empresa está avanzando en la implementación de la estrategia planteada?



Obstáculos para la implementación

- Errores en la comunicación de la visión: Sólo 5% de los empleados conoce y comprende la estrategia
- Los gerentes no se involucran a fondo en la implementación: 85% de los equipos directivos le dedica menos de una hora mensual a discutir la estrategia
- Los planes estratégicos no incorporan presupuestos a la implementación: 60% de la empresa no vincula los presupuestos a la estrategia
- Los incentivos al personal no están diseñados para apoyar la estrategia: 75% de las empresas no tienen incentivos relacionados a la estrategia



SIGNIFICADO DE LAS PERSPECTIVAS BÁSICAS DEL TABLERO DE COMANDO

- PERSPECTIVA FINANCIERA**
El qué en relación a la creación de valor para la organización y los accionistas ¿Qué señales muestran la creación de este valor?
- PERSPECTIVA DEL CLIENTE**
El qué respecto a la entrega de valor a los clientes ¿Qué impulsa el logro de beneficios financieros?
- PERSPECTIVAS DEL PROCESO INTERNO**
El qué en relación a la capacidad de los PIC ¿Qué impulsa la generación de valor para los clientes?
- PERSPECTIVAS DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO**
El qué en relación a la confianza, compromiso, Competencia y comunicación del personal ¿Qué impulsa la obtención de procesos capaces?

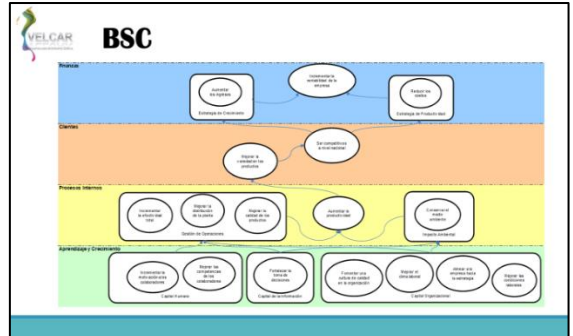
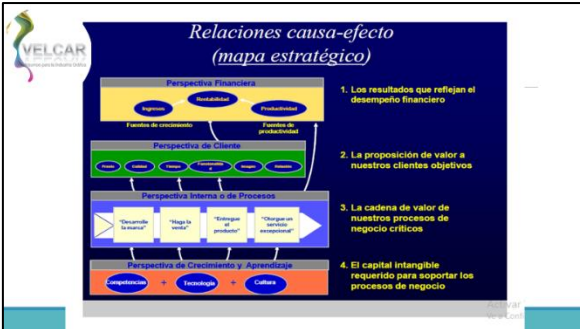




Figura 150. Diapositivas de la Capacitación de implementación del plan de mejora de la gestión estratégica – Direccionamiento estratégico y BSC.

Elaborado por: las autoras

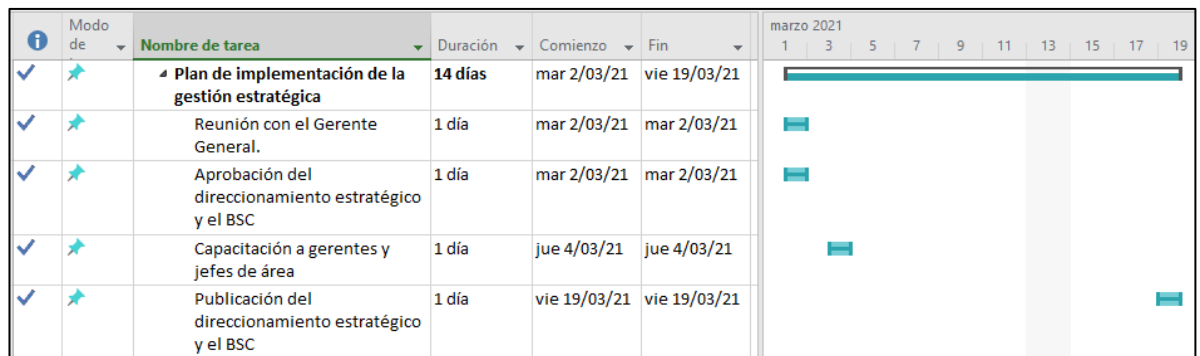




Figura 151. Cronograma - Plan de implementación de la gestión estratégica

Elaborado por: las autoras

4.2.2. Plan de mejora de la gestión de procesos

Con la finalidad de iniciar con el presente plan, se presentó al gerente de operaciones en la reunión sostenida, el mapa de procesos propuesto en la etapa de diagnóstico como también las caracterizaciones correspondientes a cada proceso, donde se nos indicó que las capacitaciones se dividan en tres etapas; la primera, capacitación de los procesos estratégicos a la alta gerencia la cual se estaba realizando en ese mismo momento; la segunda etapa, capacitación de los procesos operativos a los involucrados de estos procesos y para finalizar, la tercera etapa con la capacitación de los procesos de soporte y los involucrados correspondientes.

Al finalizar la primera reunión con la alta gerencia se acordó que se inicie el proceso de publicación del mapa de procesos en diferentes puntos a fin de que la personal tenga visibilidad de este, como también la publicación de las caracterizaciones.

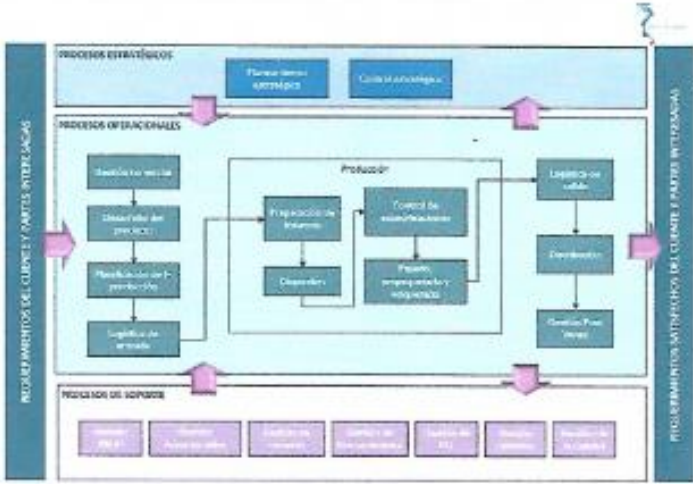



ACTA DE REUNIÓN


TEMA A APROBAR: Gestión por procesos
FECHA DE ELABORACIÓN: 02/03/2021
LUGAR: Velcar Perú SAC
ELABORADO POR: Marjory Madrid – Carla Villanueva

ASUNTO: Revisión del contenido del plan de gestión y presentación del mapa de procesos propuesto.

MAPA DE PROCESOS



APROBADO POR:



VELCAR PERÚ S.A.C.
 RUC: 20548063028
 VANESSA HUARZA B.
 GERENTE ADMINISTRATIVO

Velcar Perú SAC
 RUC: 20548063028
 Quinta Avenida Mz. E LL 8 urb. La Capitana
 CP Santa María de Huachipa - Lurigancho Chosica

Telef: 511 714 9898
 Fax: 511 718 3361
 E mail: ventas@ancor.com.pe
 www.ancor.com

Figura 152. Acta reunión: Aprobación de plan de gestión de procesos y mapa de procesos de la empresa Velcar Perú SAC

Elaborado por: las autoras



Figura 153. Evidencia - Presentación del mapa de procesos propuesto al Gerente de Operaciones
Elaborado por: las autoras

ALCANCE:		Aplica desde el requerimiento de la materia prima hasta el traslado de los materiales a producción									
RESPONSABLE:		Jefe de logística									
Internos		Externos		I		P		O		Internos	
- Gestión de compras - Planificación de la producción		- Proveedores		- Materia prima - Orden de producción - Guías de remisión - Orden de compra		P - Planificación de compra de la materia prima y su almacenamiento - Coordinar con los proveedores plazos de entrega de MP H - Recepción y revisión de la materia prima - Almacenamiento de la materia prima - Despacho de materia prima a producción V - Verificación del stock existente en el almacén - Verificación de indicadores A - Devolución de materia prima defectuosa		- Orden de requerimiento - Materia prima		- Producción - Gestión de compras	
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES		INDIC.			
Humanos: - Jefe de operaciones - Jefe de producción - Operarios Infraestructura: - Energía eléctrica - Almacén		Interna: - Instructivo de requerimiento de materia prima - Instructivo de almacenaje de materia prima		Plano de obra: - Trabajador no capacitado Material: - Materia prima con fallas Método: - Inadecuado cumplimiento de procedimientos		Capacitación a los trabajadores - Supervisión de los trabajos Verificación de la materia prima Seguimiento para el cumplimiento de los procedimientos					

Figura 154. Evidencia sesión gestión de procesos
Elaborado por: las autoras

FICHA - IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE GESTIÓN POR PROCESOS



Lugar: Oficinas Velcar Perú



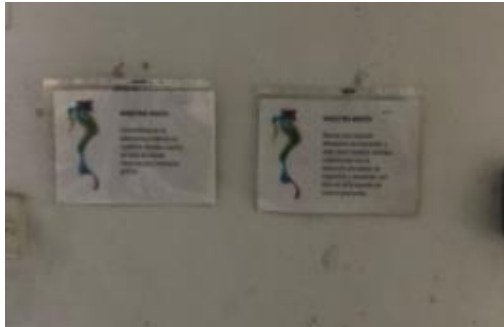

ANTES	DESPUES
MAPA DE PROCESOS - LABORATORIO	MAPA DE PROCESOS - MURAL DE INFORMACIÓN
	
	
Encargados Velcar	Encargados USMP
Ing. Daniel Rafael Ing. Pedro Velarde	Marjory Madrid Palacios Carla Villanueva Yauri

Figura 155. Ficha Implementación del plan de mejora de la gestión por procesos – Mapa de procesos

Elaborado por: las autoras

FICHA - IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE GESTIÓN POR PROCESOS

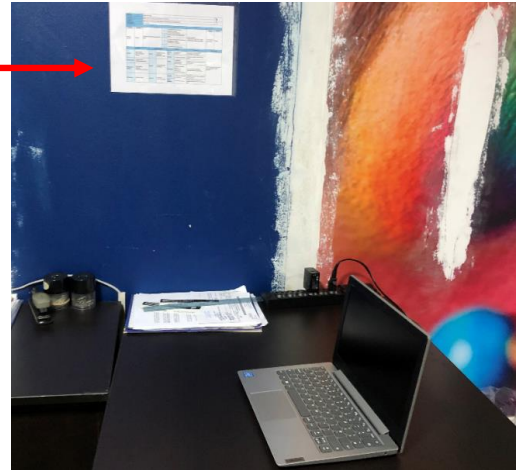


Lugar: Oficinas Velcar Perú

PROPUESTA IMPLEMENTADO

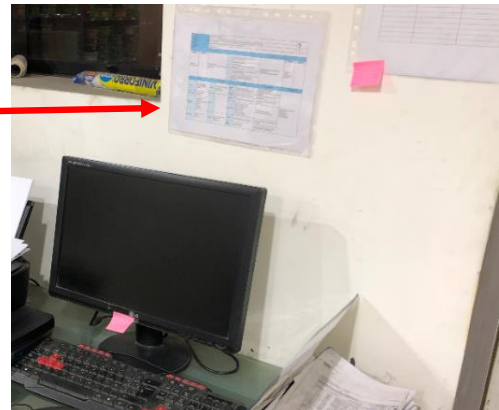
CARACTERIZACIÓN - PROCESO DE POST VENTA

PROCESO: Gestión Post Venta					
OBJETIVO: Brindar atención después de la entrega de los productos.					
ALCANCE: Aplica desde el producto terminado hasta el almacenamiento para la distribución					
RESPONSABLE: jefe comercial					
S	I	P	O	C	
Internos	Externos			Internos	Externos
Gestión comercial - Clientes		Gestión comercial - Clientes		Gestión comercial - Clientes	
Solicitud de atención de sugerencias y quejas.		Programación de atención de sugerencias y quejas Generar ticket de atención Elaborar informe sobre sugerencias y quejas Ticket de atención Informe de las sugerencias y quejas Ejecución de satisfacción del cliente		Clasificación de la producción Cliente	
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		INDICADORES	
Humanos:	Jefe comercial Jefe de producción Operario	Mano de obra: Trabajador no capacitado	Riesgos: Trabajador no capacitado	Controles: Capacitación a los trabajadores Supervisión de los trabajos	Indicadores: Satisfacción del cliente
Infraestructura:	Energía eléctrica Oficinas administrativas	Método: Procedimiento de atención de sugerencias y quejas	Método: Informe multi elaborador	Control: Revisión periódica del formato de actas	Indicador: Índice de satisfacción del cliente
Máquina y equipo:	Computadoras Teléfonos Herramientas de escritorio	Equipo: Correo electrónico con validación	Máquina: Fallas con la energía eléctrica Fallas con las computadoras Fallas con los teléfonos	Control: Mantenimiento de máquinas Revisión periódica de equipos	Indicador: Satisfacción del cliente
Proveedores:	Gestión de RRHH	Registros: Control de sugerencias y quejas	Medición: Tratamiento sugerencias de indicadores	Control: Seguimiento continuo del cumplimiento de los indicadores	Indicador: Satisfacción del cliente
		Medio ambiente: Chaperoneo de hojas	Medio ambiente: Chaperoneo de hojas	Control: Realizar charlas periódicas sobre el estado del medio ambiente y reciclaje de hojas	



CARACTERIZACIÓN - PROCESO DE CONTROL DE ESPECIFICACIONES

PROCESO: Control de especificaciones					
OBJETIVO: Realizar una muestra de la muestra en proceso para controlar y medir que se cumple con las especificaciones iniciales					
ALCANCE: Realiza desde el trabajo de una muestra de la muestra hasta la elaboración					
RESPONSABLE: jefe de laboratorio					
S	I	P	O	C	
Internos	Externos			Internos	Externos
Gestión comercial - Gestión comercial		Gestión comercial - Gestión comercial		Gestión comercial - Gestión comercial	
Muestra de muestra Check list de registro de muestra, tiempo y observaciones		Programación del personal para el control de las especificaciones de la muestra Medición de las muestras Impresión en actas Elaborar check list de parámetros del control de especificaciones Verificación de cumplimiento de las especificaciones Verificación de indicadores Registrar el subproceso de disposición adicional correspondiente, con el requerido para cumplir con las especificaciones		Check list de parámetros del control de especificaciones Verificación de muestra para ensayo	
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		INDICADORES	
Humanos:	Jefe de laboratorio Jefe de producción Operario	Mano de obra: Trabajador no capacitado	Riesgos: Trabajador no capacitado Fallas en el control de especificaciones	Controles: Capacitación a los trabajadores Supervisión de los trabajos Verificación de los controles establecidos en el proceso	Indicadores: Satisfacción del cliente
Infraestructura:	Energía eléctrica Laboratorio	Método: Indicador cumplimiento de especificaciones	Método: Indicador cumplimiento de especificaciones	Control: Check list de parámetros del control de especificaciones	Indicador: Satisfacción del cliente
Máquina y equipo:	Computadoras Teléfonos Herramientas de escritorio Papel Cable de datos Impresoras	Equipo: Correo electrónico con validación	Máquina: Fallas con la energía eléctrica Fallas con las computadoras Fallas con los teléfonos Fallas con el internet Fallas con el cable de datos Fallas con el impresoras	Control: Mantenimiento de máquinas Revisión periódica de equipos	Indicador: Satisfacción del cliente
Proveedores:	Gestión de Recursos Humanos Producción	Registros: Check list de parámetros del control de especificaciones	Medición: Tratamiento sugerencias de indicadores	Control: Seguimiento continuo del cumplimiento de los indicadores	Indicador: Satisfacción del cliente
		Medio ambiente: Chaperoneo de hojas	Medio ambiente: Chaperoneo de hojas	Control: Realizar charlas periódicas sobre el estado del medio ambiente y reciclaje de hojas	



Encargados Velcar	Encargados USMP
Ing. Daniel Rafael Ing. Pedro Velarde	Marjory Madrid Palacios Carla Villanueva Yauri

Figura 156. Ficha Implementación del plan de mejora de la gestión por procesos – Caracterización de procesos

Elaborado por: las autoras

De acuerdo con las fichas de implementación se puede visualizar que se procedió con la publicación del mapa de procesos y las caracterizaciones en diferentes áreas de la empresa.

De acuerdo con lo planificado se elaboró el Manual de procesos alineado al mapa de procesos, el cual fue elaborado en conjunto con el personal a cargo a fin de que las caracterizaciones correspondan a cada proceso en específico. Además, se elaboraron se procedió con la elaboración de los procedimientos del proceso de dispersión y gestión de compras (ver Apéndice AQ).

a) Manual de procesos:

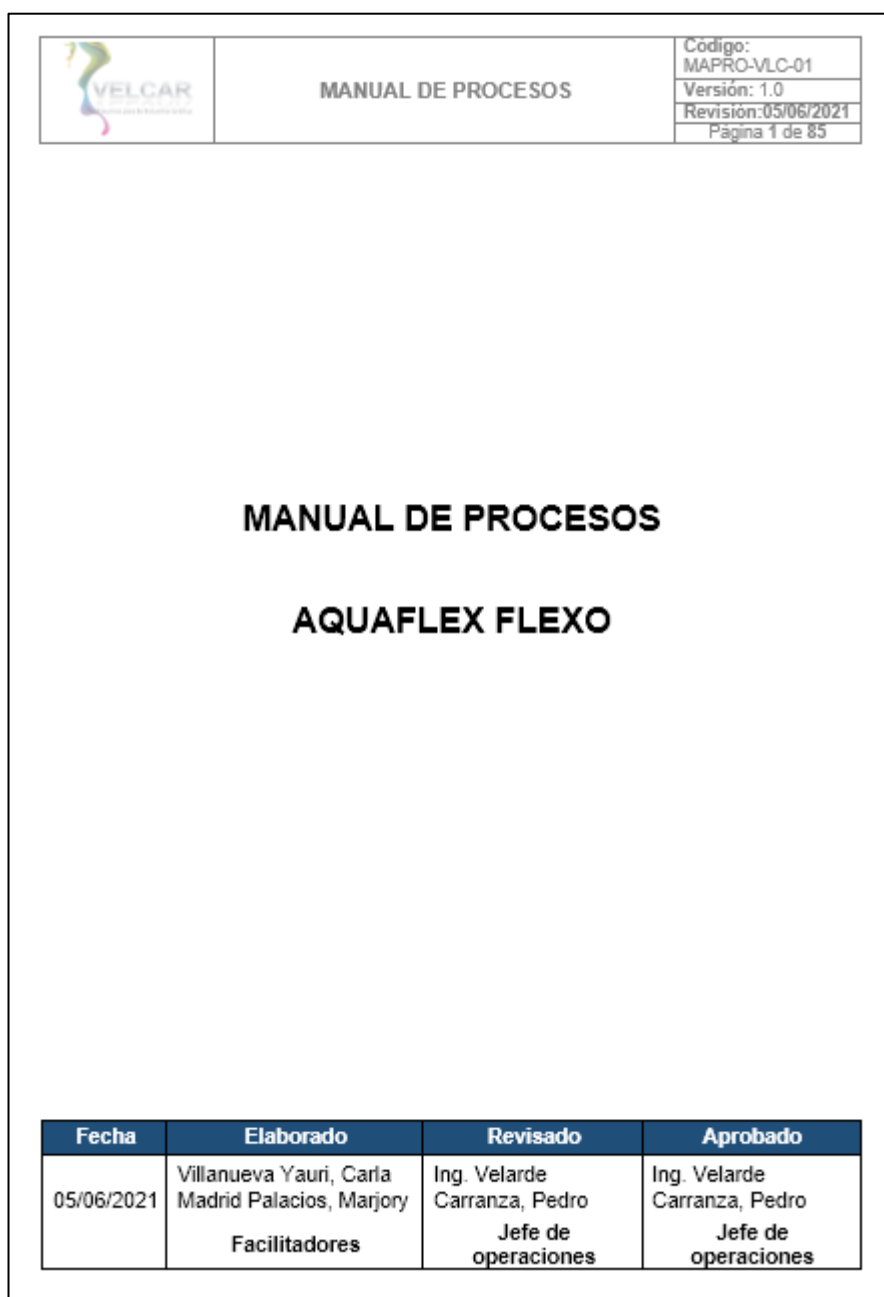


Figura 157. Caratula - Manual de procesos

Elaborado por: las autoras

a.1) Procedimiento de dispersión:



	PROCEDIMIENTO DE DISPERSIÓN	Código: VEL – PRODISP-1 Versión: 1.0 Revisión: 14/06/2021 Página 1 de 18	
<p>PROCEDIMIENTO</p> <p>PROCESO DE DISPERSIÓN</p> <p>AQUAFLEX FLEXO</p>			
Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado
14/06/2021	Villanueva Yauri, Carla Madrid Palacios, Marjory Facilitadores	Ing. Velarde Carranza, Pedro Jefe de operaciones	Ing. Velarde Carranza, Pedro Jefe de operaciones

Figura 158. Caratula - Procedimiento de dispersión

Elaborado por: las autoras

a.2) Procedimiento de gestión de compras:

	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE COMPRAS	Código: VEL – PROCP-1
		Versión: 1.0
		Revisión: 14/06/2021
		Página 1 de 18

**PROCEDIMIENTO
PROCESO DE GESTIÓN DE COMPRAS
AQUAFLEX FLEXO**

Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado
14/06/2021	Villanueva Yauri, Carla Madrid Palacios, Marjory Facilitadores	Hanza Burga, Vanessa Jefe de administración	Hanza Burga, Vanessa Jefe de administración

Figura 159. Caratula - Procedimiento de gestión de compras

Elaborado por: las autoras

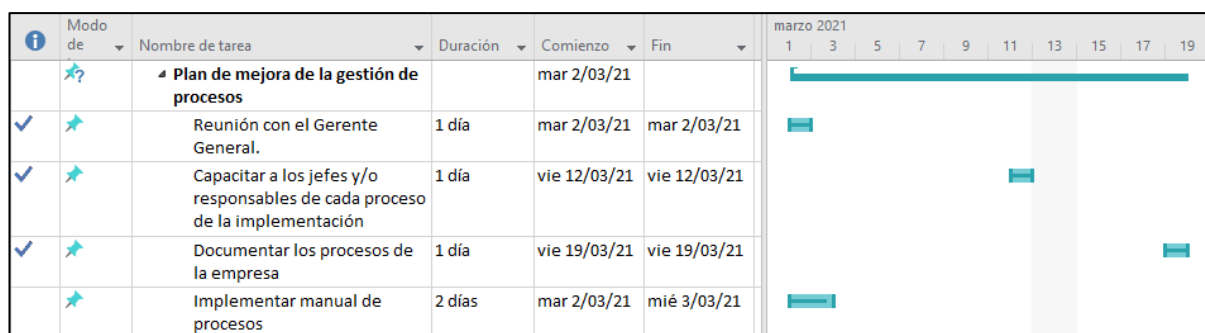


Figura 160. Cronograma - Plan de mejora de la gestión de procesos

Elaborado por: las autoras

4.2.3. Plan de mejora de la gestión de operaciones

En reunión con Gerencia General el día dos de marzo del 2021, el jefe de producción Ing. Daniel Rafael, aprobó la implementación del pronóstico de la demanda para el periodo 2022 mediante el método tendencia y estacionalidad, el cual estará condicionado a la demanda de los últimos meses del año del 2021 debido a la implementación de los otros planes, también se aprobó las fichas de los Indicadores logísticos de la empresa Velcar Perú SAC.

En cuanto a la planificación agregada, el plan maestro de producción y la planificación de requerimientos de los recursos en la empresa, se llevó a cabo una reunión sesión virtual el día 15 de marzo del 2021, para explicar a detalle el manejo de estos, concluyéndose en su aprobación e implementación para el año en curso.

	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Ago-21	Set-21	Total
4													
5	22	21	21	21	20	20	21	21	22	21	21	22	253.00
6	152.0	148.95	149.95	149.95	139	139	148.95	148.95	152.0	148.95	148.95	152.0	1,740.35
7	124	132	154	154	856	805	873	861	1519	1527	1425	1493	19,823.60
8	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
14	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
15	10060.00	15200.00	15200.00	15200.00	14600.00	14600.00	15300.00	15300.00	16060.00	15300.00	15300.00	16060.00	184,698.00
16	184	185	182	172	167	140	140	140	153	140	140	123	1,250.58
17	425	393	272	94	18	0	0	0	0	0	0	0	1,250.58
18	62.75	62.98	40.95	27.52	2.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	172.89
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.13	13.06	13.88	6.41	16.63	16.75	16.67	84.33
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	240.22	173.11	185.31	115.91	209.71	221.91	128.12	1,243.88
21	1123.75	15282.88	15270.80	15371.52	14622.62	14840.22	15503.11	15515.31	16151.91	15528.71	15551.91	16189.12	186,127.46
22													
23													
24													
25													
26													
27	6.95												
28	10												
29	425												
30	73												
31	13.25												
32	1800												
33	0.15												
34	2.85												
35	8												
36	459												

Figura 161. Evidencia sesión zoom gestión de operaciones

Elaborado por: las autoras

Se capacito al jefe de producción Ing. Daniel Rafael y a la Gerente Comercial Ivonne Ledesma, respecto al KPI Pedidos entregados a tiempo, a fin de se mantenga orden y programación en las entregas de los pedidos a los clientes y/o reprogramaciones por cambios. Se creó un formato para evitar confusiones en la redacción de códigos asimismo se rotulo la materia prima para evitar confusiones y atrasos en la producción.

FICHA - IMPLEMENTACIÓN ENTREGA DE PEDIDOS A TIEMPO		
Lugar: Almacén Velcar Perú SAC		
ANTES	DESPUÉS	
		
Encargados Velcar	Encargados USMP	
ing. Daniel Rafael Ing. Pedro Velarde	Marjory Madrid Palacios Carla Villanueva Yauri	

Figura 162. Ficha de implementación entrega de pedidos a tiempo
Elaborado por: las autoras

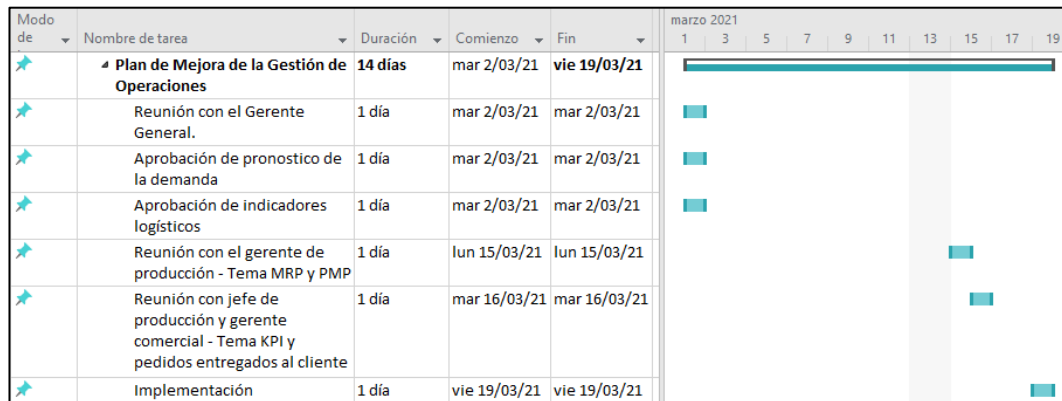


Figura 163. Cronograma - Plan de mejora de la gestión de operaciones
Elaborado por: las autoras

4.2.4. Plan de implementación de la redistribución de la planta

Se implementó una redistribución de la planta específicamente en el área de producción por temas de autorización de la gerencia general, la metodología del PHVA requiere una mejora continua en la infraestructura, para elevar la productividad, por ello se determinó los siguientes factores:

4.2.4.1. Análisis de factores

a) Factor material

El producto patrón Aquaflex Azul Justus 2019 tiene como materia prima los siguientes componentes.

Tabla 32

Propiedades del producto patrón Aquaflex Azul Justus

Material (Insumo)	Estado	Cantidad	Propiedad de acarreo
Butyl (L)	Líquido	0.80	En balde
Antiespumante BYK (L)	Líquido	0.50	En balde
Cera (Kg)	Sólido	1.60	En saco
Gel concentrado (Kg)	Sólido	6.00	En bolsa
Barniz acuoso (kg)	Sólido	1.00	En saco
Aditivos (Kg)	Sólido	0.80	En bolsa
Balde con tapa	Sólido	1.00	Balde
Etiqueta	Sólido	1.00	En bolsa

Elaborado por: las autoras

b) Factor máquina

Para la producción del producto patrón Aquaflex Azul Justus 2019 según se detalla las máquinas principales ver Figura 102. Dichos equipos son fabricados e implementados para la empresa Velcar Perú SAC debido a ello no se cuenta con fichas técnicas para su mantenimiento, en consecuencia, las

paradas son continuas debido a las fallas. Para más detalle Ver Apéndice Z, donde se mide el índice de mantenimiento global.

c) Factor hombre

Este factor es una de los principales a evaluar e importante, debido a que el personal que realiza la producción del producto patrón requiere contar con un ambiente grato de trabajo, tanto en bienestar emocional, seguridad, condiciones laborales como luminaria, ruido, riesgos ergonómicos en genera. Para más detalle ver lista de verificación en el Apéndice AA.

d) Factor movimiento

Considerar este factor incluye principalmente realizar un estudio de métodos y tiempo donde se determinó la distancia recorrida, el flujo de proceso, los esfuerzos ocasionados por el levantamiento y manipulación de insumos por parte de los operarios de producción. Para más detalle ver la Figura 8.

e) Factor espera

Los tiempos muertos y de espera surgen principalmente en el proceso de control de especificaciones, debido a que los operarios tienen que contar con la confirmación de parte del área de laboratorio para poder continuar con la producción, en consecuencia, genera costos por el aumento de tiempo final de producción de lote.

f) Factor servicio

Los operarios solo cuentan con un baño ubicado en el primer piso de la planta, no cuentan con vestidores generando incomodidad por la espera y la demora. Las medidas que debe adoptar la empresa son inmediatas debido a que debe cumplir con especificaciones según OHSAS, que principalmente indicó que dependiendo de la cantidad de colaboradores debe contar con un número mínimo de servicios higiénicos.

g) Factor medioambiente

La empresa ha desarrollado medidas altamente en conciencia con el cuidado del planeta debido a que no generan contaminación en la planta de operaciones, sin embargo, aún no implementan los residuos clasificados por su composición.

h) Factor cambio

Las maquinas utilizadas actualmente por los operarios carecen de tecnología, la adquisición de nueva tecnología con los proveedores adecuados aseguraría la correcta asistencia técnica para las fallas, debido a esto no se generarían costos a largo o mediano plazo.

i) Factor edificio

Actualmente Velcar Perú SAC cuenta con un local propio de un piso donde producen el producto patrón. Ver Figura 155.

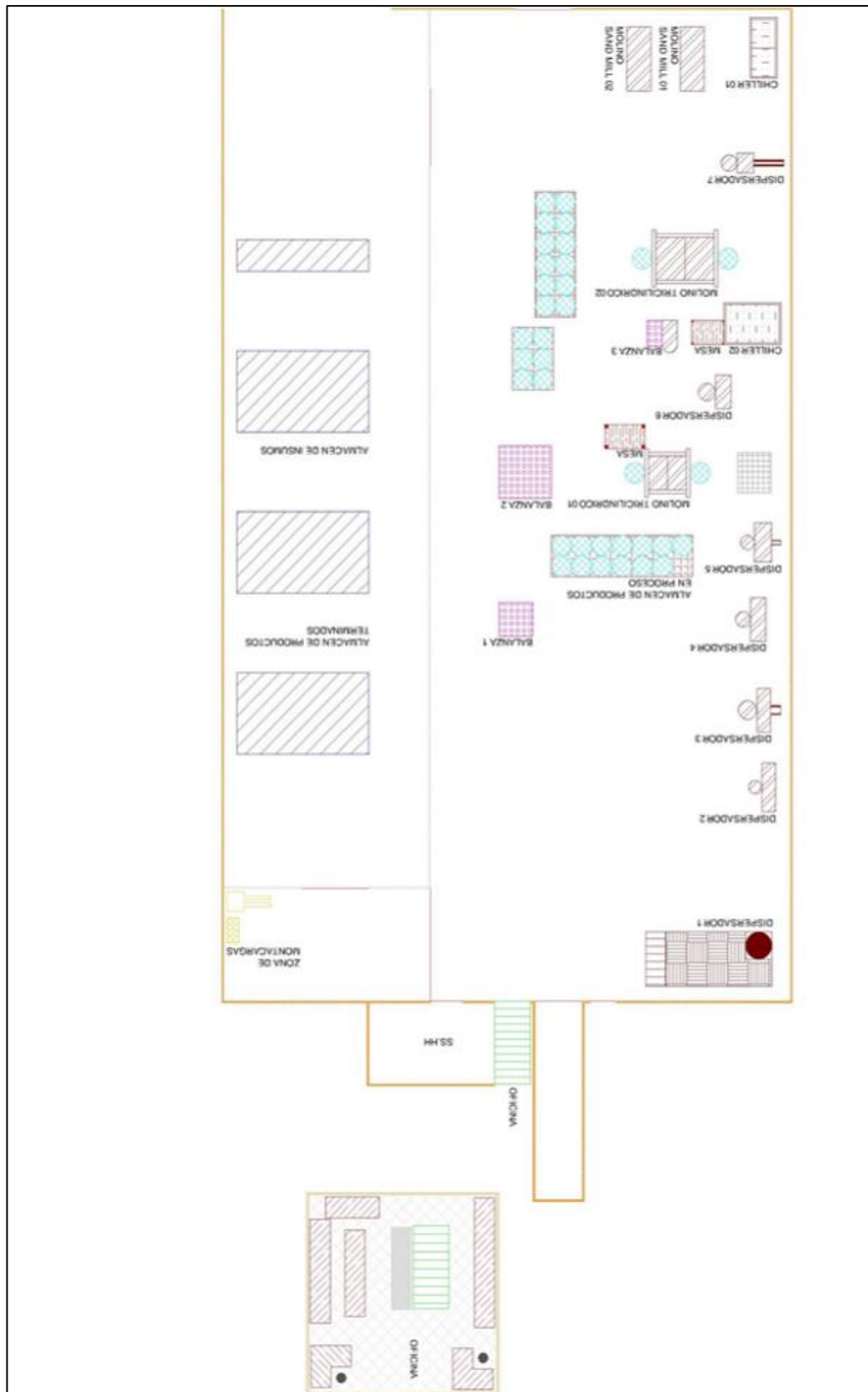


Figura 164. Layout Velcar Perú S.A.C

Elaborado por: las autoras

4.2.4.2. Implementación del Método Güerchet

Para determinar el espacio físico necesario para la producción del producto patrón se utilizó el método Güerchet, donde se analiza los elementos que contiene el área, asimismo el área mínima que debe poseer la superficie para asegurar un ambiente óptimo de trabajo. Se utilizó la siguiente fórmula:

$$St = Ss + Sg + Se \dots (1)$$

Donde:

- St: Superficie total
- Ss: Superficie estática
- Sg: Superficie gravitacional
- Se: Superficie de evolución

$$Ss = \text{largo} \times \text{ancho}$$

$$Sg = Ss + N \dots (2)$$

Donde:

N: número de lados de atención u operables.

$$Se = K \times (Ss + g) \dots (3)$$

Donde:

-K: Coeficiente que oscila entre 0.05 y 3, según el tipo de actividad productiva.

$$K = \frac{hEM}{(2 + hEF)} \dots (4)$$

Donde:

- hEM: promedio de alturas de los elementos móviles.
- hEF: Promedio de alturas de los elementos fijos

4.2.4.2.1. Elementos estáticos

Tabla 33

Elementos estáticos área de producción Velcar Perú SAC

	Tipo de maquina	# de maquinas	de Diámetro (metros)	Largo (metros)	Ancho (metros)	Altura (metros)	Superficie ocupada	# de lados accesibles (N)
Elementos estáticos	Dispensor 001	1	1.75	-	-	1.79	1.75	1
	Dispensor 002	1	1.75	-	-	1.79	1.75	1
	Dispensor 003	1	1.75	-	-	1.79	1.75	1
	Dispensor 004	1	1.75	-	-	1.79	1.75	1
	Dispensor 005	1	1.75	-	-	1.79	1.75	1
	Balanza 001	1	-	1.5	0.87	1.1	1.305	3
	Balanza 002	1	-	1.5	0.87	1.1	1.305	3
					ALTURA PROMEDIO		1.445	

Elaborado por: las autoras

4.2.4.2.2. Elementos móviles

Se tomo la medida de los operarios del área de producción, luego se calculó la altura promedio de los elementos movibles.

Tabla 34

Detalle altura operarios producción Velcar Perú SAC

	Altura
Trabajador 1	1.68
Trabajador 2	1.7
Trabajador 3	1.68
Trabajador 4	1.65
Altura promedio	1.6775

Elaborado por: las autoras

Tabla 35

Elementos móviles del área de producción de Velcar Perú SAC

		Altura promedio (metros)
Elementos móviles	Trabajadores	1.6775
	Montacarga	5.6
	ALTURA PROMEDIO	3.63875

Elaborado por: las autoras

Se calculo:

-hEM: Promedio de alturas de elementos móviles = 3.64

-hEF: Promedio de alturas de elementos fijos = 1.45

$$K = \frac{hEM}{(2 + hEF)}$$

$$K = 2.63$$

Al determinar el coeficiente se realiza el análisis de superficie, sin embargo, los elementos de acarreo no son considerados dentro del análisis porque no están estacionados dentro del área de producción.

Tabla 36

Análisis de superficie de Velcar Perú SAC

	Dispensor	Balanza
Ss	1.75	1.305
Sg	1.75	3.915
Se	9.20148906	13.72336369
St	12.7014891	18.94336369

Elaborado por: las autoras

Se determinó el total de área requerida:

Tabla 37

Área total requerida según análisis Güerchet

Dispensor	63.5074453
Balanza	37.8867274
Área Total	101.39417

Elaborado por: las autoras

El área total real con la que cuenta la empresa es de 120 m² se concluye que no hay problemas con el área de producción del producto patrón; sin embargo, se debe realizar una distribución de planta ya que la ubicación de las maquinas no son las más adecuadas, la empresa dispone de espacio más que suficiente para realizar sus operaciones, no obstante, la distribución de maquinaria dificulta los procesos y perjudica altamente la productividad.

4.2.4.3. Distribución general actual y propuesta

4.2.4.3.1. Distribución general actual

Velcar Perú tiene una planta de 416 metros cuadrados que se divide en un piso. La estrategia de distribución inicial de la empresa era empírica y no se ceñía a una técnica que permitiera minimizar las distancias. La distribución actual se puede visualizar en la Figura 164.

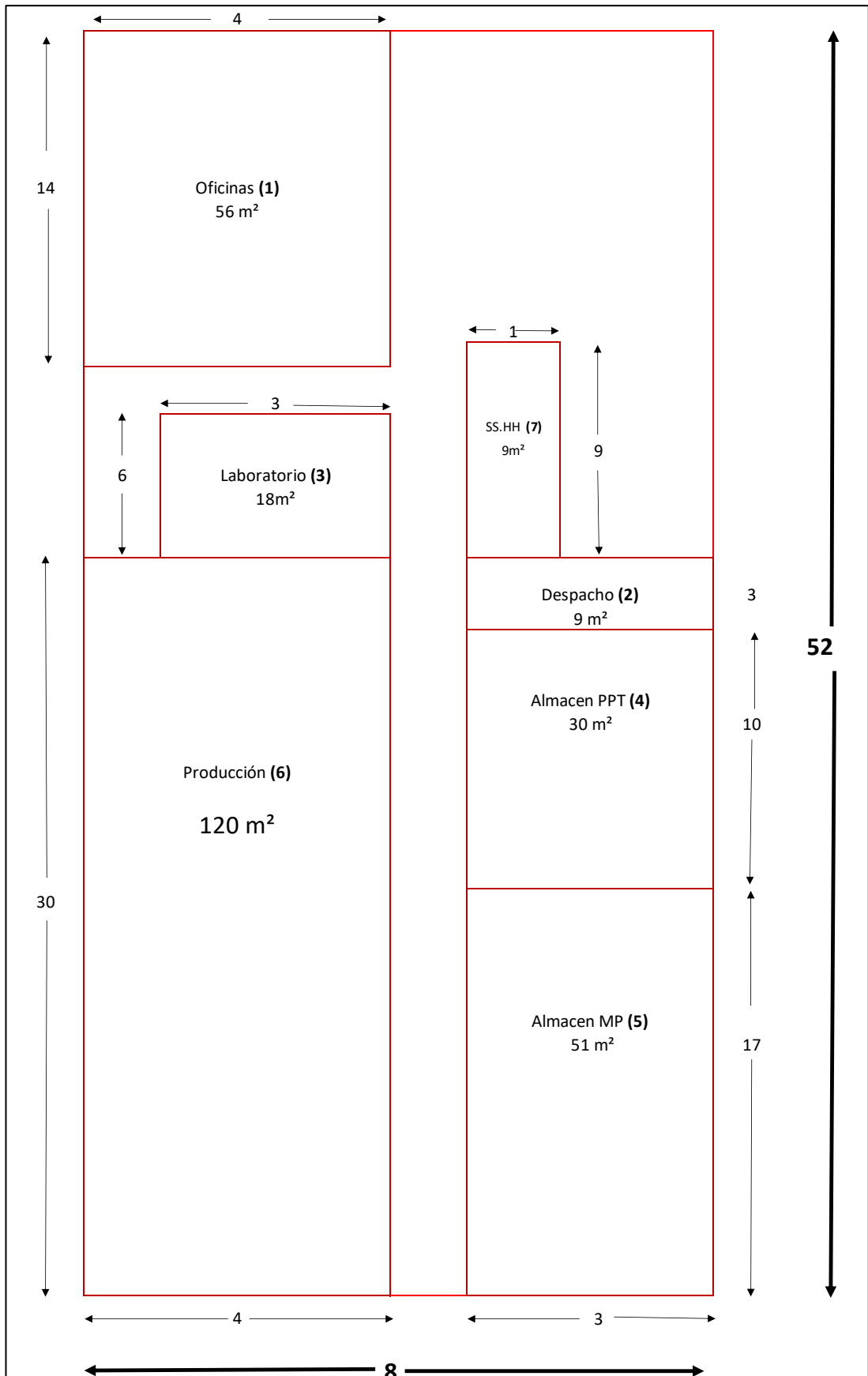


Figura 165. Distribución general actual

Elaborado por: las autoras

La revisión de la disposición general de la planta permitió obtener una visión completa de la misma. Con este punto de vista, se inició la planificación de la nueva distribución de planta de la empresa.

4.2.4.3.2. Distribución general propuesta

a) Tabla Relacional de Actividades

En primer lugar, para la planificación se procedió a elaborar la tabla relacional de actividades. Para establecer la proximidad o la distancia entre los lugares, se recomendaron seis criterios. La información recibida en las distintas áreas de trabajo de la organización se utilizó para completar la tabla. Los criterios se enumeran a continuación.







TABLA DE RELACIONES Y PROXIMIDAD		
RELACIÓN DE ACTIVIDAD		PROXIMIDAD
A=	Absolutamente necesario proximidad	===== 
E=	Especialmente necesario	===== ===== 
I=	Importante	===== ===== 
O=	Ordinario o normal	===== ===== 
U=	Sin importancia	===== ===== 
X=	No es recomendable	~~~~~ 

Figura 166. Tabla de relaciones y proximidad

Elaborado por: las autoras

A continuación, se complementaron y justificaron las posibles ubicaciones de las zonas de trabajo mediante una lista que tenía en cuenta cinco factores que intentan cubrir cada parte del procedimiento y la seguridad de los trabajadores.

Dicha lista comprende, motivos por control, higiene, proceso, conveniencia y seguridad.

A continuación, completamos la tabla relacional de actividades utilizando los valores de proximidad y la lista de causas. Los trabajadores de la planta ayudaron a completar cada celda de la tabla. Su información facilitó la asignación del criterio en cada cruce.

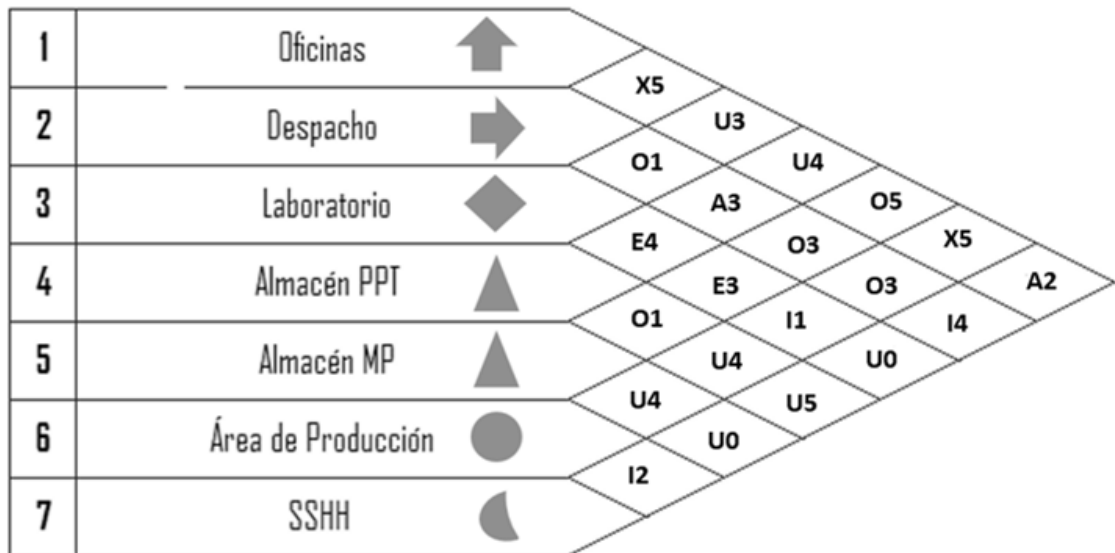


Figura 167. Tabla relacional de actividades

Elaborado por: las autoras

La localización de los lugares donde se realizan las actividades del proceso de producción se ha facilitado ya que, como se puede ver en la tabla de relación de actividades, muchas áreas son demasiado poco importantes para colocarlas cerca. Además, se puede comprobar que hay numerosos casos en la proximidad de las áreas no tiene mayor importancia.

b) Diagrama relacional de actividades

El diagrama relacional de las actividades se creó después de terminar la tabla relacional. Con este diagrama se presentó una propuesta de distribución general.

Tabla 38

Detalle relacional de actividades

Detalle relacional		
A=	(1,7) ;(2,4)	2
E=	(3,5) ;(3,4)	2
I=	(6,7) ;(3,6) ;(2,7)	3
O=	(2,3) ;(1,5) ;(2,5) ;(2,6) ;(4,5)	5
U=	(1,3) ;(1,4) ;(3,7) ;(4,7) ;(5,7) ;(4,6) ;(5,6)	7
X=	(1,2) ;(1,6)	2
Total		21

Elaborado por: las autoras

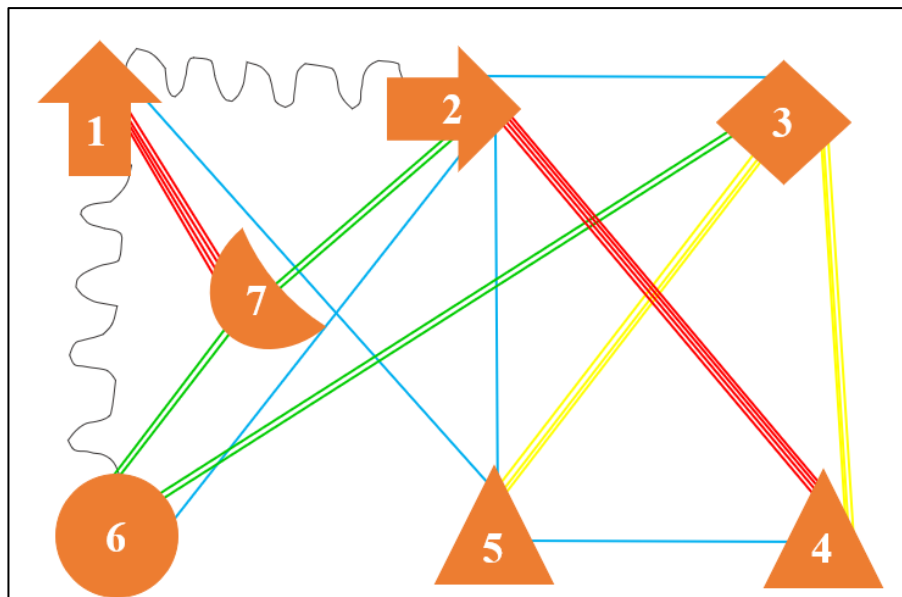


Figura 168. Diagrama relacional de actividades

Elaborado por: las autoras

c) Diagrama propuesto

Se propuso una nueva distribución para restablecer el orden en que se realizan las operaciones, continuando con la secuencia de las operaciones del proceso.

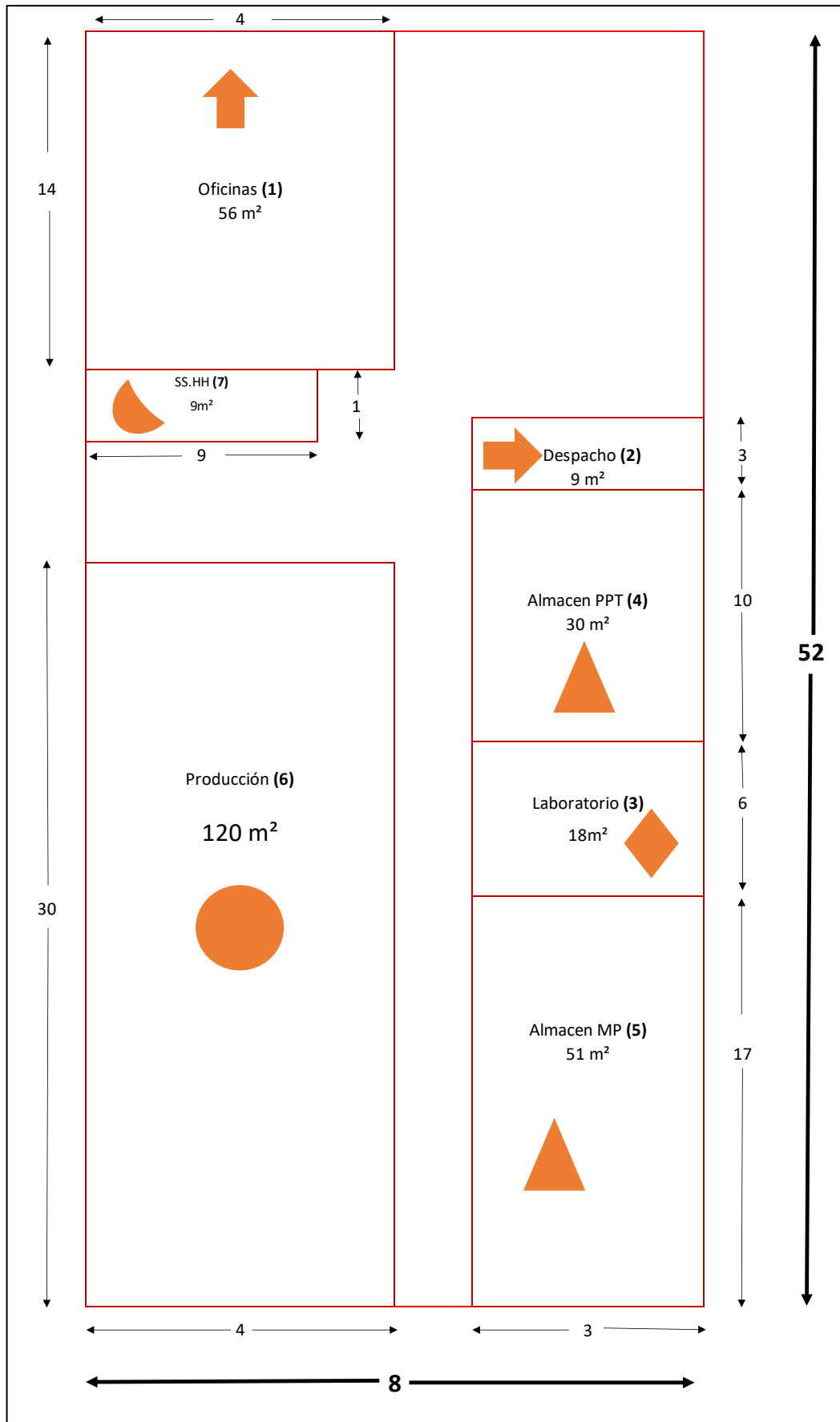


Figura 169. Diagrama general propuesto
Elaborado por: las autoras

4.2.4.3.3. Distribución por detalle actual

Para llevar a cabo la distribución en detalle, se examinó el diagrama de análisis del proceso. El diagrama de flujo muestra todas las actividades, incluidas la espera, las inspecciones, el almacenamiento y el transporte.

DAP				OPERARIO / MATERIAL / EQUIPO						
Diagrama N°:	1	Hoja N°:	1	RESUMEN						
Objeto:	Estandarizar Operaciones / Control de tiempos			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA			
Actividad:	ELABORACIÓN DE AQUAFLEX AZUL JUSTUS 2019 PN			Operación	3					
Metodo:	ACTUAL			Transporte	4					
Lugar:	VELCAR PERU S.A.C. LURIGANCHO, LIMA	Código :	100300	Espera	4					
Operario(s):	Raúl Montez	Lote :	10006412	Inspeccion Almacen	9					
Compuesto por:	Carla Villanueva / Marjory Madrid	Fecha :	22/01/2020	Combinada	2					
Aprobado por:	Ing. Pedro Velarde	Cantidad lote :	500 KG	Combinada	4					
				Distancia metros	73.9					
				Tiempo minutos	0					
				Costo: Maquinaria						
				Mano de obra						
				Material						
Descripción del proceso	Cantidad (Kg)	Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	Símbolo						Observaciones
Materia prima en almacén	-	2.5	-	○	⇨	D	□	▽	◻	
Espera del pedido de insumos	-	0	-							
Traslado de insumos al área de producción	-	4.2	-							
Pesado de barniz acuoso	-	1.5	-							
Pesado de flexonyl azul	-	2	-							
Pesado de concentrado rojo	-	1.8	-							
Pesado de concentrado azul	-	1.6	-							
Pesado de cera	-	2	-							
Pesado de BYK	-	2.5	-							
Pesado de Butyl	-	2	-							
Traslado de cilindro industrial a maquina dispersora	-	1.8	-							
Espera para el prendido de maquina dispersora	-	0	-							
Dispersión de insumos y control	-	2.1	-							
Pesado de agua	-	1.6	-							
Dispersión de insumos y control	-	1.5	-							
Control de especificaciones	-	9	-							
Agregado de aditivos	-	9	-							
Dispersión de insumos y control	-	1.5	-							
Espera para el apagado de maquina dispersora	-	0	-							
Traslado hacia balanza	-	4	-							
Espera de disponibilidad de balanza	-	0	-							
Pesado y envasado	-	5	-							
Sellado del envase	-	1.5	-							
Etiquetado del envase	-	1.8	-							
Traslado al área de almacen	-	12	-							
Almacen de productos	-	3	-							
TOTAL	0	73.9	0	3	4	4	9	2	4	

Figura 170. Diagrama de análisis del proceso actual
Elaborado por: las autoras

El orden del proceso se representa en el diagrama, junto con las rutas actuales. Se observó que existen variedades de puntos en donde las líneas de flujo se atraviesan; en estos lugares, a

menudo hay tráfico de materiales, lo que retrasa la posibilidad de avanzar en el proceso.

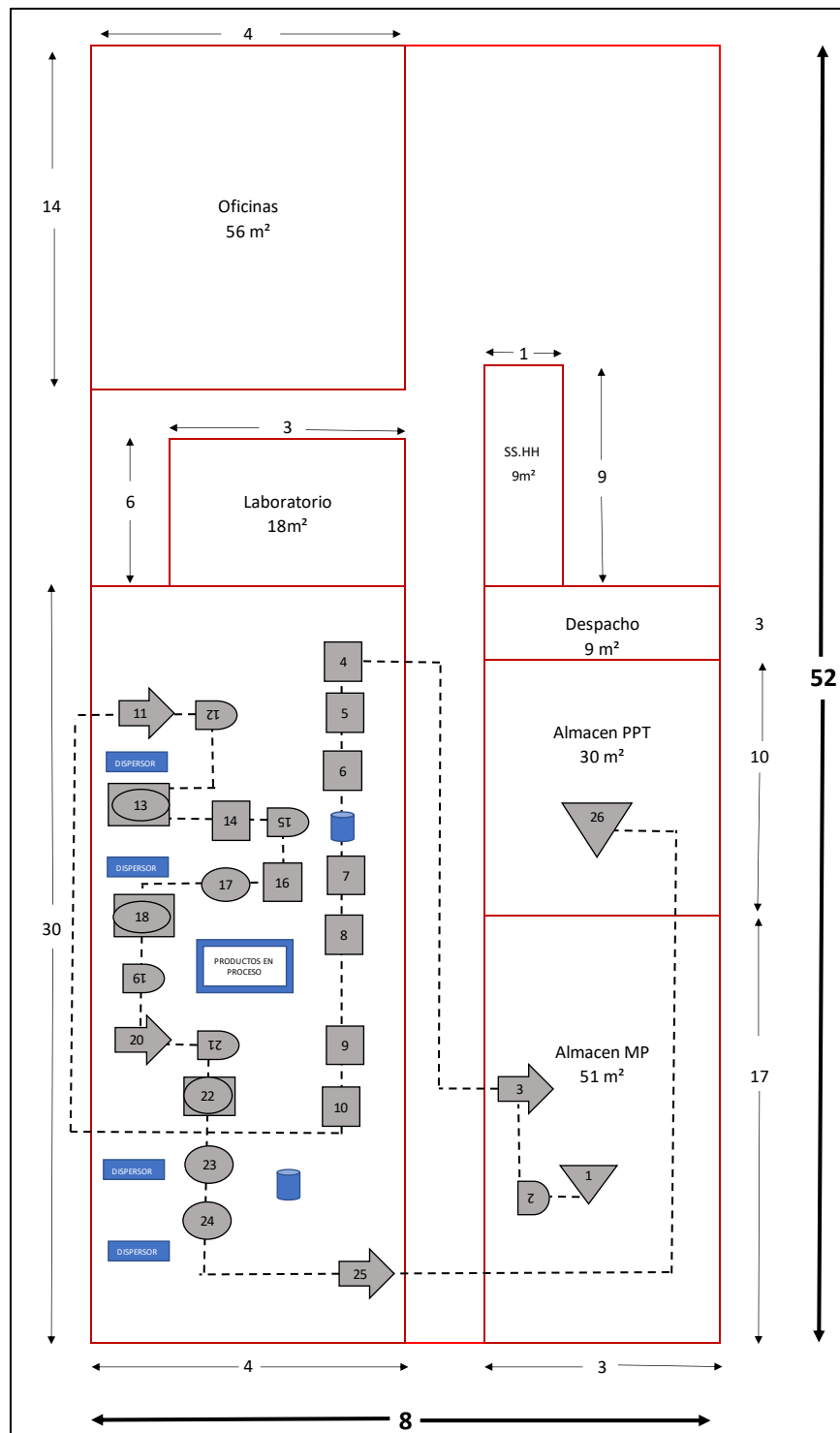


Figura 171. Distribución por detalle actual
Elaborado por: las autoras

4.2.4.3.4. Distribución por detalle propuesto

DAP				OPERARIO / MATERIAL / EQUIPO			
Diagrama N°:	1	Hoja N°:	1	RESUMEN			
Objeto:	Estandarizar Operaciones / Control de tiempos			ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA
Actividad:	ELABORACIÓN DE AQUAFLEX AZUL JUSTUS 2019 PN			Operación	3		
Metodo:	ACTUAL			Transporte	4		
Lugar:	VELCAR PERU S.A.C. LURIGANCHO, LIMA	Código :	100300	Espera	4		
Operario(s):	Raúl Montez	Lote :	10006412	Inspeccion	9		
Compuesto por:	Carla Villanueva / Marjory Madrid	Fecha :	22/01/2020	Almacen	2		
Aprobado por:	Ing. Pedro Velarde	Cantidad lote :	500 KG	Combinada	4		
				Distancia	metros	63.5	
				Tiempo	minutos	0	
				Costo:	Maquinaria		
					Mano de obra		
					Material		

Nº	Descripción del proceso	Cantidad (Kg)	Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	Símbolo						Observaciones	
					○	⇨	D	□	▽	◻		
1	Materia prima en almacén	-	2.5	-								
2	Espera del pedido de insumos	-	0	-								
3	Traslado de insumos al área de producción	-	4.2	-								
4	Pesado de barniz acuoso	-	1.5	-								
5	Pesado de flexonil azul	-	1.5	-								
6	Pesado de concentrado rojo	-	1.5	-								
7	Pesado de concentrado azul	-	1.5	-								
8	Pesado de cera	-	1.5	-								
9	Pesado de BYK	-	1.5	-								
10	Pesado de Butyl	-	1.5	-								
11	Traslado de cilindro industrial a maquina dispersora	-	1.8	-								
12	Espera para el prendido de maquina dispersora	-	0	-								
13	Dispersión de insumos y control	-	2.1	-								
14	Pesado de agua	-	1.6	-								
15	Dispersión de insumos y control	-	1	-								
16	Control de especificaciones	-	9	-								
17	Agregado de aditivos	-	2	-								
18	Dispersión de insumos y control	-	1.5	-								
19	Espera para el apagado de maquina dispersora	-	0	-								
20	Traslado hacia balanza	-	4	-								
21	Espera de disponibilidad de balanza	-	0	-								
22	Pesado y envasado	-	5	-								
23	Sellado del envase	-	1.5	-								
24	Etiquetado del envase	-	1.8	-								
25	Traslado al área de almacen	-	12	-								
26	Almacen de productos	-	3	-								
TOTAL		0	63.5	0	3	4	4	9	2	4		

Figura 172. Diagrama de análisis del proceso propuesto

Elaborado por: las autoras

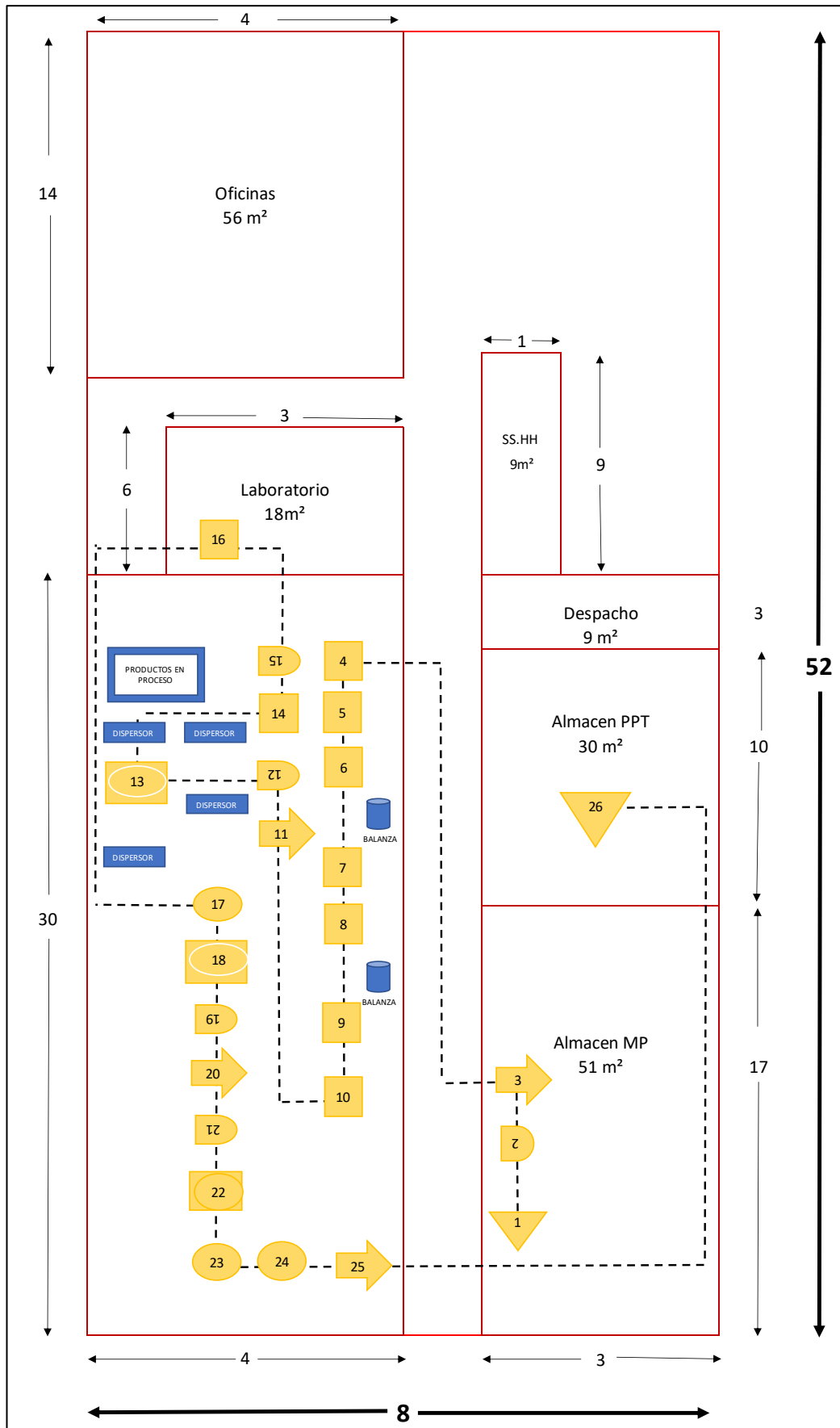


Figura 173. Distribución por detalle propuesto
Elaborado por: las autoras

Para determinar si la disposición sugerida había mejorado, se midió por último la distancia recorrida. La distancia total recorrida fue de 73,9 m, lo que supone una disminución de 10,4 m respecto al punto de partida. Al evitar los desplazamientos inútiles, esta disminución de la distancia recorrida mejorará los tiempos de producción. Por otra parte, la nueva distribución también facilitará el mantenimiento de la limpieza y el orden en la fábrica de Velcar Per SAC. Se concluye que como la distancia recorrida a disminuido el esfuerzo también disminuye por lo tanto la productividad se tiene que incrementar.

4.2.5. Plan de mejora del clima laboral

Se implementó el plan de mejora del clima laboral donde se busca incrementar la percepción que tienen los trabajadores sobre el entorno y espacio donde se desenvuelven. Incrementando la voluntad y/o impulso para hacer un esfuerzo y alcanzar las metas propuestas. En reunión con la Gerencia general se aprobó la implementación del mural de cumpleaños donde figurara el nombre de todos los colaboradores el día de su onomástico, además se aprobó el certificado para el mejor colaborador del mes, teniendo en cuenta la puntualidad, desempeño y orden.

ANCOR®



TEMA A APROBAR: Clima laboral
FECHA DE ELABORACIÓN: 02/03/2021
LUGAR: Velcar Perú SAC
ELABORADO POR: Marjory Madrid – Carla Villanueva

ASUNTO: Revisión del certificado de premiación al trabajador del mes.



APROBADO POR:

VELCAR PERÚ S.A.C.
RUC: 20548063028
VANESSA TORRES S.
GERENTE ADMINISTRATIVO

Velcar Perú SAC
RUC: 20548063028
Quinta Avenida Mz. E L.L. 8 urb. La Capitana
CP Santa María de Huachipa - Lurigancho Chosica

Telef: 511 714 9898
Fax: 511 718 3361
E mail: ventas@ancor.com.pe
www.ancor.com

Figura 174. Acta reunión: Aprobación de certificación de la empresa Velcar Perú SAC

Elaborado por: las autoras

FICHA - IMPLEMENTACIÓN FICHA DE CUMPLEAÑOS



Lugar: Hall Velcar Perú SAC



ANTES	DESPUÉS
	
Encargados Velcar	Encargados USMP
ing. Daniel Rafael Ing. Pedro Velarde	Marjory Madrid Palacios Carla Villanueva Yauri

Figura 175. Ficha de implementación de Mural de cumpleaños gestión clima laboral

Elaborado por: las autoras

Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	marzo 2021
✓	Plan de mejora del clima laboral	14 días	mar 2/03/21	vie 19/03/21	
✓	Reunión con el Gerente General.	1 día	mar 2/03/21	mar 2/03/21	
✓	Aprobación del certificado del colaborador del mes	1 día	mar 2/03/21	mar 2/03/21	
✓	Implementación de mural	1 día	vie 19/03/21	vie 19/03/21	

Figura 176. Cronograma - Plan de mejora del clima laboral

Elaborado por: las autoras

4.2.6. Plan de implementación del mantenimiento preventivo

De acuerdo con el cronograma propuesto, se procedió con la implementación del plan de mantenimiento preventivo, cabe mencionar que el plan en mención tiene relación con la gestión de calidad y plan de seguridad y salud en el trabajo con el propósito de asegurar el estado óptimo de la maquinaria.

De igual manera, se tuvo una reunión con el gerente de operaciones a fin de validar el programa de mantenimiento preventivo elaborado y por consiguiente fue enviado para su revisión con los encargados.

ACTA DE REUNIÓN

TEMA A APROBAR: Plan de implementación de mantenimiento preventivo
FECHA DE ELABORACIÓN: 02/03/2021
LUGAR: Velcar Perú SAC
ELABORADO POR: Marjory Madrid – Carla Villanueva

ASUNTO: Revisión del contenido del plan y programa de mantenimiento preventivo.

PLAN DE ACCIÓN GESTIÓN DE MANTENIMIENTO										
Elaborado por:						Elaborado por:		Elaborado por:		Elaborado por:
Marjory Madrid, Carla Villanueva						Marjory Madrid, Carla Villanueva		Marjory Madrid, Carla Villanueva		Marjory Madrid, Carla Villanueva
OBJETIVO										
Implementar un plan de mantenimiento preventivo										
DETALLE										
Orden	Objeto	Objetivo	Responsable	Fecha	Riesgo	Costo	Impacto	Estado	Fecha de inicio	Fecha de fin
1	Revisión y actualización del plan de mantenimiento preventivo	Actualizar el plan de mantenimiento preventivo de la empresa en relación a los cambios de maquinaria	Marjory Madrid, Carla Villanueva	02/03/2021	Bajo	100	1	Completado	02/03/2021	02/03/2021
2	Revisión y actualización del programa de mantenimiento preventivo	Actualizar el programa de mantenimiento preventivo de la empresa en relación a los cambios de maquinaria	Marjory Madrid, Carla Villanueva	02/03/2021	Bajo	100	1	Completado	02/03/2021	02/03/2021
3	Revisión y actualización del plan de mantenimiento preventivo	Actualizar el plan de mantenimiento preventivo de la empresa en relación a los cambios de maquinaria	Marjory Madrid, Carla Villanueva	02/03/2021	Bajo	100	1	Completado	02/03/2021	02/03/2021
4	Revisión y actualización del programa de mantenimiento preventivo	Actualizar el programa de mantenimiento preventivo de la empresa en relación a los cambios de maquinaria	Marjory Madrid, Carla Villanueva	02/03/2021	Bajo	100	1	Completado	02/03/2021	02/03/2021
5	Revisión y actualización del plan de mantenimiento preventivo	Actualizar el plan de mantenimiento preventivo de la empresa en relación a los cambios de maquinaria	Marjory Madrid, Carla Villanueva	02/03/2021	Bajo	100	1	Completado	02/03/2021	02/03/2021
6	Revisión y actualización del programa de mantenimiento preventivo	Actualizar el programa de mantenimiento preventivo de la empresa en relación a los cambios de maquinaria	Marjory Madrid, Carla Villanueva	02/03/2021	Bajo	100	1	Completado	02/03/2021	02/03/2021
7	Revisión y actualización del plan de mantenimiento preventivo	Actualizar el plan de mantenimiento preventivo de la empresa en relación a los cambios de maquinaria	Marjory Madrid, Carla Villanueva	02/03/2021	Bajo	100	1	Completado	02/03/2021	02/03/2021
8	Revisión y actualización del programa de mantenimiento preventivo	Actualizar el programa de mantenimiento preventivo de la empresa en relación a los cambios de maquinaria	Marjory Madrid, Carla Villanueva	02/03/2021	Bajo	100	1	Completado	02/03/2021	02/03/2021
9	Revisión y actualización del plan de mantenimiento preventivo	Actualizar el plan de mantenimiento preventivo de la empresa en relación a los cambios de maquinaria	Marjory Madrid, Carla Villanueva	02/03/2021	Bajo	100	1	Completado	02/03/2021	02/03/2021
10	Revisión y actualización del programa de mantenimiento preventivo	Actualizar el programa de mantenimiento preventivo de la empresa en relación a los cambios de maquinaria	Marjory Madrid, Carla Villanueva	02/03/2021	Bajo	100	1	Completado	02/03/2021	02/03/2021

APROBADO POR:

VELCAR PERU S.A.C
 RUC: 20548063028
 VARESCA HONZA B.
 GERENTE ADMINISTRATIVO

Velcar Perú SAC	Telef: 511 714 9898
RUC: 20548063028	Fax: 511 718 3361
Quinta Avenida Mz. F.L. 8 Urb. La Capitana	E mail: ventas@ancor.com.pe
CP Santa María de Huachipa - Lurigancho Chosica	WWW.VECAR.COM

Figura 177. Acta reunión: Aprobación de plan de mantenimiento y programa de mantenimiento preventivo de la empresa Velcar Perú SAC

Elaborado por: las autoras

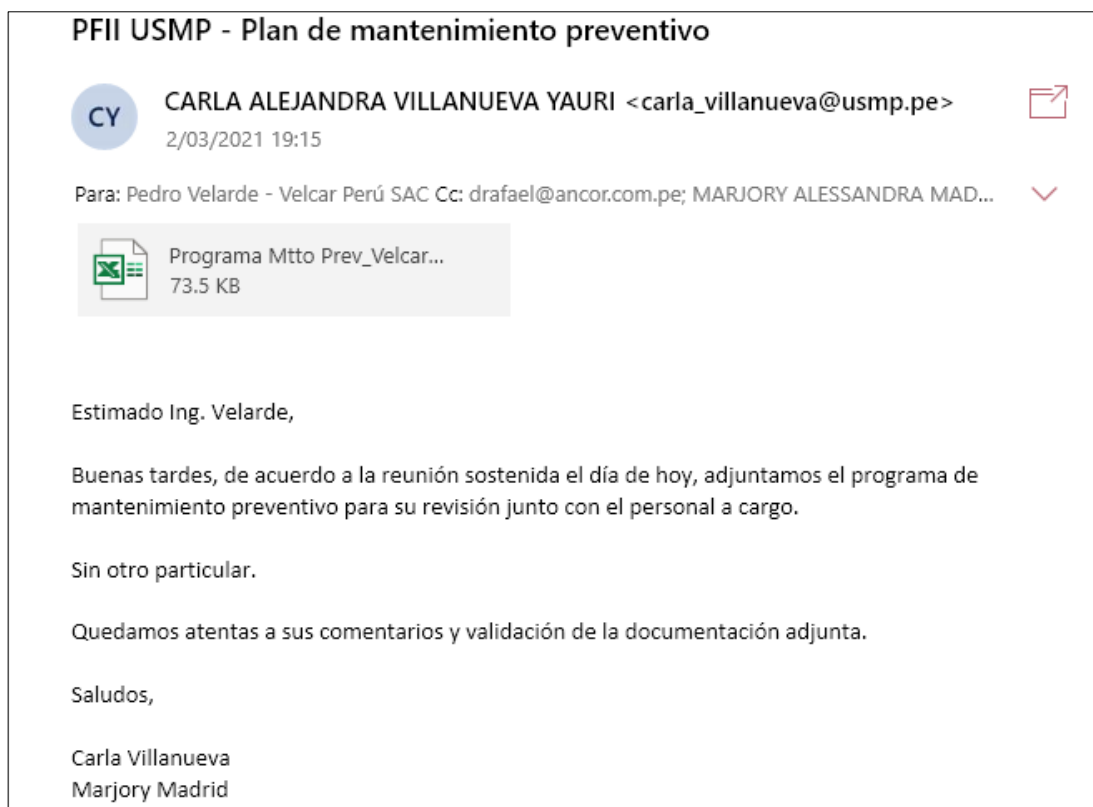


Figura 178. Evidencia - Correo de coordinación - Programa de mantenimiento 1
Elaborado por: las autoras

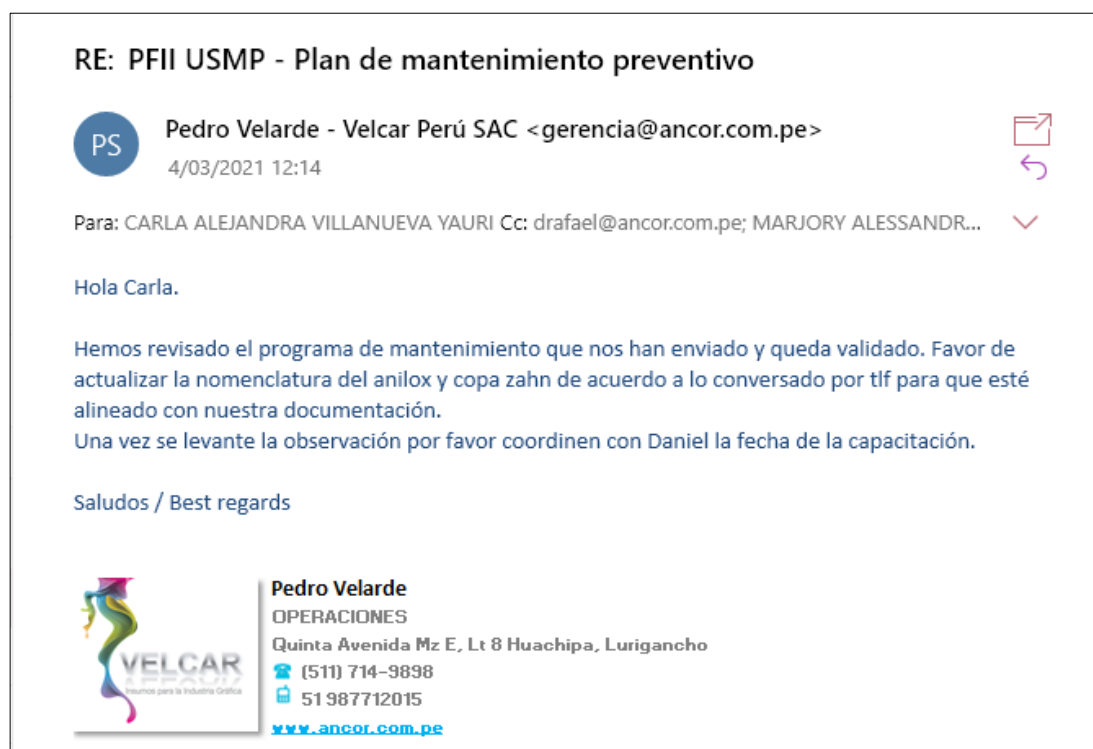


Figura 179. Evidencia - Correo de coordinación - Programa de mantenimiento 2
Elaborado por: las autoras

Tras obtener la validación del programa de mantenimiento preventivo se coordinó con el jefe de producción la fecha de la capacitación con quien también se coordinó la conformación del organigrama de mantenimiento.

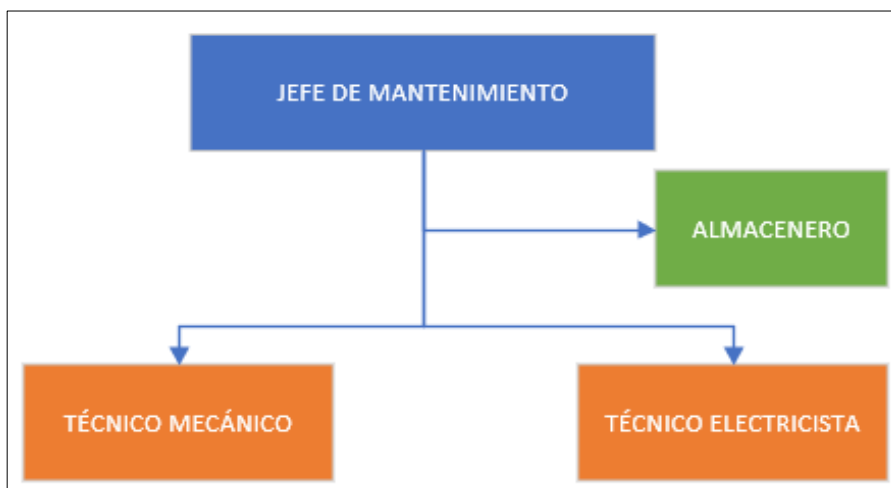


Figura 180. Organigrama de mantenimiento

Elaborado por: las autoras

i	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	marzo 2021					
						1	3	5	7	9	11
✓	➤	Plan de implementación del mantenimiento preventivo	8 días	mar 2/03/21	jue 11/03/21	[Barra de progreso]					
✓	➤	Reunión con el Gerente General.	1 día	mar 2/03/21	mar 2/03/21	[Barra de progreso]					
✓	➤	Elaboración de organigrama	1 día	mié 3/03/21	mié 3/03/21	[Barra de progreso]					
✓	➤	Capacitación al personal sobre el programa de mantenimiento preventivo	1 día	jue 11/03/21	jue 11/03/21	[Barra de progreso]					

Figura 181. Cronograma - Plan de implementación del mantenimiento preventivo

Elaborado por: las autoras

4.2.7. Plan de acción de seguridad y salud en el trabajo

Se procedió con la implementación del plan de acción de SST, donde en la reunión sostenida con el gerente de

operaciones se explicó detalladamente las actividades, tales como capacitación, evaluación en base a la capacitación e implementación del plan. Teniendo la validación de la alta gerencia se coordinaron las fechas para la capacitación e implementación del plan. A continuación, se muestra el acta de la reunión con la aprobación.




ACTA DE REUNIÓN

TEMA A APROBAR: Plan de acción de seguridad y salud en el trabajo

FECHA DE ELABORACIÓN: 02/03/2021

LUGAR: Velcar Perú SAC

ELABORADO POR: Marjory Madrid – Carla Villanueva

ASUNTO: Revisión del contenido del plan de gestión de SST, matriz IPERC y propuestas de señalización.

PLAN DE ACCIÓN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO																													
OBJETIVO	Promover una cultura y prácticas de seguridad y salud en el trabajo.																												
SMISH																													
What	Why																												
Capacitación sobre delimitación de zonas para el tránsito peatonal y vehicular	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #0070C0; color: white;">Where</th> <th style="background-color: #0070C0; color: white;">When</th> <th style="background-color: #0070C0; color: white;">Who</th> <th style="background-color: #0070C0; color: white;">How</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú</td> <td>Según cronograma</td> <td>Velcar Perú</td> <td>Para indicar la delimitación de zonas y como medida de prevención.</td> </tr> <tr> <td>- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú</td> <td>Según cronograma</td> <td>Velcar Perú</td> <td>Para armar el trabajo sobre de señal y señalización.</td> </tr> <tr> <td>- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú</td> <td>Según cronograma</td> <td>Velcar Perú</td> <td>Para respaldar al trabajador de una descarga eléctrica.</td> </tr> <tr> <td>- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú</td> <td>Según cronograma</td> <td>Velcar Perú</td> <td>Para respaldar al trabajador de resacas, caídas, resacas, etc.</td> </tr> <tr> <td>- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú</td> <td>Según cronograma</td> <td>Velcar Perú</td> <td>Para respaldar al trabajador de riesgos e implementar la seguridad y salud en el trabajo.</td> </tr> <tr> <td>- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú</td> <td>Según cronograma</td> <td>Velcar Perú</td> <td>Para orientar al trabajador sobre el riesgo de trabajar con los productos químicos durante.</td> </tr> </tbody> </table>	Where	When	Who	How	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú	Según cronograma	Velcar Perú	Para indicar la delimitación de zonas y como medida de prevención.	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú	Según cronograma	Velcar Perú	Para armar el trabajo sobre de señal y señalización.	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú	Según cronograma	Velcar Perú	Para respaldar al trabajador de una descarga eléctrica.	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú	Según cronograma	Velcar Perú	Para respaldar al trabajador de resacas, caídas, resacas, etc.	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú	Según cronograma	Velcar Perú	Para respaldar al trabajador de riesgos e implementar la seguridad y salud en el trabajo.	- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú	Según cronograma	Velcar Perú	Para orientar al trabajador sobre el riesgo de trabajar con los productos químicos durante.
Where	When	Who	How																										
- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú	Según cronograma	Velcar Perú	Para indicar la delimitación de zonas y como medida de prevención.																										
- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú	Según cronograma	Velcar Perú	Para armar el trabajo sobre de señal y señalización.																										
- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú	Según cronograma	Velcar Perú	Para respaldar al trabajador de una descarga eléctrica.																										
- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú	Según cronograma	Velcar Perú	Para respaldar al trabajador de resacas, caídas, resacas, etc.																										
- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú	Según cronograma	Velcar Perú	Para respaldar al trabajador de riesgos e implementar la seguridad y salud en el trabajo.																										
- Madrid Palacios, Marjory - Villanueva Florit, Carla - Velcar Perú	Según cronograma	Velcar Perú	Para orientar al trabajador sobre el riesgo de trabajar con los productos químicos durante.																										
Capacitación sobre nivelación de pisos antideslizantes	Facilitando las coordinaciones para la compra de pisos antideslizantes.																												
Capacitación sobre almacenamiento de cables	Coordinar con el jefe de operaciones la inspección del taller.																												
Capacitación sobre adecuación de ambiente para generar nivel de bienestar requerido	<ul style="list-style-type: none"> - Compra de luminarias - Coordinar con personal la programación de un reactor externo respecto a la iluminación 																												
Capacitación sobre uso de EPP (Casaca, botinador, casco, guantes, protectores auditivos, faja, respirador con filtro)	Adquirir los implementos de seguridad para el personal.																												
Capacitación sobre manejo de productos químicos	Adquirir los implementos de seguridad para el personal.																												

APROBADO POR:



VELCAR PERÚ S.A.C.
RUC: 20548063028
VANESSA MANZA B.
GERENTE ADMINISTRATIVO

Velcar Perú SAC
RUC: 20548063028
Quinta Avenida Mz. E Lt. 8 Urb. La Capitana
CP Santa María de Huachipa - Lurigancho Chosica

Telef: 511 714 9898
Fax: 511 718 3361
E mail: ventas@ancor.com.pe
www.ancor.com

Figura 182. Acta reunión: Aprobación de plan de gestión de SST, IPERC y señalización de la empresa Velcar Perú SAC

Elaborado por: las autoras

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y CONTROL

¿QUÉ ES EL IPERC?

Es un mecanismo que nos ayuda a:

<p>I dentificar</p> <p>P eligros</p> <p>E valuar</p> <p>R iegos</p> <p>C ontrol</p>	}	<p>Para prevenir daños (accidentes y/o enfermedades ocupacionales).</p>
---	---	---

DIFERENCIA ENTRE PELIGRO Y RIESGO

Ley N°29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"

- **Peligro:** Situación intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a la persona, equipos, procesos y ambiente.
- **Riesgo:** Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daño a las personas equipo, proceso y ambiente.

TIPOS DE PELIGRO

<p>Riesgo Locativo</p>	<p>Riesgo Químico</p>	<p>Riesgo Eléctrico</p>
<p>Riesgo Ergonómico</p>	<p>Riesgo Físico</p>	<p>Riesgo Mecánico</p>

JERARQUÍA DE CONTROLES

Se describen o referencian los controles a aplicar para que el nivel de riesgo disminuya hasta un nivel tolerable.

Eliminación de Riesgos, modificar un diseño para eliminar el peligro.

Sustitución, sustituir un material menos peligroso o reducir la energía del sistema.

Controles de Ingeniería, instalar sistemas de ventilación, protecciones de máquinas, engranajes, insonorización, etc.

JERARQUÍA DE CONTROLES

Controles administrativos, instrucciones, Check list, procedimientos generales, capacitaciones, señalizaciones, alertas.

Equipos de protección personal, gafas de seguridad, protectores auditivos, pantallas faciales, arneses y eslingas de seguridad, espiradores y guantes.

MATRIZ IPERC

¡ LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ES RESPONSABILIDAD DE TODOS !

DEMARCACIÓN DE ZONAS

Delimitación gráfica del espacio físico de las instalaciones, a través de la cual es posible detectar áreas de operación, circulación, almacenamiento, distancias de seguridad e instrucciones con respecto al tránsito dentro de las instalaciones, así como, información de los elementos o equipos de protección.

Figura 183. Diapositivas de la Capacitación SST – 1
Elaborado por: las autoras

CAUSAS DE CAIDAS

CONDICIONES INSEGURAS

Situación que se presenta en el lugar de trabajo y que se caracteriza por la presencia de riesgos no controlados que pueden generar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales

*Espacios con obstáculos
 *Cables sueltos, sin cubrir o no organizados adecuadamente.

USO DE EPP

El uso adecuado de los elementos de protección laboral a la hora de ejercer un trabajo es muy importante para evitar y prevenir cualquier tipo de accidentes que puedan ocurrir durante la labor.

SEÑALIZACIÓN

La señalización tiene como misión fundamental llamar rápidamente la atención sobre una situación o peligro, haciendo que el individuo reaccione de un modo previamente establecido.

Figura 184. Diapositivas de la Capacitación SST – 2

Elaborado por: las autoras



**CUESTIONARIO
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

1. ¿Qué es IPERC?
.....
2. Mencione la diferencia entre peligro y riesgo.
.....
.....
3. ¿Qué se controla, peligro o riesgo?
 - a) Peligro
 - b) Riesgo
 - c) Peligro y riesgo
 - d) NA
4. ¿En qué tipo de riesgos está expuesto en el área en la que trabaja diariamente?
 - a) Psicosocial
 - b) Locativo
 - c) Químico
 - d) Disergonómico
 - e) Biológico
 - f) Eléctrico
 - g) Físico
 - h) Mecánico
5. ¿Cuál es la primera medida de control que se debería implementar para mitigar un riesgo?
 - a) Eliminación
 - b) Sustitución
 - c) Controles de ingeniería
 - d) Controles administrativos
 - e) EPP
6. ¿Qué es un accidente?
.....
.....

Nombre y Apellidos:
.....

Figura 185. Cuestionario Seguridad y Salud en el Trabajo
Elaborado por: las autoras

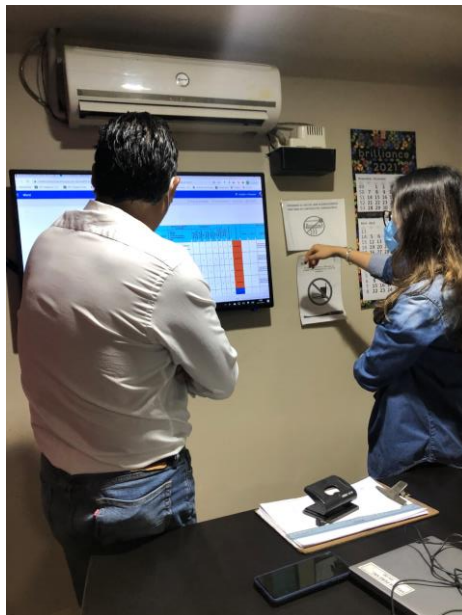
FICHA - PLAN DE ACCIÓN DE SST



Lugar: Oficina Velcar

MATRIZ IPERC

PROCESO	ACTIVIDADES	TAREA	INDICADOR	PUNTO DE CONTROL	PUNTO DE RIESGO	EFECTOS POSIBLES	CONSECUENCIAS	NIVELES DE CONTROL										PUNTO DE CONTROL	EVALUACIÓN	PUNTO DE CONTROL	EVALUACIÓN	PUNTO DE CONTROL	EVALUACIÓN	PUNTO DE CONTROL	EVALUACIÓN	PUNTO DE CONTROL	EVALUACIÓN	
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											11
Procesos de Operación	Operación de maquinaria	Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Operación de maquinaria	Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Operación de maquinaria	Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Operación de maquinaria	100%	Operación	Operación	Operación	Operación	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	



Encargados Velcar	Encargados USMP
Ing. Daniel Rafael	Marjory Madrid Palacios
Ing. Pedro Velarde	Carla Villanueva Yauri

Figura 186. Ficha - Plan de acción de SST | Explicación IPERC

Elaborado por: las autoras

FICHA - PLAN DE ACCIÓN DE SST



Lugar: Área de producción





ANTES	DESPUES
	
	
Encargados Velcar	Encargados USMP
Ing. Daniel Rafael Ing. Pedro Velarde	Marjory Madrid Palacios Carla Villanueva Yauri

Figura 187. Ficha - Plan de acción de SST | Señalización 1
Elaborado por: las autoras

FICHA - PLAN DE ACCIÓN DE SST



Lugar: Área de producción

ANTES	DESPUES
	
	
Encargados Velcar	Encargados USMP
Ing. Daniel Rafael Ing. Pedro Velarde	Marjory Madrid Palacios Carla Villanueva Yauri

Figura 188. Ficha - Plan de acción de SST | Señalización 2

Elaborado por: las autoras

FICHA - PLAN DE ACCIÓN DE SST



Lugar: Área de producción





ANTES	DESPUES
	
	
Encargados Velcar	Encargados USMP
Ing. Daniel Rafael Ing. Pedro Velarde	Marjory Madrid Palacios Carla Villanueva Yauri

Figura 189. Ficha - Plan de acción de SST | Señalización 3

Elaborado por: las autoras

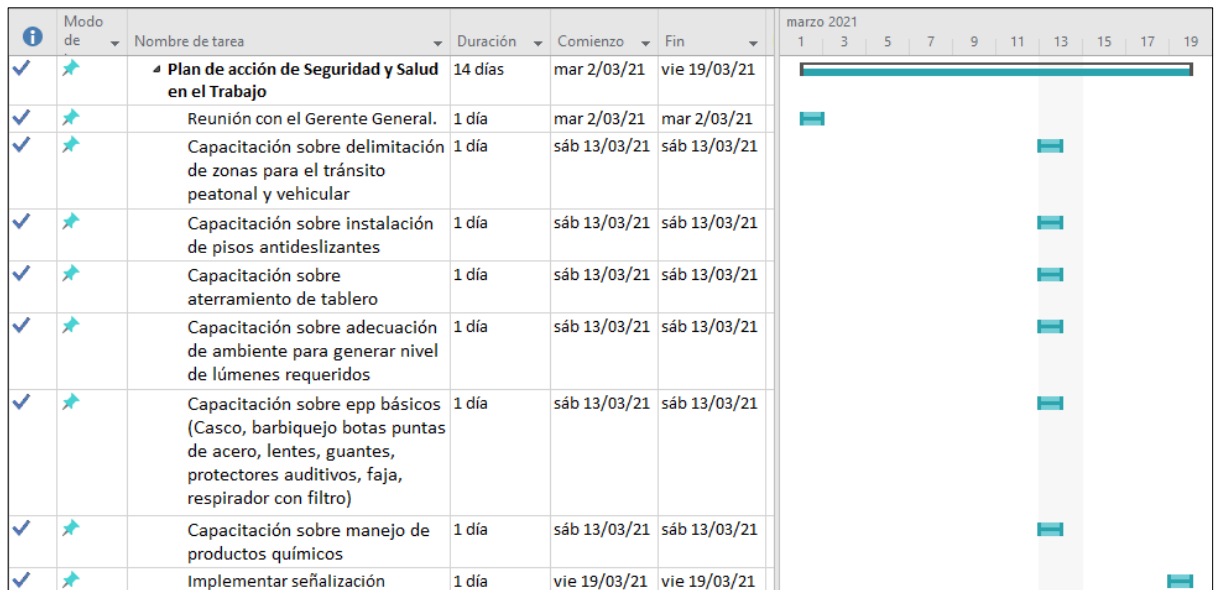


Figura 190. Cronograma - Plan de acción de seguridad y salud en el trabajo

Elaborado por: las autoras

4.2.8. Plan de implementación de las 5'S


Se procedió a iniciar con la implementación de las 5'S en la empresa, puesto que en el diagnóstico realizado se obtuvo un puntaje de 25 de 50 siendo este el 50% del cuestionario lo que indicaba que la verificación estaba siendo rechazada, por lo que se tiene como principal objetivo mejorar las condiciones de trabajos, orden, limpieza, motivación y eficiencia en las labores diarias. Con lo propuesto se espera promover seguimiento continuo de mejora a través de la concientización de los trabajos por medio de la capacitación y evaluación propuesta.

En la reunión que se sostuvo con el gerente de operaciones se llegó por mutuo acuerdo de implementar dicho plan en dos puestos de trabajo a fin de que se establezca un seguimiento continuo y se pueda estandarizar las actividades a desarrollar para que posteriormente se implemente en los demás puestos de trabajo.

A continuación, se detalla los correos de coordinación intercambiados posterior a la reunión sostenida el 02 de marzo del 2021 con los acuerdos establecidos y realizando el envío del alcance que se utilizaría para la capacitación, evaluación e implementación del plan.




De igual manera se visualiza la ficha con el registro fotográfico del antes y después.

PFII USMP - Implementación 5'S

 **CARLA ALEJANDRA VILLANUEVA YAURI** <carla_villanueva@usmp.pe> 
2/03/2021 20:31

Para: Pedro Velarde - Velcar Perú SAC Cc: drafael@ancor.com.pe; MARJORY ALESSANDRA MAD... 

[Guardar todos los datos adjuntos](#)

 Cuestionario 5'S.pdf 254.7 KB	 Implementación 5'S.pdf 381.31 KB
 Tarjeta roja.pdf 65.5 KB	

Estimado Ing. Velarde,

Buenas tardes, de acuerdo a la reunión sostenida el día de hoy, detallo a continuación los puntos coordinados a fin de iniciar con la implementación de las 5'S.

1. La implementación se realizará a dos puestos de trabajo, siendo estos el de post venta y control de especificaciones ubicado en el laboratorio.
2. La capacitación se realizará mediante la plataforma de zoom para así evitar la aglomeración de los trabajadores y las personas encargadas debido a la coyuntura en la que nos encontramos.
3. Adjuntamos presentación de la capacitación, evaluación a realizar y formato de la tarjeta roja.

Sin otro particular.

Quedamos atentas a sus comentarios y validación de la documentación adjunta.

Saludos,

Carla Villanueva
Marjory Madrid

Figura 191. Evidencia - Correo de coordinación 5'S – 1

Elaborado por: las autoras

RE: PFII USMP - Implementación 5'S



Pedro Velarde - Velcar Perú SAC <gerencia@ancor.com.pe>

3/03/2021 11:01



Para: CARLA ALEJANDRA VILLANUEVA YAURI Cc: drafael@ancor.com.pe; MARJORY ALESSANDR... ✓

Ok Carla y Marjory.

Se valida los archivos enviados. Coordinemos para que la capacitación se realice el 05/03, me avisan que necesitan para hacer las coordinaciones con los involucrados.

Saludos / Best regards



Pedro Velarde

OPERACIONES

Quinta Avenida Mz E, Lt 8 Huachipa, Lurigancho

☎ (511) 714-9898

📠 51 987712015

www.ancor.com.pe

Figura 192. Evidencia - Correo de coordinación 5'S – 2

Elaborado por: las autoras



Figura 193. Evidencia - Inspección del laboratorio a fin de implementar las 5'S

Elaborado por: las autoras

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5'S




ORDEN Y ASEO

Factores importantes para:

- Salud
- Seguridad
- Imagen de la organización
- Competitividad
- Calidad de productos y servicios



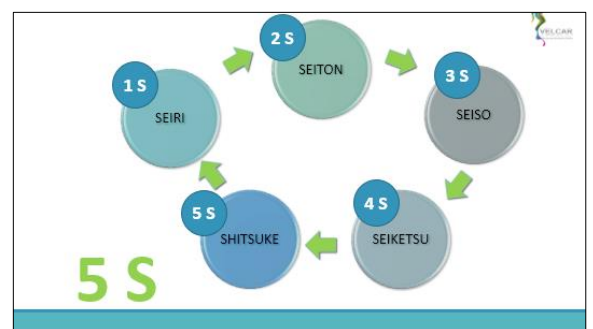
ACCIDENTES

CAUSA

Exposición a deficientes condiciones de orden y aseo

EJEMPLOS

- Tropezones y caídas → Objetos en el piso
- Golpes o lesiones } Objetos que caen de sitios elevados por mal almacenamiento
- Raspones o heridas → Objetos salientes o con punta

1 S SEIRI - SELECCIONAR

- Identificar los elementos innecesarios
- Determinar que se hará con los elementos sobrantes

Beneficios

- Recuperar espacios desperdiciados
- Mejorar la seguridad al momento de despejar las zonas de paso

Tener lo necesario en la cantidad adecuada

1 S SEIRI - SELECCIONAR

ACCIÓN

Utilización de tarjetas rojas a fin de evaluar si se debe eliminar lo que necesita de lo que no se necesita.

TARJETA ROJA

Fecha: _____

Área: _____

Solicitado: _____

Comentarios: _____

ACCIÓN SUGERIDA

Organizar

Reparar

Reemplazar

Eliminar

Comentarios: _____

Tener lo necesario en la cantidad adecuada

2 S SEITON - ORDEN

- Se seguirá el criterio de frecuencia de uso
- Definir los lugares de almacenamiento

Beneficios

- Eliminar tiempo destinados a buscar objetivos que ya estarán en las ubicaciones correctas
- Detección de objeto mal ubicado.

Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio

3 S SEISO - LIMPIEZA

- Se debe limpiar para inspeccionar, detectar y corregir.
- Identificar los puntos que generan suciedad

Beneficios

- Ambiente de trabajo confortable y agradable
- Mejora de calidad de productos

Área de trabajo limpia

4 S SEIKETSU – ESTANDARIZACIÓN, SEGURIDAD E HIGIENE

- Definir lo que se debe tener y donde tenerlo ubicado
- Definir lo que se debe limpiar y el encargado

Beneficios

- Detección rápida de modificación del estándar establecido
- Reducción de tiempo de formación de personal

Calidad de vida en el trabajo

5 S SHITSUKE - DISCIPLINA

- Respetar los estándares establecidos.
- Formar al personal a fin de que se cumplan los estándares

Seguir con la mejora continua

Figura 194. Diapositivas de la Capacitación de implementación de las 5'S
Elaborado por: las autoras



CUESTIONARIO 5'S

1. ¿A qué se refiere la 1S - Seiri?
 - a) Organizar los elementos que son utilizados por cada uno de los empleados.
 - b) Eliminar los desechos del área de trabajo.
 - c) Identificar lo que realmente es necesario y deshacerse de todo lo que no es necesario.

2. ¿Cómo se da inicio la implementación de la 4 S – Estandarización?

.....

.....

3. ¿Se refiere en establecer el modo en que se ubican e identificar los elementos necesarios, a fin de que sea accesible y rápido para encontrarlo?
 - a) 1 S
 - b) 3 S
 - c) 2 S
 - d) NA

4. ¿Cuál es el principal objetivo de la 5 S - Disciplina?
 - a) Respetar los estándares establecidos
 - b) Limpiar para inspeccionar, detectar y corregir
 - c) Definir lo que se debe limpiar y el encargado

5. Mencionar parte de los factores importantes para el orden y aseo.

.....

.....

Nombre y Apellidos:

.....

Figura 195. Cuestionario 5 S
Elaborado por: las autoras

FICHA - IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5'S



Lugar: Oficinas - Control de especificaciones y Post Venta






ANTES	DESPUES
<p style="text-align: center;">Control de especificaciones</p> 	<p style="text-align: center;">Control de especificaciones</p>  
<p style="text-align: center;">Post Venta</p> 	<p style="text-align: center;">Post Venta</p> 
Encargados Velcar	Encargados USMP
Ing. Daniel Rafael Ing. Pedro Velarde	Marjory Madrid Palacios Carla Villanueva Yauri

Figura 196. Ficha Implementación 5S
Elaborado por: las autoras



Figura 197. Cronograma - Plan de implementación de las 5'S

Elaborado por: las autoras

4.2.9. Plan de implementación de estudio de tiempos

El estudio de tiempos se realiza para determinar cuánto se tarda en producir un cuello de botella en un proceso, así como cuánto se tarda en producir en este caso, 500 kg de tinta en la teoría y en la práctica, utilizando muestras de tiempo.

En primer lugar, los procesos se dividen en partes o actividades, también abarcaremos el inicio y su final, el tipo de tiempo utilizado y las abreviaturas de cada parte para que sean más fáciles de recordar. Para más detalle Ver Apéndice AR.

Partiendo del detalle de que los elementos pertenecientes a las operaciones se genera el error de actividades, el número de muestra y análisis de cronometraje de cada elemento para obtener el tiempo observado, error de vuelta cero y número de ciclos de cada operación y luego realizar el cálculo de tiempos óptimos y normales.

a) Proceso Pesar barniz acuoso

a.1) Elemento A1

Tabla 39

Cronometraje Elemento A1

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X²
95	2888	2743.6	7527340.96
110	2847	3131.7	9807544.89
110	3151	3466.1	12013849.21
110	3041	3345.1	11189694.01
110	2939	3232.9	10451642.41
100	3180	3180	10112400
110	2996	3295.6	10860979.36
110	2865	3151.5	9931952.25
110	2845	3129.5	9793770.25
95	3140	2983	8898289
110	3072	3379.2	11418992.64
110	2956	3251.6	10572902.56
110	2860	3146	9897316
110	3043	3347.3	11204417.29
110	2883	3171.3	10057143.69
110	2937	3230.7	10437422.49
	Total	51185.1	164175657
	Promedio	3199.07	10260978.56
	Número de ciclos	4.21	

Elaborado por: las autoras

El tiempo medido en centésimas de segundo se obtiene a partir de las 16 muestras tomadas. El tiempo normal, también medido en centésimas de segundo, se obtiene multiplicando el tiempo observado por el rendimiento del operador. Se determinó el X² el cual servirá para definir el número de ciclos de acuerdo con 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 lo tanto, el número correspondiente de ciclos se calculó en 4,21 redondeado a 5, lo que significa que se necesitan al menos cinco tomas para completar el estudio. En este caso se registraron 16 puntos de tiempo.

Tabla 40

Error de Actividades Elemento A1

Error de actividades elemento a1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
95	2743.6	100	3199	110	-15.00
110	3131.7	100	3199	110	0.00
110	3466.1	100	3199	100	10.00
110	3345.1	100	3199	105	5.00
110	3232.9	100	3199	110	0.00
100	3180	100	3199	100	0.00
110	3295.6	100	3199	105	5.00
110	3151.5	100	3199	110	0.00
110	3129.5	100	3199	110	0.00
95	2983	100	3199	100	-5.00
110	3379.2	100	3199	105	5.00
110	3251.6	100	3199	110	0.00
110	3146	100	3199	110	0.00
110	3347.3	100	3199	105	5.00
110	3171.3	100	3199	110	0.00
110	3230.7	100	3199	110	0.00
ERROR Promedio					0.63
Error de actividad					0.63%

Elaborado por: las autoras

El tiempo normal (Tn) del error se logra a partir del promedio del tiempo normal (Tn). Se adquiere el Ar a partir del producto del Tn y An, y la resta de An con Aa.

El error promedio resulta del promedio realizado a las muestras, obteniendo como un valor de 0.63. Debido a que se está empleando en escala 1, el error de actividades es el porcentaje del error promedio del total que es 100 y el valor final del error de actividad es 0.63%, dicho valor está dentro de los parámetros de +/- 5%.

Por último, se lleva a cabo el análisis de cronometraje con el propósito de corroborar las 16 muestras de tiempo observado que se eligieron dentro de los rangos teniendo como punto de inflexión el H que se halla a partir del 5% del menor tiempo.

Para determinar el tiempo medio, m1, m2 y Cv se realizarán mediante las siguientes fórmulas:

$$T \text{ medio} = \text{Min}(Tob) + (m1 * H)$$

$$m1 = \frac{\sum \square}{\sum(\square * \square)} \quad m2 = \frac{\sum \square}{\sum(\square * \square^2)} \quad Cv = \sqrt{(\square^2 - m1^2) * \square}$$

Tabla 41

Análisis de cronometraje – Elemento A1

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 137
95	2888	2743.6	0	0	0	1	2743	
110	2847	3131.7	1	1	1	1	2880	
110	3151	3466.1	16	8	2	4	3017	
110	3041	3345.1	45	15	3	5	3154	
110	2939	3232.9	64	16	4	4	3291	
100	3180	3180	25	5	5	1	3428	

110	2996	3295.6	62	24	15	16		
110	2865	3151.5						
110	2845	3129.5						
95	3140	2983			m1	1.5		
110	3072	3379.2			m2	3.875		
110	2956	3251.6						
110	2860	3146			T medio	2949.1		
110	3043	3347.3			Cv	5.92	<6%	<6%
110	2883	3171.3						
110	2937	3230.7						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 137, m1 a 1.5, m2 a 3.875 y un Cv 5.92%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

a.2) Elemento A3

Tabla 42

Cronometraje Elemento A3

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
105	1183	1242.15	1542936.623
100	1243	1243	1545049
90	1376	1238.4	1533634.56
90	1418	1276.2	1628686.44
90	1462	1315.8	1731329.64
100	1186	1186	1406596

100	1261	1261	1590121
100	1273	1273	1620529
100	1381	1381	1907161
90	1276	1148.4	1318822.56
100	1096	1096	1201216
90	1299	1169.1	1366794.81
90	1381	1242.9	1544800.41
105	1201	1261.05	1590247.103
90	1414	1272.6	1619510.76
90	1375	1237.5	1531406.25
Total		19844.1	24678841.16
Promedio		1240.26	1542427.57
Número de ciclos		4.36	

Elaborado por: las autoras

Se calculó que el número de ciclos coincidentes era de 4,36, redondeado a 5. Esto indicó que se necesitan al menos cinco tomas para completar el estudio. Hubo 16 puntos temporales en total.

Tabla 43
Error de actividades - Elemento A3

Error de actividades elemento a3					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
105	1242.15	100	1240	105	0.00
100	1243	100	1240	100	0.00
90	1238.4	100	1240	90	0.00

90	1276.2	100	1240	85	5.00
90	1315.8	100	1240	85	5.00
100	1186	100	1240	105	-5.00
100	1261	100	1240	100	0.00
100	1273	100	1240	95	5.00
100	1381	100	1240	90	10.00
90	1148.4	100	1240	95	-5.00
100	1096	100	1240	115	-15.00
90	1169.1	100	1240	95	-5.00
90	1242.9	100	1240	90	0.00
105	1261.05	100	1240	105	0.00
90	1272.6	100	1240	90	0.00
90	1237.5	100	1240	90	0.00
ERROR Promedio					-0.31
Error de actividad					-0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.31 y valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 44

Análisis de cronometraje - Elemento A3

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 55
105	1183	1242.15	0	0	0	2	1096	
100	1243	1243	2	2	1	2	1151	
90	1376	1238.4	20	10	2	5	1206	
90	1418	1276.2	54	18	3	6	1261	
90	1462	1315.8	0	0	4	0	1316	
100	1186	1186	25	5	5	1	1371	
100	1261	1261	101	35	15	16		
100	1273	1273						

100	1381	1381				
90	1276	1148.4	m1	2.1875		
100	1096	1096	m2	6.3125		
90	1299	1169.1				
90	1381	1242.9	T medio	1216.3125		
105	1201	1261.05	Cv	5.59	<6%	<6%
90	1414	1272.6				
90	1375	1237.5				

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 55, m1 igual a 2.1875, m2 igual a 6.3125 y un Cv igual 5.59%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

a.3) Elemento A4

Tabla 45

Número de muestra - Elemento A4

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
100	3717	3717	13816089
105	3815	4005.75	16046033.06
110	3755	4130.5	17061030.25
100	3787	3787	14341369
100	3895	3895	15171025
100	3908	3908	15272464
110	3563	3919.3	15360912.49
105	3665	3848.25	14809028.06
100	3684	3684	13571856
110	3571	3928.1	15429969.61
95	3933	3736.35	13960311.32
110	3932	4325.2	18707355.04
100	3791	3791	14371681

100	3870	3870	14976900
95	3996	3796.2	14411134.44
95	3582	3402.9	11579728.41
Total		61744.55	238886886.7
Promedio		3859.03	14930430.42
Número de ciclos		4.11	

Elaborado por: las autoras

El número de ciclos es 4.11 redondeando a 5. Se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. Se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 46

Error de actividades - Elemento A4

Error de actividades elemento a4					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	3717	100	3859	105	-5.00
105	4005.75	100	3859	100	5.00
110	4130.5	100	3859	105	5.00
100	3787	100	3859	100	0.00
100	3895	100	3859	100	0.00
100	3908	100	3859	100	0.00
110	3919.3	100	3859	110	0.00
105	3848.25	100	3859	105	0.00
100	3684	100	3859	105	-5.00
110	3928.1	100	3859	110	0.00
95	3736.35	100	3859	100	-5.00
110	4325.2	100	3859	100	10.00
100	3791	100	3859	100	0.00
100	3870	100	3859	100	0.00
95	3796.2	100	3859	95	0.00
95	3402.9	100	3859	110	-15.00
				ERROR Promedio	-0.63
				Error de actividad	-0.63%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.63 y un valor final del error de actividad es -0.63%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 47

Análisis de cronometraje - Elemento A4

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 170
100	3717	3717	0	0	0	1	3402	
105	3815	4005.75	3	3	1	3	3572	
110	3755	4130.5	28	14	2	7	3742	
100	3787	3787	27	9	3	3	3912	
100	3895	3895	16	4	4	1	4082	
100	3908	3908	25	5	5	1	4252	
110	3563	3919.3	99	35	15	16		
105	3665	3848.25						
100	3684	3684						
110	3571	3928.1			m1	2.1875		
95	3933	3736.35			m2	6.1875		
110	3932	4325.2						
100	3791	3791			T medio	3774.775		
100	3870	3870			Cv	5.33	<6%	<6%
95	3996	3796.2						
95	3582	3402.9						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H igual a 170, m1 igual a 2.1875, m2 igual a 6.1875 y un Cv igual 5.33%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

b) Operación 2 - Pesar flexonyl azul

b.1) Elemento B1

Tabla 48

Número de muestra - Elemento B1

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
95	3286	3121.7	9745010.89
90	3192	2872.8	8252979.84
95	3165	3006.75	9040545.563
100	3011	3011	9066121
100	3278	3278	10745284
100	3492	3492	12194064
90	3189	2870.1	8237474.01
95	3374	3205.3	10273948.09
100	3434	3434	11792356
100	3366	3366	11329956
100	3107	3107	9653449
95	3355	3187.25	10158562.56
105	3360	3528	12446784
100	3394	3394	11519236
105	3440	3612	13046544
100	3120	3120	9734400
	Total	51605.9	167236715
	Promedio	3225.37	10452294.68
	Número de ciclos	7.58	

Elaborado por: las autoras

El número de ciclos correspondientes es 7.58 redondeando a 8. Es decir que se necesitan 8 o más tomas para poder realizar el estudio. Se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 49
Error de actividades - Elemento B1

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO B1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
95	3121.7	100	3225	100	-5.00
90	2872.8	100	3225	100	-10.00
95	3006.75	100	3225	100	-5.00
100	3011	100	3225	105	-5.00
100	3278	100	3225	100	0.00
100	3492	100	3225	90	10.00
90	2870.1	100	3225	100	-10.00
95	3205.3	100	3225	95	0.00
100	3434	100	3225	95	5.00
100	3366	100	3225	95	5.00
100	3107	100	3225	105	-5.00
95	3187.25	100	3225	95	0.00
105	3528	100	3225	95	10.00
100	3394	100	3225	95	5.00
105	3612	100	3225	95	10.00
100	3120	100	3225	105	-5.00
ERROR Promedio					0.00
Error de actividad					0.00%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.00 y valor final del error de actividad es 0.00%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 50
Análisis de cronometraje - Elemento B1

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 144
95	3286	3121.7	0	0	0	4	2870	
90	3192	2872.8	3	3	1	3	3014	
95	3165	3006.75	12	6	2	3	3158	
100	3011	3011	27	9	3	3	3302	
100	3278	3278	32	8	4	2	3446	
100	3492	3492	25	5	5	1	3590	
90	3189	2870.1	42	18	15	16		
95	3374	3205.3						
100	3434	3434						
100	3366	3366			m1	1.125		
100	3107	3107			m2	2.625		
95	3355	3187.25						
105	3360	3528			T medio	3032.1		
100	3394	3394			Cv	5.54	<6%	<6%
105	3440	3612						
100	3120	3120						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 144, m1 igual a 1.125, m2 igual a 2.625 y un Cv igual 5.54%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

b.2) Elemento A2

Dado que el elemento actual tiene un tiempo de máquina automático, la media de los tiempos observados, que se derivará de la suma de los tiempos observados para cada operación, será el valor crucial que se tomará en estas situaciones.

Tabla 51

Tiempos observador - Elemento A2

	Tob
	27252
	27848
	27226
	27693
	27155
	27912
	27201
	27072
	27058
	27871
	27999
	27246
	27806
	27603
	27485
	27372
Promedio	27487

Elaborado por: las autoras

Ahora cuenta con una media de los tiempos observados de 27,487 centésimas de segundo, lo que nos permitirá calcular la suma de los tiempos observados, así como el error de cada operación.

b.3) Elemento B3

Tabla 52

Número de muestra - Elemento B3

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
105	2068	2171.4	4714977.96
95	2469	2345.55	5501604.803
110	2060	2266	5134756
105	2109	2214.45	4903788.803
100	2278	2278	5189284
95	2431	2309.45	5333559.303
110	2407	2647.7	7010315.29
100	2358	2358	5560164
110	2315	2546.5	6484662.25
100	2290	2290	5244100
95	2165	2056.75	4230220.563
90	2423	2180.7	4755452.49
90	2479	2231.1	4977807.21
110	2038	2241.8	5025667.24
95	2366	2247.7	5052155.29
110	2133	2346.3	5505123.69
Total		36731.4	84623638.89
Promedio		2295.71	5288977.43
Número de ciclos		5.67	

Elaborado por: las autoras

El número de ciclos correspondientes es 5.67 redondeando a 6. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. Se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 53

Error de actividad - Elemento B3

Error de actividades elemento b3					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
105	2171.4	100	2296	110	-5.00
95	2345.55	100	2296	95	0.00
110	2266	100	2296	110	0.00
105	2214.45	100	2296	110	-5.00
100	2278	100	2296	100	0.00
95	2309.45	100	2296	95	0.00
110	2647.7	100	2296	95	15.00
100	2358	100	2296	95	5.00
110	2546.5	100	2296	100	10.00
100	2290	100	2296	100	0.00
95	2056.75	100	2296	105	-10.00
90	2180.7	100	2296	95	-5.00
90	2231.1	100	2296	95	-5.00
110	2241.8	100	2296	115	-5.00
95	2247.7	100	2296	95	0.00
110	2346.3	100	2296	110	0.00
ERROR Promedio					-0.31
Error de actividad					-0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.31 y valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 54

Análisis de cronometraje - Elemento B3

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 108
105	2068	2171.4	0	0	0	1	2056	
95	2469	2345.55	6	6	1	6	2159	
110	2060	2266	28	14	2	7	2262	
105	2109	2214.45	0	0	3	0	2365	
100	2278	2278	16	4	4	1	2468	
95	2431	2309.45	25	5	5	1	2571	
110	2407	2647.7	75	29	15	16		
100	2358	2358						
110	2315	2546.5						
100	2290	2290			m1	1.8125		
95	2165	2056.75			m2	4.6875		
90	2423	2180.7						
90	2479	2231.1			T medio	2243.4375		
110	2038	2241.8			Cv	5.44	<6%	<6%
95	2366	2247.7						
110	2133	2346.3						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 108, m1 igual a 1.8125, m2 igual a 4.6875 y un Cv igual 5.44%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

b.4) Elemento B4

Tabla 55

Número de muestra - Elemento B4

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
110	3763	4139.3	17133804.49
105	3958	4155.9	17271504.81
110	3665	4031.5	16252992.25
110	3548	3902.8	15231847.84
110	3949	4343.9	18869467.21
110	3795	4174.5	17426450.25
100	3958	3958	15665764
105	3953	4150.65	17227895.42
110	3835	4218.5	17795742.25
110	3707	4077.7	16627637.29
105	3921	4117.05	16950100.7
110	3876	4263.6	18178284.96
110	3975	4372.5	19118756.25
100	3739	3739	13980121
110	3888	4276.8	18291018.24
110	3990	4389	19263321
Total		66310.7	275284708
Promedio		4144.42	17205294.25
Número de ciclos		2.71	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 2.71 redondeando a 3. Es decir que se necesitan cinco o más tomas para poder realizar el estudio. Se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 56

Error de actividades - Elemento B4

Error de actividades elemento b4					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
110	4139.3	100	4144	110	0.00
105	4155.9	100	4144	105	0.00
110	4031.5	100	4144	115	-5.00
110	3902.8	100	4144	115	-5.00
110	4343.9	100	4144	105	5.00
110	4174.5	100	4144	110	0.00
100	3958	100	4144	105	-5.00
105	4150.65	100	4144	105	0.00
110	4218.5	100	4144	110	0.00
110	4077.7	100	4144	110	0.00
105	4117.05	100	4144	105	0.00
110	4263.6	100	4144	105	5.00
110	4372.5	100	4144	105	5.00
100	3739	100	4144	110	-10.00
110	4276.8	100	4144	105	5.00
110	4389	100	4144	105	5.00
ERROR Promedio					0.00
Error de actividad					0.00%

Elaborado por: las autoras

El error promedio se tiene un valor de 0.00 y valor final del error de actividad es 0.00%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 57

Análisis de cronometraje - Elemento B4

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 187
110	3763	4139.3	0	0	0	2	3739	
105	3958	4155.9	3	3	1	3	3926	
110	3665	4031.5	32	16	2	8	4113	
110	3548	3902.8	27	9	3	3	4300	
110	3949	4343.9	62	28	6	16		
110	3795	4174.5						
100	3958	3958						
105	3953	4150.65						
110	3835	4218.5						
110	3707	4077.7			m1	1.75		
105	3921	4117.05			m2	3.875		
110	3876	4263.6						
110	3975	4372.5			T medio	4066.25		
100	3739	3739			Cv	4.15	<6%	<6%
110	3888	4276.8						
110	3990	4389						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 187, m1 igual a 1.75, m2 igual a 3.875 y un Cv igual 4.15%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

c) Operación 3 - Pesar concentrado rojo

c.1) Elemento C1

Tabla 58

Número de muestra - Elemento C1

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X²
110	3071	3378.1	11411559.61
105	3353	3520.65	12394976.42
100	3028	3028	9168784
110	3037	3340.7	11160276.49
100	3423	3423	11716929
100	3257	3257	10608049
100	3293	3293	10843849
105	3473	3646.65	13298056.22
110	3032	3335.2	11123559.04
95	3130	2973.5	8841702.25
105	3052	3204.6	10269461.16
95	3387	3217.65	10353271.52
100	3416	3416	11669056
100	3369	3369	11350161
95	3373	3204.35	10267858.92
110	3414	3755.4	14103029.16
Total		53362.8	178580578.8
Promedio		3335.18	11161286.18
Número de ciclos		5.45	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 5.45 redondeando a 6. Es decir que se necesitan 6 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 59

Error de actividades - Elemento C1

Error de actividades elemento c1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
110	3378.1	100	3335	110	0.00
105	3520.65	100	3335	100	5.00
100	3028	100	3335	110	-10.00
110	3340.7	100	3335	110	0.00
100	3423	100	3335	95	5.00
100	3257	100	3335	100	0.00
100	3293	100	3335	100	0.00
105	3646.65	100	3335	95	10.00
110	3335.2	100	3335	110	0.00
95	2973.5	100	3335	105	-10.00
105	3204.6	100	3335	110	-5.00
95	3217.65	100	3335	100	-5.00
100	3416	100	3335	100	0.00
100	3369	100	3335	100	0.00
95	3204.35	100	3335	100	-5.00
110	3755.4	100	3335	100	10.00
ERROR Promedio					-0.31
Error de actividad					-0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio se obtiene tiene un valor de -0.31 y valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 60

Análisis de cronometraje - Elemento C1

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 149
110	3071	3378.1	0	0	0	2	2973	
105	3353	3520.65	4	4	1	4	3122	
100	3028	3028	24	12	2	6	3271	
110	3037	3340.7	18	6	3	2	3420	
100	3423	3423	16	4	4	1	3569	
100	3257	3257	25	5	5	1	3718	
100	3293	3293	87	31	15	16		
105	3473	3646.65						
110	3032	3335.2						
95	3130	2973.5			m1	1.9375		
105	3052	3204.6			m2	5.4375		
95	3387	3217.65						
100	3416	3416			T medio	3262.1875		
100	3369	3369			Cv	5.93	<6%	<6%
95	3373	3204.35						
110	3414	3755.4						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 149, m1 igual a 1.9375, m2 igual a 5.4375 y un Cv igual 5.93%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

c.2) Elemento C2

Dado que el elemento actual tiene un tiempo de máquina automático, la media de los tiempos observados, que se derivará de la suma de los tiempos observados para cada operación, será el valor crucial que se tomará en estas situaciones.

Tabla 61

Tiempos observados - Elemento C2

Tob
27959
27606
27642
27903
27658
27880
27705
27530
27854
27509
27920
27606
27550
27875
27992
27791
Promedio 27748.75
Elaborado por: las autoras

Ahora cuenta con una media de los tiempos observados de 27748.75 centésimas de segundo, lo que nos permitirá calcular la suma de los tiempos observados, así como el error de cada operación.

c.3) Elemento C3

Tabla 62

Número de muestra - Elemento C3

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X²
90	2359	2123.1	4507553.61
95	2476	2352.2	5532844.84
95	2300	2185	4774225
100	2274	2274	5171076
95	2152	2044.4	4179571.36
95	2265	2151.75	4630028.063
90	2485	2236.5	5001932.25
95	2141	2033.95	4136952.603
95	2416	2295.2	5267943.04
100	2127	2127	4524129
95	2030	1928.5	3719112.25
95	2071	1967.45	3870859.503
105	2280	2394	5731236
100	2342	2342	5484964
100	2394	2394	5731236
100	2125	2125	4515625
	Total	34974.05	76779288.52
	Promedio	2185.88	4798705.53
	Número de ciclos	6.91	

Elaborado por: las autoras

Se obtuvo el resultado que el número de ciclos correspondiente al análisis anterior es 6.91 redondeando a 7. Se interpreta que se necesitan 7 o más tomas para poder realizar el estudio realizado. En este caso se concretaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 63

Error de actividades - Elemento C3

Error de actividades elemento c3					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
90	2123.1	100	2186	95	-5.00
95	2352.2	100	2186	90	5.00
95	2185	100	2186	95	0.00
100	2274	100	2186	95	5.00
95	2044.4	100	2186	100	-5.00
95	2151.75	100	2186	95	0.00
90	2236.5	100	2186	90	0.00
95	2033.95	100	2186	100	-5.00
95	2295.2	100	2186	90	5.00
100	2127	100	2186	105	-5.00
95	1928.5	100	2186	110	-15.00
95	1967.45	100	2186	105	-10.00
105	2394	100	2186	95	10.00
100	2342	100	2186	95	5.00
100	2394	100	2186	90	10.00
100	2125	100	2186	105	-5.00
ERROR Promedio					-0.63
Error de actividad					-0.63%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.63 y valor final del error de actividad es -0.63%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 64

Análisis de cronometraje - Elemento C3

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 96
90	2359	2123.1	0	0	0	2	1928	
95	2476	2352.2	2	2	1	2	2024	
95	2300	2185	20	10	2	5	2120	
100	2274	2274	27	9	3	3	2216	
95	2152	2044.4	64	16	4	4	2312	
95	2265	2151.75	113	37	10	16		
90	2485	2236.5						
95	2141	2033.95						
95	2416	2295.2						
100	2127	2127			m1	2.3125		
95	2030	1928.5			m2	7.0625		
95	2071	1967.45						
105	2280	2394			T medio	2150.5		
100	2342	2342			Cv	5.85	<6%	<6%
100	2394	2394						
100	2125	2125						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 96, m1 igual a 2.3125, m2 igual a 7.0625 y un Cv igual 5.85%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

c.4) Elemento C4

Tabla 65

Número de muestra - Elemento C4

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
90	3958	3562.2	12689268.84
90	3918	3526.2	12434086.44
105	3995	4194.75	17595927.56
105	3569	3747.45	14043381.5
105	3784	3973.2	15786318.24
110	3552	3907.2	15266211.84
100	3589	3589	12880921
110	3585	3943.5	15551192.25
110	3560	3916	15335056
100	3685	3685	13579225
95	3833	3641.35	13259429.82
100	3846	3846	14791716
90	3659	3293.1	10844507.61
100	3698	3698	13675204
100	3551	3551	12609601
110	3517	3868.7	14966839.69
Total		59942.65	225308886.8
Promedio		3746.42	14081805.42
Número de ciclos		5.26	

Elaborado por: las autoras

Se obtuvo como resultado que el número de ciclos correspondientes al análisis previo es 5.26 redondeando a 6. Es decir que se necesitan 6 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 66

Error de actividades - Elemento C4

Error de actividades elemento c4					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
90	3562.2	100	3746	95	-5.00
90	3526.2	100	3746	95	-5.00
105	4194.75	100	3746	95	10.00
105	3747.45	100	3746	105	0.00
105	3973.2	100	3746	100	5.00
110	3907.2	100	3746	105	5.00
100	3589	100	3746	105	-5.00
110	3943.5	100	3746	105	5.00
110	3916	100	3746	105	5.00
100	3685	100	3746	100	0.00
95	3641.35	100	3746	100	-5.00
100	3846	100	3746	95	5.00
90	3293.1	100	3746	100	-10.00
100	3698	100	3746	100	0.00
100	3551	100	3746	105	-5.00
110	3868.7	100	3746	105	5.00
ERROR Promedio					0.31
Error de actividad					0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.31 y valor final del error de actividad es 0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 67

Análisis de cronometraje - Elemento C4

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	f*d2	f*d	d	f	t	H = 165
90	3958	3562	0	0	0	1	3293	
90	3918	3526	4	4	1	4	3458	
105	3995	4195	16	8	2	4	3623	
105	3569	3747	45	15	3	5	3788	
105	3784	3973	16	4	4	1	3953	
110	3552	3907	25	5	5	1	4118	
100	3589	3589	106	36	15	16		
110	3585	3944						
110	3560	3916						
100	3685	3685			m1	2.25		
95	3833	3641			m2	6.625		
100	3846	3846						
90	3659	3293			T medio	3664.35		
100	3698	3698			Cv	5.63	<6%	<6%
100	3551	3551						
110	3517	3869						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 165, m1 igual a 2.25, m2 igual a 6.625 y un Cv igual 5.63%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

d) Operación 4 - Pesar concentrado azul

d.1) Elemento D1

Tabla 68

Número de muestra - Elemento D1

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
110	3455	3800.5	14443800.25
105	3033	3184.65	10141995.62
100	3015	3015	9090225
100	3353	3353	11242609
100	3467	3467	12020089
100	3292	3292	10837264
100	3450	3450	11902500
105	3364	3532.2	12476436.84
110	3143	3457.3	11952923.29
100	3168	3168	10036224
105	3255	3417.75	11681015.06
100	3099	3099	9603801
100	3445	3445	11868025
100	3234	3234	10458756
95	3311	3145.45	9893855.703
90	3470	3123	9753129
	Total	53183.85	177402648.8
	Promedio	3323.99	11087665.55
	Número de ciclos	5.61	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 5.61 redondeando a 6. Es decir que se necesitan 6 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 69

Error de actividades - Elemento D1

Error de actividades elemento d1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
110	3800.5	100	3324	95	15.00
105	3184.65	100	3324	110	-5.00
100	3015	100	3324	110	-10.00
100	3353	100	3324	100	0.00
100	3467	100	3324	95	5.00
100	3292	100	3324	100	0.00
100	3450	100	3324	95	5.00
105	3532.2	100	3324	100	5.00
110	3457.3	100	3324	105	5.00
100	3168	100	3324	105	-5.00
105	3417.75	100	3324	100	5.00
100	3099	100	3324	105	-5.00
100	3445	100	3324	95	5.00
100	3234	100	3324	105	-5.00
95	3145.45	100	3324	100	-5.00
90	3123	100	3324	95	-5.00
ERROR Promedio					0.31
Error de actividad					0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.31 y el valor final del error de actividad es 0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 70

Análisis de cronometraje - Elemento D1

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 151
110	3455	3800.5	0	0	0	4	3015	
105	3033	3184.65	4	4	1	4	3166	
100	3015	3015	24	12	2	6	3317	
100	3353	3353	9	3	3	1	3468	
100	3467	3467	0	0	4	0	3619	
100	3292	3292	25	5	5	1	3770	
100	3450	3450	62	24	15	16		
105	3364	3532.2						
110	3143	3457.3						
100	3168	3168			m1	1.5		
105	3255	3417.75			m2	3.875		
100	3099	3099						
100	3445	3445			T medio	3241.5		
100	3234	3234			Cv	5.94	<6%	<6%
95	3311	3145.45						
90	3470	3123						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 151, m1 igual a 1.5, m2 igual a 3.875 y un Cv igual 5.94%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

d.2) Elemento D2

Dado que el elemento actual tiene un tiempo de máquina automático, la media de los tiempos observados, que se derivará de la suma de los tiempos observados para cada operación, será el valor crucial que se tomará en estas situaciones.

Tabla 71

Tiempos observados - Elemento D2

Tob
27879
27655
27790
27628
27867
27906
27644
27880
27800
27683
27588
27506
27595
27715
27825
27967
Promedio 27745.5
Elaborado por: las autoras

Ahora cuenta con una media de los tiempos observados de 27745.5 centésimas de segundo, lo que nos permitirá calcular la suma de los tiempos observados, así como el error de cada operación.

d.3) Elemento D3

Tabla 72

Número de muestra - Elemento D3

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
90	2167	1950.3	3803670.09
95	2228	2116.6	4479995.56
95	2174	2065.3	4265464.09
105	2037	2138.85	4574679.323
95	2418	2297.1	5276668.41
95	2200	2090	4368100
90	2169	1952.1	3810694.41
95	2126	2019.7	4079188.09
95	2254	2141.3	4585165.69
100	2113	2113	4464769
95	2315	2199.25	4836700.563
95	2398	2278.1	5189739.61
105	2310	2425.5	5883050.25
100	2319	2319	5377761
100	2251	2251	5067001
100	2302	2302	5299204
Total		34659.1	75361851.09
Promedio		2166.19	4710115.69
Número de ciclos		6.04	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 6.04 redondeando a 7. Es decir que se necesitan 7 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 73

Error de actividades - Elemento D3

Error de actividades elemento d3						
Aa	Ta	An	Tn		Ar	DIF
90	1950.3	100	2166	100		-10.00
95	2116.6	100	2166	95		0.00
95	2065.3	100	2166	100		-5.00
105	2138.85	100	2166	105		0.00
95	2297.1	100	2166	90		5.00
95	2090	100	2166	100		-5.00
90	1952.1	100	2166	100		-10.00
95	2019.7	100	2166	100		-5.00
95	2141.3	100	2166	95		0.00
100	2113	100	2166	105		-5.00
95	2199.25	100	2166	95		0.00
95	2278.1	100	2166	90		5.00
105	2425.5	100	2166	95		10.00
100	2319	100	2166	95		5.00
100	2251	100	2166	95		5.00
100	2302	100	2166	95		5.00
ERROR Promedio						-0.31
Error de actividad						-0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.31 y valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 74

Análisis de cronometraje - Elemento D3

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 98
90	2167	1950.3	0	0	0	3	1950	
95	2228	2116.6	6	6	1	6	2048	
95	2174	2065.3	4	2	2	1	2146	
105	2037	2138.85	45	15	3	5	2244	
95	2418	2297.1	16	4	4	1	2342	
95	2200	2090	71	27	10	16		
90	2169	1952.1						
95	2126	2019.7						
95	2254	2141.3						
100	2113	2113			m1	1.6875		
95	2315	2199.25			m2	4.4375		
95	2398	2278.1						
105	2310	2425.5			T medio	2115.675		
100	2319	2319			Cv	5.84	<6%	<6%
100	2251	2251						
100	2302	2302						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 98, m1 igual a 1.6875, m2 igual a 4.4375 y un Cv igual 5.84%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

d.4) Elemento D4

Tabla 75

Número de muestra - Elemento D4

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
100	3758	3758	14122564
90	3900	3510	12320100
105	3776	3964.8	15719639.04
105	3699	3883.95	15085067.6
105	3615	3795.75	14407718.06
110	3788	4166.8	17362222.24
100	3661	3661	13402921
105	3927	4123.35	17002015.22
90	3714	3342.6	11172974.76
100	3596	3596	12931216
95	3980	3781	14295961
105	3634	3815.7	14559566.49
100	3725	3725	13875625
100	3530	3530	12460900
100	3955	3955	15642025
110	3900	4290	18404100
Total		60898.95	232764615.4
Promedio		3806.18	14547788.46
Número de ciclos		6.71	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 6.71 redondeando a 7. Es decir que se necesitan 7 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 76

Error de actividades - Elemento D4

Error de actividades elemento d4					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	3758	100	3806	100	0.00
90	3510	100	3806	100	-10.00
105	3964.8	100	3806	100	5.00
105	3883.95	100	3806	105	0.00
105	3795.75	100	3806	105	0.00
110	4166.8	100	3806	100	10.00
100	3661	100	3806	105	-5.00
105	4123.35	100	3806	95	10.00
90	3342.6	100	3806	100	-10.00
100	3596	100	3806	105	-5.00
95	3781	100	3806	95	0.00
105	3815.7	100	3806	105	0.00
100	3725	100	3806	100	0.00
100	3530	100	3806	110	-10.00
100	3955	100	3806	95	5.00
110	4290	100	3806	100	10.00
ERROR Promedio					0.00
Error de actividad					0.00%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.00 y valor final del error de actividad es 0.00%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 77

Análisis de cronometraje - Elemento D4

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 167
100	3758	3758	0	0	0	1	3342	
90	3900	3510	4	4	1	4	3509	
105	3776	3965	20	10	2	5	3676	
105	3699	3884	27	9	3	3	3843	
105	3615	3796	32	8	4	2	4010	
110	3788	4167	25	5	5	1	4177	
100	3661	3661	108	36	15	16		
105	3927	4123						
90	3714	3343						
100	3596	3596			m1	2.25		
95	3980	3781			m2	6.75		
105	3634	3816						
100	3725	3725			T medio	3718.35		
100	3530	3530			Cv	5.83	<6%	<6%
100	3955	3955						
110	3900	4290						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 167, m1 igual a 2.25, m2 igual a 6.75 y un Cv igual 5.83%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

e) Operación 5 - Pesar cera

e.1) Elemento E1

Tabla 78

Número de muestra - Elemento E1

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X²
100	3255	3255	10595025
105	3154	3311.7	10967356.89
95	3083	2928.85	8578162.323
95	3384	3214.8	10334939.04
100	3322	3322	11035684
95	3207	3046.65	9282076.223
110	3152	3467.2	12021475.84
95	3272	3108.4	9662150.56
110	3339	3672.9	13490194.41
100	3314	3314	10982596
100	3455	3455	11937025
110	3157	3472.7	12059645.29
95	3408	3237.6	10482053.76
110	3069	3375.9	11396700.81
95	3310	3144.5	9887880.25
95	3406	3235.7	10469754.49
	Total	52562.9	173182719.9
	Promedio	3285.18	10823919.99
	Número de ciclos	4.67	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 4.67 redondeando a 5. Es decir que se necesitan 6 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 79

Error de actividades - Elemento E1

Error de actividades elemento e1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	3255	100	3285	100	0.00
105	3311.7	100	3285	105	0.00
95	2928.85	100	3285	105	-10.00
95	3214.8	100	3285	95	0.00
100	3322	100	3285	100	0.00
95	3046.65	100	3285	100	-5.00
110	3467.2	100	3285	105	5.00
95	3108.4	100	3285	100	-5.00
110	3672.9	100	3285	100	10.00
100	3314	100	3285	100	0.00
100	3455	100	3285	95	5.00
110	3472.7	100	3285	105	5.00
95	3237.6	100	3285	95	0.00
110	3375.9	100	3285	105	5.00
95	3144.5	100	3285	100	-5.00
95	3235.7	100	3285	95	0.00
ERROR Promedio					0.31
Error de actividad					0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.31 y valor final del error de actividad es 0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 80

Análisis de cronometraje - Elemento E1

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 146
100	3255	3255	0	0	0	2	2928	
105	3154	3311.7	3	3	1	3	3074	
95	3083	2928.85	24	12	2	6	3220	
95	3384	3214.8	36	12	3	4	3366	
100	3322	3322	0	0	4	0	3512	
95	3207	3046.65	25	5	5	1	3658	
110	3152	3467.2	88	32	15	16		
95	3272	3108.4						
110	3339	3672.9						
100	3314	3314			m1	2		
100	3455	3455			m2	5.5		
110	3157	3472.7						
95	3408	3237.6			T medio	3220.85		
110	3069	3375.9			Cv	5.55	<6%	<6%
95	3310	3144.5						
95	3406	3235.7						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 146, m1 igual a 2, m2 igual a 5.5 y un Cv igual 5.55%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

e.2) Elemento E2

Dado que el elemento actual tiene un tiempo de máquina automático, la media de los tiempos observados, que se derivará de la suma de los tiempos observados para cada operación, será el valor crucial que se tomará en estas situaciones.

Tabla 81

Tiempos observados - Elemento E2

	Tob
	27772
	27521
	27511
	27740
	27720
	27863
	27718
	27680
	27977
	27561
	27594
	27808
	27554
	27618
	27787
	27880
	Promedio 27706.5
Elaborado por: las autoras	

Ahora cuenta con una media de los tiempos observados de 27706.5 centésimas de segundo, lo que nos permitirá calcular la suma de los tiempos observados, así como el error de cada operación.

e.3) Elemento E3

Tabla 82

Número de muestra - Elemento E3

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
90	2317	2085.3	4348476.09
95	2424	2302.8	5302887.84
95	2052	1949.4	3800160.36
105	2062	2165.1	4687658.01
95	2079	1975.05	3900822.503
95	2094	1989.3	3957314.49
90	2423	2180.7	4755452.49
95	2339	2222.05	4937506.203
95	2125	2018.75	4075351.563
100	2066	2066	4268356
100	2014	2014	4056196
95	2109	2003.55	4014212.603
105	2145	2252.25	5072630.063
100	2091	2091	4372281
100	2394	2394	5731236
100	2224	2224	4946176
Total		33933.25	72226717.21
Promedio		2120.83	4514169.83
Número de ciclos		5.78	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 5.78 redondeando a 6. Es decir que se necesitan 6 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 83

Error de actividades - Elemento E3

Error de actividades elemento e3					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
90	2085.3	100	2121	90	0.00
95	2302.8	100	2121	85	10.00
95	1949.4	100	2121	105	-10.00
105	2165.1	100	2121	105	0.00
95	1975.05	100	2121	100	-5.00
95	1989.3	100	2121	100	-5.00
90	2180.7	100	2121	90	0.00
95	2222.05	100	2121	90	5.00
95	2018.75	100	2121	100	-5.00
100	2066	100	2121	105	-5.00
100	2014	100	2121	105	-5.00
95	2003.55	100	2121	100	-5.00
105	2252.25	100	2121	100	5.00
100	2091	100	2121	100	0.00
100	2394	100	2121	90	10.00
100	2224	100	2121	95	5.00
ERROR Promedio					-0.31
Error de actividad					-0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio se tiene valor de -0.31 y valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 84

Análisis de cronometraje - Elemento E3

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 97
90	2317	2085.3	0	0	0	6	1949	
95	2424	2302.8	3	3	1	3	2046	
95	2052	1949.4	16	8	2	4	2143	
105	2062	2165.1	18	6	3	2	2240	
95	2079	1975.05	16	4	4	1	2337	
95	2094	1989.3	53	21	10	16		
90	2423	2180.7						
95	2339	2222.05						
95	2125	2018.75						
100	2066	2066			m1	1.3125		
100	2014	2014			m2	3.3125		
95	2109	2003.55						
105	2145	2252.25			T medio	2076.7125		
100	2091	2091			Cv	5.89	<6%	<6%
100	2394	2394						
100	2224	2224						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 97, m1 igual a 1.3125, m2 igual a 3.3125 y un Cv igual 5.89%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

e.4) Elemento E4

Tabla 85

Número de muestra - Elemento E4

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
100	3632	3632	13191424
90	3843	3458.7	11962605.69
105	3625	3806.25	14487539.06
105	3656	3838.8	14736385.44
105	3593	3772.65	14232888.02
110	3937	4330.7	18754962.49
100	3687	3687	13593969
100	3557	3557	12652249
95	3792	3602.4	12977285.76
100	3672	3672	13483584
95	3886	3691.7	13628648.89
105	3535	3711.75	13777088.06
100	3799	3799	14432401
100	3509	3509	12313081
100	3944	3944	15555136
110	3644	4008.4	16067270.56
	Total	60021.35	225846518
	Promedio	3751.33	14115407.37
	Número de ciclos	4.88	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 4.88 redondeando a 5. Es decir que se necesitan 6 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 86

Error de actividades - Elemento E4

Error de actividades elemento e4						
Aa	Ta	An	Tn		Ar	DIF
100	3632	100	3751	105		-5.00
90	3458.7	100	3751	100		-10.00
105	3806.25	100	3751	105		0.00
105	3838.8	100	3751	105		0.00
105	3772.65	100	3751	105		0.00
110	4330.7	100	3751	95		15.00
100	3687	100	3751	100		0.00
100	3557	100	3751	105		-5.00
95	3602.4	100	3751	100		-5.00
100	3672	100	3751	100		0.00
95	3691.7	100	3751	95		0.00
105	3711.75	100	3751	105		0.00
100	3799	100	3751	100		0.00
100	3509	100	3751	105		-5.00
100	3944	100	3751	95		5.00
110	4008.4	100	3751	105		5.00
ERROR Promedio						-0.31
Error de actividad						-0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.31 y valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 87

Análisis de cronometraje - Elemento E4

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 173
100	3632	3632	0	0	0	4	3458	
90	3843	3459	7	7	1	7	3631	
105	3625	3806	12	6	2	3	3804	
105	3656	3839	9	3	3	1	3977	
105	3593	3773	0	0	4	0	4150	
110	3937	4331	25	5	5	1	4323	
100	3687	3687	53	21	15	16		
100	3557	3557						
95	3792	3602						
100	3672	3672			m1	1.3125		
95	3886	3692			m2	3.3125		
105	3535	3712						
100	3799	3799			T medio	3685.7625		
100	3509	3509			Cv	5.92	<6%	<6%
100	3944	3944						
110	3644	4008						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un que es igual a 173, m1 igual a 1.3125, m2 igual a 3.3125 y un Cv igual 5.92%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

f) Operación 6 - Pesar BYK

f.1) Elemento F1

Tabla 88

Número de muestra - Elemento F1

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X²
100	3212	3212	10316944
105	3071	3224.55	10397722.7
100	3031	3031	9186961
95	3302	3136.9	9840141.61
100	3183	3183	10131489
110	3162	3478.2	12097875.24
110	3072	3379.2	11418992.64
110	3064	3370.4	11359596.16
110	3196	3515.6	12359443.36
100	3488	3488	12166144
110	3024	3326.4	11064936.96
110	3451	3796.1	14410375.21
100	3363	3363	11309769
110	3371	3708.1	13750005.61
110	3052	3357.2	11270791.84
110	3077	3384.7	11456194.09
	Total	53954.35	182537382.4
	Promedio	3372.15	11408586.40
	Número de ciclos	5.24	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 5.24 redondeando a 6. Es decir que se necesitan 6 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 89

Error de actividades - Elemento F1

Error de actividades elemento f1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	3212	100	3372	105	-5.00
105	3224.55	100	3372	110	-5.00
100	3031	100	3372	110	-10.00
95	3136.9	100	3372	100	-5.00
100	3183	100	3372	105	-5.00
110	3478.2	100	3372	105	5.00
110	3379.2	100	3372	110	0.00
110	3370.4	100	3372	110	0.00
110	3515.6	100	3372	105	5.00
100	3488	100	3372	95	5.00
110	3326.4	100	3372	110	0.00
110	3796.1	100	3372	100	10.00
100	3363	100	3372	100	0.00
110	3708.1	100	3372	100	10.00
110	3357.2	100	3372	110	0.00
110	3384.7	100	3372	110	0.00
ERROR Promedio					0.31
Error de actividad					0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.31 y valor final del error de actividad es 0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 90

Análisis de cronometraje - Elemento F1

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 152
100	3212	3212	0	0	0	2	3031	
105	3071	3224.55	4	4	1	4	3183	
100	3031	3031	24	12	2	6	3335	
95	3302	3136.9	18	6	3	2	3487	
100	3183	3183	16	4	4	1	3639	
110	3162	3478.2	25	5	5	1	3791	
110	3072	3379.2	87	31	15	16		
110	3064	3370.4						
110	3196	3515.6						
100	3488	3488			m1	1.9375		
110	3024	3326.4			m2	5.4375		
110	3451	3796.1						
100	3363	3363			T medio	3325.5		
110	3371	3708.1			Cv	5.93	<6%	<6%
110	3052	3357.2						
110	3077	3384.7						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 152, m1 igual a 1.9375, m2 igual a 5.4375 y un Cv igual 5.93%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

f.3) Elemento F2

Dado que el elemento actual tiene un tiempo de máquina automático, la media de los tiempos observados, que se derivará de la suma de los tiempos observados para cada operación, será el valor crucial que se tomará en estas situaciones.

Tabla 91

Tiempos observados - Elemento F2

Tob
27557
27894
27764
27708
27784
27998
27735
27808
27601
27587
27953
27683
27854
27952
27906
27585
Promedio 27773.06

Elaborado por: las autoras

Ahora cuenta con una media de los tiempos observados de 27773.06 centésimas de segundo, lo que nos permitirá calcular la suma de los tiempos observados, así como el error de cada operación.

f.4) Elemento F3

Tabla 92

Número de muestra - Elemento F3

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
100	2068	2068	4276624
95	2322	2205.9	4865994.81
95	2321	2204.95	4861804.503
95	2348	2230.6	4975576.36
95	2438	2316.1	5364319.21
100	2325	2325	5405625
100	2110	2110	4452100
95	2165	2056.75	4230220.563
110	2168	2384.8	5687271.04
100	2344	2344	5494336
100	2232	2232	4981824
110	2039	2242.9	5030600.41
95	2379	2260.05	5107826.003
100	2087	2087	4355569
105	2352	2469.6	6098924.16
100	2434	2434	5924356
	Total	35971.65	81112971.06
	Promedio	2248.23	5069560.69
	Número de ciclos	4.76	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 4.76 redondeando a 5. Es decir que se necesitan 5 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 93

Error de actividades - Elemento F3

Error de actividades elemento f3					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	2068	100	2248	110	-10.00
95	2205.9	100	2248	95	0.00
95	2204.95	100	2248	95	0.00
95	2230.6	100	2248	95	0.00
95	2316.1	100	2248	90	5.00
100	2325	100	2248	95	5.00
100	2110	100	2248	105	-5.00
95	2056.75	100	2248	105	-10.00
110	2384.8	100	2248	105	5.00
100	2344	100	2248	95	5.00
100	2232	100	2248	100	0.00
110	2242.9	100	2248	110	0.00
95	2260.05	100	2248	95	0.00
100	2087	100	2248	110	-10.00
105	2469.6	100	2248	95	10.00
100	2434	100	2248	90	10.00
ERROR Promedio					0.31
Error de actividad					0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.31 y valor final del error de actividad es 0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 94

Análisis de cronometraje - Elemento F3

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 103
100	2068	2068	0	0	0	4	2056	
95	2322	2205.9	6	6	1	6	2159	
95	2321	2204.95	12	6	2	3	2262	
95	2348	2230.6	18	6	3	2	2365	
95	2438	2316.1	16	4	4	1	2468	
100	2325	2325	52	22	10	16		
100	2110	2110						
95	2165	2056.75						
110	2168	2384.8						
100	2344	2344			m1	1.375		
100	2232	2232			m2	3.25		
110	2039	2242.9						
95	2379	2260.05			T medio	2198.375		
100	2087	2087			Cv	5.46	<6%	<6%
105	2352	2469.6						
100	2434	2434						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 103, m1 igual a 1.375, m2 igual a 3.25 y un Cv igual 5.46%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

f.4) Elemento F4

Tabla 95

Número de muestra - Elemento F4

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
100	3396	3396	11532816
100	3283	3283	10778089
110	3048	3352.8	11241267.84
105	3671	3854.55	14857555.7
105	3466	3639.3	13244504.49
100	3107	3107	9653449
110	3047	3351.7	11233892.89
105	3014	3164.7	10015326.09
105	3118	3273.9	10718421.21
100	3250	3250	10562500
100	3421	3421	11703241
100	3291	3291	10830681
110	3027	3329.7	11086902.09
100	3084	3084	9511056
100	3103	3103	9628609
110	3036	3339.6	11152928.16
	Total	53241.25	177751239.5
	Promedio	3327.58	11109452.47
	Número de ciclos	5.30	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 5.30 redondeando a 6. Es decir que se necesitan 6 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 96

Error de actividades - Número de muestra - Elemento F4

Error de actividades elemento f4					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	3396	100	3328	100	0.00
100	3283	100	3328	100	0.00
110	3352.8	100	3328	110	0.00
105	3854.55	100	3328	90	15.00
105	3639.3	100	3328	95	10.00
100	3107	100	3328	105	-5.00
110	3351.7	100	3328	110	0.00
105	3164.7	100	3328	110	-5.00
105	3273.9	100	3328	105	0.00
100	3250	100	3328	100	0.00
100	3421	100	3328	95	5.00
100	3291	100	3328	100	0.00
110	3329.7	100	3328	110	0.00
100	3084	100	3328	110	-10.00
100	3103	100	3328	105	-5.00
110	3339.6	100	3328	110	0.00
ERROR Promedio					0.31
Error de actividad					0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.31 y valor final del error de actividad es 0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 97

Análisis de cronometraje - Elemento F4

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 154
100	3396	3396	0	0	0	4	3084	
100	3283	3283	8	8	1	8	3238	
110	3048	3353	8	4	2	2	3392	
105	3671	3855	9	3	3	1	3546	
105	3466	3639	0	0	4	0	3700	
100	3107	3107	25	5	5	1	3854	
110	3047	3352	50	20	15	16		
105	3014	3165						
105	3118	3274						
100	3250	3250			m1	1.25		
100	3421	3421			m2	3.125		
100	3291	3291						
110	3027	3330			T medio	3276.5		
100	3084	3084			Cv	5.88	<6%	<6%
100	3103	3103						
110	3036	3340						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 154, m1 igual a 1.25, m2 igual a 3.125 y un Cv igual 5.88%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

g) Operación 7 - Pesar butyl

g.1) Elemento G1

Tabla 98

Número de muestra - Elemento G1

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X²
100	3330	3330	11088900
105	3418	3588.9	12880203.21
100	3093	3093	9566649
95	3287	3122.65	9750943.023
105	3105	3260.25	10629230.06
110	3373	3710.3	13766326.09
105	3459	3631.95	13191060.8
110	3206	3526.6	12436907.56
110	3450	3795	14402025
100	3304	3304	10916416
110	3304	3634.4	13208863.36
105	3265	3428.25	11752898.06
100	3426	3426	11737476
110	3193	3512.3	12336251.29
110	3521	3873.1	15000903.61
110	3216	3537.6	12514613.76
Total		55774.3	195179666.8
Promedio		3485.89	12198729.18
Número de ciclos		6.22	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 6.22 redondeando a 7. Es decir que se necesitan 7 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 99

Error de actividades - Elemento G1

Error de actividades elemento g1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	3330	100	3486	105	-5.00
105	3588.9	100	3486	100	5.00
100	3093	100	3486	115	-15.00
95	3122.65	100	3486	105	-10.00
105	3260.25	100	3486	110	-5.00
110	3710.3	100	3486	105	5.00
105	3631.95	100	3486	100	5.00
110	3526.6	100	3486	110	0.00
110	3795	100	3486	100	10.00
100	3304	100	3486	105	-5.00
110	3634.4	100	3486	105	5.00
105	3428.25	100	3486	105	0.00
100	3426	100	3486	100	0.00
110	3512.3	100	3486	110	0.00
110	3873.1	100	3486	100	10.00
110	3537.6	100	3486	110	0.00
ERROR Promedio					0.00
Error de actividad					0.00%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.00 y valor final del error de actividad es 0.00%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 100

Análisis de cronometraje - Elemento G1

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 155
100	3330	3330	0	0	0	2	3093	
105	3418	3588.9	3	3	1	3	3248	
100	3093	3093	20	10	2	5	3403	
95	3287	3122.65	36	12	3	4	3558	
105	3105	3260.25	16	4	4	1	3713	
110	3373	3710.3	25	5	5	1	3868	
105	3459	3631.95	100	34	15	16		
110	3206	3526.6						
110	3450	3795						
100	3304	3304			m1	2.125		
110	3304	3634.4			m2	6.25		
105	3265	3428.25						
100	3426	3426			T medio	3422.375		
110	3193	3512.3			Cv	5.96	<6%	<6%
110	3521	3873.1						
110	3216	3537.6						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 155, m1 igual a 2.125, m2 igual a 6.25 y un Cv igual 5.96%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

g.2) Elemento G2

Dado que el elemento actual tiene un tiempo de máquina automático, la media de los tiempos observados, que se derivará de la suma de los tiempos observados para cada operación, será el valor crucial que se tomará en estas situaciones.

Tabla 101

Tiempos observados - Elemento G2

	<u>Tob</u>
	27908
	27514
	27720
	27685
	27521
	27507
	27659
	27972
	27812
	27874
	27612
	27831
	27583
	27567
	27531
	27570
Promedio	<u>27679.125</u>
Elaborado por: las autoras	

Ahora cuenta con una media de los tiempos observados de 27679.125 centésimas de segundo, lo que nos permitirá calcular la suma de los tiempos observados así como el error de cada operación..

g.3) Elemento G3

Tabla 102

Número de muestra - Elemento G3

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
100	2409	2409	5803281
95	2117	2011.15	4044724.323
95	2449	2326.55	5412834.903
95	2447	2324.65	5403997.623
95	2266	2152.7	4634117.29
100	2340	2340	5475600
100	2412	2412	5817744
95	2455	2332.25	5439390.063
100	2423	2423	5870929
100	2476	2476	6130576
100	2046	2046	4186116
110	2090	2299	5285401
110	2048	2252.8	5075107.84
100	2475	2475	6125625
100	2491	2491	6205081
100	2119	2119	4490161
	Total	36890.1	85400686.04
	Promedio	2305.63	5337542.88
	Número de ciclos	6.50	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 6.50 redondeando a 7. Es decir que se necesitan 7 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 103

Error de actividades - Elemento G3

Error de actividades elemento g3					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	2409	100	2306	95	5.00
95	2011.15	100	2306	110	-15.00
95	2326.55	100	2306	95	0.00
95	2324.65	100	2306	95	0.00
95	2152.7	100	2306	100	-5.00
100	2340	100	2306	100	0.00
100	2412	100	2306	95	5.00
95	2332.25	100	2306	95	0.00
100	2423	100	2306	95	5.00
100	2476	100	2306	95	5.00
100	2046	100	2306	115	-15.00
110	2299	100	2306	110	0.00
110	2252.8	100	2306	115	-5.00
100	2475	100	2306	95	5.00
100	2491	100	2306	95	5.00
100	2119	100	2306	110	-10.00
ERROR Promedio					-1.25
Error de actividad					-1.25%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -1.25 y valor final del error de actividad es -1.25%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 104

Análisis de cronometraje - Elemento G3

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 101
100	2409	2409	0	0	0	2	2011	
95	2117	2011.15	2	2	1	2	2112	
95	2449	2326.55	8	4	2	2	2213	
95	2447	2324.65	54	18	3	6	2314	
95	2266	2152.7	64	16	4	4	2415	
100	2340	2340	128	40	10	16		
100	2412	2412						
95	2455	2332.25						
100	2423	2423						
100	2476	2476			m1	2.5		
100	2046	2046			m2	8		
110	2090	2299						
110	2048	2252.8			T medio	2263.65		
100	2475	2475			Cv	5.90	<6%	<6%
100	2491	2491						
100	2119	2119						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 101, m1 igual a 2.5, m2 igual a 8 y un Cv igual 5.90%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

g.4) Elemento G4

Tabla 105

Número de muestra - Elemento G4

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
100	3935	3935	15484225
100	3717	3717	13816089
95	3580	3401	11566801
100	3844	3844	14776336
95	3734	3547.3	12583337.29
100	3941	3941	15531481
105	3849	4041.45	16333318.1
100	3529	3529	12453841
95	3848	3655.6	13363411.36
100	3756	3756	14107536
95	3778	3589.1	12881638.81
110	4002	4402.2	19379364.84
95	3764	3575.8	12786345.64
100	3816	3816	14561856
100	3830	3830	14668900
110	3524	3876.4	15026476.96
Total		60456.85	229320958
Promedio		3778.55	14332559.88
Número de ciclos		6.17	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 6.17 redondeando a 7. Es decir que se necesitan 7 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 106

Error de actividades - Elemento G4

Error de actividades elemento g4					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	3935	100	3779	95	5.00
100	3717	100	3779	100	0.00
95	3401	100	3779	105	-10.00
100	3844	100	3779	100	0.00
95	3547.3	100	3779	100	-5.00
100	3941	100	3779	95	5.00
105	4041.45	100	3779	100	5.00
100	3529	100	3779	105	-5.00
95	3655.6	100	3779	100	-5.00
100	3756	100	3779	100	0.00
95	3589.1	100	3779	100	-5.00
110	4402.2	100	3779	95	15.00
95	3575.8	100	3779	100	-5.00
100	3816	100	3779	100	0.00
100	3830	100	3779	100	0.00
110	3876.4	100	3779	105	5.00
ERROR Promedio					0.00
Error de actividad					0.00%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.00 y valor final del error de actividad es 0.00%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 107

Análisis de cronometraje - Elemento G4

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 170
100	3935	3935	0	0	0	3	3401	
100	3717	3717	4	4	1	4	3571	
95	3580	3401	20	10	2	5	3741	
100	3844	3844	27	9	3	3	3911	
95	3734	3547	0	0	4	0	4081	
100	3941	3941	25	5	5	1	4251	
105	3849	4041	76	28	15	16		
100	3529	3529						
95	3848	3656						
100	3756	3756			m1	1.75		
95	3778	3589			m2	4.75		
110	4002	4402						
95	3764	3576			T medio	3698.5		
100	3816	3816			Cv	5.97	<6%	<6%
100	3830	3830						
110	3524	3876						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 170, m1 igual a 1.75, m2 igual a 4.75 y un Cv igual 5.97%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

h) Operación 8 – Dispersar y controlar

h.1) Elemento H1

Tabla 108

Número de muestra - Elemento H1

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
100	10446	10446	109118916
105	10012	10512.6	110514758.8
100	10132	10132	102657424
100	10250	10250	105062500
105	10224	10735.2	115244519
110	10204	11224.4	125987155.4
105	10460	10983	120626289
110	10498	11547.8	133351684.8
110	10554	11609.4	134778168.4
100	10438	10438	108951844
110	10146	11160.6	124558992.4
105	10526	11052.3	122153335.3
100	10450	10450	109202500
110	10537	11590.7	134344326.5
110	10547	11601.7	134599442.9
110	10199	11218.9	125863717.2
Total		174952.6	1917015574
Promedio		10934.54	119813473.35
Número de ciclos		3.34	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 3.34 redondeando a 4. Es decir que se necesitan 4 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 109

Error de actividades - Elemento H1

Error de actividades elemento h1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	10446	100	10935	105	-5.00
105	10512.6	100	10935	110	-5.00
100	10132	100	10935	110	-10.00
100	10250	100	10935	105	-5.00
105	10735.2	100	10935	105	0.00
110	11224.4	100	10935	105	5.00
105	10983	100	10935	105	0.00
110	11547.8	100	10935	105	5.00
110	11609.4	100	10935	105	5.00
100	10438	100	10935	105	-5.00
110	11160.6	100	10935	110	0.00
105	11052.3	100	10935	105	0.00
100	10450	100	10935	105	-5.00
110	11590.7	100	10935	105	5.00
110	11601.7	100	10935	105	5.00
110	11218.9	100	10935	105	5.00
ERROR Promedio					-0.31
Error de actividad					-0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.31 y valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 110

Análisis de cronometraje - Elemento H1

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 507
100	10446	10446	0	0	0	6	10132	
105	10012	10512.6	3	3	1	3	10639	
100	10132	10132	28	14	2	7	11146	
100	10250	10250	31	17	3	16		
105	10224	10735.2						
110	10204	11224.4						
105	10460	10983						
110	10498	11547.8						
110	10554	11609.4						
100	10438	10438			m1	1.0625		
110	10146	11160.6			m2	1.9375		
105	10526	11052.3						
100	10450	10450			T medio	10670.6875		
110	10537	11590.7			Cv	4.27	<6%	<6%
110	10547	11601.7						
110	10199	11218.9						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 507, m1 igual a 1.0625, m2 igual a 1.9375 y un Cv igual 4.27%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

h.2) Elemento H2

Tabla 111

Número de muestra - Elemento H2

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
100	6998	6998	48972004
105	6723	7059.15	49831598.72
100	6880	6880	47334400
105	6567	6895.35	47545851.62
105	6547	6874.35	47256687.92
95	6851	6508.45	42359921.4
100	6723	6723	45198729
110	6801	7481.1	55966857.21
105	6881	7225.05	52201347.5
100	6845	6845	46854025
100	6863	6863	47100769
100	6886	6886	47416996
100	6833	6833	46689889
100	6679	6679	44609041
105	6581	6910.05	47748791
110	6964	7660.4	58681728.16
Total		111320.9	775768636.5
Promedio		6957.56	48485539.78
Número de ciclos		2.58	

Fuente: Adaptado por las autoras.

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 2.58 redondeando a 3. Es decir que se necesitan 3 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 112

Error de actividades - Elemento H2

Error de actividades elemento h2					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	6998	100	6958	100	0.00
105	7059.15	100	6958	105	0.00
100	6880	100	6958	100	0.00
105	6895.35	100	6958	105	0.00
105	6874.35	100	6958	105	0.00
95	6508.45	100	6958	100	-5.00
100	6723	100	6958	105	-5.00
110	7481.1	100	6958	100	10.00
105	7225.05	100	6958	100	5.00
100	6845	100	6958	100	0.00
100	6863	100	6958	100	0.00
100	6886	100	6958	100	0.00
100	6833	100	6958	100	0.00
100	6679	100	6958	105	-5.00
105	6910.05	100	6958	105	0.00
110	7660.4	100	6958	100	10.00
ERROR Promedio					0.63
Error de actividad					0.63%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.63 y valor final del error de actividad es 0.63%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 113

Análisis de cronometraje - Elemento H2

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 325
100	6998	6998	0	0	0	3	6508	
105	6723	7059.15	10	10	1	10	6833	
100	6880	6880	8	4	2	2	7158	
105	6567	6895.35	9	3	3	1	7483	
105	6547	6874.35	27	17	6	16		
95	6851	6508.45						
100	6723	6723						
110	6801	7481.1						
105	6881	7225.05						
100	6845	6845			m1	1.0625		
100	6863	6863			m2	1.6875		
100	6886	6886						
100	6833	6833			T medio	6853.7625		
100	6679	6679			Cv	3.54	<6%	<6%
105	6581	6910.05						
110	6964	7660.4						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 325, m1 igual a 1.0625, m2 igual a 1.6875 y un Cv igual 3.54%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

h.3) Elemento H3

Dado que el elemento actual tiene un tiempo de máquina automático, la media de los tiempos observados, que se derivará de la suma de los tiempos observados para cada operación, será el valor crucial que se tomará en estas situaciones.

Tabla 114

Tiempos observados - Elemento H3

	Tob
	3330
	3418
	3093
	3287
	3105
	3373
	3459
	3206
	3450
	3304
	3304
	3265
	3426
	3193
	3521
	3216
Promedio	3309.375
Elaborado por: las autoras	

Ahora cuenta con una media de los tiempos observados de 3309.375 centésimas de segundo, lo que nos permitirá calcular la suma de los tiempos observados, así como el error de cada operación.

h.4) Elemento H4

Tabla 115

Número de muestra - Elemento H4

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X²
100	6571	6571	43178041
105	6638	6969.9	48579506.01
100	6676	6676	44568976
95	6742	6404.9	41022744.01
105	6723	7059.15	49831598.72
110	6951	7646.1	58462845.21
105	6940	7287	53100369
110	6737	7410.7	54918474.49
110	6906	7596.6	57708331.56
100	6648	6648	44195904
110	6888	7576.8	57407898.24
105	6655	6987.75	48828650.06
100	6789	6789	46090521
110	6519	7170.9	51421806.81
110	6805	7485.5	56032710.25
110	6595	7254.5	52627770.25
Total		113533.8	807976146.6
Promedio		7095.86	50498509.16
Número de ciclos		4.68	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 4.68 redondeando a 5. Es decir que se necesitan 5 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 116

Error de actividades - Elemento H4

Error de actividades elemento h4					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	6571	100	7096	110	-10.00
105	6969.9	100	7096	105	0.00
100	6676	100	7096	105	-5.00
95	6404.9	100	7096	105	-10.00
105	7059.15	100	7096	105	0.00
110	7646.1	100	7096	100	10.00
105	7287	100	7096	100	5.00
110	7410.7	100	7096	105	5.00
110	7596.6	100	7096	105	5.00
100	6648	100	7096	105	-5.00
110	7576.8	100	7096	105	5.00
105	6987.75	100	7096	105	0.00
100	6789	100	7096	105	-5.00
110	7170.9	100	7096	110	0.00
110	7485.5	100	7096	105	5.00
110	7254.5	100	7096	110	0.00
ERROR Promedio					0.00
Error de actividad					0.00%

Elaborado por: las autoras

El error tiene un valor de 0.00 y valor final del error de actividad es 0.00%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 117

Análisis de cronometraje - Error de actividades - Elemento H4

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 320
100	6571	6571	0	0	0	4	6404	
105	6638	6969.9	3	3	1	3	6724	
100	6676	6676	16	8	2	4	7044	
95	6742	6404.9	45	15	3	5	7364	
105	6723	7059.15	64	26	6	16		
110	6951	7646.1						
105	6940	7287						
110	6737	7410.7						
110	6906	7596.6						
100	6648	6648			m1	1.625		
110	6888	7576.8			m2	4		
105	6655	6987.75						
100	6789	6789			T medio	6924.9		
110	6519	7170.9			Cv	5.39	<6%	<6%
110	6805	7485.5						
110	6595	7254.5						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 320, m1 igual a 1.625, m2 igual a 4 y un Cv igual 5.39%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

h.5) Elemento H5

Tabla 118

Número de muestra - Elemento H5

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
100	20281	20281	411318961
105	20410	21430.5	459266330.3
100	20289	20289	411643521
95	20006	19005.7	361216632.5
105	20175	21183.75	448751264.1
110	20011	22012.1	484532546.4
105	20063	21066.15	443782675.8
110	20128	22140.8	490215024.6
110	20369	22405.9	502024354.8
100	20181	20181	407272761
110	20266	22292.6	496960014.8
105	20192	21201.6	449507842.6
100	20492	20492	419922064
110	20121	22133.1	489874115.6
110	20365	22401.5	501827202.3
110	20361	22397.1	501630088.4
	Total	340913.8	7279745399
	Promedio	21307.11	454984087.44
	Número de ciclos	3.49	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 3.49 redondeando a 4. Es decir que se necesitan 4 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 119

Error de actividades - Elemento H5

Error de actividades elemento h5					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	20281	100	21307	105	-5.00
105	21430.5	100	21307	105	0.00
100	20289	100	21307	105	-5.00
95	19005.7	100	21307	105	-10.00
105	21183.75	100	21307	105	0.00
110	22012.1	100	21307	105	5.00
105	21066.15	100	21307	105	0.00
110	22140.8	100	21307	105	5.00
110	22405.9	100	21307	105	5.00
100	20181	100	21307	105	-5.00
110	22292.6	100	21307	105	5.00
105	21201.6	100	21307	105	0.00
100	20492	100	21307	105	-5.00
110	22133.1	100	21307	105	5.00
110	22401.5	100	21307	105	5.00
110	22397.1	100	21307	105	5.00
ERROR Promedio					0.31
Error de actividad					0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.31 y valor final del error de actividad es 0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 120

Análisis de cronometraje - Elemento H5

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 950
100	20281	20281	0	0	0	1	19005	
105	20410	21430.5	4	4	1	4	19955	
100	20289	20289	16	8	2	4	20905	
95	20006	19005.7	63	21	3	7	21855	
105	20175	21183.75	83	33	6	16		
110	20011	22012.1						
105	20063	21066.15						
110	20128	22140.8						
110	20369	22405.9						
100	20181	20181			m1	2.0625		
110	20266	22292.6			m2	5.1875		
105	20192	21201.6						
100	20492	20492			T medio	20965.075		
110	20121	22133.1			Cv	4.38	<6%	<6%
110	20365	22401.5						
110	20361	22397.1						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 950, m1 igual a 2.0625, m2 igual a 5.1875 y un Cv igual 4.38%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

h.6) Elemento H6

Tabla 121

Número de muestra - Elemento H6

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
100	10495	10495	110145025
105	10482	11006.1	121134237.2
100	10284	10284	105760656
95	10041	9538.95	90991567.1
105	10162	10670.1	113851034
110	10469	11515.9	132615952.8
105	10289	10803.45	116714531.9
110	10022	11024.2	121532985.6
110	10257	11282.7	127299319.3
100	10049	10049	100982401
110	10254	11279.4	127224864.4
105	10292	10806.6	116782603.6
100	10423	10423	108638929
110	10411	11452.1	131150594.4
110	10093	11102.3	123261065.3
110	10236	11259.6	126778592.2
	Total	172992.4	1874864359
	Promedio	10812.03	117179022.42
	Número de ciclos	3.82	

Fuente: Adaptado por las autoras.

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 3.82 redondeando a 4. Es decir que se necesitan 4 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 122

Error de actividades - Elemento H6

Error de actividades elemento h6					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	10495	100	10812	105	-5.00
105	11006.1	100	10812	105	0.00
100	10284	100	10812	105	-5.00
95	9538.95	100	10812	110	-15.00
105	10670.1	100	10812	105	0.00
110	11515.9	100	10812	105	5.00
105	10803.45	100	10812	105	0.00
110	11024.2	100	10812	110	0.00
110	11282.7	100	10812	105	5.00
100	10049	100	10812	110	-10.00
110	11279.4	100	10812	105	5.00
105	10806.6	100	10812	105	0.00
100	10423	100	10812	105	-5.00
110	11452.1	100	10812	105	5.00
110	11102.3	100	10812	105	5.00
110	11259.6	100	10812	105	5.00
ERROR Promedio					-0.63
Error de actividad					-0.63%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.63 y valor final del error de actividad es -0.63%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 123

Análisis de cronometraje - Elemento H6

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 477
100	10495	10495	0	0	0	1	9538	
105	10482	11006.1	3	3	1	3	10015	
100	10284	10284	16	8	2	4	10492	
95	10041	9538.95	54	18	3	6	10969	
105	10162	10670.1	32	8	4	2	11446	
110	10469	11515.9	105	37	10	16		
105	10289	10803.45						
110	10022	11024.2						
110	10257	11282.7						
100	10049	10049			m1	2.3125		
110	10254	11279.4			m2	6.5625		
105	10292	10806.6						
100	10423	10423			T medio	10642.0125		
110	10411	11452.1			Cv	4.94	<6%	<6%
110	10093	11102.3						
110	10236	11259.6						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 477, m1 igual a 2.3125, m2 igual a 6.5625 y un Cv igual 4.94%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

i) Operación 9 – Pesar agua

i.1) Elemento I1

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X²
95	4981	4731.95	22391350.8
90	4831	4347.9	18904234.41
100	4728	4728	22353984
95	4535	4308.25	18561018.06
100	4835	4835	23377225
100	4714	4714	22221796
95	4757	4519.15	20422716.72
95	4631	4399.45	19355160.3
100	4896	4896	23970816
95	4752	4514.4	20379807.36
100	4991	4991	24910081
105	4543	4770.15	22754331.02
90	4543	4088.7	16717467.69
100	4503	4503	20277009
90	4566	4109.4	16887168.36
90	4835	4351.5	18935552.25
Total		72807.85	332419718
Promedio		4550.49	20776232.37
Número de ciclos		5.35	

Fuente: Adaptado por las autoras.

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 5.35 redondeando a 6. Es decir que se necesitan 6 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 124

Error de actividades - Elemento I1

Error de actividades elemento i1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
95	4731.95	100	4550	90	5.00
90	4347.9	100	4550	95	-5.00
100	4728	100	4550	95	5.00
95	4308.25	100	4550	100	-5.00
100	4835	100	4550	95	5.00
100	4714	100	4550	95	5.00
95	4519.15	100	4550	95	0.00
95	4399.45	100	4550	100	-5.00
100	4896	100	4550	95	5.00
95	4514.4	100	4550	95	0.00
100	4991	100	4550	90	10.00
105	4770.15	100	4550	100	5.00
90	4088.7	100	4550	100	-10.00
100	4503	100	4550	100	0.00
90	4109.4	100	4550	100	-10.00
90	4351.5	100	4550	95	-5.00
ERROR Promedio					0.00
Error de actividad					0.00%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.00 y valor final del error de actividad es 0.00%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 125

Análisis de cronometraje - Elemento I1

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 204
95	4981	4731.95	0	0	0	2	4088	
90	4831	4347.9	4	4	1	4	4292	
100	4728	4728	12	6	2	3	4496	
95	4535	4308.25	54	18	3	6	4700	
100	4835	4835	16	4	4	1	4904	
100	4714	4714	86	32	10	16		
95	4757	4519.15						
95	4631	4399.45						
100	4896	4896						
95	4752	4514.4			m1	2		
100	4991	4991			m2	5.375		
105	4543	4770.15						
90	4543	4088.7			T medio	4496.7		
100	4503	4503			Cv	5.32	<6%	<6%
90	4566	4109.4						
90	4835	4351.5						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 204, m1 igual a 2, m2 igual a 5.375 y un Cv igual 5.32%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

i.2) Elemento I2

Tabla 126

Número de muestra - Elemento I2

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
90	3719	3347.1	11203078.41
90	3830	3447	11881809
100	3508	3508	12306064
95	3632	3450.4	11905260.16
105	3511	3686.55	13590650.9
95	3957	3759.15	14131208.72
100	3539	3539	12524521
105	3643	3825.15	14631772.52
100	3719	3719	13830961
100	3520	3520	12390400
105	3559	3736.95	13964795.3
110	3592	3951.2	15611981.44
110	3521	3873.1	15000903.61
105	3540	3717	13816089
100	3723	3723	13860729
105	3942	4139.1	17132148.81
Total		58941.7	217782372.9
Promedio		3683.86	13611398.31
Número de ciclos		4.79	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 4.79 redondeando a 5. Es decir que se necesitan 5 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 127

Error de actividades - Elemento I2

Error de actividades elemento i2					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
90	3347.1	100	3684	100	-10.00
90	3447	100	3684	95	-5.00
100	3508	100	3684	105	-5.00
95	3450.4	100	3684	100	-5.00
105	3686.55	100	3684	105	0.00
95	3759.15	100	3684	95	0.00
100	3539	100	3684	105	-5.00
105	3825.15	100	3684	100	5.00
100	3719	100	3684	100	0.00
100	3520	100	3684	105	-5.00
105	3736.95	100	3684	105	0.00
110	3951.2	100	3684	105	5.00
110	3873.1	100	3684	105	5.00
105	3717	100	3684	105	0.00
100	3723	100	3684	100	0.00
105	4139.1	100	3684	95	10.00
ERROR Promedio					-0.63
Error de actividad					-0.63%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.63 y valor final del error de actividad es -0.63%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 128

Análisis de cronometraje - Elemento I2

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 167
90	3719	3347.1	0	0	0	4	3347	
90	3830	3447	2	2	1	2	3514	
100	3508	3508	28	14	2	7	3681	
95	3632	3450.4	18	6	3	2	3848	
105	3511	3686.55	16	4	4	1	4015	
95	3957	3759.15	64	26	10	16		
100	3539	3539						
105	3643	3825.15						
100	3719	3719						
100	3520	3520			m1	1.625		
105	3559	3736.95			m2	4		
110	3592	3951.2						
110	3521	3873.1			T medio	3618.475		
105	3540	3717			Cv	5.38	<6%	<6%
100	3723	3723						
105	3942	4139.1						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 167, m1 igual a 1.625, m2 igual a 4 y un Cv igual 5.38%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

i.3) Elemento I3

Dado que el elemento actual tiene un tiempo de máquina automático, la media de los tiempos observados, que se derivará de la suma de los tiempos observados para cada operación, será el valor crucial que se tomará en estas situaciones.

Tabla 129

Tiempos observados - Elemento I3

	Tob
	10700
	10691
	10959
	10559
	10859
	10529
	10585
	10577
	10534
	10733
	10892
	10881
	10885
	10607
	10646
	10597
Promedio	10702
Elaborado por: las autoras	

Ahora cuenta con una media de los tiempos observados de 10702 centésimas de segundo, lo que nos permitirá calcular la suma de los tiempos observados, así como el error de cada operación.

i.4) Elemento I4

Tabla 130

Número de muestra - Elemento I4

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X²
95	1712	1626.4	2645176.96
90	1983	1784.7	3185154.09
105	1647	1729.35	2990651.423
105	1594	1673.7	2801271.69
105	1748	1835.4	3368693.16
105	1694	1778.7	3163773.69
105	1555	1632.75	2665872.563
110	1534	1687.4	2847318.76
105	1732	1818.6	3307305.96
90	1978	1780.2	3169112.04
105	1811	1901.55	3615892.403
105	1849	1941.45	3769228.103
95	1782	1692.9	2865910.41
105	1857	1949.85	3801915.023
95	1899	1804.05	3254596.403
90	1849	1664.1	2769228.81
Total		28301.1	50221101.49
Promedio		1768.82	3138818.84
Número de ciclos		5.16	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 5.16 redondeando a 6. Es decir que se necesitan 6 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 131

Error de actividades - Elemento I4

Error de actividades elemento i4					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
95	1626.4	100	1769	105	-10.00
90	1784.7	100	1769	90	0.00
105	1729.35	100	1769	105	0.00
105	1673.7	100	1769	110	-5.00
105	1835.4	100	1769	100	5.00
105	1778.7	100	1769	105	0.00
105	1632.75	100	1769	115	-10.00
110	1687.4	100	1769	115	-5.00
105	1818.6	100	1769	100	5.00
90	1780.2	100	1769	90	0.00
105	1901.55	100	1769	100	5.00
105	1941.45	100	1769	95	10.00
95	1692.9	100	1769	100	-5.00
105	1949.85	100	1769	95	10.00
95	1804.05	100	1769	95	0.00
90	1664.1	100	1769	95	-5.00
ERROR Promedio					-0.31
Error de actividad					-0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.31 y valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 132

Análisis de cronometraje - Elemento I4

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 81
95	1712	1626.4	0	0	0	6	1626	
90	1983	1784.7	4	4	1	4	1707	
105	1647	1729.35	12	6	2	3	1788	
105	1594	1673.7	27	9	3	3	1869	
105	1748	1835.4	43	19	6	16		
105	1694	1778.7						
105	1555	1632.75						
110	1534	1687.4						
105	1732	1818.6						
90	1978	1780.2			m1	1.1875		
105	1811	1901.55			m2	2.6875		
105	1849	1941.45						
95	1782	1692.9			T medio	1722.5875		
105	1857	1949.85			Cv	5.31	<6%	<6%
95	1899	1804.05						
90	1849	1664.1						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 81, m1 igual a 1.1875, m2 igual a 2.6875 y un Cv igual 5.31%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

i.5) Elemento I5

Dado que el elemento actual tiene un tiempo de máquina automático, la media de los tiempos observados, que se derivará de la suma de los tiempos observados para cada operación, será el valor crucial que se tomará en estas situaciones.

Tabla 133

Tiempos observados - Elemento I5

Tob
3204
3395
3252
3477
3436
3105
3271
3043
3327
3338
3249
3404
3261
3075
3222
3249
Promedio 3269
Elaborado por: las autoras

Ahora cuenta con una media de los tiempos observados de 3269 centésimas de segundo, lo que nos permitirá calcular la suma de los tiempos observados, así como el error de cada operación.

i.6) Elemento I6

Dado que el elemento actual tiene un tiempo de máquina automático, la media de los tiempos observados, que se derivará de la suma de los tiempos observados para cada operación, será el valor crucial que se tomará en estas situaciones.

Tabla 134
 Tiempos observados - Elemento I6

Tob	
3412	
3163	
3228	
3116	
3344	
3203	
3095	
3350	
3102	
3133	
3218	
3023	
3116	
3077	
3071	
3435	
Promedio	3193

Elaborado por: las autoras

Ahora cuenta con una media de los tiempos observados de 3193 centésimas de segundo, lo que nos permitirá calcular la suma de los tiempos observados, así como el error de cada operación.

j) Operación 10 – Dispersar y controlar

j.1) Elemento J1

Tabla 135

Número de muestra - Elemento J1

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X²
100	9496	9496	90174016
105	9096	9550.8	91217780.64
100	9414	9414	88623396
105	9200	9660	93315600
105	9467	9940.35	98810558.12
95	9012	8561.4	73297569.96
100	9180	9180	84272400
110	9158	10073.8	101481446.4
105	9375	9843.75	96899414.06
100	9114	9114	83064996
100	9208	9208	84787264
100	9395	9395	88266025
100	9459	9459	89472681
100	9037	9037	81667369
105	9153	9610.65	92364593.42
110	9248	10172.8	103485859.8
	Total	151716.55	1441200969
	Promedio	9482.28	90075060.59
	Número de ciclos	2.87	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 2.87 redondeando a 3. Es decir que se necesitan 3 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 136

Error de actividades - Elemento J1

Error de actividades elemento j1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	9496	100	9482	100	0.00
105	9550.8	100	9482	105	0.00
100	9414	100	9482	100	0.00
105	9660	100	9482	105	0.00
105	9940.35	100	9482	100	5.00
95	8561.4	100	9482	105	-10.00
100	9180	100	9482	105	-5.00
110	10073.8	100	9482	105	5.00
105	9843.75	100	9482	100	5.00
100	9114	100	9482	105	-5.00
100	9208	100	9482	105	-5.00
100	9395	100	9482	100	0.00
100	9459	100	9482	100	0.00
100	9037	100	9482	105	-5.00
105	9610.65	100	9482	105	0.00
110	10172.8	100	9482	105	5.00
ERROR Promedio					-0.63
Error de actividad					-0.63%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.63 y valor final del error de actividad es -0.63%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 137

Análisis de cronometraje - Elemento J1

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 428
100	9496	9496	0	0	0	1	8561	
105	9096	9550.8	6	6	1	6	8989	
100	9414	9414	24	12	2	6	9417	
105	9200	9660	27	9	3	3	9845	
105	9467	9940.35	57	27	6	16		
95	9012	8561.4						
100	9180	9180						
110	9158	10073.8						
105	9375	9843.75						
100	9114	9114			m1	1.6875		
100	9208	9208			m2	3.5625		
100	9395	9395						
100	9459	9459			T medio	9283.65		
100	9037	9037			Cv	3.90	<6%	<6%
105	9153	9610.65						
110	9248	10172.8						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 428, m1 igual a 1.6875, m2 igual a 3.5625 y un Cv igual 3.90%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

j.2) Elemento J2

Tabla 138

Número de muestra - Elemento J2

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
95	9316	8850.2	78326040.04
95	9364	8895.8	79135257.64
90	9330	8397	70509609
95	9427	8955.65	80203666.92
105	9039	9490.95	90078131.9
95	9324	8857.8	78460620.84
100	9278	9278	86081284
100	9249	9249	85544001
100	9433	9433	88981489
90	9105	8194.5	67149830.25
95	9252	8789.4	77253552.36
95	9103	8647.85	74785309.62
95	9409	8938.55	79897676.1
110	9515	10466.5	109547622.3
95	9255	8792.25	77303660.06
95	9271	8807.45	77571175.5
	Total	144043.9	1300828926
	Promedio	9002.74	81301807.91
	Número de ciclos	4.98	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 4.98 redondeando a 5. Es decir que se necesitan 5 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 139

Error de actividades - Elemento J2

Error de actividades elemento j2					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
95	8850.2	100	9003	95	0.00
95	8895.8	100	9003	95	0.00
90	8397	100	9003	95	-5.00
95	8955.65	100	9003	95	0.00
105	9490.95	100	9003	100	5.00
95	8857.8	100	9003	95	0.00
100	9278	100	9003	95	5.00
100	9249	100	9003	95	5.00
100	9433	100	9003	95	5.00
90	8194.5	100	9003	100	-10.00
95	8789.4	100	9003	95	0.00
95	8647.85	100	9003	100	-5.00
95	8938.55	100	9003	95	0.00
110	10466.5	100	9003	95	15.00
95	8792.25	100	9003	95	0.00
95	8807.45	100	9003	95	0.00
ERROR Promedio					0.94
Error de actividad					0.94%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.94 y valor final del error de actividad es 0.94%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 140

Análisis de cronometraje - Elemento J2

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 410
95	9316	8850.2	0	0	0	2	8194	
95	9364	8895.8	9	9	1	9	8604	
90	9330	8397	8	4	2	2	9014	
95	9427	8955.65	18	6	3	2	9424	
105	9039	9490.95	0	0	4	0	9834	
95	9324	8857.8	25	5	5	1	10244	
100	9278	9278	60	24	15	16		
100	9249	9249						
100	9433	9433						
90	9105	8194.5			m1	1.5		
95	9252	8789.4			m2	3.75		
95	9103	8647.85						
95	9409	8938.55			T medio	8809.5		
110	9515	10466.5			Cv	5.70	<6%	<6%
95	9255	8792.25						
95	9271	8807.45						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 410, m1 igual a 1.5, m2 igual a 3.75 y un Cv igual 5.70%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

k) Operación 11 – Control de especificaciones

k.1) Elemento K1

Dado que el elemento actual tiene un tiempo de máquina automático, la media de los tiempos observados, que se derivará de la suma de los tiempos observados para cada operación, será el valor crucial que se tomará en estas situaciones.

Tabla 141

Tiempos observador - Elemento K1

Tob
6355
6457
6429
6099
6333
6167
6467
6275
6404
6184
6094
6337
6435
6343
6028
6240

Promedio 6290

Elaborado por: las autoras

Ahora cuenta con una media de los tiempos observados de 6290 centésimas de segundo, lo que nos permitirá calcular la suma de los tiempos observados, así como el error de cada operación.

k.2) Elemento K2

Tabla 142

Número de muestra - Elemento K2

NÚMERO DE MUESTRA			
A	Tob	Tn	X ²
90	25284	22755.6	517817331.4
100	25046	25046	627302116
100	25296	25296	639887616
100	25064	25064	628204096
110	25614	28175.4	793853165.2
90	25388	22849.2	522085940.6
90	25252	22726.8	516507438.2
100	25283	25283	639230089
100	25497	25497	650097009
100	25420	25420	646176400
100	25009	25009	625450081
90	25418	22876.2	523320526.4
100	25394	25394	644855236
105	25677	26960.85	726887432.7
90	25047	22542.3	508155289.3
100	25439	25439	647142721
Total		396334.35	9856972488
Promedio		24770.90	616060780.49
Número de ciclos		6.42	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 6.42 redondeando a 7. Es decir que se necesitan 7 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 143

Error de actividades - Elemento K2

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO K2					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
90	22755.6	100	24771	100	-10.00
100	25046	100	24771	100	0.00
100	25296	100	24771	100	0.00
100	25064	100	24771	100	0.00
110	28175.4	100	24771	95	15.00
90	22849.2	100	24771	100	-10.00
90	22726.8	100	24771	100	-10.00
100	25283	100	24771	100	0.00
100	25497	100	24771	95	5.00
100	25420	100	24771	95	5.00
100	25009	100	24771	100	0.00
90	22876.2	100	24771	95	-5.00
100	25394	100	24771	100	0.00
105	26960.85	100	24771	95	10.00
90	22542.3	100	24771	100	-10.00
100	25439	100	24771	95	5.00
ERROR Promedio					-0.31
Error de actividad					-0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.31 y valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 144

Análisis de cronometraje - Elemento K2

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 1127
90	25284	22755.6	0	0	0	5	22542	
100	25046	25046	0	0	1	0	23669	
100	25296	25296	36	18	2	9	24796	
100	25064	25064	9	3	3	1	25923	
110	25614	28175.4	16	4	4	1	27050	
90	25388	22849.2	61	25	10	16		
90	25252	22726.8						
100	25283	25283						
100	25497	25497						
100	25420	25420			m1	1.5625		
100	25009	25009			m2	3.8125		
90	25418	22876.2						
100	25394	25394			T	24303.237		
					medio	5		
105	25677	26960.85			Cv	5.43	<6%	<6%
90	25047	22542.3						
100	25439	25439						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 1127, m1 igual a 1.5625, m2 igual a 3.8125 y un Cv igual 5.43%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

k.3) Elemento I6

Dado que el elemento actual tiene un tiempo de máquina automático, la media de los tiempos observados, que se derivará de la suma de los tiempos observados para cada operación, será el valor crucial que se tomará en estas situaciones.

Tabla 145

Tiempos observados - Elemento I6

Tob
10074
10032
10385
10241
10193
10368
10151
10306
10135
10110
10362
10235
10131
10338
10096
10014
Promedio 10198

Elaborado por: las autoras

Ahora cuenta con una media de los tiempos observados de 10198 centésimas de segundo, lo que nos permitirá calcular la suma de los tiempos observados, así como el error de cada operación.

I) Operación 12 Agregar aditivo

I.1) Elemento L1

Tabla 146

Número de muestra - Elemento L1

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
95	12368	11749.6	138053100.2
95	12063	11459.85	131328162
90	12449	11204.1	125531856.8
95	12298	11683.1	136494825.6
105	12227	12838.35	164823230.7
95	12279	11665.05	136073391.5
100	12106	12106	146555236
100	12076	12076	145829776
100	12152	12152	147671104
90	12277	11049.3	122087030.5
95	12270	11656.5	135873992.3
95	12130	11523.5	132791052.3
95	12429	11807.55	139418237
110	12349	13583.9	184522339.2
95	12235	11623.25	135099940.6
95	12417	11796.15	139149154.8
Total		189974.2	2261302429
Promedio		11873.39	141331401.84
Número de ciclos		4.02	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 4.02 redondeando a 5. Es decir que se necesitan 5 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 147

Error de actividades - Elemento L1

Error de actividades elemento I1						
Aa	Ta	An	Tn		Ar	DIF
95	11749.6	100	11873	95		0.00
95	11459.85	100	11873	100		-5.00
90	11204.1	100	11873	95		-5.00
95	11683.1	100	11873	95		0.00
105	12838.35	100	11873	95		10.00
95	11665.05	100	11873	95		0.00
100	12106	100	11873	100		0.00
100	12076	100	11873	100		0.00
100	12152	100	11873	100		0.00
90	11049.3	100	11873	95		-5.00
95	11656.5	100	11873	95		0.00
95	11523.5	100	11873	100		-5.00
95	11807.55	100	11873	95		0.00
110	13583.9	100	11873	95		15.00
95	11623.25	100	11873	95		0.00
95	11796.15	100	11873	95		0.00
ERROR Promedio						0.31
Error de actividad						0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.31 valor final del error de actividad es 0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 148

Análisis de cronometraje - Elemento L1

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H =552
95	12368	11749.6	0	0	0	4	11049	
95	12063	11459.85	10	10	1	10	11601	
90	12449	11204.1	0	0	2	0	12153	
95	12298	11683.1	9	3	3	1	12705	
105	12227	12838.35	16	4	4	1	13257	
95	12279	11665.05	35	17	10	16		
100	12106	12106						
100	12076	12076						
100	12152	12152						
90	12277	11049.3			m1	1.0625		
95	12270	11656.5			m2	2.1875		
95	12130	11523.5						
95	12429	11807.55			T medio	11635.8		
110	12349	13583.9			Cv	4.88	<6%	<6%
95	12235	11623.25						
95	12417	11796.15						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 552, m1 igual a 1.0625, m2 igual a 2.1875 y un Cv igual 4.88%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

m) Operación 13 – Dispersar y controlar

m.1) Elemento M1

Tabla 149

Número de muestra - Elemento M1

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X²
90	15261	13734.9	188647478
90	15420	13878	192598884
100	15280	15280	233478400
105	15105	15860.25	251547530.1
100	15347	15347	235530409
100	15424	15424	237899776
105	15416	16186.8	262012494.2
100	15406	15406	237344836
100	15143	15143	229310449
105	15498	16272.9	264807274.4
100	15296	15296	233967616
85	15150	12877.5	165830006.3
100	15141	15141	229249881
100	15075	15075	227255625
95	15436	14664.2	215038761.6
95	15469	14695.55	215959189.8
Total		240282.1	3620478610
Promedio		15017.63	226279913.15
Número de ciclos		5.33	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 5.33 redondeando a 6. Es decir que se necesitan 6 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 150

Error de actividades - Elemento M1

Error de actividades elemento m1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
90	13734.9	100	15018	100	-10.00
90	13878	100	15018	95	-5.00
100	15280	100	15018	100	0.00
105	15860.25	100	15018	100	5.00
100	15347	100	15018	100	0.00
100	15424	100	15018	95	5.00
105	16186.8	100	15018	95	10.00
100	15406	100	15018	95	5.00
100	15143	100	15018	100	0.00
105	16272.9	100	15018	95	10.00
100	15296	100	15018	100	0.00
85	12877.5	100	15018	100	-15.00
100	15141	100	15018	100	0.00
100	15075	100	15018	100	0.00
95	14664.2	100	15018	95	0.00
95	14695.55	100	15018	95	0.00
ERROR Promedio					0.31
Error de actividad					0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.31 y valor final del error de actividad es 0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 151

Análisis de cronometraje - Elemento M1

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 410
90	15261	13734.9	0	0	0	1	12877	
90	15420	13878	2	2	1	2	13521	
100	15280	15280	8	4	2	2	14165	
105	15105	15860.25	72	24	3	8	14809	
100	15347	15347	16	4	4	1	15453	
100	15424	15424	50	10	5	2	16097	
105	15416	16186.8	148	44	15	16		
100	15406	15406						
100	15143	15143						
105	15498	16272.9			m1	2.75		
100	15296	15296			m2	9.25		
85	15150	12877.5						
100	15141	15141			T medio	14648.5		
100	15075	15075			Cv	5.71	<6%	<6%
95	15436	14664.2						
95	15469	14695.55						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 410, m1 igual a 2.75, m2 igual a 9.25 y un Cv igual 5.71%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

m.2) Elemento M2

Tabla 152

Número de muestra - Elemento M2

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
100	15030	15030	225900900
100	15238	15238	232196644
90	15452	13906.8	193399086.2
110	15279	16806.9	282471887.6
90	15316	13784.4	190009683.4
100	15343	15343	235407649
100	15333	15333	235100889
100	15315	15315	234549225
100	15301	15301	234120601
100	15082	15082	227466724
110	15122	16634.2	276696609.6
100	15148	15148	229461904
100	15442	15442	238455364
100	15002	15002	225060004
95	15376	14607.2	213370291.8
100	15252	15252	232623504
	Total	243225.5	3706290967
	Promedio	15201.59	231643185.42
	Número de ciclos	3.84	

Fuente: Adaptado por las autoras.

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 3.84 redondeando a 4. Es decir que se necesitan 4 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 153

Error de actividades - Elemento M2

Error de actividades elemento m2					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	15030	100	15202	100	0.00
100	15238	100	15202	100	0.00
90	13906.8	100	15202	100	-10.00
110	16806.9	100	15202	100	10.00
90	13784.4	100	15202	100	-10.00
100	15343	100	15202	100	0.00
100	15333	100	15202	100	0.00
100	15315	100	15202	100	0.00
100	15301	100	15202	100	0.00
100	15082	100	15202	100	0.00
110	16634.2	100	15202	100	10.00
100	15148	100	15202	100	0.00
100	15442	100	15202	100	0.00
100	15002	100	15202	100	0.00
95	14607.2	100	15202	100	-5.00
100	15252	100	15202	100	0.00
ERROR Promedio					-0.31
Error de actividad					-0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.31 y valor final del error de actividad es -0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 154

Análisis de cronometraje - Elemento M2

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 689
100	15030	15030	0	0	0	2	13784	
100	15238	15238	5	5	1	5	14473	
90	15452	13906.8	28	14	2	7	15162	
110	15279	16806.9	0	0	3	0	15851	
90	15316	13784.4	32	8	4	2	16540	
100	15343	15343	65	27	10	16		
100	15333	15333						
100	15315	15315						
100	15301	15301						
100	15082	15082			m1	1.6875		
110	15122	16634.2			m2	4.0625		
100	15148	15148						
100	15442	15442			T medio	14947.0875		
100	15002	15002			Cv	5.08	<6%	<6%
95	15376	14607.2						
100	15252	15252						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 689, m1 igual a 1.6875, m2 igual a 4.0625 y un Cv igual 5.08%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

n) Operación 14 – Pesado y envasado

n.1) Elemento N1

Dado que el elemento actual tiene un tiempo de máquina automático, la media de los tiempos observados, que se derivará de la suma de los tiempos observados para cada operación, será el valor crucial que se tomará en estas situaciones.

Tabla 155

Tiempos observados -Elemento N1

Tob
12204
12318
12366
12246
12328
12126
12264
12207
12228
12029
12148
12357
12104
12067
12364
12433
Promedio 12237

Elaborado por: las autoras

Ahora cuenta con una media de los tiempos observados de 12237 centésimas de segundo, lo que nos permitirá calcular la suma de los tiempos observados, así como el error de cada operación.

n.2) Elemento N2

Tabla 156

Número de muestra - Elemento N2

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
90	6276	5648.4	31904422.56
90	6000	5400	29160000
100	6205	6205	38502025
105	6238	6549.9	42901190.01
100	6460	6460	41731600
100	6195	6195	38378025
105	6478	6801.9	46265843.61
100	6057	6057	36687249
100	6046	6046	36554116
105	6427	6748.35	45540227.72
100	6441	6441	41486481
90	6421	5778.9	33395685.21
100	6422	6422	41242084
100	6112	6112	37356544
95	6272	5958.4	35502530.56
95	6456	6133.2	37616142.24
	Total	98957.05	614224165.9
	Promedio	6184.82	38389010.37
	Número de ciclos	5.73	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 5.73 redondeando a 6. Es decir que se necesitan 6 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 157

Error de actividades - Elemento N2

ERROR DE ACTIVIDADES ELEMENTO N2					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
90	5648.4	100	6185	100	-10.00
90	5400	100	6185	105	-15.00
100	6205	100	6185	100	0.00
105	6549.9	100	6185	100	5.00
100	6460	100	6185	95	5.00
100	6195	100	6185	100	0.00
105	6801.9	100	6185	95	10.00
100	6057	100	6185	100	0.00
100	6046	100	6185	100	0.00
105	6748.35	100	6185	95	10.00
100	6441	100	6185	95	5.00
90	5778.9	100	6185	95	-5.00
100	6422	100	6185	95	5.00
100	6112	100	6185	100	0.00
95	5958.4	100	6185	100	-5.00
95	6133.2	100	6185	95	0.00
ERROR Promedio					0.31
Error de actividad					0.31%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.31 y valor final del error de actividad es 0.31%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 158

Análisis de cronometraje - Elemento N2

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 270
90	6276	5648.4	0	0	0	2	5400	
90	6000	5400	1	1	1	1	5670	
100	6205	6205	28	14	2	7	5940	
105	6238	6549.9	27	9	3	3	6210	
100	6460	6460	32	8	4	2	6480	
100	6195	6195	25	5	5	1	6750	
105	6478	6801.9	113	37	15	16		
100	6057	6057						
100	6046	6046						
105	6427	6748.35			m1	2.3125		
100	6441	6441			m2	7.0625		
90	6421	5778.9						
100	6422	6422			T medio	6024.375		
100	6112	6112			Cv	5.87	<6%	<6%
95	6272	5958.4						
95	6456	6133.2						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 270, m1 igual a 2.3125, m2 igual a 7.0625 y un Cv igual 5.87%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

n.3) Elemento N3

Tabla 159

Número de muestra - Elemento N3

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
95	3320	3154	9947716
110	3223	3545.3	12569152.09
110	3314	3645.4	13288941.16
110	3295	3624.5	13137000.25
110	3249	3573.9	12772761.21
110	3263	3589.3	12883074.49
95	3368	3199.6	10237440.16
95	3339	3172.05	10061901.2
110	3351	3686.1	13587333.21
110	3195	3514.5	12351710.25
100	3405	3405	11594025
110	3380	3718	13823524
95	3481	3306.95	10935918.3
95	3420	3249	10556001
100	3186	3186	10150596
100	3305	3305	10923025
Total		54874.6	188820119.3
Promedio		3429.66	11801257.46
Número de ciclos		5.26	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 5.26 redondeando a 6. Es decir que se necesitan 4 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 160

Error de actividades - Elemento N3

Error de actividades elemento n3					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
95	3154	100	3430	105	-10.00
110	3545.3	100	3430	105	5.00
110	3645.4	100	3430	105	5.00
110	3624.5	100	3430	105	5.00
110	3573.9	100	3430	105	5.00
110	3589.3	100	3430	105	5.00
95	3199.6	100	3430	100	-5.00
95	3172.05	100	3430	105	-10.00
110	3686.1	100	3430	100	10.00
110	3514.5	100	3430	105	5.00
100	3405	100	3430	100	0.00
110	3718	100	3430	100	10.00
95	3306.95	100	3430	100	-5.00
95	3249	100	3430	100	-5.00
100	3186	100	3430	110	-10.00
100	3305	100	3430	105	-5.00
ERROR Promedio					0.00
Error de actividad					0.00%

Elaborado por: las autoras

El error tiene un valor de 0.00 y valor final del error de actividad es 0.00%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 161

Análisis de cronometraje - Elemento N3

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 158
95	3320	3154	0	0	0	7	3154	
110	3223	3545.3	1	1	1	1	3312	
110	3314	3645.4	20	10	2	5	3470	
110	3295	3624.5	27	9	3	3	3628	
110	3249	3573.9	48	20	6	16		
110	3263	3589.3						
95	3368	3199.6						
95	3339	3172.05						
110	3351	3686.1						
110	3195	3514.5			m1	1.25		
100	3405	3405			m2	3		
110	3380	3718						
95	3481	3306.95			T medio	3351.5		
95	3420	3249			Cv	5.65	<6%	<6%
100	3186	3186						
100	3305	3305						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 158, m1 igual a 1.25, m2 igual a 3 y un Cv igual 5.65%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

n.4) Elemento I6

Dado que el elemento actual tiene un tiempo de máquina automático, la media de los tiempos observados, que se derivará de la suma de los tiempos observados para cada operación, será el valor crucial que se tomará en estas situaciones.

Tabla 162

Tiempos observados - Elemento I6

Tob
15429
15185
15319
15236
15293
15072
15409
15031
15373
15395
15117
15413
15382
15485
15460
15119
Promedio 15295

Elaborado por: las autoras

Ahora cuenta con una media de los tiempos observados de 15295 centésimas de segundo, lo que nos permitirá calcular la suma de los tiempos observados, así como el error de cada operación.

n.5) Elemento N5

Tabla 163

Numero de muestra - Elemento N5

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
100	15444	15444	238517136
100	15228	15228	231891984
110	15091	16600.1	275563320
110	15103	16613.3	276001736.9
100	15192	15192	230796864
110	15031	16534.1	273376462.8
95	15191	14431.45	208266749.1
110	15398	16937.8	286889068.8
95	15388	14618.6	213703466
110	15326	16858.6	284212394
100	15305	15305	234243025
100	15228	15228	231891984
100	15020	15020	225600400
110	15387	16925.7	286479320.5
110	15230	16753	280663009
100	15486	15486	239816196
	Total	253175.65	4017913116
	Promedio	15823.48	251119569.75
	Número de ciclos	4.71	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 4.71 redondeando a 5. Es decir que se necesitan 5 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 164

Error de actividades - Elemento N5

Error de actividades elemento n5					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
100	15444	100	15823	100	0.00
100	15228	100	15823	105	-5.00
110	16600.1	100	15823	105	5.00
110	16613.3	100	15823	105	5.00
100	15192	100	15823	105	-5.00
110	16534.1	100	15823	105	5.00
95	14431.45	100	15823	105	-10.00
110	16937.8	100	15823	105	5.00
95	14618.6	100	15823	105	-10.00
110	16858.6	100	15823	105	5.00
100	15305	100	15823	105	-5.00
100	15228	100	15823	105	-5.00
100	15020	100	15823	105	-5.00
110	16925.7	100	15823	105	5.00
110	16753	100	15823	105	5.00
100	15486	100	15823	100	0.00
ERROR Promedio					-0.63
Error de actividad					-0.63%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.63 y valor final del error de actividad es -0.63%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 165

Análisis de cronometraje - Elemento N5

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 722
100	15444	15444	0	0	0	3	14431	
100	15228	15228	6	6	1	6	15153	
110	15091	16600.1	4	2	2	1	15875	
110	15103	16613.3	54	18	3	6	16597	
100	15192	15192	64	26	6	16		
110	15031	16534.1						
95	15191	14431.45						
110	15398	16937.8						
95	15388	14618.6						
110	15326	16858.6			m1	1.625		
100	15305	15305			m2	4		
100	15228	15228						
100	15020	15020			T medio	15604.7		
110	15387	16925.7			Cv	5.39	<6%	<6%
110	15230	16753						
100	15486	15486						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 722, m1 igual a 1.625, m2 igual a 4 y un Cv igual 5.39%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

o) Operación 15 – Sellado

o.1) Elemento O1

Tabla 166

Número de muestra - Elemento O1

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X²
95	30312	28796.4	829232653
110	30109	33119.9	1096927776
110	30182	33200.2	1102253280
95	30222	28710.9	824315778.8
95	30136	28629.2	819631092.6
100	30093	30093	905588649
95	30362	28843.9	831970567.2
95	30327	28810.65	830053553.4
110	30405	33445.5	1118601470
95	30475	28951.25	838174876.6
95	30329	28812.55	830163037.5
95	30350	28832.5	831313056.3
95	30240	28728	825297984
105	30469	31992.45	1023516857
105	30318	31833.9	1013397189
105	30500	32025	1025600625
Total		484825.3	14746038446
Promedio		30301.58	921627402.87
Número de ciclos		6.00	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 6 redondeando a 6. Es decir que se necesitan 6 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 167

Error de actividades - Elemento O1

Error de actividades elemento o1					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
95	28796.4	100	30302	100	-5.00
110	33119.9	100	30302	100	10.00
110	33200.2	100	30302	100	10.00
95	28710.9	100	30302	100	-5.00
95	28629.2	100	30302	100	-5.00
100	30093	100	30302	100	0.00
95	28843.9	100	30302	100	-5.00
95	28810.65	100	30302	100	-5.00
110	33445.5	100	30302	100	10.00
95	28951.25	100	30302	100	-5.00
95	28812.55	100	30302	100	-5.00
95	28832.5	100	30302	100	-5.00
95	28728	100	30302	100	-5.00
105	31992.45	100	30302	100	5.00
105	31833.9	100	30302	100	5.00
105	32025	100	30302	100	5.00
ERROR Promedio					0.00
Error de actividad					0.00%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.00 y valor final del error de actividad es 0.00%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 168

Análisis de cronometraje - Elemento O1

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 1431
95	30312	28796.4	0	0	0	9	28629	
110	30109	33119.9	1	1	1	1	30060	
110	30182	33200.2	12	6	2	3	31491	
95	30222	28710.9	27	9	3	3	32922	
95	30136	28629.2	40	16	6	16		
100	30093	30093						
95	30362	28843.9						
95	30327	28810.65						
110	30405	33445.5						
95	30475	28951.25			m1	1		
95	30329	28812.55			m2	2.5		
95	30350	28832.5						
95	30240	28728			T medio	30060.2		
105	30469	31992.45			Cv	5.83	<6%	<6%
105	30318	31833.9						
105	30500	32025						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 1431, m1 igual a 1, m2 igual a 2.5 y un Cv igual 5.83%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

o.2) Elemento O2

Tabla 169

Número de muestra - Elemento O2

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
110	150088	165096.8	27256953370
95	150104	142598.8	20334417761
110	150461	165507.1	27392600150
95	150062	142558.9	20323039969
100	150158	150158	22547424964
110	150297	165326.7	27332917733
110	150152	165167.2	27280203956
100	150065	150065	22519504225
110	150335	165368.5	27346740792
100	150072	150072	22521605184
100	150441	150441	22632494481
110	150464	165510.4	27393692508
100	150017	150017	22505100289
110	150470	165517	27395877289
100	150032	150032	22509601024
95	150059	142556.05	20322227392
	Total	2485992.45	3.87614E+11
	Promedio	155374.53	24225900068.00
	Número de ciclos	5.61	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 5.61 redondeando a 6. Es decir que se necesitan 6 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 170

Error de actividades - Elemento O2

Error de actividades elemento o2					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
110	165096.8	100	155375	105	5.00
95	142598.8	100	155375	105	-10.00
110	165507.1	100	155375	105	5.00
95	142558.9	100	155375	105	-10.00
100	150158	100	155375	105	-5.00
110	165326.7	100	155375	105	5.00
110	165167.2	100	155375	105	5.00
100	150065	100	155375	105	-5.00
110	165368.5	100	155375	105	5.00
100	150072	100	155375	105	-5.00
100	150441	100	155375	105	-5.00
110	165510.4	100	155375	105	5.00
100	150017	100	155375	105	-5.00
110	165517	100	155375	105	5.00
100	150032	100	155375	105	-5.00
95	142556.05	100	155375	105	-10.00
ERROR Promedio					-1.56
Error de actividad					-
					1.56%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -1.56 y valor final del error de actividad es -1.56%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 171

Análisis de cronometraje - Elemento O2

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 7128
110	150088	165096.8	0	0	0	3	142556	
95	150104	142598.8	6	6	1	6	149684	
110	150461	165507.1	0	0	2	0	156812	
95	150062	142558.9	63	21	3	7	163940	
100	150158	150158	69	27	6	16		
110	150297	165326.7						
110	150152	165167.2						
100	150065	150065						
110	150335	165368.5						
100	150072	150072			m1	1.6875		
100	150441	150441			m2	4.3125		
110	150464	165510.4						
100	150017	150017			T medio	154584.55		
110	150470	165517			Cv	5.58	<6%	<6%
100	150032	150032						
95	150059	142556.05						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 7128, m1 igual a 1.6875, m2 igual a 4.3125 y un Cv igual 5.58%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

p) Operación 16 – Etiquetar

p.1) Elemento P1

Tabla 172

Número de muestra - Elemento P1

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X²
90	15070	13563	183954969
100	15379	15379	236513641
90	15414	13872.6	192449030.8
100	15296	15296	233967616
100	15480	15480	239630400
90	15186	13667.4	186797822.8
90	15113	13601.7	185006242.9
100	15321	15321	234733041
90	15420	13878	192598884
90	15285	13756.5	189241292.3
100	15100	15100	228010000
100	15364	15364	236052496
100	15298	15298	234028804
100	15138	15138	229159044
90	15052	13546.8	183515790.2
100	15014	15014	225420196
Total		233276	3411079270
Promedio		14579.75	213192454.37
Número de ciclos		4.69	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 4.69 redondeando a 5. Es decir que se necesitan 5 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 173

Error de actividades - Elemento P1

Error de actividades elemento p1						
Aa	Ta	An	Tn		Ar	DIF
90	13563	100	14580	95		-5.00
100	15379	100	14580	95		5.00
90	13872.6	100	14580	95		-5.00
100	15296	100	14580	95		5.00
100	15480	100	14580	95		5.00
90	13667.4	100	14580	95		-5.00
90	13601.7	100	14580	95		-5.00
100	15321	100	14580	95		5.00
90	13878	100	14580	95		-5.00
90	13756.5	100	14580	95		-5.00
100	15100	100	14580	95		5.00
100	15364	100	14580	95		5.00
100	15298	100	14580	95		5.00
100	15138	100	14580	95		5.00
90	13546.8	100	14580	95		-5.00
100	15014	100	14580	95		5.00
ERROR Promedio						0.63
Error de actividad						0.63%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 0.63 y el valor final del error de actividad es 0.63%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 174

Análisis de cronometraje - Elemento P1

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 677
90	15070	13563	0	0	0	7	13546	
100	15379	15379	0	0	1	0	14223	
90	15414	13872.6	36	18	2	9	14900	
100	15296	15296	36	18	3	16		
100	15480	15480						
90	15186	13667.4						
90	15113	13601.7						
100	15321	15321						
90	15420	13878						
90	15285	13756.5			m1	1.125		
100	15100	15100			m2	2.25		
100	15364	15364						
100	15298	15298			T medio	14308.425		
100	15138	15138			Cv	4.69	<6%	<6%
90	15052	13546.8						
100	15014	15014						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 677, m1 igual a 1.125, m2 igual a 2.25 y un Cv igual 4.69%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

p.2) Elemento P2

Tabla 175

Número de muestra - Elemento P2

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
105	150349	157866.45	24921816036
100	150295	150295	22588587025
100	150106	150106	22531811236
100	150421	150421	22626477241
105	150341	157858.05	24919163950
90	150313	135281.7	18301138355
105	150371	157889.55	24929109999
100	150243	150243	22572959049
110	150043	165047.3	27240611237
105	150281	157795.05	24899277805
90	150128	135115.2	18256117271
105	150443	157965.15	24952988615
90	150355	135319.5	18311367080
110	150325	165357.5	27343102806
105	150473	157996.65	24962941411
100	150305	150305	22591593025
	Total	2434862.1	3.71949E+11
	Promedio	152178.88	23246816383.79
	Número de ciclos	6.11	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 6.11 redondeando a 7. Es decir que se necesitan 7 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 176

Error de actividades - Elemento P2

Error de actividades elemento p2					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
105	157866.45	100	152179	100	5.00
100	150295	100	152179	100	0.00
100	150106	100	152179	100	0.00
100	150421	100	152179	100	0.00
105	157858.05	100	152179	100	5.00
90	135281.7	100	152179	100	-10.00
105	157889.55	100	152179	100	5.00
100	150243	100	152179	100	0.00
110	165047.3	100	152179	100	10.00
105	157795.05	100	152179	100	5.00
90	135115.2	100	152179	100	-10.00
105	157965.15	100	152179	100	5.00
90	135319.5	100	152179	100	-10.00
110	165357.5	100	152179	100	10.00
105	157996.65	100	152179	100	5.00
100	150305	100	152179	100	0.00
ERROR Promedio					1.25
Error de actividad					1.25%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de 1.25 y valor final del error de actividad es 1.25%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 177

Análisis de cronometraje - Elemento P2

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H =6756
105	150349	157866.45	0	0	0	3	135115	
100	150295	150295	0	0	1	0	141871	
100	150106	150106	20	10	2	5	148627	
100	150421	150421	54	18	3	6	155383	
105	150341	157858.05	32	8	4	2	162139	
90	150313	135281.7	106	36	10	16		
105	150371	157889.55						
100	150243	150243						
110	150043	165047.3						
105	150281	157795.05			m1	2.25		
90	150128	135115.2			m2	6.625		
105	150443	157965.15						
90	150355	135319.5			T medio	150316.2		
110	150325	165357.5			Cv	5.62	<6%	<6%
105	150473	157996.65						
100	150305	150305						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 6756, m1 igual a 2.25, m2 igual a 6.625 y un Cv igual 5.62%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

p.3) Elemento P3

Tabla 178

Número de muestra - Elemento P3

Número de muestra			
A	Tob	Tn	X ²
90	15318	13786.2	190059310.4
90	15158	13642.2	186109620.8
100	15328	15328	234947584
105	15146	15903.3	252914950.9
100	15211	15211	231374521
100	15206	15206	231222436
105	15158	15915.9	253315872.8
100	15429	15429	238054041
100	15409	15409	237437281
105	15299	16063.95	258050489.6
100	15103	15103	228100609
90	15333	13799.7	190431720.1
100	15196	15196	230918416
100	15394	15394	236975236
95	15380	14611	213481321
95	15075	14321.25	205098201.6
Total		240319.5	3618491611
Promedio		15019.97	226155725.70
Número de ciclos		3.95	

Elaborado por: las autoras

Se determinó que el número de ciclos correspondientes es 3.95 redondeando a 4. Es decir que se necesitan 4 o más tomas para poder realizar el estudio. En este caso se realizaron 16 tomas de tiempo.

Tabla 179

Error de actividades - Elemento P3

Error de actividades elemento p3					
Aa	Ta	An	Tn	Ar	DIF
90	13786.2	100	15020	100	-10.00
90	13642.2	100	15020	100	-10.00
100	15328	100	15020	100	0.00
105	15903.3	100	15020	100	5.00
100	15211	100	15020	100	0.00
100	15206	100	15020	100	0.00
105	15915.9	100	15020	100	5.00
100	15429	100	15020	95	5.00
100	15409	100	15020	95	5.00
105	16063.95	100	15020	100	5.00
100	15103	100	15020	100	0.00
90	13799.7	100	15020	100	-10.00
100	15196	100	15020	100	0.00
100	15394	100	15020	100	0.00
95	14611	100	15020	100	-5.00
95	14321.25	100	15020	100	-5.00
ERROR Promedio					-0.94
Error de actividad					-0.94%

Elaborado por: las autoras

El error promedio tiene un valor de -0.94 y valor final del error de actividad es -0.94%, el cual están dentro de los parámetros de +/- 5%.

Tabla 180

Análisis de cronometraje - Elemento P3

Análisis de cronometraje								
A	Tob	Tn	F*d2	F*d	D	F	T	H = 682
90	15318	13786.2	0	0	0	4	13642	
90	15158	13642.2	1	1	1	1	14324	
100	15328	15328	32	16	2	8	15006	
105	15146	15903.3	27	9	3	3	15688	
100	15211	15211	60	26	6	16		
100	15206	15206						
105	15158	15915.9						
100	15429	15429						
100	15409	15409						
105	15299	16063.95			m1	1.625		
100	15103	15103			m2	3.75		
90	15333	13799.7						
100	15196	15196			T medio	14750.45		
100	15394	15394			Cv	4.87	<6%	<6%
95	15380	14611						
95	15075	14321.25						

Elaborado por: las autoras

Como resultado se obtiene un H que es igual a 682, m1 igual a 1.625, m2 igual a 3.75 y un Cv igual 4.87%; lo que nos señala que las tomas están dentro del parámetro fijado.

p.4) Error de vuelta cero del proceso

En esta etapa se busca calcular el error de cada operación, los cuales deben estar dentro del rango +/- 1% para una mayor confiabilidad de los resultados.

Tabla 181

Error de vuelta cero

Error de vuelta cero						
N°	Operación	DC	SUMA Tob	DIF	e	N° ciclos
1	Pesar barniz acuoso	565958	567893	-1935	-0.34%	5.00
2	Pesar flexonyl azul	590524	590271	253	0.04%	8.00
3	Pesar concentrado rojo	589988	591624	-1636	-0.28%	6.00
4	Pesar concentrado azul	597451	592421	5030	0.84%	7.00
5	Pesar cera	591864	589860	2004	0.34%	6.00
6	Pesar BYK	583264	582982	282	0.05%	6.00
7	Pesar butyl	590054	593326	-3272	-0.55%	7.00
8	Dispensar y controlar	918546	922947	-4401	-0.48%	5.00
9	Pesar agua	441254	436948	4306	0.98%	6.00
10	Dispensar y controlar	297014	296682	332	0.11%	5.00
11	Control de especificaciones	671545	668946	2599	0.39%	7.00
12	Agregar aditivos	197547	196125	1422	0.72%	5.00
13	Dispensar y controlar	491124	488898	2226	0.45%	6.00
14	Pesado y envasado	842141	838155	3986	0.47%	6.00
15	Sellar	2895435	2888106	7329	0.25%	6.00
16	Etiquetar	2895512	2892865	2647	0.09%	7.00

Elaborado por: las autoras

Como puede verse, el número total de tiempos observados para cada proceso se calculó utilizando el número total de tiempos observados para cada elemento dentro de cada proceso, la variedad entre el número total de tiempos observados y la DC, el error calculado como resultado de dividir el número total de tiempos observados por el número total de ciclos para cada proceso, y el elemento dentro de cada proceso que se seleccionó como el mayor. Cabe destacar que todos los parámetros, incluido el error, se encuentran dentro del rango de +/- 1% y el número de ciclos es inferior a 16, lo que permite avanzar en el estudio.

q) Suplementos

Para calcular finalmente el coeficiente de fatiga, que ayudará a calcular los tiempos normales y óptimos, el objetivo de esta etapa es determinar la constante de fatiga y sus variables los operadores de cada elemento.

Tabla 182

Coeficiente de fatiga

N	Operación	Elementos	Tipo	Símbolo	Género	Constantes		Variables (añadidos de fatiga)										Total suplemento en %	Coeficiente de fatiga	
						Fatiga	Np	Pie	P	F	I	C.a.	C.i	R	Tm	M	T			
1	Pesar barniz acuoso	Tomar recipiente y acomodar	Tmp	A1	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
		Pesar insumo	Tm	A2	H	4%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	1.09
		Retirar recipiente	Tmp	A3	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
		Verter en cilindro	Tmp	A4	M	7%	7%	4%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	23%	1.23
2	Pesar flexonyl azul	Tomar recipiente y acomodar	Tmp	B1	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	2%	16%	1.16	
		Pesar insumo	Tm	B2	M	7%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	1.14
		Retirar recipiente	Tmp	B3	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	1%	24%	1.24	

3	Pesar concentra do rojo	Verter cilindro	en	Tmp	B4	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	22%	1.22
		Tomar recipiente	y	Tmp	C1	M	7%	7%	4%	3%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	25%	1.25
		acomodar Pesar insumo		Tm	C2	H	4%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	1.09
		Retirar recipiente		Tmp	C3	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	22%	1.22	
4	Pesar concentra do azul	Verter cilindro	en	Tmp	C4	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13	
		Tomar recipiente	y	Tmp	D1	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	1%	22%	1.22	
		acomodar Pesar insumo		Tm	D2	H	4%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	1.09	
		Retirar recipiente		Tmp	D3	M	7%	7%	4%	3%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	25%	1.25	
5	Pesar cera	Verter cilindro	en	Tmp	D4	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	23%	1.23	
		Tomar recipiente	y	Tmp	E1	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	22%	1.22	
		acomodar Pesar insumo		Tm	E2	M	7%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	1.14	
		Retirar recipiente		Tmp	E3	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	15%	1.15		
		Verter cilindro	en	Tmp	E4	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	15%	1.15		

6	Pesar BYK	Tomar recipiente y acomodar	Tmp	F1	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	21%	1.21	
		Pesar insumo	Tm	F2	H	4%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	1.09
		Retirar recipiente	Tmp	F3	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	14%	1.14	
		Verter cilindro en	Tmp	F4	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	1%	24%	1.24	
7	Pesar butyl	Tomar recipiente y acomodar	Tmp	G1	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	23%	1.23	
		Pesar insumo	Tm	G2	M	7%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	1.14	
		Retirar recipiente	Tmp	G3	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	15%	1.15	
		Verter cilindro en	Tmp	G4	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	2%	16%	1.16		
8	Dispersar y controlar	Ir a máquina dispersora y acomodar cilindro	Tmp	H1	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	13%	1.13	
		Prender maquina	Ttm	H2	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	13%	1.13	
		Dispersar	Tm	H3	M	7%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	1.14	
		Apagar máquina	Ttm	H4	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	13%	1.13	

		Controlar mezcla	Ttm	H5	M	7%	7%	4%	3%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	23%	1.23
		Prender maquina	Ttm	H6	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
		Ir a balanza y tomar recipiente	Tmp	I1	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	21%	1.21
		Acomodar	Tmp	I2	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
9	Pesar agua	Pesar	Tm	I3	M	7%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	1.14
		Retirar recipiente	Tmp	I4	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	21%	1.21
		Ir a máquina dispersora	Tmm	I5	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	21%	1.21
		Verter	Tmm	I6	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	22%	1.22
		Dispersar y																	
1	Dispersar y controlar	apagar máquina	Ttm	J1	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	1%	1%	25%	1.25
0		Controlar mezcla	Tmp	J2	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
		Tomar muestra																	
1	Control de especificaciones	e ir a laboratorio	Tmm	K1	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	1%	0%	0%	22%	1.22
1		Controlar especificaciones	Ttm	K2	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	1%	0%	0%	14%	1.14

		Ir a máquina dispersora	Tmm	K3	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	21%	1.21
1	Agregar	Agregar aditivo																	
2	aditivos	y prender máquina	Ttm	L1	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	2%	15%	1.15
		Dispersar y																	
1	Dispersar	apagar	Ttm	M1	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	15%	1.15
3	y controlar	máquina																	
		Controlar mezcla	Tmp	M2	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
		Ir a balanza y																	
		acomodar cilindro	Tmm	N1	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
1	Pesado y	Acomodar																	
5	envasado	balde	Tmp	N2	M	7%	7%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	21%	1.21
		Verter mezcla	Tmp	N3	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	2%	15%	1.15
		Pesar mezcla	Tm	N4	H	4%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	1.09
		Retirar balde	Tmp	N5	M	7%	7%	4%	3%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	24%	1.24
1	Sellar	Tomar balde y																	
5		acomodar	Tmp	O1	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
		Sellar	Tmp	O2	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	15%	1.15
1	Etiquetar	Tomar balde y																	
6		acomodar	Tmp	P1	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	14%	1.14
		Etiquetar	Tmp	P2	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13
		Acomodar	Tmp	P3	H	4%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	13%	1.13

Elaborado por: las autoras

Se identificaron todos los coeficientes de fatiga de los elementos de las operaciones, contando con el coeficiente de fatiga más importante el de toma de recipiente y retiro de recipiente en los procesos de pesado de centrado rojo y azul.

r) Tiempos normales y óptimos

A continuación, pasamos a determinar los tiempos ideales y típicos de cada componente, de cada operación y del proceso completo. Esto nos permitirá identificar el proceso de cuello de botella y tomar medidas correctivas de forma metódica.

Tabla 183

Tiempo normales y óptimos

N°	Operación	Elementos	Tipo de elemento	Tiempo	Coeficiente de fatiga	Tiempo estándar	Frec:	Tmp	Por 500 Kg de tinta			Tp N	Tp O	
									Tmm	Ttm	Tm			
1	Pesar barniz acuoso	Tomar recipiente	y	Tmp	2949.10	1.13	3332.48	1.00	3332.48	0.00	0.00	0.00	3332.48	2499.36
		acomodar												
		Pesar insumo		Tm	27435.06	1.09	29904.22	1.00	0.00	0.00	0.00	29904.22	29904.22	22428.16
		Retirar recipiente		Tmp	1216.31	1.13	1374.43	1.00	1374.43	0.00	0.00	0.00	1374.43	1030.82
2	Pesar flexonyl azul	Verter cilindro	en	Tmp	3774.78	1.23	4642.97	1.00	4q.642.97	0.00	0.00	0.00	4642.97	3482.23
		Tomar recipiente	y	Tmp	3032.10	1.16	3517.24	1.00	3517.24	0.00	0.00	0.00	3517.24	2637.93
		acomodar												
		Pesar insumo		Tm	27487.44	1.14	31335.68	1.00	0.00	0.00	0.00	31335.68	31335.68	23501.76
Tiempo total de operación												39254.11	29440.58	

		Retirar recipiente		Tmp	2243.44	1.24	2781.86	1.00	2781.86	0.00	0.00	0.00	2781.86	2086.40
		Verter cilindro	en	Tmp	4066.25	1.22	4960.83	1.00	4960.83	0.00	0.00	0.00	4960.83	3720.62
										Tiempo total de operación			42595.60	31946.70
		Tomar recipiente acomodar	y	Tmp	3262.19	1.25	4077.73	1.00	4077.73	0.00	0.00	0.00	4077.73	3058.30
3	Pesar concentrado rojo	Pesar insumo		Tm	27748.75	1.09	30246.14	1.00	0.00	0.00	0.00	30246.14	30246.14	22684.60
		Retirar recipiente		Tmp	2150.50	1.22	2623.61	1.00	2623.61	0.00	0.00	0.00	2623.61	1967.71
		Verter cilindro	en	Tmp	3664.35	1.13	4140.72	1.00	4140.72	0.00	0.00	0.00	4140.72	3105.54
										Tiempo total de operación			41088.20	30816.15
		Tomar recipiente acomodar	y	Tmp	3241.50	1.22	3954.63	1.00	3954.63	0.00	0.00	0.00	3954.63	2965.97
4	Pesar concentrado azul	Pesar insumo		Tm	27745.50	1.09	30242.60	1.00	0.00	0.00	0.00	30242.60	30242.60	22681.95
		Retirar recipiente		Tmp	2115.68	1.25	2644.59	1.00	2644.59	0.00	0.00	0.00	2644.59	1983.45
		Verter cilindro	en	Tmp	3718.35	1.23	4573.57	1.00	4573.57	0.00	0.00	0.00	4573.57	3430.18
										Tiempo total de operación			41415.39	31061.54
5	Pesar cera	Tomar recipiente acomodar	y	Tmp	3220.85	1.22	3929.44	1.00	3929.44	0.00	0.00	0.00	3929.44	2947.08

		Tomar muestra e ir a laboratorio	Tmm	6290.44	1.22	7674.33	1.00	0.00	7674.33	0.00	0.00	0.00	0.00	
11	Control de especificaciones	Controlar especificaciones	Ttm	24303.24	1.14	27705.69	1.00	0.00	0.00	27705.69	0.00	27705.69	20779.27	
		Ir a máquina dispersora	Tmm	10198.19	1.21	12339.81	1.00	0.00	12339.81	0.00	0.00	0.00	0.00	
												Tiempo total de operación	27705.69	20779.27
12	Agregar aditivos	Agregar aditivo y prender máquina	Ttm	11635.80	1.15	13381.17	1.00	0.00	0.00	13381.17	0.00	13381.17	10035.88	
												Tiempo total de operación	13381.17	10035.88
13	Dispersar y controlar	Dispersar y apagar máquina	Ttm	14648.50	1.15	16845.78	1.00	0.00	0.00	16845.78	0.00	16845.78	12634.33	
		Controlar mezcla	Tmp	14947.09	1.13	16890.21	1.00	16890.21	0.00	0.00	0.00	16890.21	12667.66	
												Tiempo total de operación	33735.98	25301.99
14	Pesado y envasado	Ir a balanza y acomodar cilindro	Tmm	12236.81	1.13	13827.60	1.00	0.00	13827.60	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Acomodar balde	Tmp	6024.38	1.21	7289.49	1.00	7289.49	0.00	0.00	0.00	7289.49	5467.12	
		Verter mezcla	Tmp	3351.50	1.15	3854.23	1.00	3854.23	0.00	0.00	0.00	3854.23	2890.67	
		Pesar mezcla	Tm	15294.88	1.09	16671.41	1.00	0.00	0.00	0.00	16671.41	16671.41	12503.56	
		Retirar balde	Tmp	15604.70	1.24	19349.83	1.00	19349.83	0.00	0.00	0.00	19349.83	14512.37	
												Tiempo total de operación	47164.96	35373.72
15	Sellar	Tomar balde y acomodar	Tmp	30060.20	1.13	33968.03	1.00	33968.03	0.00	0.00	0.00	33968.03	25476.02	

16	Etiquetar	Sellar	Tmp	154584.55	1.15	177772.23	1.00	177772.23	0.00	0.00	0.00	177772.23	133329.17	
		Tiempo total de operación											211740.26	158805.19
		Tomar balde y acomodar	Tmp	14308.43	1.14	16311.60	1.00	16311.60	0.00	0.00	0.00	16311.60	12233.70	
		Etiquetar	Tmp	150316.20	1.13	169857.31	1.00	169857.31	0.00	0.00	0.00	169857.31	127392.98	
		Acomodar	Tmp	14750.45	1.13	16668.01	1.00	16668.01	0.00	0.00	0.00	16668.01	12501.01	
		Tiempo total de operación											202836.92	152127.69
Tiempos normales							570464.55	41692.84	122919.60	247785.40	941169.56			
Tiempos óptimos							427848.41	31269.63	92189.70	185839.05		705877.17		

Elaborado por: las autoras

La operación que cuenta con mayor tiempo de toma la ejecución de los elementos es de sellado con 211740.26 centésimas de segundo de tiempo normal; por otro lado, el tiempo de producción de 500Kg de tinta es de 0.59 horas.

CAPITULO V

VERIFICAR

De acuerdo con la metodología PHVA, en la presente etapa se ha procedido realizar una nueva medición de los Indicadores propuestos durante el proyecto con el fin de contrastar el avance de las metas establecidas junto con la empresa como producto de los planes de mejora implementados.

5.1. Indicadores de gestión

Para confirmar el incremento de la productividad se utilizaron los siguientes Indicadores de gestión, que también se incluyeron en el diagnóstico del problema: productividad, eficiencia, eficacia y efectividad.

5.1.1. Eficacia total

Después de ejecutar los planes de mejora en Velcar Perú SAC, se evaluó por segunda vez la eficacia total para realizar el contraste y cambios de la mejora por la ejecución de este plan. El diagnóstico de la Eficacia se llevó a cabo en junio del 2020, la implementación de los planes en abril y mayo del 2021 y la medición de la evolución del Indicador se llevó a cabo en junio del 2021.

Indicador	Situación inicial	Situación Final
Eficacia Operativa	90.16%	90.59
Eficacia Tiempo	96.04%	98.81
Eficacia Cualitativa	73.71%	75.38
Eficacia Total	63.83%	67.43

Figura 198. Indicadores - Eficacia total
Elaborado por: las autoras

Analizando los resultados, la eficacia se ha incrementado de 63.83% a 67.43%, este resultado nos certifica un incremento del 3.6% tras haber ejecutado e implementado las mejoras. Respecto a la eficacia que obtuvo un resultado de incremento fue la de tiempos en 2.77 en consecuencia que se emplearon menos días para cumplir con la producción programada. Los resultados se deben principalmente a la ejecución e implementación del plan de incremento de la productividad.

5.1.2. Eficiencia total

Una vez aplicados y ejecutados los planes de mejora de Velcar Per SAC, se volvió a evaluar la eficiencia total para determinar si se había producido una mejora como resultado de la ejecución y aplicación de este plan. El diagnóstico de la se llevó a cabo en junio del 2020, la implementación de los planes se llevó a cabo en abril y mayo del 2021 y la medición de la evolución del Indicador se llevó a cabo en junio del 2021.

Indicador	Situación Inicial	Situación Final
Eficiencia Horas - Hombre	96.34%	96.75%
Eficiencia Horas - Maquina	96.39%	97.85%
Eficiencia Materia Prima	89.43%	90.47%
Eficiencia Total	83.05%	85.53%

Figura 199. Indicadores - Eficiencia total

Elaborado por: las autoras

En el cuadro anterior se observó que la eficiencia total pasa de un 83.05 a un 85.53 dichos resultados muestran un incremento del 2.48% tras haberse implementado y ejecutado las mejoras. El resultado positivo de la mejora de la eficiencia total es en consecuencia principalmente al incremento de la eficiencia horas-máquina debido a que se incrementó la disponibilidad de las máquinas, así como también se disminuyó la cantidad de averías que se reportaban por mes en consecuencia al plan de gestión de mantenimiento preventivo.

5.1.3. Efectividad

Tras implementar los planes de mejora en la empresa la empresa Velcar Perú SAC se evaluó nuevamente la eficacia total para interpretar las mejoras por la ejecución e implementación de dichos planes ya mencionados. El diagnóstico y análisis de la efectividad se puso en marcha en junio del 2020, los planes se implementaron en abril y mayo del 2021 y la ejecución y medición de la evolución del Indicador se realizó en junio del 2021.

Indicador	Situación inicial	Situación final
Eficacia total	63.83%	67.43
Eficiencia total	83.05%	85.53
Efectividad total	53.01%	57.67

Figura 200. Indicadores - Efectividad

Elaborado por: las autoras

Se observó en el cuadro anterior que la efectividad tuvo un índice de aumento de 53.01% a 57.67%, se interpreta un incremento del 4.66% luego de haber puesto en marcha las mejoras. La razón principal por la que incremento la efectividad es en consecuencia, al gran incremento de la eficacia total en 3.6% como consecuencia del mejor uso de los tiempos de trabajo, también sumo a la efectividad en el mejor uso de materias primas y/o recursos. La relación entre la mejora de efectividad con el objetivo de incrementar la productividad tiene como resultado el incremento de la rentabilidad de la organización.

5.1.4. Productividad total

Tras implementar los planes de mejora en la empresa Velcar Perú SAC, nuevamente se procedió a evaluar nuevamente el índice de la productividad para analizar si al realizar los planes ejecutados fueron traducidos en mejora para la organización. El diagnóstico de la Productividad se realizó en junio del 2020, en abril y mayo de 2021 se pusieron en marcha los planes y en junio de ese mismo año se midió la evolución del Indicador.

Indicador	Situación inicial	Situación final	Und.
Productividad Horas - Hombre	1.66	1.90	Kg. / HH
Productividad Horas – Maquina	0.95	0.98	Kg. / HM
Productividad Materia Prima	0.35	0.40	Kg. / MP
Productividad total	0.26	0.30	

Figura 201. Indicadores - Productividad total

Elaborado por: las autoras

Se interpreta el cuadro anterior que la productividad se ha incrementado de 0.26 a 0.30, específicamente se obtuvo un incremento del 0.04 posterior a la implementación de los planes de mejora. Se interpreta que se obtiene 0.30 kg por cada sol gastado. El principal motivo por el que la productividad se ha incrementado es en consecuencia a un aumento en la productividad en el uso de las H-H y de la misma forma sobre la productividad materia prima. En consecuencia, se obtiene que la eficiencia de la materia prima obtiene específicamente un incremento a 0.04 lo que se interpreta que se está aprovechando en mayor cantidad los recursos y en consecuencia incrementa la productividad.

5.2. Gestión estratégica

Posterior a la implementación del plan de mejora de la Gestión en la empresa Velcar Perú SAC, se evaluó nuevamente el índice de la Eficiencia Estratégica se utilizó la herramienta del Radar Estratégico donde se analiza las mejoras que surgen por la implementación de este plan. El diagnóstico de eficiencia estratégica se completó en junio de 2020, el Plan de Mejora de la Gestión Estratégica se puso en marcha en abril y mayo de 2021 y, como resultado, la evolución del Indicador se midió en junio de 2021.

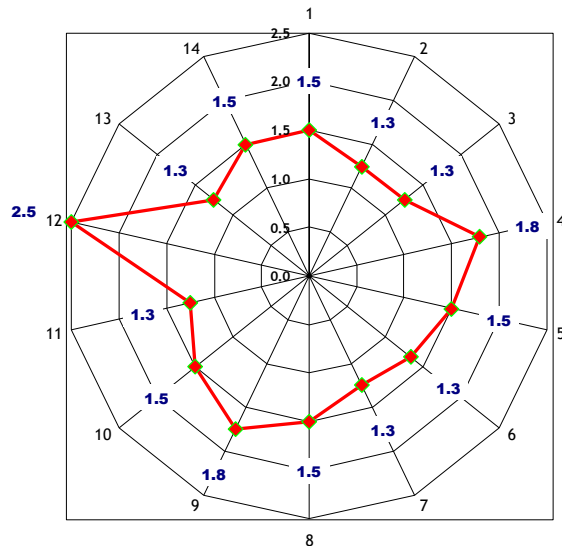


Figura 202. Radar Estratégico de la situación con mejoras

Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Se interpretó lo siguiente a partir del resultado del Radar Estratégico, se calculó nuevamente la eficiencia estratégica y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 184
Indicador - Eficiencia estratégica

Indicador	Situación inicial	Situación final	Variación
Eficiencia estratégica	55.29%	69.86%	14.57%

Elaborado por: las autoras

Se interpreta en el cuadro anterior que la eficiencia estratégica se incrementó en un 14.57%, como resultado de la ejecución e implementación de los planes de mejora. Este resultado es consecuencia de la óptima aplicación de un planeamiento estratégico y un control para la medición constante de los índices de manera óptima y adecuada. El plan de mejora estratégica es la primordial causa de las mejoras obtenidas debido a que este plan se enfocaba específicamente en mejorar los procesos estratégicos con los que cuenta la organización.

El objetivo de reforzar la gestión estratégica del árbol de objetivos, que contribuye a una mayor productividad de los empleados, está estrechamente ligado al refuerzo de la eficacia estratégica. El pilar con mejor impacto sobre los objetivos fue el de traducción, puesto que se emplearon todos los recursos estratégicos a fin de que la organización alcance sus objetivos. Para más detalles sobre la verificación del radar estratégico ir al Apéndice AS.

Se determina que la eficiencia estratégica creció en un 14,57% como resultado de la ejecución de los planes de mejora, y este Indicador está en línea con el Radar Estratégico en el mismo grado. Esto es resultado de los avances de la empresa en la aplicación de sus insumos estratégicos y en la ejecución de la estrategia. El objetivo de reforzar la gestión estratégica, que eleva la productividad de la organización, está estrechamente ligado a la mejora de la eficacia estratégica.

5.3. Gestión de procesos

Se realizó la evaluación de los Indicadores de procesos para poder determinar el impacto que tuvieron a consecuencia de la implementación del plan de mejora y otros planes que impactaron de manera indirecta con las capacitaciones efectuadas.

5.3.1. Análisis de la cadena de valor

Por medio de la cadena de valor se pudo evaluar la creación de valor para verificar las mejoras implementadas con el apoyo de las capacitaciones, manual de procesos y manual de procedimientos.

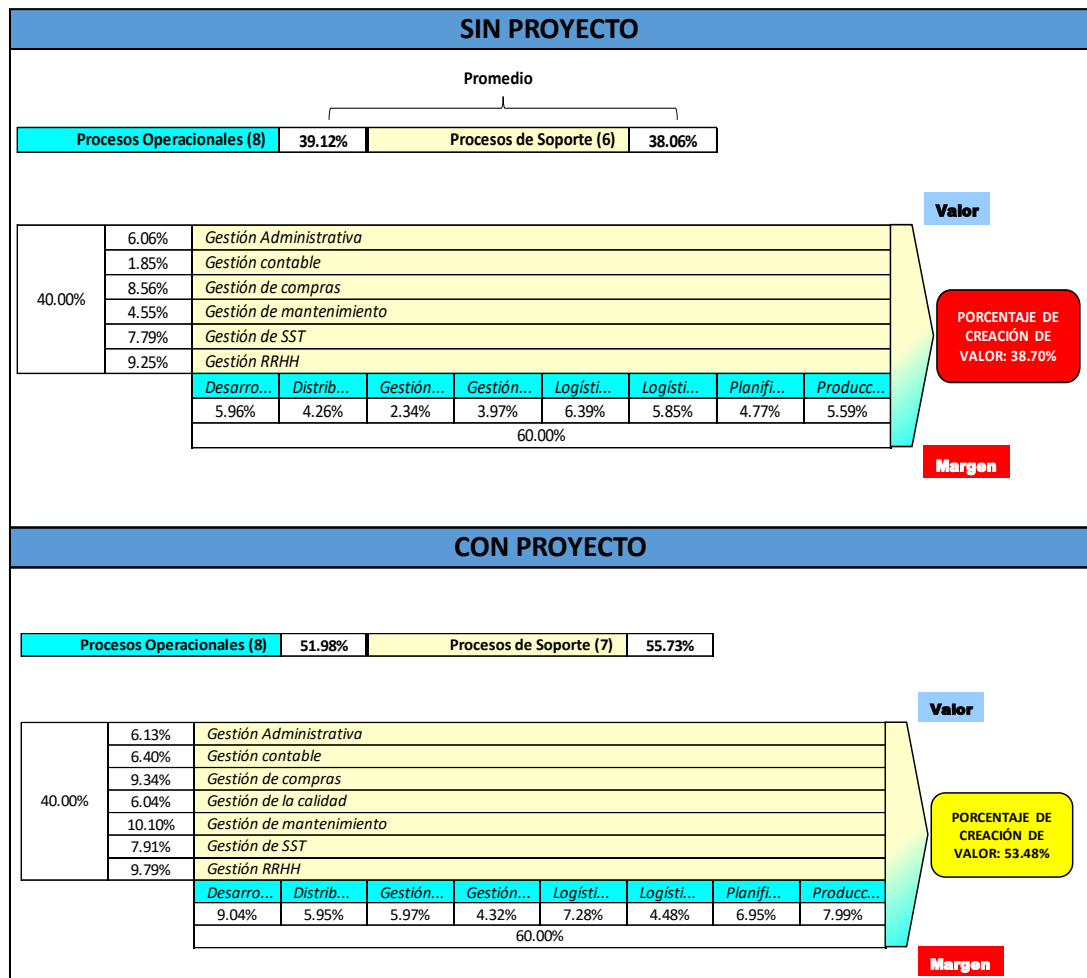


Figura 203. Cadena de valor – Comparación

Elaborado por: las autoras

Una vez implementados los planes de mejora, se obtuvo una creación de valor de los procesos del 53.48% lo que indicó que el desarrollo de los procesos mejoró en 38.19%. Es preciso detallar que la mejora mencionada fue / es producto del plan de mejora de la gestión por procesos debido a que se priorizó la generación de valor a los clientes y partes interesadas.

5.4. Gestión por operaciones

Luego de la implementación del plan de mejora de la gestión de operaciones, donde se implementó el plan de control y planeamiento, y la medición del Indicador logístico “entregas de pedido a tiempo”; se realizó nuevamente la medición de dichos Indicadores, con el fin

de confirmar si las acciones realizadas fueron lo suficiente para solucionar los problemas identificados en el diagnóstico previo.

Tabla 185

Verificación - Gestión por operaciones

Pilares	Resultados sin Proyecto	Resultados con Proyecto	Variación
Plan agregado de la Producción	0.00%	51.00%	51.00%
% Entrega recibidas aceptadas	91.00%	95.00%	4.00%
% Cumplimiento de proveedores	87.00%	92.00%	5.00%
Rotura de stock	90.00%	93.00%	3.00%
Errores de Facturación	92.00%	95.00%	3.00%
% Pedidos entregados a tiempo	91.00%	96.00%	5.00%
Nivel de utilización de flota	66.00%	90.00%	24.00%

Elaborado por: las autoras

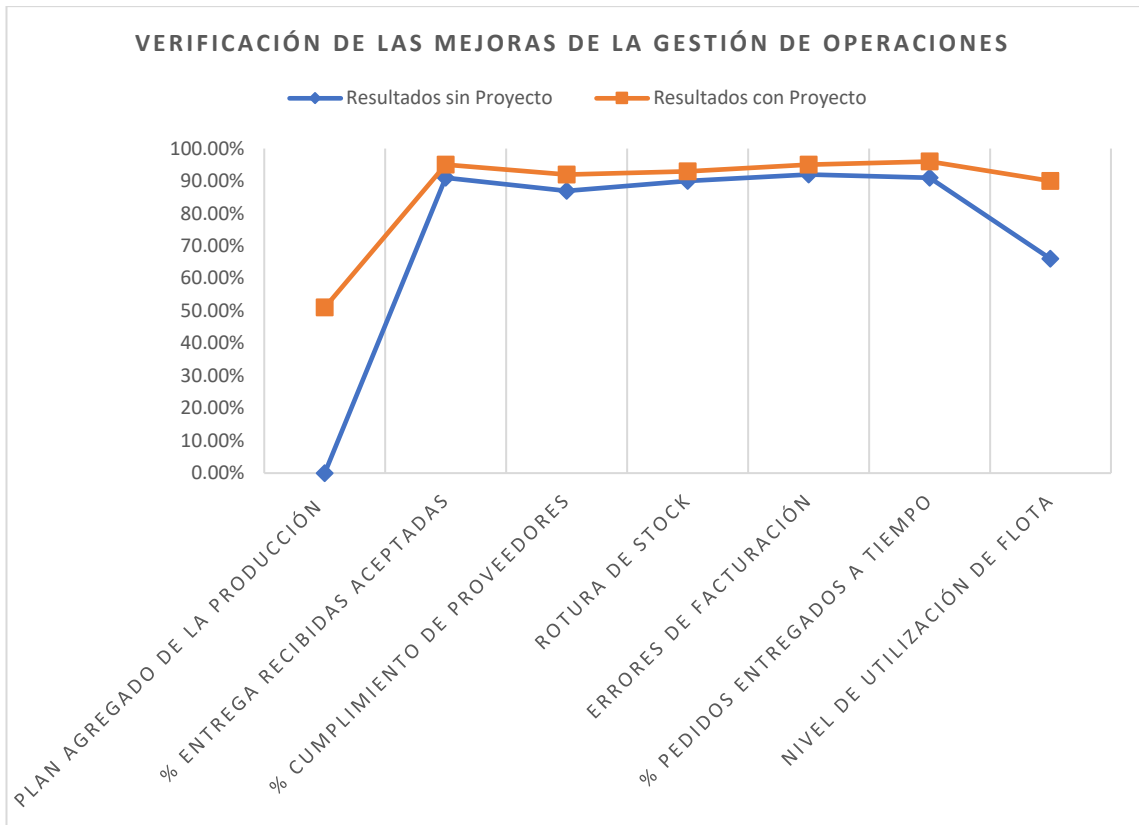


Figura 204. Verificación de las mejoras de la gestión por operaciones

Elaborado por: las autoras

La eficiencia de la producción se ha incrementado debido a que antes no tenían un plan agregado ni control de la producción este resultado asciende a 51%. Esto se debe principalmente a que, como resultado de la aplicación de los planes de mejora, ya existe un enfoque de análisis de la demanda que permite crear estimaciones precisas de la producción. Además, la utilización de Indicadores adecuados para los procesos permite gestionar mejor los recursos utilizados y los resultados obtenidos. El objetivo de mejorar la gestión de las operaciones, que a su vez aumenta la productividad, está estrechamente ligado a la mejora de la planificación y el control de la producción.


	FICHA DE INDICADORES LOGÍSTICOS		Código: ABASTECIMIENTO1 Versión: 01 Elaborado por: Marjory Madrid Carla Villanueva
	Entrega recibidas aceptadas		Revisado por: Daniel Rafael Aprobado por: Pedro Velarde
OBJETIVO:	Calcula el porcentaje de pedidos aceptados porque el proveedor ha cumplido con el acuerdo establecido en cuanto al servicio o calidad del producto.		
Unidad:	Porcentaje (%)	Oportunidad de medición:	Diario / Semana / Mensual
Fórmula/Criterio para el cálculo:	$Entregas\ recibidas\ aceptadas = \frac{Pedidos\ aceptados}{Total\ órdenes\ de\ compra\ recibidas} \times 100$		
Fuentes / Procesos de Obtención	Área de Compras	Responsable de cumplimiento:	Jefe de Compras
Línea Base	95%	Meta: 95%	Corto, medianoy largo plazo
Línea de cumplimiento %	Rojo	Amarillo	Verde
	<0;90]	<90;95]	>95

Figura 205. Ficha de resultado - entregas recibidas aceptadas

Elaborado por: las autoras


	FICHA DE INDICADORES LOGÍSTICOS		Código: ABASTECIMIENTO2 Versión: 01 Elaborado por: Marjory Madrid Carla Villanueva
	Cumplimiento de proveedores		Revisado por: Daniel Rafael Aprobado por: Pedro Velarde
OBJETIVO:	Expresa la efectividad de los proveedores y refleja el nivel de retrasos en la entrega al almacén de los productos adquiridos.		
Unidad:	Porcentaje (%)	Oportunidad de medición:	Diario / Semana / Mensual
Fórmula/Criterio para el cálculo:	$Cumplimiento\ de\ proveedores = \frac{Pedidos\ entregados\ a\ tiempo}{Total\ de\ pedidos\ recibidos} \times 100$		
Fuentes / Procesos de Obtención	Área de Compras	Responsable de cumplimiento:	Jefe de Compras
Línea Base	92%	Meta: 95	Corto, medianoy largo plazo
Línea de cumplimiento %	Rojo	Amarillo	Verde
	<0;90]	<90;95]	>95

Figura 206. Ficha de resultado - cumplimiento de proveedores

Elaborado por: las autoras


	FICHA DE INDICADORES LOGÍSTICOS			Código: ALMACENAMIENTO1 Versión: 01 Elaborado por: Marjory Madrid Carla Villanueva
	Rotura de stock			Revisado por: Daniel Rafael Aprobado por: Pedro Velarde
OBJETIVO:	Medir el porcentaje que la empresa ha podido satisfacer la demanda de nuestros clientes.			
Unidad:	Porcentaje (%)	Oportunidad de medición:	Diario / Semana / Mensual	
Fórmula/Criterio para el cálculo:	$\text{Índice de Rotura de stock} = \frac{\text{Pedidos atendidos}}{\text{Total de pedidos recibidos}} \times 100$			
Fuentes / Procesos de Obtención	Área de almacén	Responsable de cumplimiento:	Coordinador de Almacenamiento	
Línea Base	93%	Meta: 95%	Corto, medianoy largo plazo	
Línea de cumplimiento %	Rojo	Amarillo	Verde	
	<0;90]	<90;95]	>95	

Figura 207. Ficha de resultado – rotura de stock

Elaborado por: las autoras


	FICHA DE INDICADORES LOGÍSTICOS			Código: AIMACENAMIENTO2 Versión: 01 Elaborado por: Marjory Madrid Carla Villanueva
	Errores de Facturación			Revisado por: Daniel Rafael Aprobado por: Pedro Velarde
OBJETIVO:	Medir los errores en emisión de facturas que alteran los inventarios de productos terminados.			
Unidad:	Porcentaje (%)	Oportunidad de medición:	Diario / Semana / Mensual	
Fórmula/Criterio para el cálculo:	$\text{Errores de Facturación} = \frac{\text{Facturas sin errores}}{\text{Número total de facturas}} \times 100$			
Fuentes / Procesos de Obtención	Área de Facturación	Responsable de cumplimiento:	Coordinador de facturas	
Línea Base	95%	Meta: 99%	Corto, medianoy largo plazo	
Línea de cumplimiento %	Rojo	Amarillo	Verde	
	<0;90]	<90;98]	>99	

Figura 208. Ficha de resultado – errores de facturación

Elaborado por: las autoras


	FICHA DE INDICADORES LOGÍSTICOS		Código: PEDIDOS1 Versión: 01 Elaborado por: Marjory Madrid Carla Villanueva Revisado por: Daniel Rafael Aprobado por: Pedro Velarde
	Pedidos entregados a Tiempo		
OBJETIVO:	Determina la efectividad de envío de pedidos a nuestros clientes y refleja el nivel de retrasos en la entrega.		
Unidad:	Porcentaje (%)	Oportunidad de medición:	Diario / Semana / Mensual
Fórmula/Criterio para el cálculo:	$\text{Entregas a tiempo} = \frac{\text{Número de entregas a tiempo}}{\text{Número total de entregar realizadas}} \times 100$		
Fuentes / Procesos de Obtención	Área de distribución	Responsable de cumplimiento:	Jefe de Logística
Línea Base	96%	Meta: 95%	Corto, medianoy largo plazo
Línea de cumplimiento %	Rojo	Amarillo	Verde
	<0;90]	<90;95]	>95

Figura 209. Ficha de resultado – pedidos entregados a tiempo

Elaborado por: las autoras


	FICHA DE INDICADORES LOGÍSTICOS		Código: TRANSPORTE Versión: 01 Elaborado por: Marjory Madrid Carla Villanueva Revisado por: Daniel Rafael Aprobado por: Pedro Velarde
	Nivel de utilización de la flota		
OBJETIVO:	Determinar la capacidad de transporte ocupado en relación con su capacidad total en peso (kg)		
Unidad:	Porcentaje (%)	Oportunidad de medición:	Diario / Semana / Mensual
Fórmula/Criterio para el cálculo:	$\text{Utilización del transporte} = \frac{\text{Capacidad real utilizada}}{\text{Capacidad total}} \times 100$		
Fuentes / Procesos de Obtención	Área de Transporte	Responsable de cumplimiento:	Jefe Logístico
Línea Base	90%	Meta: 90%	Corto, medianoy largo plazo
Línea de cumplimiento %	Rojo	Amarillo	Verde
	<0;90]	<90;95]	>95

Figura 210. Ficha de resultado – nivel de utilización flota

Elaborado por: las autoras

Se determina que la organización está mejorando y que cumple parcialmente los objetivos de producción fijados. El hecho de que ahora exista un sistema suficiente para la previsión de la demanda y de

que se hayan elaborado Indicadores que permitan evaluar con precisión los resultados es la causa principal de la mejora del cumplimiento de la producción programada. El objetivo de crear un método de previsión de la demanda está directamente vinculado al desarrollo del cumplimiento de la producción programada y, por tanto, permite mejorar la gestión de las operaciones y la productividad.

5.5. Gestión de la calidad

5.5.1. Nivel de productos conformes / no conformes

Luego de la implementación de los planes de mejora en Velcar Perú, se ha procedido a evaluar el nivel de productos no conformes a fin de revisar el impacto efectuado. Cabe resaltar que el diagnóstico se realizó en los meses de setiembre a diciembre del 2019 teniendo como resultado un 11.38% de productos no conformes, la implementación de mejoras a inicio del año 2021 y la medición del Indicador en junio del 2021, para mayor detalle ver apéndice AT.

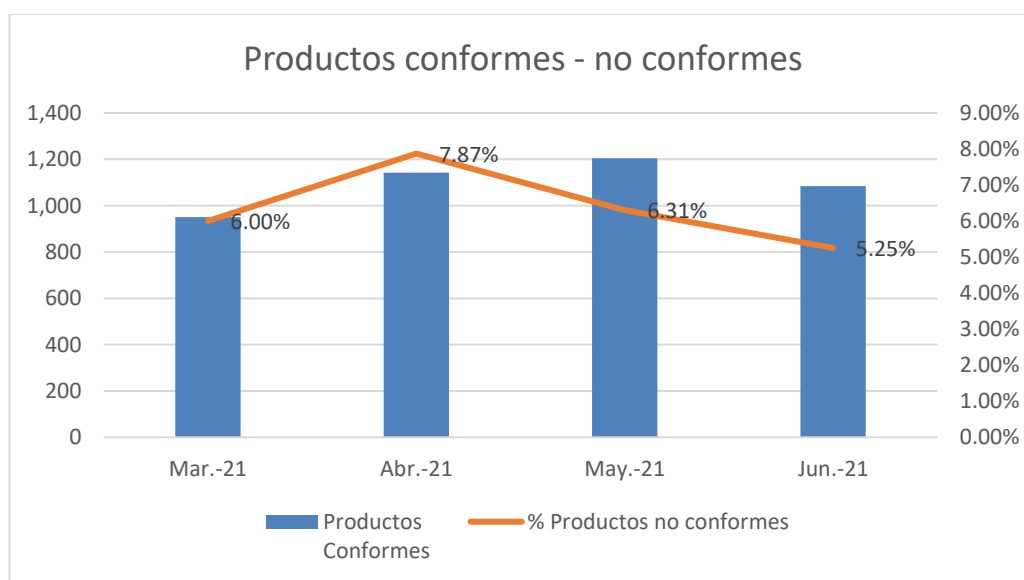


Figura 211. Gráfico - Productos conformes - no conformes

Elaborado por: las autoras

Como indicó el análisis realizado el Indicador promedio es de 6.36% de productos no conformes lo que señala que ha disminuido en un 5.03% debido a la implementación de mejora en los procesos de producción de la empresa. Con la disminución de los productos no conformes se aporta en disminuir los costos de producción lo cual está relacionado con el incremento de la rentabilidad de la organización

5.5.2. Análisis de los costos de la calidad

Tras haber realizado el análisis de los costos de la calidad en la situación actual de la empresa con el fin de verificar el impacto debido principalmente a las capacitaciones realizadas en la gestión de procesos que tiene influencia indirecta en los costos de la calidad se pudo determinar que actualmente se incurre en un 9.86% de costo.

A continuación, se puede visualizar la comparación del análisis realizado en el diagnóstico de la empresa y el análisis con la implementación del proyecto. Para mayor detalle ver apéndice AU.

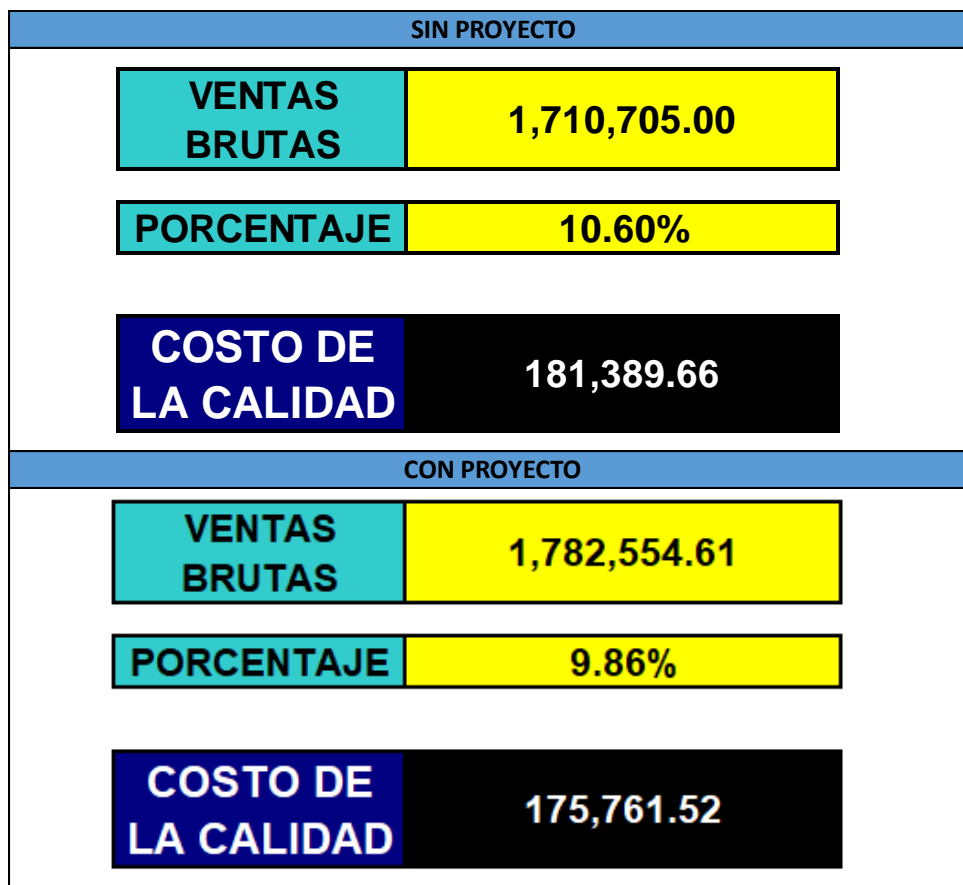


Figura 212. Costos de la calidad – Comparativo
Elaborado por: las autoras

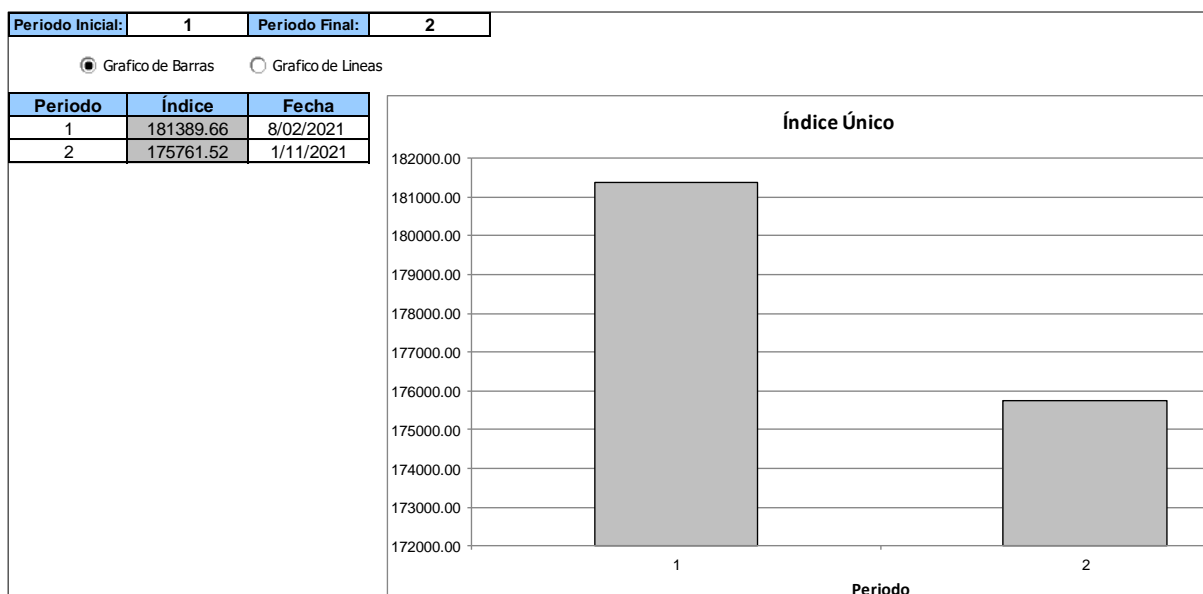


Figura 213. Gráfica - Comparación de costos de la calidad
Elaborado por: las autoras

Fuente: Velcar Perú S.A.C., 2022 y V&B Consultores S.A.C., 2014

Como resultado se obtuvo un puntaje de 157.75 en la evaluación de los costos de calidad. Dicho puntaje nos indicó que la empresa se mantiene orientada a la evaluación y se tiene en consideración la disminución del costo de calidad en S/ 6,628.14 debido a las implementaciones de mejora en los procesos y capacitaciones que mantienen relación indirecta con los costos de calidad.

5.5.3. Análisis del Sistema de Gestión de Calidad – Norma ISO 9001:2015

Con el propósito de verificar la variación del cumplimiento del sistema de gestión de calidad alineamos a la norma ISO 9001:2015, se realizó el análisis de la situación actual de Velcar Peru con el proyecto implementado, dicha verificación se llevó a cabo a inicios del mes de noviembre 2021. Para mayor detalle de la evaluación ver apéndice AV.

A continuación, se detalla las gráficas de la evaluación en la etapa sin proyecto y en la etapa actual, con proyecto:

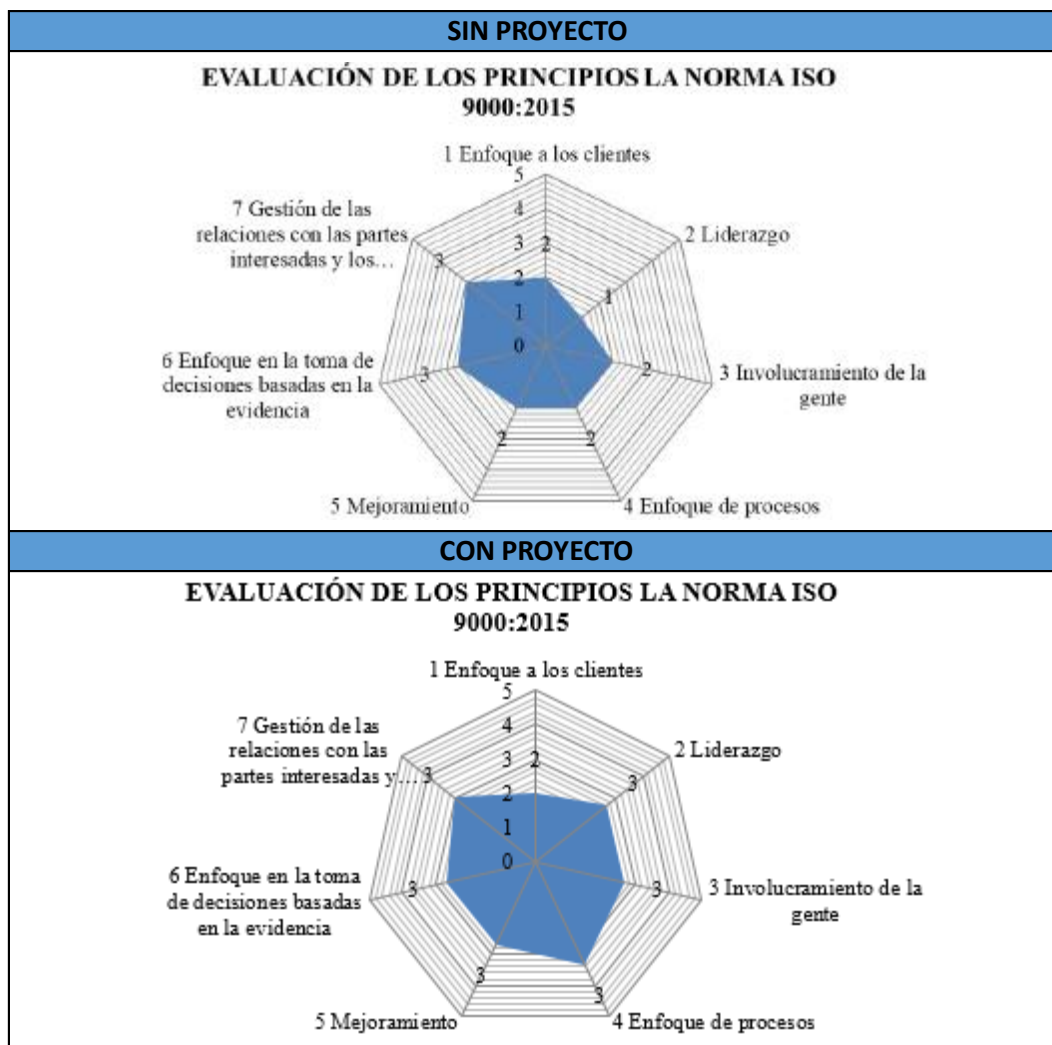


Figura 214. Evaluación de los principios de la norma ISO 9000:2015 – Comparativo

Elaborado por: las autoras

De acuerdo con el análisis realizado se puede determinar que la empresa ha obtenido como promedio de la evaluación puntaje de 3, lo que nos indicó que actualmente cuenta con evidencias de mejoramientos visibles, enfoque en procesos más proactivo como consecuencia de los planes de mejora implementados. Cabe resaltar que se mantiene entre el rango de 2 y 3 por lo que se mantendrá la mejora continua en los procesos involucrados.

5.5.4. AMFE

Se procedió a realizar una nueva medición de los AMFE tanto de producto como del proceso con el propósito de verificar el nuevo Indicador de NPR ya que así se podrá definir el grado de detectabilidad de los fallos y frecuencia correspondiente con la que se identifican una vez implementadas las mejoras y controles.

5.5.4.1. AMFE – Producto

En el AMFE de producto se pudo visualizar que el grado de detectabilidad de los modos de fallos especificados ha aumentado debido a que el operario contaba con un seguimiento constante con el registro de medición de parámetros, por ende, el Indicador NPR disminuyó.

5.5.4.2. AMFE – Proceso

En el AMFE de procesos se realizó la medición de Indicador NPR para determinar si las mejoras propuestas han tenido resultados favorables, dando como resultado el aumento de grado de detectabilidad en el proceso dispersión como resultado de la implementación del manual de procesos, capacitaciones correspondientes y manual de procedimientos.

PROD.	Partes	Operación o función	Modo	Efecto	Causa	Control actual	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Acciones implantadas	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR
AQJARFLEX AZUL JUSTUS 2019	Agua	Base de composición	Temperatura no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de temperatura	Medición	1	3	3	9	Control de inspección de insumos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro de medición de parámetros	1	2	2	4
			PH no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Inadecuada medición de PH	Medición	1	2	3	6	Control de inspección de insumos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro de medición de parámetros	1	1	2	2
	Butyl	Retardante para el secado de la tinta por un tiempo prolongado (Ebullición)	Temperatura no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de temperatura	Medición	1	3	3	9	Control de inspección de insumos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro de medición de parámetros	1	2	2	4
	BYK	Destructor de espuma que se origina en el balde	Temperatura no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de temperatura	Medición	1	3	3	9	Control de inspección de insumos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro de medición de parámetros	1	2	2	4
	Cera	Resistencia al roce	Espesor no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de la viscosidad	Medición	7	3	4	84	Control de inspección de insumos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro de medición de parámetros	5	2	3	30
	Concentrado azul	Proporcionar color	Espesor no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de la viscosidad	Medición	7	4	4	112	Control de inspección de insumos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro de medición de parámetros	6	3	3	54
			Tonalidad no conforme	Composición no conforme	Inadecuada composición	Medición	9	3	5	135	Control de inspección de insumos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro de medición de parámetros	8	2	4	64
	Concentrado rojo	Proporcionar color	Espesor no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de la viscosidad	Medición	7	4	4	112	Control de inspección de insumos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro de medición de parámetros	6	3	3	54
			Tonalidad no conforme	Composición no conforme	Inadecuada composición	Medición	9	3	5	135	Control de inspección de insumos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro de medición de parámetros	8	2	4	64
	Flexonil azul	Proporcionar color y regulante de viscosidad	Espesor no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de la viscosidad	Medición	7	3	4	84	Control de inspección de insumos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro de medición de parámetros	6	2	3	36
			Tonalidad no conforme	Composición no conforme	Contaminación	Medición	9	2	5	90	Control de inspección de insumos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro de medición de parámetros	8	1	4	32
	Barniz acuoso	Realzar el aspecto visual de la tinta en una impresión	Espesor no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de la viscosidad	Medición	7	2	4	56	Control de inspección de insumos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro de medición de parámetros	6	1	3	18
			Inadecuado color	Composición no conforme	Inadecuado control de insumo	Visual	9	2	4	72	Control de inspección de insumos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro de medición de parámetros	8	1	3	24
			PH no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Inadecuada medición de PH	Medición	1	2	3	6	Control de inspección de insumos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro de medición de parámetros	1	1	2	2
	Envase	Almacenamiento de mezcla	Envase con rotura	Producto no conforme	Ineficiente control de inspección	Visual	9	3	4	108	Control de inspección de insumos	Encargado de logística	Inspección visual	8	2	3	48
			Características visuales no conformes	Producto no conforme	Ineficiente control de inspección	Visual	9	3	4	108	Control de inspección producto terminado	Encargado de logística	Inspección visual	7	2	3	42

Figura 215. AMFE – Producto

Elaborado por: las autoras

PROD.	Proceso	Modo Fallo	Efecto	Causa	Control actuales	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Acciones implantadas	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR
AQUAFLEX AZUL JUSTUS 2019	Preparación de insumos	Peso inadecuado de los insumos	Composición no conforme	Desconocimiento por falta de información o capacitación	Medición	7	3	4	84	Control de funcionamiento de equipos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro control de producción	6	2	3	36
		Incremento de tiempo en la composición por insumos incorrectos	Incremento en tiempo y costo de producción	Desconocimiento de composición por falta de información	Medición	5	5	3	75	Control de tiempo de producción	Operario / Jefe de planta	Control de insumos por producto	4	4	2	32
	Dispersión	Inadecuada conexión eléctrica de tablero	Retrasos en la dispersión de la mezcla	Inadecuado mantenimiento de tablero	Medición	8	4	3	96	Control de funcionamiento de equipos	Operario / Jefe de planta	Revisión previa de las instalaciones	7	3	2	42
		Inadecuado control de viscosidad de la mezcla	Composición no conforme	Desconocimiento por falta de información o capacitación	Medición	10	3	3	90	Control de viscosidad de la mezcla	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro control de producción	9	2	2	36
		Inadecuado control de PH de la mezcla	Composición no conforme	Desconocimiento por falta de información o capacitación	Medición	9	2	3	54	Control de funcionamiento de equipos	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro control de producción	8	1	2	16
		Incremento de tiempos en la dispersión	Incremento en tiempo y costo de producción	Desconocimiento por falta de información o capacitación	Medición de tiempos	5	5	4	100	Control de tiempo de producción	Operario / Jefe de planta	Control de tiempos	4	4	3	48
	Control de especificaciones	Incorrecto PH	Composición no conforme	Desconocimiento de composición por falta de información	Medición	2	2	3	12	Control de PH de la mezcla	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro control de producción	1	1	2	2
		Incorrecto control de viscosidad	Composición no conforme	Desconocimiento de composición por falta de información	Medición	9	2	3	54	Control de viscosidad de la mezcla	Operario / Jefe de planta	Implementación de registro control de producción	8	1	2	16
		Incremento de tiempo en el control de especificaciones	Incremento en tiempo y costo de producción	Desconocimiento por falta de información o capacitación	Medición de tiempos	6	4	4	96	Control de tiempo de producción	Operario / Jefe de planta	Control de tiempos	5	3	3	45

Figura 216. AMFE Proceso

Elaborado por: las autoras

5.5.5. Análisis de capacidad de procesos

Tras haber implementado los planes de mejora para los procesos de producción se realizó nuevamente el análisis de procesos para determinar si las acciones de propuesta han tenido un impacto positivo en el rendimiento. En la evaluación se determinó si la muestra adquirida cumplía con una distribución normal teniendo en consideración que el valor p es mayor a 0.05, siendo este caso 0.462. Por consiguiente, se procede a evaluar que el proceso se encuentra bajo control por medio de la carta de control individual rango móvil (RM) ya que se retira una muestra por lote a fin de ser evaluado, dando como resultado que el proceso se encuentra

bajo control ya que no cruza los límites especificados, teniendo los datos indicados se procede con el análisis de capacidad del proceso. Para mayor detalle del análisis ver apéndice AW.

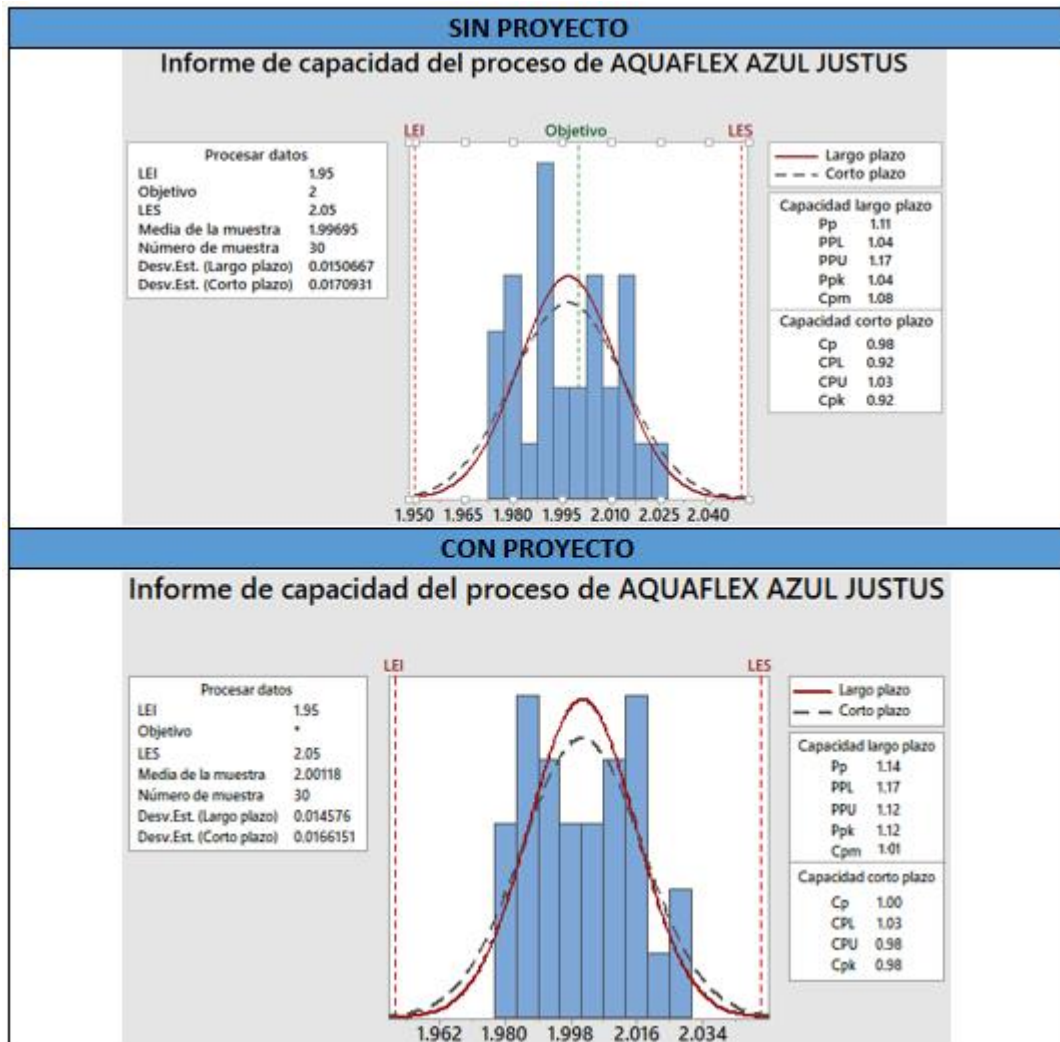


Figura 217. Capacidad del proceso – Comparativo

Elaborado por: las autoras

Con las mejoras implementadas, el proceso ha tenido una mejora siendo capaz a nivel operacional ya que el Indicador cp es 1 lo que quiere decir que el proceso cumple con las especificaciones que el proceso requiere.

5.5.6. Análisis sobre mantenimiento de maquinarias y equipos

Posterior a la implementación de mantenimiento preventivo y a las capacitaciones correspondientes se realizó la evaluación de índices de mantenimiento con el fin de visualizar el impacto que ha tenido. Se tuvo como resultado que el tiempo medio entre las averías (MTBF) ha aumentado de 56h a 65.50h lo cual indicó que es una mejora respecto al diagnóstico realizado, de igual manera se observó una mejora en el tiempo medio de reparación (MTTR) ya que ha disminuido de 8h a 7.74h, dicho Indicador permite determinar que se ha mejorado el tiempo disponible de máquinas para operar. Para poder llevar a cabo los Indicadores mencionados es consecuencia del plan de mantenimiento preventivo de las máquinas, como también el seguimiento correcto del cronograma de mantenimiento y por último el enfoque en prevención. Cabe resaltar que los Indicadores de mantenimiento están relacionados con la mejora de la productividad de la empresa. Para mayor detalle ver apéndice AY.

Tabla 186

Indicadores de mantenimiento - Comparativo

Indicador	Sin proyecto	Con proyecto
MTBF	56 h	65.50 h
MTTR	8 h	7.74 h

Elaborado por: las autoras

5.6. Condicionales laborales

Se examinaron los Indicadores de gestión de las condiciones laborales para medir el efecto del plan de implantación de las 5S, el plan de seguridad y salud en el trabajo y otros planes en el objetivo de mejorar la gestión del desempeño laboral y la productividad en la organización.

5.6.1. Clima laboral

Para determinar si los planes habían surtido efecto, se evaluó una vez más el clima laboral. Se procedió a determinar si el índice Único de Clima laboral ha mejorado para ello se encuestaron a los colaboradores de la organización, dicha encuesta se enfocó en temas de imparcialidad en el trabajo, jefes, colaboradores, compañerismo y orgullo y lealtad.

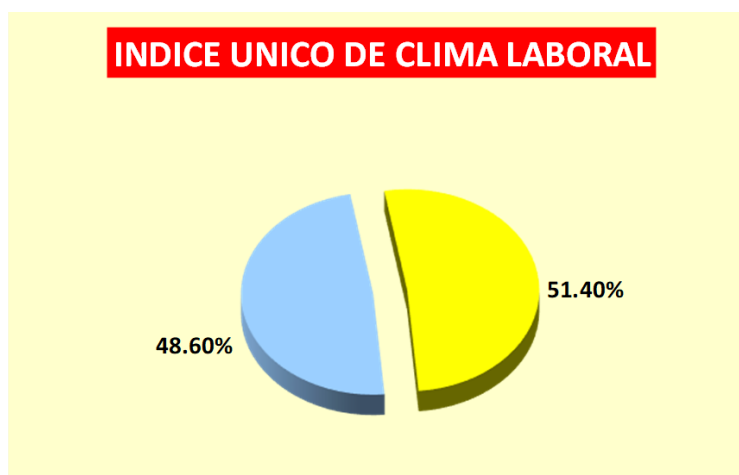


Figura 218. Índice único de Clima laboral Sin Proyecto

Elaborado por: las autoras

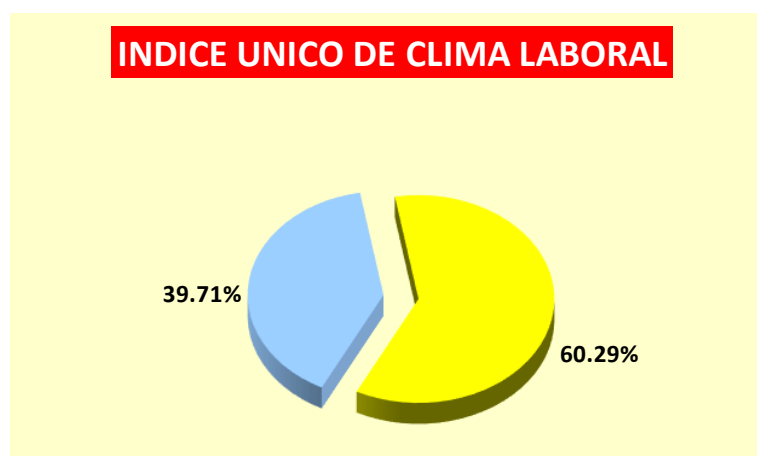


Figura 219. Índice único de Clima laboral Con Proyecto

Elaborado por: las autoras

Se pudo interpretar que el índice de clima laboral ha incrementado de un 51.40% a 60.29% este resultado en consecuencia a la implementación de planes de mejora tales como el plan de motivación, así como también diversos planes que no estaban específicamente enfocados en el clima laboral, sin embargo, guardan relación estrecha con este Indicador indirectamente.

5.6.2. Motivación laboral

El índice de motivación laboral se implementó con sus planes de mejora respectivos debido a ello se procedió a evaluar nuevamente, con el fin de analizar los cambios acontecidos a la ejecución e implementación de los planes anteriormente mencionados.

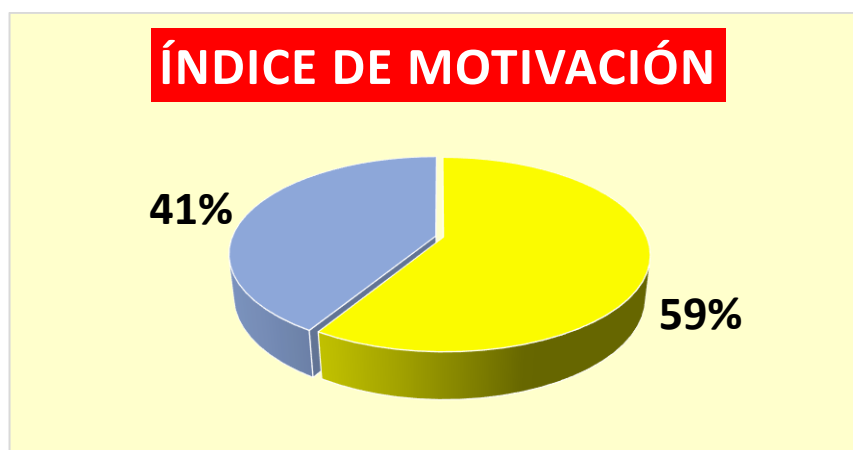


Figura 220. Índice de Motivación Sin Proyecto

Elaborado por: las autoras

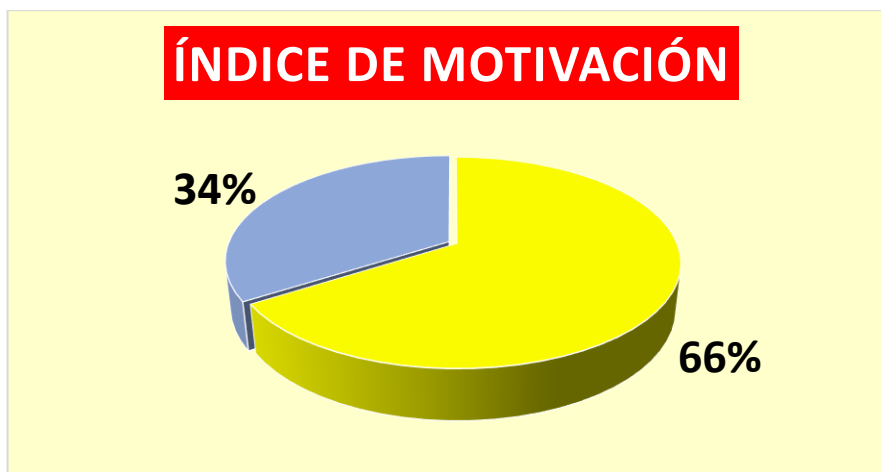


Figura 221. Índice de Motivación Con Proyecto

Elaborado por: las autoras

Se interpreta con respecto al índice de motivación obtuvo un incremento de 59% a 66% este resultado en consecuencia a la ejecución e implementación de los planes de mejora, primordialmente, al plan de mejora del índice de motivación. Se interpreta que los colaboradores están comprometidos con sus labores y funciones, además cuentan con una motivación para realizar sus actividades específicamente mejorando las actividades y tareas anteriormente desempeñadas. Primordialmente la causa que el índice se ha incrementado es debido a la percepción de los colaboradores en relación con el trato justo que sienten al ser tratados de manera justa a partir específicamente de la ejecución e implementación de los planes de mejora. Se suma a todos estos cambios favorables en la organización, la percepción de reconocimiento por parte de los colaboradores este resultado se interpreta en la reducción de brecha. El Indicador de motivación tiene relación directa con la mejora del desempeño laboral, asimismo se obtiene el incremento de la productividad en la empresa Velcar Perú.

5.6.3. Gestión del Talento Humano

Evaluamos el Indicador de Gestión del Talento Humano para ver la mejora de las competencias de los trabajadores tras la implantación de los planes de mejora en la organización.

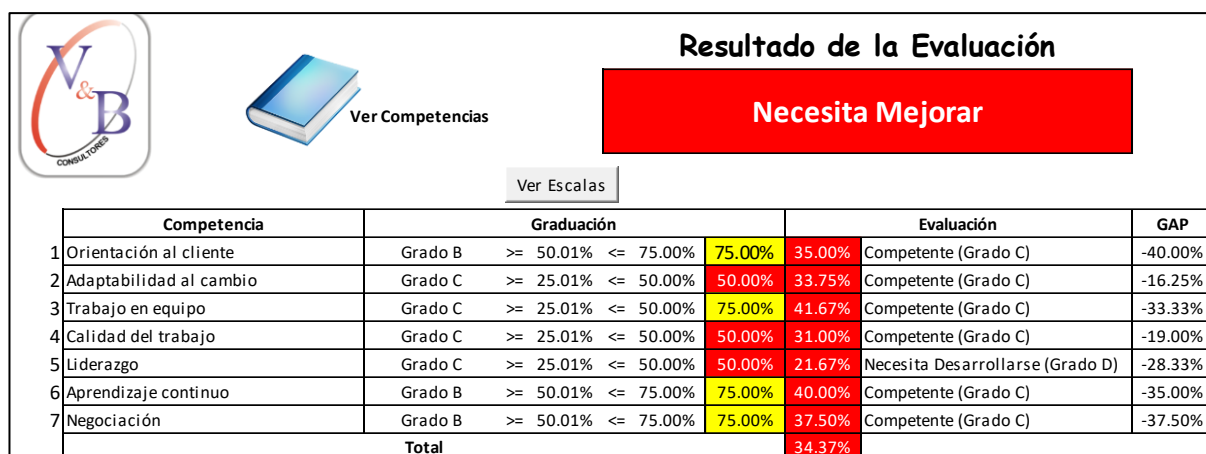


Figura 222. Índice de GTH Sin Proyecto

Elaborado por: las autoras

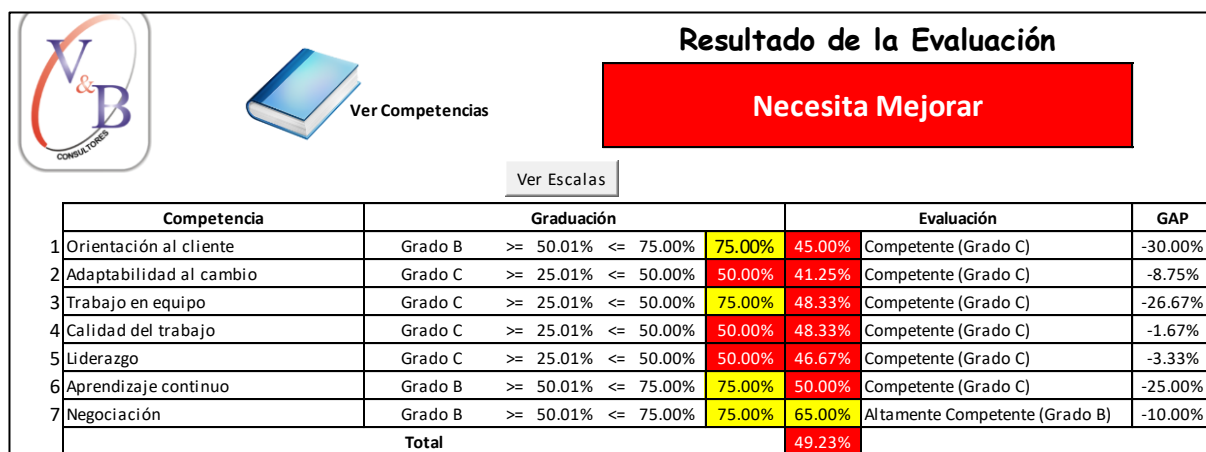


Figura 223. Índice de GTH Con Proyecto

Elaborado por: las autoras

Luego de evaluar el índice de GTH se traduce en una mejora de 34.37% a 49.23%, dicho resultado se interpreta que los colaboradores de Velcar Perú están implementando de manera eficiente los conocimientos de las capacitaciones brindadas asimismo de las competencias que se desarrollan en relación con los perfiles de puesto ya especificados en la organización. Este resultado generó el incremento de las competencias este resultado se obtuvo gracias al refuerzo de las competencias cardinales, dichas competencias se traducen en aquellas que se enfocan en toda la organización. Esta mejora de competencias de Velcar Perú tiene como consecuencia un impacto positivo en la gestión del talento humano asimismo

se tiene un resultado óptimo del desempeño laboral. En consecuencia, se logra eficientemente la mejora de la productividad de la organización.

5.6.4. Seguridad y salud en el trabajo

Luego de haber desarrollado las actividades del plan de acción de seguridad y salud en el trabajo se procedió a evaluar la situación actual de los índices de accidentabilidad para así poder determinar el impacto de la implementación del plan con las capacitaciones de la matriz IPERC, charlas sobre las señalizaciones implementadas, como también los resultados de los planes de mejora que impactan de manera indirecta.

Tabla 187

Índices de accidentabilidad

Indicador	Abreviatura	Resultado
Índice de frecuencia	IF	11.20
Índice de Severidad	IS	6.40
Índice de Lesiones Incapacitantes	ILI	0.36

Elaborado por: las autoras

De acuerdo con la evaluación de los Indicadores de accidentabilidad podemos concluir que el índice de lesiones incapacitantes ha pasado de 0.65 que fue el análisis del diagnóstico inicial a 0.36 resultado del último registro de marzo 2021 a junio 2021.

5.7. Evolución de Indicadores según objetivos del proyecto

Tabla 188

Verificar Indicadores del proyecto – Parte 1

Objetivo	Indicador	Unidad de medición	Tipo	Meta	Resultado inicial	Resultado final	Variación
Mejorar la productividad en Velcar Perú S.A.C.	Eficacia total	%	Creciente	75.00%	63.83%	67.43%	3.6%
	Eficiencia total	%	Creciente	90.00%	83.05%	85.53%	2.48%
	Efectividad	%	Creciente	75.00%	53.01%	57.67%	4.66
	Productividad total	Kg. / Sol	Creciente	0.50	0.26	0.30	0.04
Mejorar la gestión estratégica	Eficiencia estratégica	%	Creciente	60.00%	55.29%	69.86%	14.57%
Mejorar la gestión de procesos	Confiabilidad de los Indicadores de la cadena de valor	%	Creciente	80.00%	49.53%	94.09%	44.56%
	Índice único de creación de valor de la cadena de valor	%	Creciente	75.00%	38.73%	53.48%	14.75%
Mejorar la gestión de la producción	Entregas recibidas aceptadas	%	Creciente	95.00%	91.00%	95%	4%
	Cumplimiento de proveedores	%	Creciente	95.00%	88.07%	92%	3.93%

Rotura de stock	%	Creciente	95.00%	90.00%	93%	3%
Errores de Facturación	%	Creciente	95.00%	92.00%	95%	3%
Pedidos entregados a tiempo	%	Creciente	95.00%	91.00%	96%	5%
Nivel de utilización de flota	%	Creciente	90.00%	66.00%	90%	24%

Elaborado por: las autoras

Tabla 189

Verificar Indicadores del proyecto – Parte 2

Objetivo	Indicador	Unidad de medición	Tipo	Meta	Resultado inicial	Resultado final	Variación
	Nivel de productos no conformes	%	Decreciente	10.00%	11.38%	6.36%	5.02%
Mejorar la gestión de la calidad	Costos de la calidad	%	Decreciente	10.00%	10.60%	9.86%	0.74%
	Sistema de Gestión de Calidad – Norma ISO 9001:2015	%	Creciente	50.00%	25.00%	50.00%	25.00%
	Capacidad de procesos.	-	Creciente	1.50	0.98	1.01	0.03
	Tiempo medio entre averías (MTBF)	%	Creciente	1.80	0.56	65.50	9.5

	Tiempo medio de reparación (MTTR)	%	Decreciente	1.00	8.00	7.74	0.26
	Efectividad total de equipos (OEE)	%	Creciente		71.00%	-	-
	auditoría a nivel de gestión de mantenimiento	%	Creciente		39.27%	-	-
	Clima laboral	%	Creciente	75.00%	51.40%	60.29%	8.89%
	Motivación laboral.	%	Creciente	70.00%	59.00%	66%	7%
	Cultura organizacional	%	Creciente	Moderado	Mediocre	Moderado	-
	Evaluación GTH.	%	Creciente	50.00%	34.37%	49.23%	14.86%
Mejorar el desempeño laboral	Ausentismo laboral	%	Decreciente	1.00%	0.37%	-	-
	Rotación de personal	%	Decreciente	5.00%	0.76%	-	-
	índice de lesiones incapacitantes (ILI)	-	Decreciente	1.50	0.52	0.65	0.36
	Evaluación de la distribución de planta	Porcentaje	Creciente		36.10%	-	-
	Evaluación 5S.	Porcentaje	Creciente	70.00%	50.00%	-	-

Elaborado por: las autoras

5.8. Evolución de Indicadores del BSC

Tabla 190

Indicadores BSC

Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo	Semáforo				Resultado Final
			Peligro	Precaución	Meta		
Alinear a la empresa hacia la estrategia	% de eficiencia estratégica	Creciente	< 50.00	50.00	60.00	75.00	55.29
Aumentar la productividad	Índice de productividad	Creciente	< 0.45	0.45	0.50	0.70	
Aumentar los ingresos	% de variación de venta	Creciente	< 20.00	20.00	40.00	50.00	26.00
Conservar el medio ambiente	Índice de responsabilidad social	Creciente	< 50.00	50.00	60.00	70.00	
Contar con una marca altamente posicionada	Índice de percepción del cliente	Creciente	< 50.00	50.00	85.00	90.00	73.00
Diseñar la gestión por procesos en la empresa	Índice de confiabilidad de la cadena de valor	Creciente	< 50.00	50.00	80.00	90.00	50.44
Estandarizar los procesos	Eficiencia total	Creciente	< 50.00	50.00	90.00	95.00	83.05
Fomentar una cultura de calidad en la organización	Índice de orden y limpieza	Creciente	< 50.00	50.00	70.00	80.00	50.00
Implementar un servicio de entrega puntual de pedidos	% de entrega de pedidos a tiempo	Creciente	< 90.00	90.00	95.00	99.00	91.00

Incrementar la efectividad total	Índice de efectividad total	Creciente	< 50.00	50.00	75.00	80.00	53.01
Incrementar la motivación a los colaboradores	Índice de motivación	Creciente	< 50.00	50.00	70.00	80.00	59.00
Incrementar la rentabilidad de la empresa	ROE	Creciente	< 50.00	50.00	60.00	70.00	51.00
Mejorar el clima laboral	Índice único de clima laboral	Creciente	< 50.00	50.00	75.00	80.00	51.40
Mejorar la calidad de los productos	Índice de productos defectuosos	Decreciente	> 13.00	13.00	10.00	5.00	11.38
Mejorar la distribución de la planta	Índice de distribución de planta	Creciente	< 40.00	40.00	50.00	70.00	
Mejorar la satisfacción del cliente	Índice de satisfacción del cliente	Creciente	< 50.00	50.00	80.00	90.00	73.71
Mejorar la variedad y calidad en los productos	Índice de percepción del cliente	Decreciente	> 12.00	12.00	10.00	5.00	10.60
Mejorar las competencias de los colaboradores	Índice de gestión de talento humano	Creciente	< 50.00	50.00	50.00	70.00	
Reducir los costos	Costos de Producción	Decreciente	> 0.70	0.70	0.50	0.30	0.68
Ser competitivos a nivel nacional	Índice de MPC	Creciente	< 2.0	2.0	5.0	8	2.5

Mejorar las condiciones laborales	Índice accidentabilidad	de Decreciente	> 2.50	2.50	0.20	0.01	0.65
-----------------------------------	----------------------------	-------------------	--------	------	------	------	-------------

Fuente: Adaptado por las autoras

CAPITULO VI DISCUSIÓN

6.1. Actuar

Luego de verificar los Indicadores se puede analizar la diferencia de la situación inicial de la empresa donde no comprende la implementación de mejoras con la situación actual donde se han implementado los planes de mejora a las principales gestiones que se analizaron en un principio con el árbol de problemas. Se ha procedido a realizar la evaluación *expost* y los análisis de brechas de lo planificado con verificado.

6.1.1. Evaluación *expost* (flujos incrementales estimados VS flujos reales)

Se procedió con la evaluación *expost* a fin de analizar el flujo de caja proyectado y el flujo de caja real con el propósito de visualizar las razones de las brechas. El análisis se realizó de manera mensual ya que las mediciones siguientes a la implementación fueron en los meses de marzo a junio del 2021.

Tabla 191

Flujo de caja con proyecto

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Ingresos	1,115,206.04	1,213,808.31	1,361,854.63	1,497,897.19	
Costos de Fab.	655,671.75	740,235.82	817,656.66	888,800.12	
Utilidad Bruta	459,534.28	473,572.49	544,197.97	609,097.07	

G.					
Administración		77,457.05	84,181.73	94,278.49	103,556.59
G. Ventas		148,345.11	160,601.37	179,003.53	195,913.62
Depreciación		1,237.50	1,237.50	1,237.50	1,237.50
Amortización		20,651.70	20,651.70	20,651.70	20,651.70
Utilidad Operativa		211,842.92	206,900.19	249,026.76	287,737.66
Impuesto Renta (29.5%)		62,493.66	61,035.56	73,462.89	84,882.61
Utilidad Neta		149,349.26	145,864.63	175,563.86	202,855.05
Depreciación		1,237.50	1,237.50	1,237.50	1,237.50
Amortización		20,651.70	20,651.70	20,651.70	20,651.70
F.C. Operativo		171,238.46	167,753.83	197,453.06	224,744.25
<hr/>					
Inv. Tangibles	-49,500.00				
Inv. Intangibles	-82,606.80				
Inv. Capital de Trabajo	-	-26,074.26	-41,351.31	-37,998.50	
Recuperación de CT					413,200.44
V.R.					0.00
F.C. de Inversiones	-	-26,074.26	-41,351.31	-37,998.50	413,200.44
<hr/>					
F.C. Ec. Con Proyecto	-	145,164.20	126,402.52	159,454.56	637,944.69

Elaborado por: las autoras

Tabla 192
Flujo de caja real

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Ingresos		1,139,814.28	1,232,360.65	1,281,228.82	1,516,389.08
Costos de Fab.		656,671.75	738,735.82	715,256.66	887,300.12
Utilidad Bruta		483,142.52	493,624.82	565,972.16	629,088.95

G.		77,457.05	84,181.73	94,278.49	103,556.59
Administración					
G. Ventas		148,345.11	160,601.37	179,003.53	195,913.62
Depreciación		1,237.50	1,237.50	1,237.50	1,237.50
Amortización		20,651.70	20,651.70	20,651.70	20,651.70
Utilidad Operativa		235,451.16	226,952.52	270,800.94	307,729.55
Impuesto Renta (29.5%)		69,458.09	66,950.99	79,886.28	90,780.22
Utilidad Neta		165,993.07	160,001.53	190,914.67	216,949.33
Depreciación		1,237.50	1,237.50	1,237.50	1,237.50
Amortización		20,651.70	20,651.70	20,651.70	20,651.70
F.C. Operativo		187,882.27	181,890.73	212,803.87	238,838.53
<hr/>					
Inv. Tangibles					
Inv.	-82,606.80				
Intangibles					
Inv. Capital de Trabajo	-307,776.37	-26,074.26	-41,351.31	-37,998.50	
Recuperación de CT					413,200.44
V.R.					0.00
F.C. de Inversiones	-390,383.17	-26,074.26	-41,351.31	-37,998.50	413,200.44
<hr/>					
F.C. Ec. Con Proy.	-390,383.17	161,808.01	140,539.42	174,805.36	652,038.97
<hr/>					

Elaborado por: las autoras

Se puede visualizar que existen grandes brechas entre lo planificado con lo real, debido a que la inversión que se realizó fue principalmente en los planos lo cual era menor a lo que se solicitaba en horas hombre. Cabe resaltar el personal ha tenido compromiso para la implementación de los planes y se ha podido cumplir con los plazos establecidos.

Por otra parte, las capacitaciones fueron de manera virtual lo cual ha consumido menos tiempo y recursos de lo proyectado lo cual ha sido beneficiado ya que los costos por materiales y otros elementos han sido bajos.

6.1.2. Análisis de brechas en Indicadores

Tras haber verificado los Indicadores se visualizaron mejoras en los procesos, algunos Indicadores no mejoraron como lo esperado y otros los cuales no se pudieron medir debido a la coyuntura por la que estamos. Para saber las brechas entre lo planificado y lo mejorado se ha realizado el siguiente cuadro:

Tabla 193
Indicadores del proyecto

Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo		Precaución	Meta	Ideal	Resultado Final	Periodo Actual	Resultado Final	Periodo Actual
Alinear a la empresa hacia la estrategia	% de eficiencia estratégica	Creciente	< 50.00	50	60	75	55.29	1	69.86	2
Aumentar la productividad	Índice de productividad	Creciente	< 0.29	0.45	0.5	0.7		1	0.3	2
Aumentar los ingresos	% de variación de venta	Creciente	< 20.00	20	40	50	26	1	30	
Conservar el medio ambiente	Índice de responsabilidad social	Creciente	< 50.00	50	60	70		1		2
Contar con una marca altamente posicionada	Índice de percepción del cliente	Creciente	< 50.00	50	85	90	73	1	85	2
Diseñar la gestión por	Índice de confiabilidad de	Creciente	< 50.00	50	80	90	49.53	1		2

procesos en la cadena de la empresa valor										
Estandarizar los procesos	Eficiencia total	Creciente	< 50.00	50	90	95	83.05	1	85.53	2
Fomentar una cultura de calidad en la organización	Índice de orden y limpieza	Creciente	< 50.00	50	70	80	50	1	70	2
Implementar un servicio de entrega puntual de pedidos	% de entrega de pedidos a tiempo	Creciente	< 90.00	90	95	99	91	1	95	
Incrementar la efectividad total	Índice de efectividad total	Creciente	< 50.00	50	75	80	53.01	1	57.67	
Incrementar la motivación a los colaboradores	Índice de motivación	Creciente	< 50.00	50	70	80	59	1	66	

Incrementar la rentabilidad de la empresa	ROE	Creciente	< 1	5	10	20	2	1	5	
Mejorar el clima laboral	Índice único de clima laboral	Creciente	< 50.00	50	75	80	51.4	1	60.29	
Mejorar la calidad de los productos	Índice de productos defectuosos	Decreciente	> 13.00	13	10	5	11.38	1		2
Mejorar la distribución de la planta	Índice de distribución de planta	Creciente	< 40.00	40	50	70		1		2
Mejorar la satisfacción del cliente	Índice de satisfacción del cliente	Creciente	< 50.00	50	80	90	73.71	1	79	2
Mejorar la variedad y calidad en los productos	Índice de percepción del cliente	Decreciente	> 12.00	12	10	5	10.6	1	8	2
Mejorar las competencias	Índice de gestión de talento humano	Creciente	< 50.00	50	50	70		1		2

de los colaboradores												
Reducir los costos	Costos de Producción	Decreciente	> 0.70	0.7	0.5	0.3	0.68	1	0.5	2		
Ser competitivos a nivel nacional	Índice de MPC	Creciente	< 2.0	2	5	8	2.5	1	4	2		
Mejorar las condiciones laborales	Índice de accidentabilidad	Decreciente	> 2.50	2.5	0.2	0.01	0.65	1		2		

Elaborado por: las autoras

Se obtuvo como resultado una mejora dicho resultado en consecuencia a que se adoptó principalmente el enfoque por procesos, dicho proceso en consecuencia a la ejecución e implementación del plan de mejora de la gestión de procesos. El direccionamiento de este enfoque se da a través de todos los esfuerzos que se implementaron para generar valor para el cliente interno y externo reformulando los procesos basándonos en el modelo efectivista que se ejecutó en la organización. En consecuencia, para mantener la mejora, la organización se compromete a continuar primordialmente empleando el enfoque por procesos y el anteriormente mencionado modelo efectivista que tiene como enfoque principal: el cliente.

CONCLUSIONES

1. La productividad se ha incrementado de 0.26 a 0.30, lo que significa un incremento del 0.04 después de haber implementado de las mejoras. Esto quiere decir que se obtiene 0.30 kg por cada sol gastado. La principal razón por la que la productividad se ha incrementado es debido a un incremento en la productividad en el uso de las H-H y la productividad materia prima. Esto se debe a que la eficiencia de la materia prima se incrementó a 0.04 lo que significa que se está aprovechando en mayor grado los recursos y así incrementando la productividad. Se incrementó la eficiencia de 83.05% a 85.53% se concluye que la utilización de los recursos de la organización ha tenido una mejora de 2.48% lo que ayuda a mejorar la productividad.
2. La eficacia en el logro de objetivos se ha incrementado un 3.6% (de 63.83% a 67.43%), ayudando a mejorar la productividad
3. El índice de eficiencia estratégica se incrementó de 44.71% a 69.86 en cuanto a eficiencia estratégica alineando la estrategia con las operaciones y contribuyendo a mejorar la productividad.
4. La mejora de la Gestión de Procesos ayudó a mejorar la productividad debido a que se incrementó la creación de valor de 38.73% a 53.48% 6. En la gestión de operaciones, el cumplimiento del Indicador entrega de pedidos a tiempo ha mejorado en 4% contribuyendo a mejorar la productividad.

5. Se redujo la cantidad de productos defectuosos en 5.02% en la gestión de la calidad lo cual ayudó a mejorar la productividad de la organización.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda esperar un lapso prudente antes de medir la productividad y así se observará mejor los resultados de la implementación de los planes.
2. Se recomienda motivar a los empleados para que trabajen de forma continua al tiempo que utilizan eficazmente los recursos disponibles.
3. Se recomienda que, además de centrarse en el cumplimiento de los objetivos, se cumplan los requisitos de eficiencia para ser eficaz.
4. La dirección de la empresa debe motivar a las personas para que se adhieran a la estrategia de la organización y mostrarles cómo hace avanzar su desarrollo profesional.
5. Para alcanzar los objetivos, los procesos deben tener como objetivo principal al cliente interno o externo.
6. Para aumentar la competitividad, se aconseja animar constantemente a los empleados y supervisores a ser adaptables y abiertos de mente.
7. Se recomienda aplicar las filosofías de trabajo como las 5S por toda la organización para cumplirla, no solo, por una parte.

REFERENCIAS

- Ain. (2022). 5s Orden y Limpieza. Diseñadores CIA y Compañía Editora
- Álvarez, A. (2017). Aplicación de un análisis modal de fallos y efectos para la mejora en la seguridad de la utilización de los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid] <https://eprints.ucm.es/id/eprint/46527/1/T39612.pdf>.
- Amat Salas, J. M. (2003). El Control de Gestión: Una perspectiva de dirección. Ediciones Gestión.
- Andina Agencia Peruana de Noticias (21 de octubre de 2019). Sector logístico en el Perú mueve alrededor de S/ 1,600 millones al año. Andina Agencia Peruana de Noticias. <https://andina.pe/agencia/noticia-sector-logistico-el-peru-mueve-alrededor-s-1600-millones-al-ano-770461.aspx>
- Argandoña, A. (2012). ¿Qué es y que no es Responsabilidad Social?. IESE Business School Editora. <https://www.iese.edu/es/wp-content/uploads/sites/2/2021/11/Que-es-y-que-no-es-la-responsabilidad-social-Antonio-Argandona-IESE-OP-0199.pdf>
[https://www.academia.edu/download/32328636/HPW_PracticesCIPD\(Sung\).pdf](https://www.academia.edu/download/32328636/HPW_PracticesCIPD(Sung).pdf)
- Arrieta, J. (1999). Las 5S pilares de la fábrica. *Revista Universidad EAFIT*. 35(114), 36-48 <https://hdl.handle.net/10784/16361>
- Ayala V., M. E. (2011). *Balanced Scorecard- Importancia en los Sistemas de calidad*. [Ensayo de grado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional UMNG <https://hdl.handle.net/10654/3358>

- Bailei, J. (1996). Teaching About Technology in the Foreign. *Foreign Language Annals*, 29(1), 82-88 <https://doi.org/10.1111/j.1944-9720.1996.tb00845.x>
- Barcia, K. (2006). Implementación de una Metodología con la Técnica 5S para Mejorar el Área de Matricería de una Empresa Extrusora de Aluminio. *Revista Tecnológica ESPOL* 18 (1), 69-75.
<http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/download/226/168/648>
- Behar R. & Pere G. (2013). El histograma como un instrumento para la comprensión de las funciones de densidad de probabilidad. *Probabilidad Condicionada: Revista de Didáctica de la Estadística*. (2), 229-235
<http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/download/226/168/648>
- Bestratén M., Orriols R., & Mata C.(2004). Análisis modal de fallos y efectos. AMFE. [Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo de Madrid]
https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_679.pdf/3f2a81e3-531c-4daa-bfc2-2abd3aaba4ba
- Cajiga, J. (2011). Concepto de la Responsabilidad Social.Cemefi.
https://www.cemefi.org/esr/images/stories/pdf/esr/concepto_esr.pdf
- Camisón C., Cruz S. & González T. (2006). Gestion de la calidad. Pearson Educación
<https://porquenotecallas19.files.wordpress.com/2015/08/gestion-de-la-calidad.pdf>
- Carmona, A., & Leal, A. (1988). La Teoría de los dos factores en la satisfacción de los clientes. *Investigaciones Europeas de dirección y economía de la empresa*, (4)1, 53-80.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/187754.pdf>
- Carro, R. & Gonzales, D.(2012). Administración de la Calidad Total.
<http://nulan.mdp.edu.ar/1614/>
- Chavez, S.(2007). Elaboración de un tablero de control balanceado, como modleo de administración estrategico en una institución; caso: cooperativa de ahorro y credito San Jose Cia. Ltda. [Tesis de grado,

- Escuela Pública Politécnica Nacional]. Repositorio Digital EPN.
<http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/355>
- Chiavenato, I. (2008). Gestión del Talento Humano. Elsevier Editora
- Clará O. , Dominguez de Paz R. , & Pérez E. (2013). Sistema de Gestión de Mantenimiento Productivo Total para Talleres Automotrices del Sector Público. [Tesis, Universidad de El Salvador]
<https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/4371/1/Sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20mantenimiento%20productivo%20total%20para%20talleres%20automotrices%20del%20sector%20p%C3%ABlico.pdf>
- CMI (17 de octubre de 2017). EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL (IV): LOS PLANES DE ACCIÓN. CMI. <https://cmigestion.es/2017/10/17/el-cuadro-de-mando-integral-iv-los-planes-de-accion/>
- Conexión Esan (24 de abril de 2020). Impacto del COVID-19 en el empleo en el Perú. Conexión Esan. <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/impacto-del-covid-19-en-el-empleo-en-el-peru>
- Congreso de la República del Perú (2015). Ley 30309. Ley que promueve la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica. <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/886802-30309#:~:text=La%20presente%20Ley%20tiene%20por,desarrollo%20tecnol%C3%B3gico%20e%20innovaci%C3%B3n%20tecnol%C3%B3gica.>
- Cuatrecasas, L. (2012). Organización de la producción y dirección de operaciones. Díaz de Santos Editora.
<https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479789978.pdf>
- D' Alessio, F. (2004). Administración y dirección de la producción. Pearson Education.
https://www.academia.edu/34814268/Administracion_y_direccion_de_la_produccion_Enfoque_estrategico
- Deming, E. (1994). La nueva economía para la industria, el gobierno y la educación. Diaz de Santos Editora.
- El Comercio (03 de febrero de 2019). TLC entre Perú y EE.UU. cumple 10 años de vigencia: ¿Cuál ha sido su impacto? El Comercio.
<https://elcomercio.pe/economia/peru/tlc-peru-estados-unidos-cumple->

10-anos-vigencia-sido-impacto-exportaciones-comex-mincetur-noticia-603978-noticia/

El Comercio (27 de marzo de 2017). Huaicos: El daño en uno de los corazones industriales de Lima. El Comercio.

<https://elcomercio.pe/economia/negocios/huaicos-dano-corazones-industriales-lima-410895-noticia/>

El Comercio (08 de febrero de 2016). Perú apunta a liderar mercado de colorantes naturales del mundo. El Comercio.

<https://elcomercio.pe/economia/dia-1/peru-apunta-liderar-mercado-colorantes-naturales-mundo-270706-noticia/?ref=ecr>

El Comercio (11 de abril de 2020). Sunat: Recaudación tributaria cae 17,9% en marzo tras prórroga de pagos de impuestos. El Comercio.

<https://elcomercio.pe/economia/peru/coronavirus-peru-sunat-recaudacion-tributaria-cae-179-en-marzo-tras-prorroga-de-pagos-de-impuestos-nndc-noticia/>

El Peruano (17 de mayo de 2018). Sunat: Recaudación llegó a S/ 12,405 millones en abril. El Peruano. <http://www.elperuano.pe/noticia-sunat-recaudacion-llego-a-s-12405-millones-abril-66424.aspx>

Espinoza, M. & Menéndez, C. (2019). *Propuesta Para La Mejora De Procesos Operativos Mediante La Herramienta Phva, Piladora “San José” Cantón Daule*. [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil].

Repositorio UG

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/46233/1/Tesis%20Final-%20FCA.pdf>

Evans, J. & Lindsay, W.(2008) *Managing for Quality and Performance Excellence*. Mason Editor.

https://www.academia.edu/31062017/Administracion_y_control_de_la_calidad_7ed_James_R_Evans_y_William_M_Lindsay

Garvin, D. (1988). Las ocho dimensiones de la. Calidad. Magazine Harvard Business. <https://es.scribd.com/document/347780405/Las-8-Dimensiones-de-La-Calidad-de-Garvin-1>

Gestión (28 de enero de 2019). Indecopi: ¿Cuántas medidas antidumping impuso el 2018?. Gestión. <https://gestion.pe/economia/indecopi-medidas-antidumping-impuso-2018-257020-noticia/?ref=gesr>

- Gestión (12 de enero de 2019). Las mejores (y peores) democracias en América Latina, según The Economist Intelligence Unit. Gestión. <https://gestion.pe/fotogalerias/mejores-peores-democracias-america-latina-the-economist-intelligence-unit-255469-noticia/?ref=gesr&foto=2>
- Gestión (16 de enero de 2020). Gobierno preocupado porque el Covid-19 incrementa las tasas de pobreza en el Perú. Gestión. <https://gestion.pe/economia/gobierno-preocupado-porque-el-covid-19-incrementa-las-tasas-de-pobreza-en-el-peru-noticia/>
- Gestión (28 de marzo de 2020). Thorne estima que la economía caería 20% en el segundo trimestre y luego repuntaría. Gestión. <https://gestion.pe/economia/coronavirus-peru-alfredo-throne-estima-que-actividad-economica-puede-caer-20-en-segundo-trimestre-por-impacto-del-covid-19-nndc-noticia/>
- Gestión (05 de abril de 2020). Inflación mensual cerró en 0.65% en marzo ante impacto del coronavirus, según el BCR. Gestión. <https://gestion.pe/economia/coronavirus-peru-bcr-inflacion-bcr-inflacion-mensual-cerro-en-065-en-marzo-ante-impacto-del-covid-19-nndc-noticia/>
- Gestión (05 de abril de 2020). Gobierno alista propuesta de microcréditos para negocios informales. Gestión. <https://gestion.pe/economia/coronavirus-peru-gobierno-evalua-plan-de-microcreditos-para-informales-covid-19-noticia/>
- Gestión (30 de abril de 2020). Las importaciones cayeron 7.2% en el primer trimestre del año, afirma Adex. Gestión. <https://gestion.pe/economia/coronavirus-peru-las-importaciones-cayeron-72-en-el-primer-trimestre-del-ano-afirma-adex-nndc-noticia/>
- Gestión (14 de mayo de 2020). Tipo de cambio anota quinta alza consecutiva ante apetito global por el dólar. Gestión. <https://gestion.pe/economia/mercados/coronavirus-peru-dolar-tipo-de-cambio-anota-quinta-alza-consecutiva-ante-apetito-global-por-el-dolar-nndc-noticia/>

- Goetsch, D. Stanley D. (1994). Introduction to Total Quality. Editorial Merrill.
https://nibmehub.com/opac-service/pdf/read/Quality%20Management%20for%20Organizational%20Excellence%20_%20introduction%20to%20total%20quality.pdf
- Google Maps. Google Maps. 12 de 02 de 2020.
<https://www.google.com/maps/place/VELCAR+PERU+SAC/@-12.0070289,-76.9214175,15.13z/data=!4m5!3m4!1s0x9105c4763a7c5f3d:0xfc81878c55341889!8m2!3d-12.0054705!4d-76.9191071>.
- Griffin, R. W. (2011). Administración. Cengage Learning.
https://issuu.com/cengagelatam/docs/administracion_ricky_w._griffin_decima_edicion
- Guevara, W. & Vasquez, J. (2021). Propuesta de mejora continua en la empresa química Batysol S.R.L. basada en la metodología PHVA. [Tesis, Universidad de San Martín de Porres de Perú]
<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/6720>
- Gutiérrez, H. & De La Vara, R. (2013). Control Estadístico de la calidad y seis sigma. McGraw-Hill Editora.
<https://www.uv.mx/personal/ermeneses/files/2018/05/6-control-estadistico-de-la-calidad-y-seis-sigma-gutierrez-2da.pdf>
- Hernández, J. & Vizán, A. (2013). Lean Facturing, conceptos técnicas e implantación. Fundación EOI.
<https://www.eoi.es/es/file/19633/download?token=VL6T1iHz>
- Herrera, J., D'Armas, M. & Minerva, A. (2012). Análisis de los Diferentes Métodos de Mejora Continua. <https://silo.tips/download/analisis-de-los-diferentes-metodos-de-mejora-continua#>
- Indecopi (2018). Verificación ISO 9001.
https://repositorio.indecopi.gob.pe/bitstream/handle/11724/4683/1011_CID_Guia_20101200_certificacion_ISO9001.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). Producción Nacional (N°03).
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe_tecnico_de_la_produccion_nacional.pdf

- La nueva ISO 2015. 22 de Octubre de 2015. <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2015/10/iso-9001-2008-vs-iso-9001-2015/>
- La Salud Ocupacional. 2013. <http://norma-ohsas18001.blogspot.pe/2013/01/la-salud-ocupacional.html>.
- LeanSis Productividad (2017). Introducción a Lean Manufacturing. Ecoembes Editora. <https://docplayer.es/66161573-Introduccion-a-lean-manufacturing.html>
- López Lemos, P. (2015). Cómo documentar un sistema de gestión de calidad según ISO 9001: 2015. FC EDITORIAL.
- Martínez, D. & Milla A.(2005). La Elaboración del plan estratégico y su implantación a través de cuadro de mando integral. Díaz de Santos Editora. <https://docplayer.es/167981526-La-elaboracion-del-plan-estrategico-a-traves-del-cuadro-de-mando-integral-1-pdf-descargar-leer.html>
- Martinez, D. (2012). Planeación estrategica. Pinto Editora, 2 (1), 54-56.
- Martínez, I.(2009). Diseño de un Modelo para Aplicar el Mantenimiento Productivo Total a los Sectores de Bienes y Servicios. [Tesis, Instituto Politécnico Nacional de México]
- Martínez, M. & Reyes, M.(2005). Salud y Seguridad en el Trabajo. Ciencias Médicas Editorial.
<https://qualitasbiblo.files.wordpress.com/2013/01/libro-salud-y-seguridad-en-el-trabajo.pdf>
- Montgomery, D.(2010). Control estadístico de la calidad. Limusa Editorial.
<https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/08/Control-estad%C3%ADstico-de-la-calidad.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). Marco Macroeconómico Multianual 2020-2023.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM_2020_2023.pdf
- Ministerio de la Producción. (2018). Plan Nacional Ambiental del Sector Industrial Manufacturero.<http://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/2004/octubre/rm359-2004-produce.pdf>

- Murther, R. (1970). Distribución de Planta. Hispano Europea Editora.
https://unavdocs.files.wordpress.com/2010/10/diego_mas_distribucion_en_planta.pdf
- Olaya, E., Cortés, C. & Duarte, G.(2005).Despliegue de la funcion calidad (QFD): beneficios y limitaciones detectados en su aplicación al diseño de Protesis mioeléctrica de mano. *Ingenieria e Investigación* 25 (1) 30-38.
- Poole, M.(2006). Factor Humano.
https://factorhuma.org/attachments_secure/article/8300/clima_laboral_cast.pdf.
- QFD Capture Professional Edition. s.f.
- Rajadell, M. & Sánchez, J. (2010). Lean manufacturing la evidencia de una necesidad. Diaz de Santos Editora.
<https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479789671.pdf>
- RPP (24 de marzo de 2020). Coronavirus en Perú: ¿Cómo ha cambiado el consumo ante el Estado de Emergencia?. *Gestión*.
<https://rpp.pe/economia/economia/coronavirus-en-peru-como-ha-cambiado-el-consumo-ante-el-estado-de-emergencia-noticia-1253874>
- Ruiz, P. & González, C.(2008). El análisis modal de fallos y efectos (AMFE), una herramienta muy útil para la seguridad del paciente 45-48.
<https://1library.co/document/zwojxgly-analisis-modal-de-fallos-y-efectos.html>
- Sainz, J. M. (2015). El plan de marketing digital en la práctica. E. Editorial.
<https://books.google.com.pe/books?id=AtmDCgAAQBAJ&printsec=frontcover>
- Sánchez, A., Melián, A. & Hormiga, E. (2007). El concepto del capital intelectual y sus dimensiones. *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, 13 (2), 99-111.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2356661.pdf>
- Sánchez, C. (2018). Diseño de un tablero de control y una guía para integrar sus datos base, en empresas pequeñas de negocios especializados y actividades combinadas. [Tesis Magistral, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito].
<https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/handle/001/715/S%C3>

- %A1nchez%20Retiz%2C%20Carlos%20Alberto%20-%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Spaltro, M. (2002). El impacto de los requisitos de capital humano. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=23887737521
- Spc Consulting. Spc Consulting (19 de Abril de 2013). Diagrama de Ishikawa. <https://spcgroup.com.mx/diagrama-de-ishikawa/>.
- Sung, J., & Ashton, D. N. (2005). High Performance Work Practices: linking strategy and skills to performance outcomes. London: Department of Trade and Industry.
- Toto, N. & Lara, G. (2015). El impacto de la ciencia y de la tecnología en el sector industrial. La ciencia y la tecnología en la industria. http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20190905052402/Ciencia_tecnologia_sociedad.pdf
- V&B Consultores (01 de abril del 2014). Planeamiento Estratégico|Balanced Scorecard|Gestión del Conocimiento.
- Valencia, O. (2017). Metodología para la implementación de mapeo de procesos. [Tesis, Universidad Nacional Autónoma de México]. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/12822/Metodolog%C3%ADa%20para%20la%20implementaci%C3%B3n%20de%20mapeo%20de%20procesos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vallejo, L. (2016). Gestión del talento Humano. Instituto de Investigaciones. Riobamba Editora.
- Vázquez, E. (2015). Gestión de proyectos del futuro. EAM Editorial. 5 (2) 10-12
- Vigo, K., Molina, N. (2021). Metodología de mejora continua por el método de PHVA a la empresa Calzacol E.I.R.L. [Tesis, Universidad de San Martín de Porres]. <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/9797>
- Wheelen, T. & Hunger, D. (2007) Administración Estratégica y política de Negocios. Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana. [http://aulavirtual.iberamericana.edu.co/recursosel/documentos_para-descarga/2.%20Wheelen,%20T.,%20Hunger,%20J.%20\(2007\).pdf](http://aulavirtual.iberamericana.edu.co/recursosel/documentos_para-descarga/2.%20Wheelen,%20T.,%20Hunger,%20J.%20(2007).pdf)

ANEXOS

	Pág.
Apéndice A: Lluvia de Ideas	465
Apéndice B: Diagrama de Ishikawa	467
Apéndice C: Detalle de Productos por Familia	470
Apéndice D: Elección del Producto Patrón	472
Apéndice E: Indicadores de Gestión	480
Apéndice F: Radar Estratégico	484
Apéndice G: Evaluación del Direccionamiento Estratégico	490
Apéndice H: Análisis del Macro Entorno (PESTE)	493
Apéndice I: Análisis del Micro Entorno (Porter)	496
Apéndice J: Mapa de Procesos Actual	500
Apéndice K: Métodos de proyección de la demanda	501
Apéndice L: Cadena de Valor – Situación Inicial	506
Apéndice M: Confiabilidad de la Cadena de Valor	507
Apéndice N: Índice Único de la Cadena de Valor	512
Apéndice O: Detalle de Productos No Conformes	517
Apéndice P: Costos de la Calidad	519
Apéndice Q: Cuestionario de evaluación de los principios de gestión de calidad en base a la Norma ISO 9000:2015	527

Apéndice S: Segunda Casa de Calidad	537
Apéndice T: AMFE del producto	540
Apéndice V: AMFE Proceso	544
Apéndice W: Cuarta casa de calidad	545
Apéndice X: Evaluación de desempeño – Auditoria nivel de gestión en mantenimiento	546
Apéndice Y: Índices de accidentabilidad	548
Apéndice Z: Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control – IPERC	550
Apéndice AA: Evaluación de Distribución de Planta	558
Apéndice AB: Evaluación de tiempos	561
Apéndice AC: Evaluación de 5S	564
Apéndice AD: Percepción del cliente	568
Apéndice AE: Responsabilidad social	569
Apéndice AF: Ficha de objetivos estratégicos	570
Apéndice AG: Ficha de Indicadores	574
Apéndice AH: Ficha de iniciativas	583
Apéndice AJ: Fichas de Indicadores – Caracterización	593
Apéndice AK: Confiabilidad de la Cadena de Valor – Situación propuesta	615
Apéndice AL: Índice Único de la Cadena de Valor – Situación propuesta	620
Apéndice AM: Priorización de Planes estratégicos respecto a los Objetivos del proyecto	625
Apéndice AN: Análisis de inversiones, ingresos y costos	626
Apéndice AO: Análisis de flujos de caja sin proyecto y con proyecto	637
Apéndice AP: Determinación del costo de oportunidad de capital (COK) y costos de endeudamiento	641
Apéndice AR: Estudio de tiempos – Elementos	642

Apéndice AS: Radar Estratégico de la situación con mejoras	647
Apéndice AT: Detalle de productos no conformes	653
Apéndice AU: Detalle de costos de la calidad	654
Apéndice AV: Cuestionario de evaluación de los principios de gestión de calidad en base a la Norma ISO 9000:2015	658
Apéndice AW: Análisis de capacidad de procesos	659
Apéndice AX: Detalle Indicadores de mantenimiento	662

Apéndice A: Lluvia de Ideas

Para la elaboración de la lluvia de ideas se eligió de manera aleatoria a trabajadores de diferentes áreas que conforma la empresa a fin de poder obtener información variada y determinar qué área es la responsable de la mayoría de los problemas.

Tabla A 1

Lluvia de ideas

N°	Idea	Área
1	Incorrecta recolección de fallas, errores y/o averías	Calidad
2	Deficiente control de pronósticos de la demanda	Operaciones
3	Inadecuada organización para trabajar y almacenar insumos	Operaciones
4	Inadecuada base de datos para el control de costos de corrección y repuestos	Operaciones
5	Falta de motivación laboral	Administración y Finanzas
6	Inadecuada asignación de labores	Gerencia General
7	Falta de planeamiento logístico	Operaciones
8	Misión y visión imprecisa	Gerencia General
9	Falta de objetivos estratégicos	Gerencia General
10	Inadecuado plan de SST	Operaciones
11	Deficiente plan maestro de producción	Operaciones
12	Incorrecto manejo del orden y limpieza en los lugares de trabajo	Operaciones
13	Ausencia de planeamiento del stock rotativo	Operaciones
14	Inadecuada medición de la satisfacción laboral	Administración y Finanzas
15	Falta de valores corporativos que sean consecuentes con la visión de la empresa	Gerencia General
16	Falta de alianzas estratégicas	Gerencia General
17	Deficiente producción programada	Operaciones
18	Inadecuada evaluación de resultados para el logro de objetivos	Gerencia General
19	Falta de plan de mantenimiento preventivo	Operaciones

20	Falta proyección de ventas	Administración y Finanzas
21	Inadecuada disposición de maquina en la línea de producción	Operaciones
22	Falta de procedimientos, manuales organizacionales y funciones	Administración y Finanzas
23	No cuentan con un debido control de almacén	Operaciones
24	Incorrecto de feed back para poder mejorar procesos	Gerencia General
25	No cuentan con un procedimiento correcto para el personal nuevo	Administración y Finanzas
26	Ausencia del plan de capacitaciones	Administración y Finanzas
27	Desconocimiento de la política de calidad de la empresa	Calidad
28	Incorrecta comunicación entre áreas	Gerencia General

Elaborado por: las autoras

Teniendo en cuenta los datos de la tabla anterior se pudo determinar que el área de Operaciones cuenta con el mayor volumen de problemas.

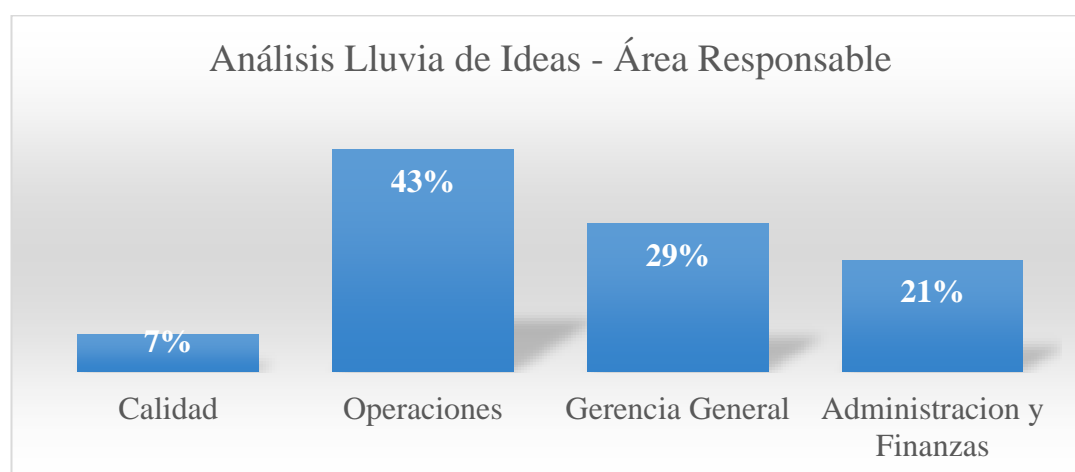


Figura A 1. Análisis de Afinidad de áreas por problemas

Elaborado por: las autoras

Apéndice B: Diagrama de Ishikawa

Con la información recaudada en la lluvia de ideas se ubicaron los problemas identificados en 5 escenarios: Inadecuada Gestión Estratégica, Inadecuada Gestión de la Calidad, Inadecuada Gestión de la Producción, Inadecuado Desempeño Laboral e Inadecuada Gestión de Procesos.

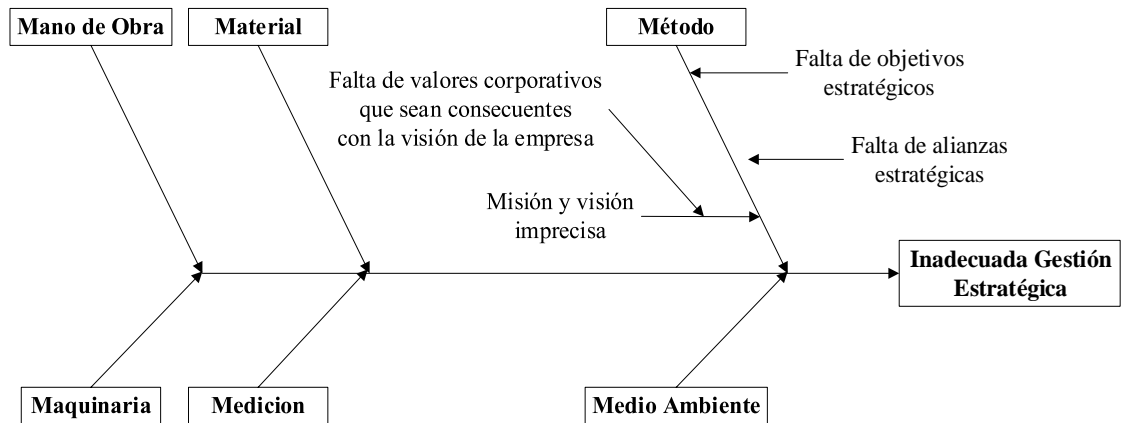


Figura B 1. Diagrama de Ishikawa - Inadecuada Gestión Estratégica

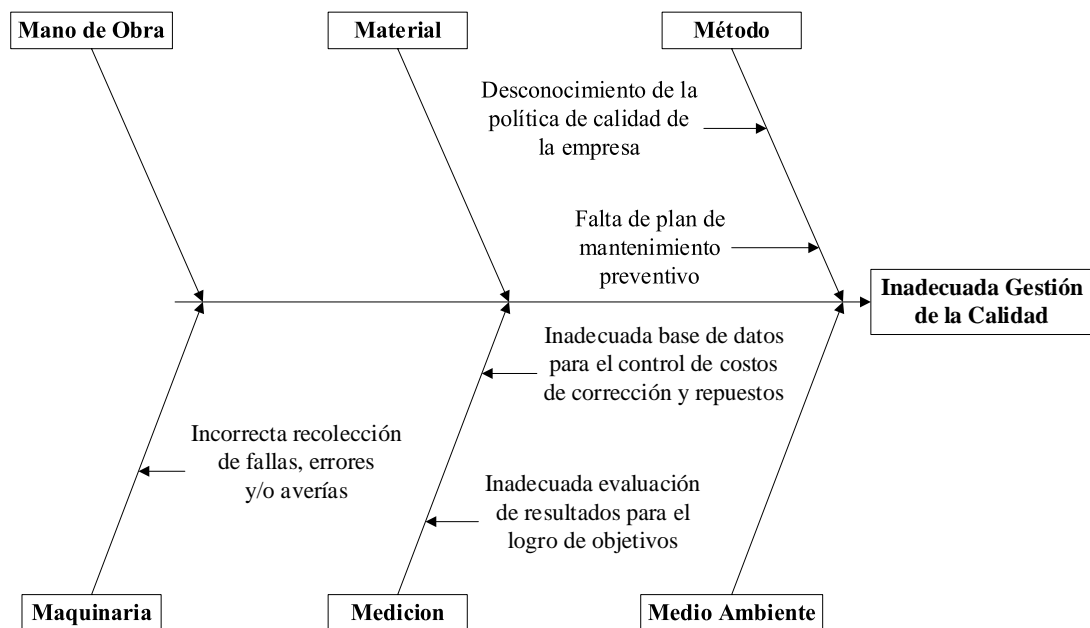


Figura B 2. Diagrama de Ishikawa - Inadecuada Gestión de la Calidad

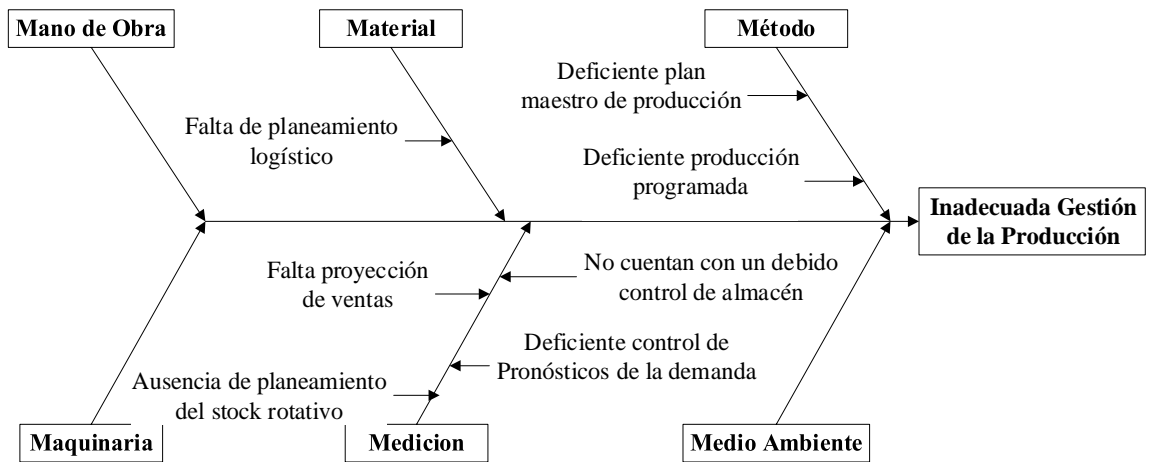


Figura B 3. Diagrama de Ishikawa - Inadecuada Gestión de la Producción

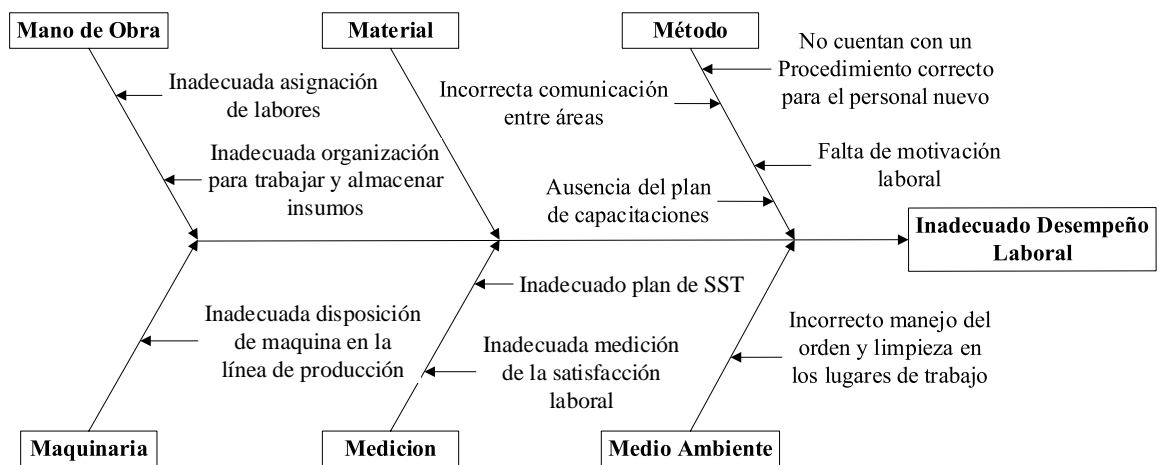


Figura B 4. Diagrama de Ishikawa - Inadecuado Desempeño Laboral

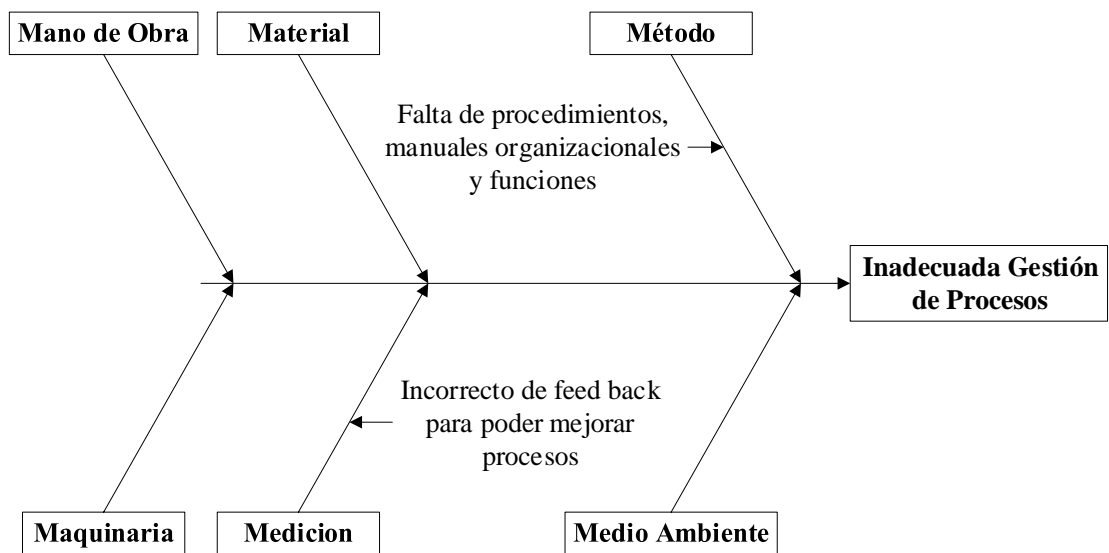


Figura B 5. Diagrama de Ishikawa - Inadecuada Gestión de Procesos

Apéndice C: Detalle de Productos por Familia

Tabla C 1

Productos por Familia

Código	Familia	Producto
100003	FLEXO	AQUAFLEX AZUL JUSTUS 2019 PN
100003	FLEXO	AQUAFLEX BARNIZ EXTENDER AD
100003	FLEXO	AQUAFLEX NEGRO INTENSO FONDO SAP
100003	FLEXO	AQUAFLEX AZUL TRAMA (CUADRICULADO)
100003	FLEXO	AQUAFLEX NEGRO GCM I 90 SAP
100003	FLEXO	AQUAFLEX AZUL GCM I 31 (X) SAP
100003	FLEXO	AQUAFLEX MARRON CANELA HERBI
100003	FLEXO	AQUAFLEX TURQUESA 311 (BIELOMATIK) ST
100003	FLEXO	AQUAFLEX AZUL CONTI ST (BIELOMATIK)
100003	FLEXO	AQUAFLEX TURQUESA COLLEGE
100003	FLEXO	AQUAFLEX ROJO GCM I 73 (X) SAP
100003	FLEXO	AQUAFLEX CYAN PROCESO SAP
100003	FLEXO	AQUAFLEX AMARILLO PROCESO SAP
100003	FLEXO	AQUAFLEX ROJO GCM I 74 (X) SAP
100005	OFFSET	ANCOR TURBO ISO YELLOW (2.5KG)
100005	OFFSET	ANCOR TURBO ISO MAGENTA (2.5KG)
100005	OFFSET	ANCOR TURBO ISO CYAN (2.5KG)
100005	OFFSET	ANCOR TURBO ISO BLACK (2.5 KG)
100005	OFFSET	PANTONE ROJO 485C # 01 PN
100005	OFFSET	PANTONE ROJO COCOA TS
100005	OFFSET	PANTONE AZUL 2935C XTEEN (#02) PN
100005	OFFSET	PANTONE VERDE 354C # 01 PN
100005	OFFSET	PANTONE ROJO NM (96564)
100005	OFFSET	PANTONE NARANJA 1505C PN
100005	OFFSET	PANTONE CELESTE 305C # 01 PN
100005	OFFSET	PANTONE YELLOW C PN
100005	OFFSET	TURBO ISO AMARILLO RG
100005	OFFSET	PANTONE AZULINO CLARO NM (96687)

100005	OFFSET	TURBO ISO MAGENTA RG
100005	OFFSET	ANCOR WASH (20LT)
100004	OTROS	LATA 2KG (2KG SLIP LID CAN)
100004	OTROS	LATA 1KG (1KG SLIP LID CAN)
100004	OTROS	PIG. PERMANENT RED BH-F5RK (PR170)
100004	OTROS	PRIMASOL YELLOW 2RLS (SY62)
100004	OTROS	PIG. PERMANENTE ROJO FGR (PR112)
100004	OTROS	PERMANENTE YELLOW G-74 (PY74)
100004	OTROS	PRIMASOL YELLOW (SY82)
100006	PINTURAS	AQUAPAIN SP20 GRIS CLARO

Elaborado por: las autoras

Apéndice D: Elección del Producto Patrón

Para determinar el producto patrón se realizó el análisis de las cantidades producidas, ingresos y utilidades correspondientes al año 2019 a continuación, el detalle:

Análisis según cantidades producidas

Tabla D 1

Cantidades producidas – Año 2019

Familia	Código	Producto	Cant. Prod.	% Cant.	% Acumulado	Cant.	Zona
FLEXO	100300	AQUAFLEX AZUL JUSTUS 2019 PN	16,200	16.60%	16.60%		A
FLEXO	102831	AQUAFLEX BARNIZ EXTENDER AD	8,600	8.81%	25.41%		A
OTROS	102583	LATA 2KG (2KG SLIP LID CAN)	7,175	7.35%	32.76%		A
FLEXO	103053	AQUAFLEX NEGRO INTENSO FONDO SAP	5,760	5.90%	38.66%		A
OFFSET	100178	ANCOR TURBO ISO YELLOW (2.5KG)	4,718	4.83%	43.50%		A
FLEXO	100352	AQUAFLEX AZUL TRAMA (CUADRICULADO)	4,700	4.82%	48.31%		A
FLEXO	100569	AQUAFLEX NEGRO GCM1 90 SAP	4,000	4.10%	52.41%		A
OFFSET	100172	ANCOR TURBO ISO MAGENTA (2.5KG)	3,213	3.29%	55.70%		A
OFFSET	100165	ANCOR TURBO ISO CYAN (2.5KG)	2,933	3.00%	58.70%		A
OTROS	102582	LATA 1KG (1KG SLIP LID CAN)	2,800	2.87%	61.57%		A
OFFSET	100159	ANCOR TURBO ISO BLACK (2.5 KG)	2,320	2.38%	63.95%		A
FLEXO	100284	AQUAFLEX AZUL GCM1 31 (X) SAP	2,280	2.34%	66.29%		A
FLEXO	100470	AQUAFLEX MARRON CANELA HERBI	2,230	2.28%	68.57%		A
FLEXO	100699	AQUAFLEX TURQUESA 311 (BIELOMATIK) ST	2,200	2.25%	70.83%		A
FLEXO	100273	AQUAFLEX AZUL CONTI ST (BIELOMATIK)	2,160	2.21%	73.04%		A
FLEXO	100701	AQUAFLEX TURQUESA COLLEGE	1,960	2.01%	75.05%		A
FLEXO	100619	AQUAFLEX ROJO GCM1 73 (X) SAP	1,920	1.97%	77.01%		A
FLEXO	102850	AQUAFLEX CYAN PROCESO SAP	1,920	1.97%	78.98%		A
FLEXO	102849	AQUAFLEX AMARILLO PROCESO SAP	1,900	1.95%	80.93%		B

FLEXO	100624	AQUAFLEX ROJO GCM1 74 (X) SAP	1,800	1.84%	82.77%	B
PINTURAS	103129	AQUAPAIN T SP20 GRIS CLARO	1,680	1.72%	84.49%	B
OFFSET	101892	PANTONE ROJO 485C # 01 PN	1,272	1.30%	85.80%	B
OFFSET	101918	PANTONE ROJO COCOA TS	1,200	1.23%	87.03%	B
OFFSET	101194	PANTONE AZUL 2935C XTEEN (#02) PN	1,164	1.19%	88.22%	B
OFFSET	102087	PANTONE VERDE 354C # 01 PN	1,096	1.12%	89.34%	B
OFFSET	101945	PANTONE ROJO NM (96564)	1,002	1.03%	90.37%	B
OTROS	102392	FIG. PERMANENT RED BH-F5RK (PR170)	1,000	1.02%	91.39%	B
OFFSET	101731	PANTONE NARANJA 1505C PN	996	1.02%	92.41%	B
OFFSET	101347	PANTONE CELESTE 305C # 01 PN	994	1.02%	93.43%	B
OFFSET	102262	PANTONE YELLOW C PN	980	1.00%	94.44%	B
OFFSET	102749	TURBO ISO AMARILLO RG	906	0.93%	95.36%	C
OFFSET	101307	PANTONE AZULINO CLARO NM (96687)	902	0.92%	96.29%	C
OFFSET	102750	TURBO ISO MAGENTA RG	774	0.79%	97.08%	C
OTROS	102866	PRIMASOL YELLOW 2RLS (SY62)	725	0.74%	97.82%	C
OFFSET	102558	ANCOR WASH (20LT)	674	0.69%	98.51%	C
OTROS	103115	FIG. PERMANENTE ROJO FGR (PR112)	500	0.51%	99.03%	C
OTROS	103116	PERMANENTE YELLOW G-74 (PY74)	500	0.51%	99.54%	C
OTROS	102865	PRIMASOL YELLOW (SY82)	450	0.46%	100.00%	C

Elaborado por: las autoras

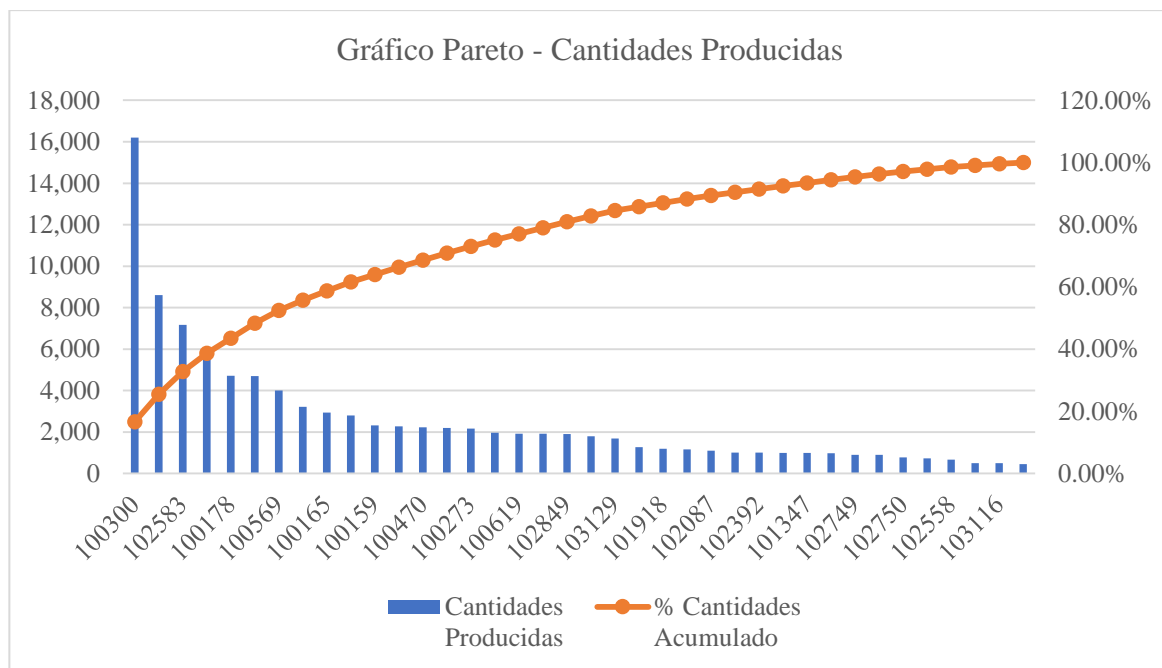


Figura D 1. Gráfico Pareto - Cantidades Producidas del Año 2019

Elaborado por: las autoras

Análisis según ingresos

Tabla D 2

Ingresos por Producto – Año 2019

Familia	Código	Producto	Ingresos	% Ingresos	% Ingresos Acumulados	Zona
FLEXO	100300	AQUAFLEX AZUL JUSTUS 2019 PN	S/ 226,800.00	13.26%	13.26%	A
OFFSET	100178	ANCOR TURBO ISO YELLOW (2.5KG)	S/ 104,680.00	6.12%	19.38%	A
OFFSET	102558	ANCOR WASH (20LT)	S/ 96,470.00	5.64%	25.02%	A
PINTURAS	103129	AQUAPAIN SP20 GRIS CLARO	S/ 83,840.00	4.90%	29.92%	A
OTROS	102866	PRIMASOL YELLOW 2RLS (SY62)	S/ 80,190.00	4.69%	34.60%	A
FLEXO	103053	AQUAFLEX NEGRO INTENSO FONDO SAP	S/ 74,700.00	4.37%	38.97%	A

OFFSET	10017	ANCOR TURBO ISO MAGENTA (2.5KG)	S/ 70,490.00	4.12%	43.09%	A
OFFSET	10016	ANCOR TURBO ISO CYAN (2.5KG)	S/ 64,570.00	3.77%	46.87%	A
FLEXO	10035	AQUAFLEX AZUL TRAMA (CUADRICULADO)	S/ 63,820.00	3.73%	50.60%	A
FLEXO	10283	AQUAFLEX BARNIZ EXTENDER AD	S/ 57,685.00	3.37%	53.97%	A
OFFSET	10015	ANCOR TURBO ISO BLACK (2.5 KG)	S/ 51,110.00	2.99%	56.96%	A
OTROS	10239	PIG. PERMANENT RED BH-F5RK (PR170)	S/ 45,250.00	2.65%	59.60%	A
FLEXO	10056	AQUAFLEX NEGRO GCM1 90 SAP	S/ 42,880.00	2.51%	62.11%	A
OFFSET	10191	PANTONE ROJO COCOA TS	S/ 41,170.00	2.41%	64.51%	A
OFFSET	10189	PANTONE ROJO 485C # 01 PN	S/ 39,040.00	2.28%	66.80%	A
OFFSET	10119	PANTONE AZUL 2935C XTEEN (#02) PN	S/ 36,180.00	2.11%	68.91%	A
OTROS	10286	PRIMASOL YELLOW (SY82)	S/ 35,650.00	2.08%	71.00%	A
OFFSET	10208	PANTONE VERDE 354C # 01 PN	S/ 31,470.00	1.84%	72.84%	A
FLEXO	10069	AQUAFLEX TURQUESA 311 (BIELOMATIK) ST	S/ 30,590.00	1.79%	74.62%	A
OFFSET	10130	PANTONE AZULINO CLARO NM (96687)	S/ 30,250.00	1.77%	76.39%	A
OFFSET	10173	PANTONE NARANJA 1505C PN	S/ 29,600.00	1.73%	78.12%	A
FLEXO	10028	AQUAFLEX AZUL GCM1 31 (X) SAP	S/ 28,430.00	1.66%	79.78%	A
FLEXO	10027	AQUAFLEX AZUL CONTI ST (BIELOMATIK)	S/ 27,980.00	1.64%	81.42%	B
OFFSET	10194	PANTONE ROJO NM (96564)	S/ 27,140.00	1.59%	83.01%	B
OFFSET	10226	PANTONE YELLOW C PN	S/ 26,530.00	1.55%	84.56%	B
FLEXO	10047	AQUAFLEX MARRON CANELA HERBI	S/ 26,090.00	1.53%	86.08%	B

FLEXO	102850	AQUAFLEX CYAN PROCESO SAP	S/ 25,730.00	1.50%	87.59%	B
FLEXO	100701	AQUAFLEX TURQUESA COLLEGE	S/ 24,800.00	1.45%	89.04%	B
OFFSET	101347	PANTONE CELESTE 305C # 01 PN	S/ 24,620.00	1.44%	90.47%	B
FLEXO	102849	AQUAFLEX AMARILLO PROCESO SAP	S/ 23,880.00	1.40%	91.87%	B
FLEXO	100619	AQUAFLEX ROJO GCM1 73 (X) SAP	S/ 23,850.00	1.39%	93.26%	B
FLEXO	100624	AQUAFLEX ROJO GCM1 74 (X) SAP	S/ 22,360.00	1.31%	94.57%	B
OFFSET	102749	TURBO ISO AMARILLO RG	S/ 19,750.00	1.15%	95.73%	C
OTROS	103116	PERMANENTE YELLOW G-74 (PY74)	S/ 18,930.00	1.11%	96.83%	C
OTROS	102583	LATA 2KG (2KG SLIP LID CAN)	S/ 17,640.00	1.03%	97.86%	C
OFFSET	102750	TURBO ISO MAGENTA RG	S/ 16,870.00	0.99%	98.85%	C
OTROS	103115	PIG. PERMANENTE ROJO FGR (PR112)	S/ 14,680.00	0.86%	99.71%	C
OTROS	102582	LATA 1KG (1KG SLIP LID CAN)	S/ 4,990.00	0.29%	100.00%	C

Elaborado por: las autoras

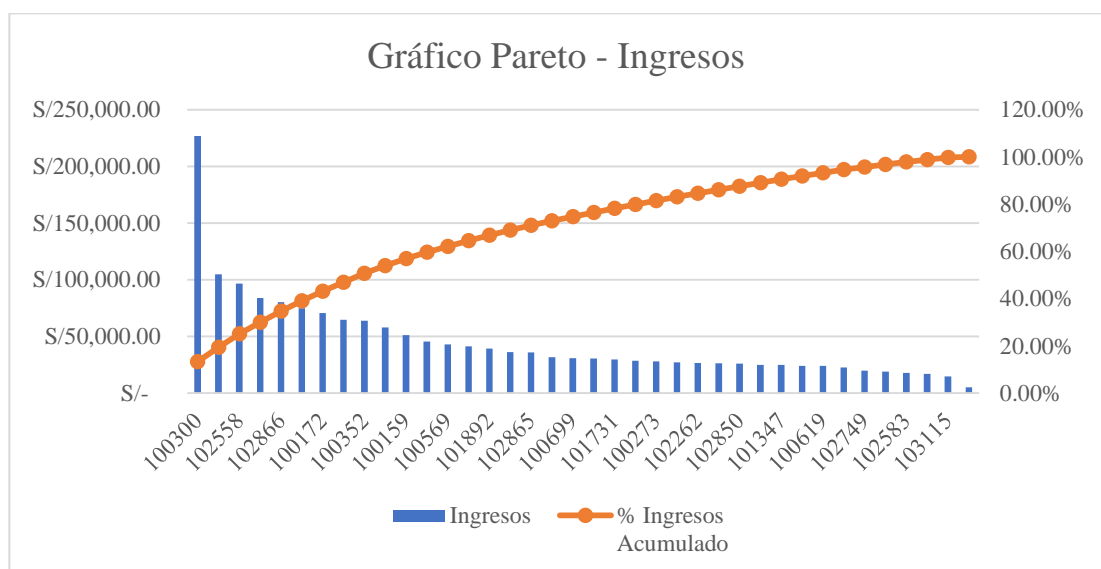


Figura D 2. Gráfico Pareto Ingresos del año 2019

Elaborado por: las autoras

Análisis según utilidades

Tabla D 3

Utilidad por Producto – Año 2019

Familia	Cód.	Producto	Utilidad	% Utilidad	% Utilidad Acumulado	Zona
OFFSET	10255 8	ANCOR WASH (20LT)	S/ 46,600.00	11.70 %	11.70%	A
FLEXO	10030 0	AQUAFLEX AZUL JUSTUS 2019 PN	S/ 37,645.00	9.45%	21.15%	A
PINTURAS	10312 9	AQUAPAIN SP20 GRIS CLARO	S/ 30,040.00	7.54%	28.69%	A
OFFSET	10017 8	ANCOR TURBO ISO YELLOW (2.5KG)	S/ 26,750.00	6.71%	35.40%	A
FLEXO	10035 2	AQUAFLEX AZUL TRAMA (CUADRICULADO)	S/ 20,540.00	5.16%	40.56%	A
OFFSET	10189 2	PANTONE ROJO 485C # 01 PN	S/ 18,330.00	4.60%	45.16%	A
OFFSET	10191 8	PANTONE ROJO COCOA TS	S/ 17,220.00	4.32%	49.48%	A
OFFSET	10017 2	ANCOR TURBO ISO MAGENTA (2.5KG)	S/ 17,140.00	4.30%	53.78%	A
FLEXO	10305 3	AQUAFLEX NEGRO INTENSO FONDO SAP	S/ 12,688.00	3.18%	56.96%	A
OFFSET	10015 9	ANCOR TURBO ISO BLACK (2.5 KG)	S/ 12,500.00	3.14%	60.10%	A
OFFSET	10016 5	ANCOR TURBO ISO CYAN (2.5KG)	S/ 12,250.00	3.07%	63.18%	A
OFFSET	10208 7	PANTONE VERDE 354C # 01 PN	S/ 11,900.00	2.99%	66.16%	A
OFFSET	10130 7	PANTONE AZULINO CLARO NM (96687)	S/ 11,780.00	2.96%	69.12%	A
OFFSET	10173 1	PANTONE NARANJA 1505C PN	S/ 11,300.00	2.84%	71.96%	A
OFFSET	10119 4	PANTONE AZUL 2935C XTEEN (#02) PN	S/ 10,970.00	2.75%	74.71%	A

OFFSET	10134 7	PANTONE CELESTE 305C # 01 PN	S/ 9,620.00	2.41%	77.12%	A
FLEXO	10069 9	AQUAFLEX TURQUESA 311 (BIELOMATIK) ST	S/ 9,370.00	2.35%	79.48%	A
OFFSET	10226 2	PANTONE YELLOW C PN	S/ 9,260.00	2.32%	81.80%	B
OFFSET	10194 5	PANTONE ROJO NM (96564)	S/ 9,070.00	2.28%	84.08%	B
OTROS	10286 6	PRIMASOL YELLOW 2RLS (SY62)	S/ 8,660.00	2.17%	86.25%	B
FLEXO	10283 1	AQUAFLEX BARNIZ EXTENDER AD	S/ 7,560.00	1.90%	88.15%	B
FLEXO	10027 3	AQUAFLEX AZUL CONTI ST (BIELOMATIK)	S/ 7,157.00	1.80%	89.95%	B
FLEXO	10285 0	AQUAFLEX CYAN PROCESO SAP	S/ 6,351.27	1.59%	91.54%	B
FLEXO	10284 9	AQUAFLEX AMARILLO PROCESO SAP	S/ 4,549.00	1.14%	92.68%	B
OFFSET	10274 9	TURBO ISO AMARILLO RG	S/ 4,400.00	1.10%	93.79%	B
FLEXO	10056 9	AQUAFLEX NEGRO GCM1 90 SAP	S/ 4,260.00	1.07%	94.85%	B
FLEXO	10028 4	AQUAFLEX AZUL GCM1 31 (X) SAP	S/ 4,200.00	1.05%	95.91%	C
OTROS	10258 3	LATA 2KG (2KG SLIP LID CAN)	S/ 3,750.00	0.94%	96.85%	C
FLEXO	10070 1	AQUAFLEX TURQUESA COLLEGE	S/ 3,586.00	0.90%	97.75%	C
OFFSET	10275 0	TURBO ISO MAGENTA RG	S/ 3,410.00	0.86%	98.61%	C
FLEXO	10047 0	AQUAFLEX MARRON CANELA HERBI	S/ 2,380.00	0.60%	99.20%	C
OTROS	10258 2	LATA 1KG (1KG SLIP LID CAN)	S/ 1,410.00	0.35%	99.56%	C
FLEXO	10062 4	AQUAFLEX ROJO GCM1 74 (X) SAP	S/ 898.00	0.23%	99.78%	C
OTROS	10311 6	PERMANENTE YELLOW G-74 (PY74)	S/ 820.00	0.21%	99.99%	C
OTROS	10311 5	FIG. PERMANENTE ROJO FGR (PR112)	S/ 610.00	0.15%	100.14%	C

FLEXO	100619	AQUAFLEX ROJO GCMI 73 (X) SAP	S/ 565.00	0.14%	100.28%	C
OTROS	102392	FIG. PERMANENT RED BH-F5RK (PR170)	S/ 360.00	0.09%	100.37%	C
OTROS	102865	PRIMASOL YELLOW (SY82)	S/ 1,490.00	-0.37%	100.00%	C

Elaborado por: las autoras

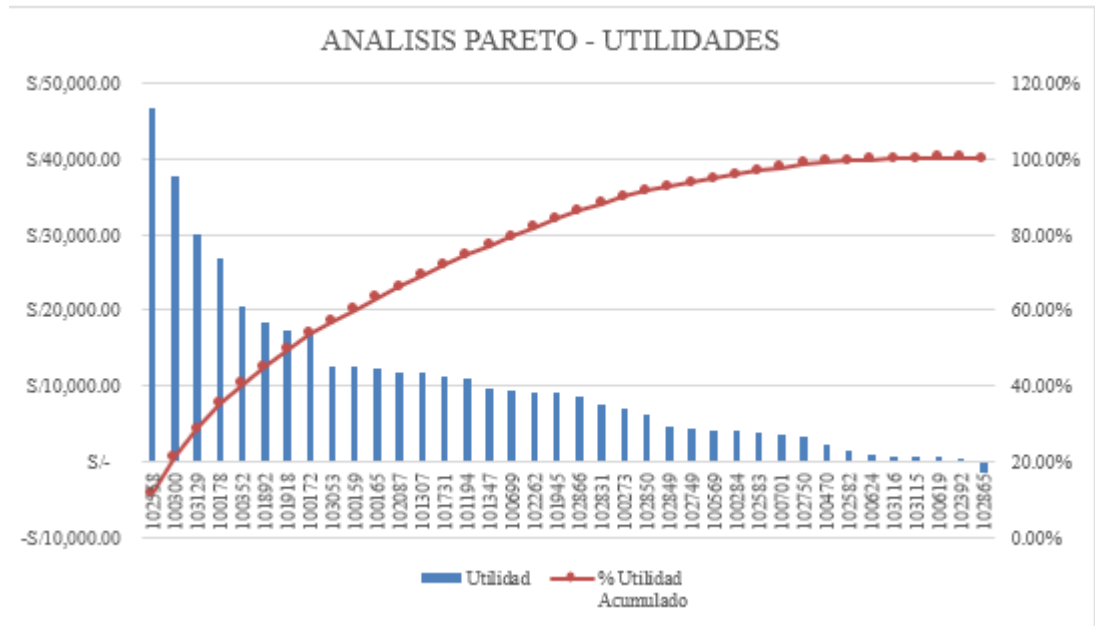


Figura D 3. Gráfico Pareto – Utilidades del Año 2019

Elaborado por: las autoras

Apéndice E: Indicadores de Gestión

Eficacia Total

Tabla E 1

Eficacia Operativa

Mes	Producción Proyectada	Producción Real	Eficacia Operativa
Ene-19	1,925	1,740	90.39%
Feb-19	1,752	1,600	91.32%
Mar-19	2,197	2,020	91.94%
Abr-19	952	780	81.93%
May-19	1,164	1,000	85.91%
Jun-19	1,795	1,620	90.25%
Jul-19	2,069	1,880	90.87%
Ago-19	1,512	1,340	88.62%
Set-19	1,238	1,040	84.01%
Oct-19	1,297	1,120	86.35%
Nov-19	1,335	1,180	88.39%
Dic-19	1,060	880	83.02%
Total	18,296	16,200	88.54%

Como resultado se tuvo un 88.54% de eficacia operativa.

Tabla E 2

Gráfico Pareto – Utilidades del Año 2019

Mes	Tiempo Proyectado	Tiempo Real	Eficacia Operativa
Ene-19	22	25	88.00%
Feb-19	20	22	90.91%
Mar-19	21	24	87.50%
Abr-19	20	22	90.91%
May-19	22	25	88.00%

Jun-19	20	23	86.96%
Jul-19	22	24	91.67%
Ago-19	21	24	87.50%
Set-19	21	23	91.30%
Oct-19	22	25	88.00%
Nov-19	20	23	86.96%
Dic-19	21	24	87.50%
Total	252.00	284.00	88.73%

Elaborado por: las autoras

Como resultado se tuvo un 88.73% de eficacia en tiempo.

Para la eficacia cualitativa se desarrolló la siguiente encuesta a los principales clientes con el objetivo de tener conocimiento que tan satisfechos se encuentran los clientes respecto al servicio y productos de la empresa. A continuación, el detalle:


		ENCUESTA DE SATISFACCIÓN AL CLIENTE				
Para la empresa es muy importante su opinión, agradeceríamos pueda completar la siguiente encuesta:						
Preguntas	Calificación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
	¿Cómo calificaría el tiempo de respuesta a la solicitud de información / cotización?					
¿Cómo calificaría el entendimiento respecto a la información / cotización?						
¿Cómo calificaría la relación calidad - precio del producto?						
¿Cómo calificaría la relación calidad - rendimiento del producto?						
¿Cómo calificaría el cumplimiento del plazo de entrega?						
¿Cómo calificaría el profesionalismo demostrado por la empresa?						
¿Cómo calificaría la atención del servicio post-venta?						

Figura E 1. Encuesta de Satisfacción al Cliente

Elaborado por: las autoras

Tabla E 3
Eficacia Cualitativa

Preguntas	Puntaje Real	Puntaje Meta	Eficacia Cualitativa
¿Cómo calificaría el tiempo de respuesta a la solicitud de información / cotización?	3.80	5.00	76.00%
¿Cómo calificaría el entendimiento respecto a la información / cotización?	3.40	5.00	68.00%
¿Cómo calificaría la relación calidad - precio del producto?	3.60	5.00	72.00%
¿Cómo calificaría la relación calidad - rendimiento del producto?	3.80	5.00	76.00%
¿Cómo calificaría el cumplimiento del plazo de entrega?	3.60	5.00	72.00%
¿Cómo calificaría el profesionalismo demostrado por la empresa?	3.80	5.00	76.00%
¿Cómo calificaría la atención del servicio post-venta?	3.80	5.00	76.00%
Total	25.80	35.00	73.71%

Elaborado por: las autoras

Como resultado se tuvo un 73.71% de eficacia cualitativa.

Eficiencia Total

Tabla E 4
Eficiencia Horas-Hombre (HH)

Mes	HH Proyectado	HH Real	Eficiencia HH
Ene-19	704	900	78.22%
Feb-19	640	792	80.81%
Mar-19	672	768	87.50%
Abr-19	640	792	80.81%
May-19	704	800	88.00%
Jun-19	640	736	86.96%
Jul-19	704	768	91.67%
Ago-19	672	768	87.50%

Set-19	672	828	81.16%
Oct-19	704	900	78.22%
Nov-19	640	828	77.29%
Dic-19	672	864	77.78%
Total	8064	9744	82.76%

Elaborado por: las autoras

Como resultado se tuvo un 82.76% de eficiencia horas-hombre.

Tabla E 5

Eficiencia Horas-Maquina (HM)

Mes	HM Proyectado	HM Real	Eficiencia HM
Ene-19	1232	1575	78.22%
Feb-19	1120	1386	80.81%
Mar-19	1176	1344	87.50%
Abr-19	1120	1386	80.81%
May-19	1232	1400	88.00%
Jun-19	1120	1288	86.96%
Jul-19	1232	1344	91.67%
Ago-19	1176	1344	87.50%
Set-19	1176	1449	81.16%
Oct-19	1232	1575	78.22%
Nov-19	1120	1449	77.29%
Dic-19	1176	1512	77.78%
Total	14112	17052	82.99%

Elaborado por: las autoras

Como resultado se tuvo un 82.99% de eficiencia horas-maquina.

Apéndice F: Radar Estratégico

Se determinó el radar de la posición estratégica de la empresa Velcar Perú utilizando como herramienta el Software de V&B Consultores, para determinar se evaluaron cinco factores: Movilización, Traducción, Alineamiento, Motivación y Gestión de la estratégica en consecuencia se calculó la eficiencia estratégica de la empresa.

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="width: 80%;">Estoy Completamente de acuerdo</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Estoy bastante de acuerdo</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Estoy algo de acuerdo</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>No estoy muy de acuerdo</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>No estoy casi nada de acuerdo</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>Estoy en completo desacuerdo</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 224. Indicaciones de puntaje del software de Radar estratégico
Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

1.- MOVILIZACIÓN : MOVILIZAR LA ORGANIZACIÓN PARA EL CAMBIO A TRAVES DEL LIDERAZGO EJECUTIVO							
<p>Es la primera actividad de la gestión estratégica, la responsabilidad de la persona de vértice, para poner en marcha, –empezar, movilizar- el proceso de cambio y migrar hacia la nueva gestión.</p> <p>Debe ser así porque es responsabilidad del que fija la ESTRATEGIA el materializarla, llevarla a la acción e , implementarla.</p> <p>Para ello debe liderar y organizar un equipo de proyecto que sea el que lleve a cabo la difusión, el despliegue , la sincronización y el asumir el sistema de gestión por toda la organización.</p>							
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE					
<p>LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS</p>	<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 border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td rowspan="4" style="vertical-align: middle; font-size: 1.2em;">2.0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> </table>	3	2.0	2	1	2
3	2.0						
2							
1							
2							
<p>LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATÉGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO</p>	<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 estados de la GE: Financiero, de Mercado, de Procesos y de Cultura de Empresa 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td rowspan="4" style="vertical-align: middle; font-size: 1.2em;">2.5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> </table>	2	2.5	3	3	2
2	2.5						
3							
3							
2							
<p>LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA</p>	<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 border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td rowspan="4" style="vertical-align: middle; font-size: 1.2em;">1.5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> </table>	2	1.5	1	1	2
2	1.5						
1							
1							
2							

Figura 225. Puntaje del factor Movilización
Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

2.- TRADUCCIÓN : TRADUZIR LA ESTRATEGIA EN TERMINOS OPERACIONALES								
<p>Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.</p> <p>Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, inductores, delimita las metas y define las iniciativas estratégicas, actividades y tareas clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos. , como la administración de su cadena de valor.</p> <p>Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como una herramienta de la METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGICA.</p>								
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE						
<p>LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS</p>	<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 	<table border="1"> <tr><td>3</td><td rowspan="5">3.0</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	3	3.0	4	3	2	3
3	3.0							
4								
3								
2								
3								
<p>LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS</p>	<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 	<table border="1"> <tr><td>3</td><td rowspan="4">2.5</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	3	2.5	2	2	3	
3	2.5							
2								
2								
3								
<p>LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS</p>	<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 	<table border="1"> <tr><td>2</td><td rowspan="3">2.7</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	2	2.7	3	3		
2	2.7							
3								
3								

Figura 226. Puntaje del factor Traducción

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

3.- ALINEAMIENTO : ALINEAR LA ORGANIZACIÓN EN TORNO A LA ESTRATEGIA							
<p>Es el beneficio principal del método, el que incrementa la eficiencia de la gestión.</p> <p>Establece la necesidad de que todos los elementos activos de la empresa estén en función y siempre con la mira puesta del mismo objetivo.</p> <p>Los activos intangibles –recursos humanos, sistemas y cultura de la organización– deben estar permanentemente enfocados hacia los objetivos estratégicos, de manera que se conviertan en el objetivo personal de cada uno de los miembros del equipo, de las unidades de negocio, areas y/o departamentos , etc..</p>							
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE					
<p>LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO</p>	<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 	<table border="1"> <tr><td>3</td><td rowspan="4">2.5</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	3	2.5	3	3	1
3	2.5						
3							
3							
1							
<p>LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los Gerentes programan reuniones periodicas para evaluar la información necesaria con sus unidades de soporte • Los miembros de las areas/ secciones conocen y utilizan la información necesaria • Los miembros del equipo de cada area/ seccion participan en la confección / revisión de su informacion • Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de cada area/seccion 	<table border="1"> <tr><td>1</td><td rowspan="4">2.0</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table>	1	2.0	3	2	2
1	2.0						
3							
2							
2							

Figura 227. Puntaje del factor Alineamiento

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

4.- MOTIVACIÓN : MOTIVAR PARA HACER DE LA ESTRATEGIA UN TRABAJO DE TODOS		
Para que exista motivación imprescindible, el estímulo tiene que estar necesariamente ligado a la remuneración.		
El mayor valor de una empresa es su activo de capital humano; es preciso alinear sus objetivos económicos y profesionales con los de la empresa.		
Para que las metas individuales sean bien asumidas como tales, es necesario atarlas a resultados y estos, a la remuneración variable.		
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA	<ul style="list-style-type: none"> La comunicación está establecida regularmente La empresa tiene y usa: Murales, Reuniones informativas, Website, Mail, Facebook, Twitter, Blogs, etc Existen mecanismos de comunicación para canalizar inquietudes, ideas, sugerencias, etc La Gerencia tiene una política de puertas abiertas para quejas y sugerencias 	1
		2
		3
		2
		2.0
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 	2
		2
		2
		2
		2.0
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 	3
		2
		0
		2
		1.8

Figura 228. Puntaje del factor Motivación

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

5.- LA GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA :GESTIONAR LA ESTRATEGIA A TRAVES DE UN PROCESO CONTINUO		
Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.		
Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, delimita las metas y define las acciones clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos.		
Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como la herramienta de la METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGIA.		
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> Existe un presupuesto formalizado cada año antes del inicio de nuevas estrategias y/o tecnología El Presupuesto tiene un seguimiento / monitoreo periódico El Presupuesto se revisa y ajusta al menos trimestralmente Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores 	4
		4
		3
		3
		3.5
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 (rutec, 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
		1
		1
		1
		1.3
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA	<ul style="list-style-type: none"> La empresa tiene periódicamente establecidas reuniones de Consejo de Administración y se formalizan actas La empresa tiene establecidas reuniones periódicas de Comité de Dirección, Departamentos, etc La empresa tiene establecidas periódicamente reuniones para evaluar los indicadores La empresa tiene una reunión anual de redefinición del la Estrategia 	2
		2
		1
		3
		2.0

Figura 229. Puntaje del factor de La gestión de la estrategia

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

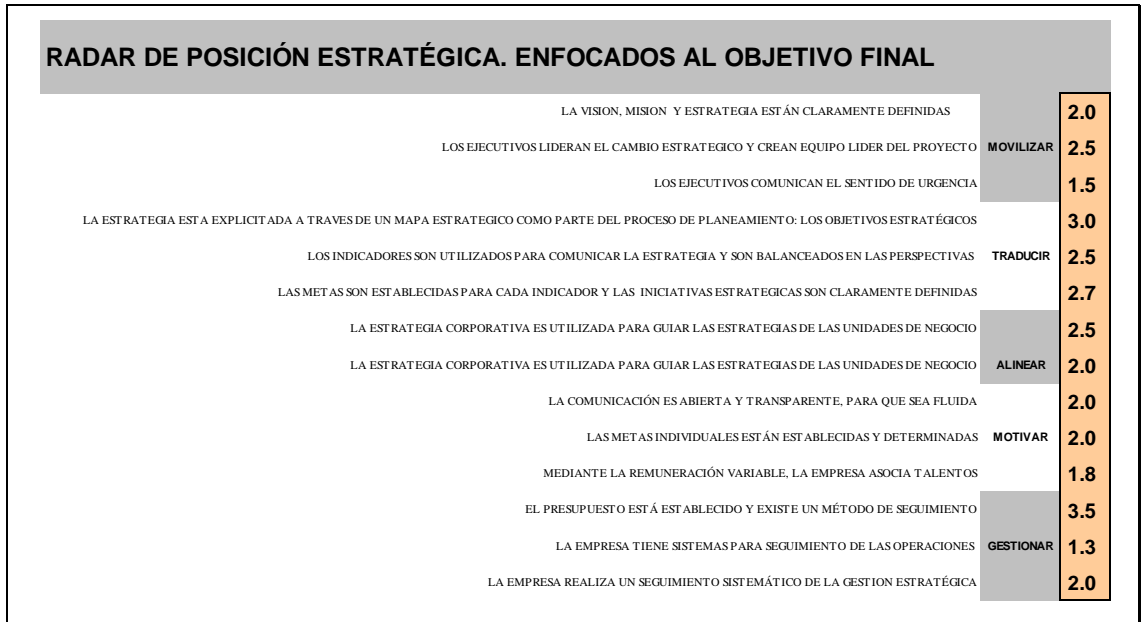


Figura 230. Ponderado general del Radar Estratégico

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

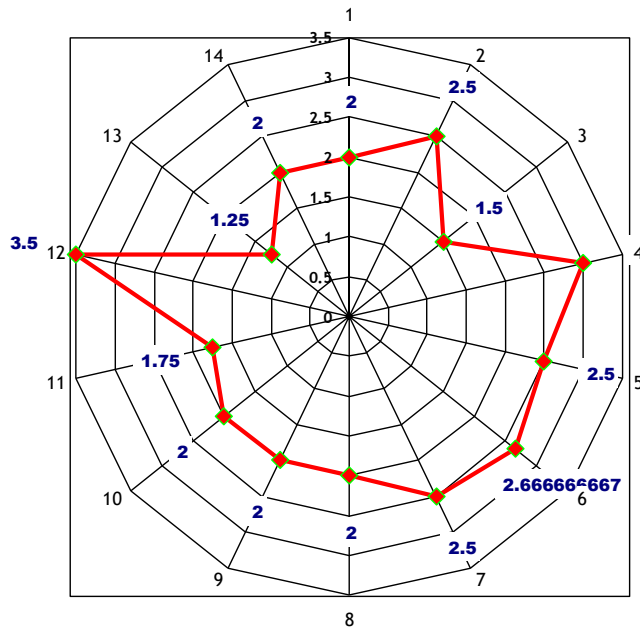


Figura 231. Radar de la posición estratégica de Velcar Perú

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

Se utilizó el ponderado general de puntaje de los factores que evaluamos, movilización, traducir, alinear, motivar y gestionar, para determinar el cálculo de la eficiencia estratégica.

Tabla 194

Puntaje por factores del Radar estratégico

RADAR ESTRATÉGICO VELCAR PERÚ		
FACTOR	PUNTAJE	MÁXIMO
	2.0	5
MOVILIZAR	2.5	5
	1.5	5
	3.0	5
TRADUCIR	2.5	5
	2.7	5
	2.5	5
ALINEAR	2.0	5
	2.0	5
	2.0	5
MOTIVAR	1.8	5
	3.5	5
GESTIONAR	1.3	5
	2.0	5
TOTAL	31.3	70

Fuente: Tomado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

Al obtener los resultados se procede a calcular la eficiencia estratégica de la empresa Velcar Perú:

$$\text{Eficiencia estratégica} = \frac{\text{Puntaje RE empresa}}{\text{Puntaje RE total}} \times 100 \%$$

$$\text{Eficiencia estratégica} = 100 - \frac{31.3}{70} \times 100 \%$$

$$\text{Eficiencia estratégica} = 55.29 \%$$

Se concluye que la empresa Velcar Perú cuenta con una eficiencia estratégica del 55.29%, esto se traduce en que la empresa necesita reformular y adecuar su gestión estratégica.

Apéndice G: Evaluación del Direccionamiento Estratégico

Se evaluó la misión, visión y valores de la empresa Velcar Perú:

Misión de la Empresa

La evaluación de la misión de la empresa se desglosa en cinco variables las cuales diagnostican si: la misión es concisa; si es simple, clara y directa, si la misión atiende los requerimientos de los principales grupos de interés, esto se interpreta si la misión está enfocada en todo su entorno, también se evalúa si la misión esta expresada en frases encabezadas por verbos de acción y por último si está orientada al interior de la organización pero reconoce el externo.

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

Evaluación de la Misión:

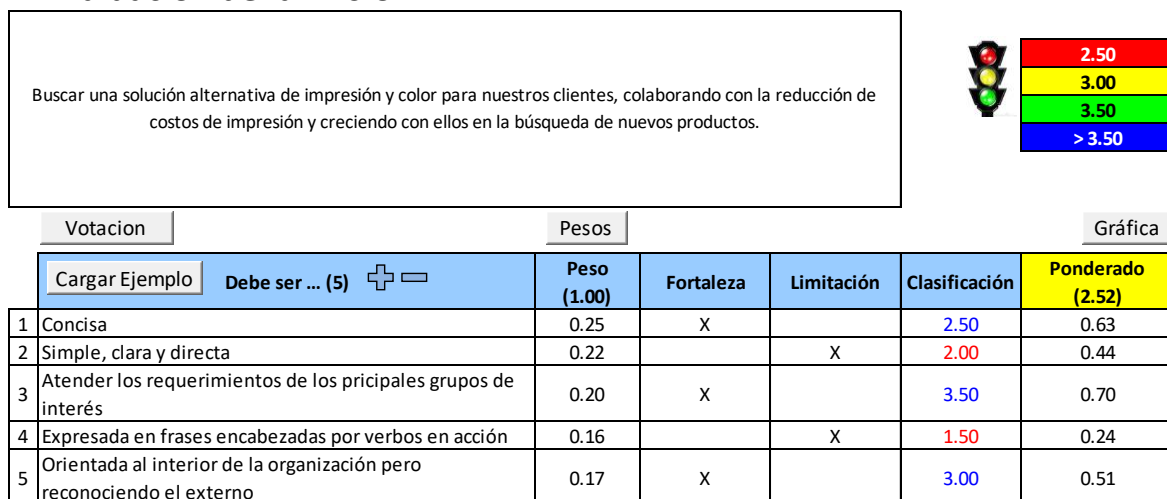


Figura. Evaluación de la Misión actual de la empresa Velcar Perú

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

Gráfica Evaluación de la Misión

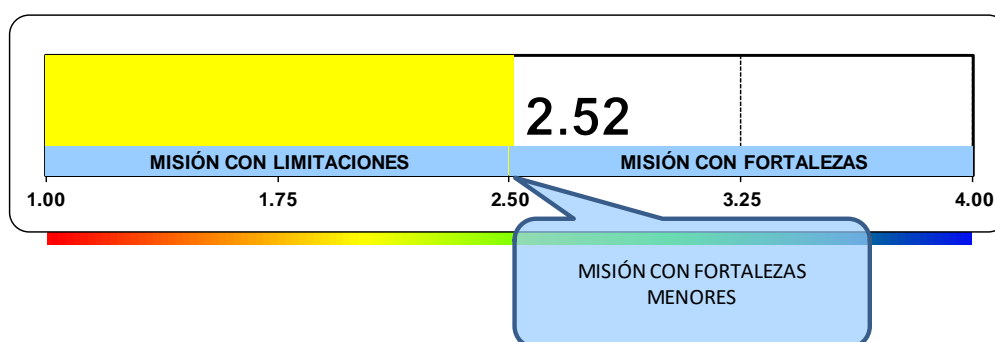


Figura. Gráfica de la evaluación actual de la Misión de la empresa Velcar Perú

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

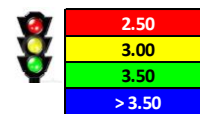
Se desarrolló la evaluación de la misión actual de la empresa Velcar Perú obteniéndose un puntaje de 2.52 donde se indicó que la empresa cuenta con una misión con fortaleza menores, se concluye que esta debe ser reformulada ya que el resultado es inadecuado para una gestión estratégica eficiente.

Visión de la Empresa

La evaluación de la visión de la empresa consta de cinco variables, las cuales diagnostican si la visión es: descriptiva del futuro de la organización, comunicativa, memorable, inspirable, retadora y atractiva para los involucrados.

Evaluación de la Visión:

Convertirnos en la alternativa preferida de nuestros clientes cuando se trata de buscar insumos para impresión gráfica.



Votacion		Pesos			Gráfica	
Cargar Ejemplo	Debe ser ... (6) + -	Peso (1.00)	Fortaleza	Limitación	Clasificación	Ponderado (2.22)
1	Descriptiva del futuro de la organización	0.25		X	1.50	0.38
2	Comunicativa	0.20	X		3.50	0.70
3	Memorable	0.18		X	2.00	0.36
4	Inspirable	0.15		X	1.50	0.23
5	Retadora	0.10		X	2.00	0.20
6	Atractiva para todos los involucrados	0.12	X		3.00	0.36

Figura. Evaluación de la Visión actual de la empresa Velcar Perú
 Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

Regresar

Gráfica Evaluación de la Visión

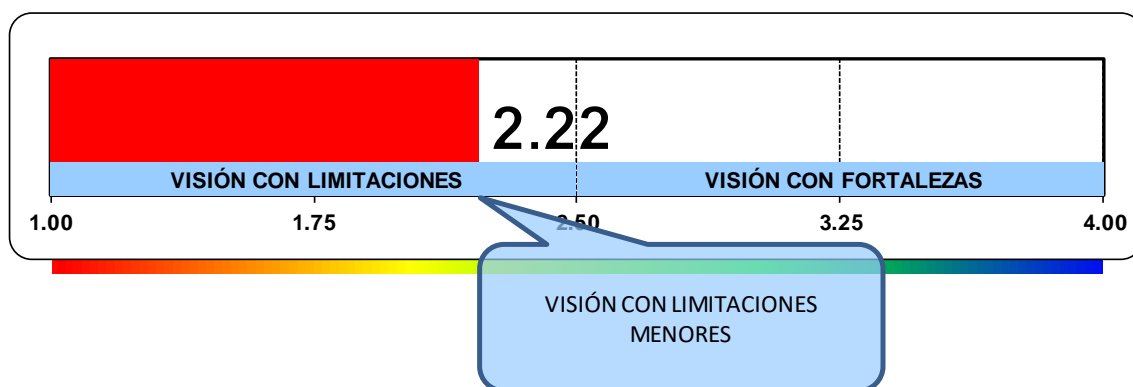


Figura. Gráfica de la evaluación actual de la Visión de la empresa Velcar Perú
 Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

La evaluación de la visión actual de la empresa Velcar Perú determina un puntaje de 2.22 donde se indicó que la empresa cuenta con una visión con limitaciones menores, ubica a la empresa con una estructura de visión en rojo, se concluye que esta debe ser reestructurada urgentemente ya que el resultado es inadecuado para una gestión estratégica eficiente.

Apéndice H: Análisis del Macro Entorno (PESTE)

ANÁLISIS PESTE VELCAR PERÚ			
	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	O/ L
POLÍTICO	TLC	El cierre de fronteras por la pandemia será una limitación para los acuerdos comerciales con los países de EE. UU, CHINA e India. Velcar Perú. ya que importa materia prima de estos países para la fabricación de sus productos.	L
	IMPORTACIONES	Las importaciones en febrero cayeron 7% y tuvo su peor retroceso en marzo (-19%), cuando el gobierno peruano decretó la cuarentena para frenar el COVID-19.	L
	IMPUESTOS	Fondo de Apoyo Empresarial (FAE Mype), que permitirá otorgar créditos por hasta S/ 90,000 por hasta 36 meses, y con seis meses de período de gracia para el sector empresarial.	O
	PBI	(PBI) anotaría una caída anual de 1.5% durante el 2020.	L
ECONÓMICO	INDICE DE LA PRODUCCIÓN MANUFACTURERA	El resultado negativo de la producción en marzo (-16.26%) estuvo asociado al comportamiento adverso de la mayoría de los sectores productivos, principalmente de la Manufactura.	L
	TASA DE CAMBIO	El precio del dólar en Perú es inestable generando expectativa en las negociaciones.	L
	INFLACIÓN	La inflación mensual fue de 0.65% en marzo, por debajo del rango meta (1%-3%).	L

	NIVEL DE CONSUMO	Un 55% de peruanos reconoció haber comprado en un mayor volumen que lo habitual en tiempos de pandemia.	O
SOCIAL	TASA CRECIMIENTO POBLACIONAL	Disminuirá por el alto índice de mortalidad a causa de la pandemia	L
	INGRESO POR HABITANTE	En consecuencia all Covid-19 podrían generar efectos negativos gracias a un impacto social importante, además tener un incremento en las tasas de pobreza y pobreza extrema	O
	LEYES TECNOLOGICAS	La Ley N° 30309, Ley que promueve la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica; busca que más empresas apuesten por proyectos de I+D+i que impacten en la competitividad de sus organizaciones.	O
	IDL	Perú descendió varios puestos en el ranking del Índice de Desempeño Logístico del Banco Mundial 2018 pasando del 69 al 83 en el mercado logístico en la región latinoamericana.	L
TECNOLOGICO	NUEVAS TECNOLOGIAS-5G	Las transformaciones digitales y 5G crean un ambiente tenso debido a las teorías conspirativas limitando a las empresas de gozar este beneficio.	L
	LEYES AMBIENTALES	La política ambiental del Sector Industrial Manufacturero tiene como propósito esencial lograr que el desarrollo de la actividad industrial manufacturera privilegie la	O

		prevención de la contaminación y la producción limpia.	
	DESASTRES NATURALES	La ubicación de la empresa se encuentra ubicada en zona de huaycos.	L
ECOLÓGICO	MATERIA PRIMA SOSTENIBLE	En el Perú se producen varios tipos de estos colorantes naturales.	O

Apéndice I: Análisis del Micro Entorno (Porter)

ANÁLISIS 5 FUERZAS DE PORTER VELCAR PERÚ				
FUERZA	VARIABLE	ANÁLISIS	PUNTAJE	CONCLUSIÓN
Rivalidad entre competidores	Número de competidores directos	El número de competidores es amplio consta de nacionales e internacionales.	1	ALTA
	Características de diferenciación	La producción a medida por parte de Velcar Perú desplaza a los grandes distribuidores (competencia).	0	
	Crecimiento Industrial	El crecimiento del sector será reducido debido a la pandemia.	1	
Nuevos competidores	Economía de escala	La producción a escala es generada por la competencia sobre todo con la transnacional, sin embargo, las importaciones serán escasas debido a la pandemia.	0	BAJA
	Diferenciación de productos	Los competidores no cuentan en su mayoría con la producción a medida de tintes especiales.	0	

	Requisitos de capital	El capital para insertarse en el rubro de fabricación de tintes y pigmentos es alto debido al costeo de maquinaria, inventarios y créditos a clientes.	0	
Productos sustitutos	Disponibilidad de sustitutos al alcance del cliente	La disponibilidad es baja ya que son pocas empresas que comercializan las tintas secas debido a su alto costo.	0	BAJA
	Grado de satisfacción de necesidad	El grado de satisfacción que brinda las impresiones con tintas secas varía en proporción a la cantidad teniendo nosotros mejores impresiones sin importar la cantidad.	0	
	Precio del producto	En comparación las tintas secas son más costosas.	0	
Proveedores	Cantidad de proveedores versus	La cantidad de proveedores será escasa debido a las restricciones de la pandemia.	1	ALTA

	cantidad de empresas			
	Amenaza de proveedores de integrar hacia adelante	Debido a los muchos procesos de transformación de la materia prima en nuestros productos y el alto costo que implica ello, la integración hacia adelante de los proveedores es baja.	0	
	Materias primas sustitutas existentes	Las materias primas son específicas para los procesos productivos.	1	
Clientes	Cantidad de clientes versus número de empresas	La cantidad de clientes es proporcional al número de empresas.	1	ALTA
	Costo cambio de cliente	El costo de cambio de clientes es elevado debido que nuestros productos son esenciales como materia prima para nuestros clientes.	0	

	Disponibilidad de información	La información es altamente accesible para nuestros clientes.	1	
--	-------------------------------	---	---	--

Apéndice J: Mapa de Procesos Actual

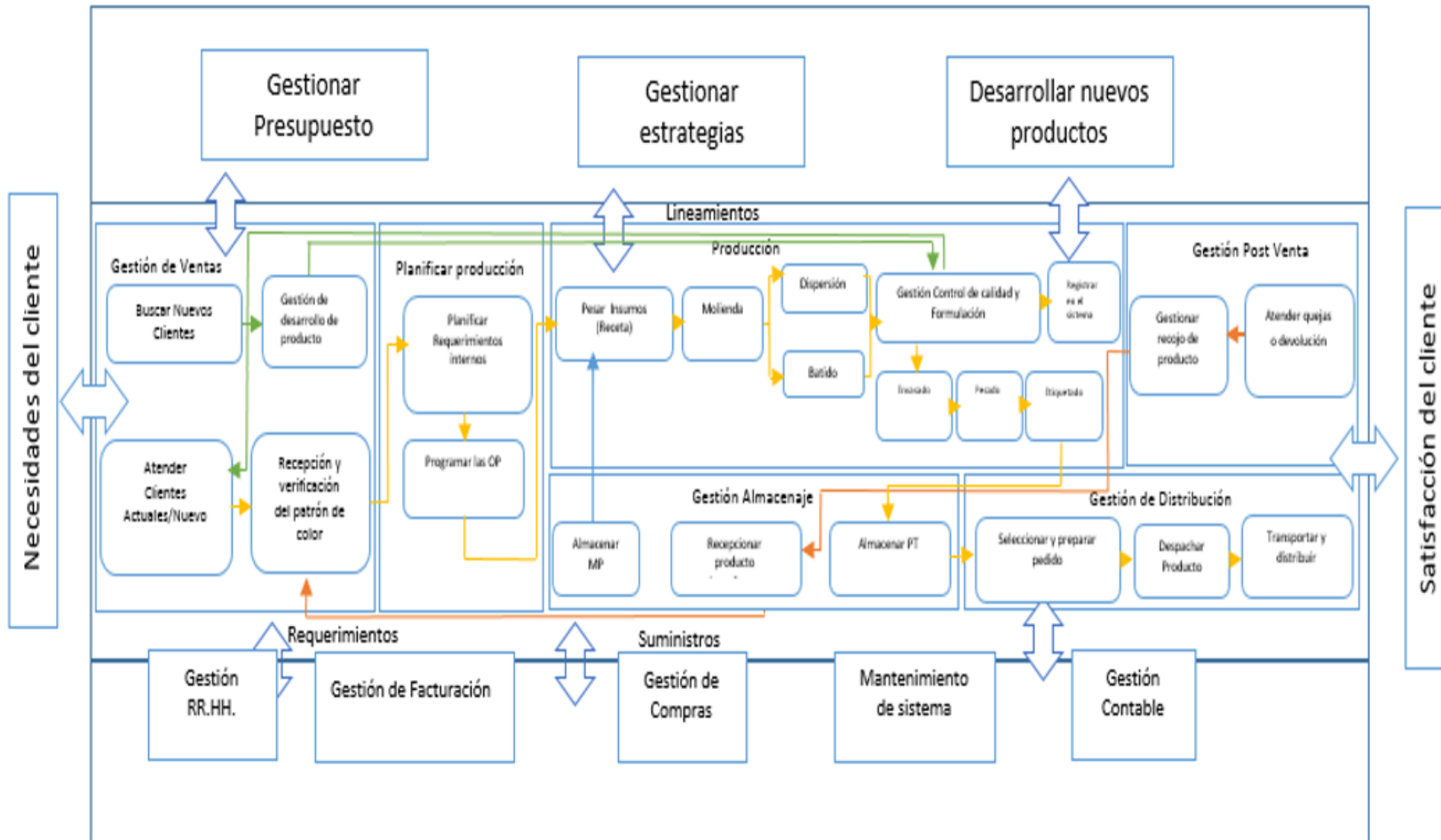


Figura 232. Mapa de Procesos Inicial - Velcar Perú

Fuente: (VELCAR PERÚ S.A.C. 2020)

Apéndice K: Métodos de proyección de la demanda

Los datos históricos proporcionados por la empresa Velcar Perú fueron los siguientes detallados en la Tabla J1.

Tabla K 1

Históricos de ventas de la empresa Velcar Perú S.A.C.

DATA			
	Año	Mes	Ventas
1	2018	Julio	1,270
2		Agosto	1,620
3		Septiembre	1,260
4		Octubre	1,130
5		Noviembre	1,340
6		Diciembre	1,050
7	2019	Enero	1,740
8		Febrero	1,600
9		Marzo	2,020
10		Abril	780
11		Mayo	1,000
12		Junio	1,620
13		Julio	1,880
14		Agosto	1,340
15		Septiembre	1,040
16		Octubre	1,120
17		Noviembre	1,180
18		Diciembre	880
19	2020	Enero	1,380
20		Febrero	1,590
21		Marzo	1,740
22		Abril	1,830
23		Mayo	1,380
24		Junio	1,530
25		Julio	1,720

Elaborado por: las autoras

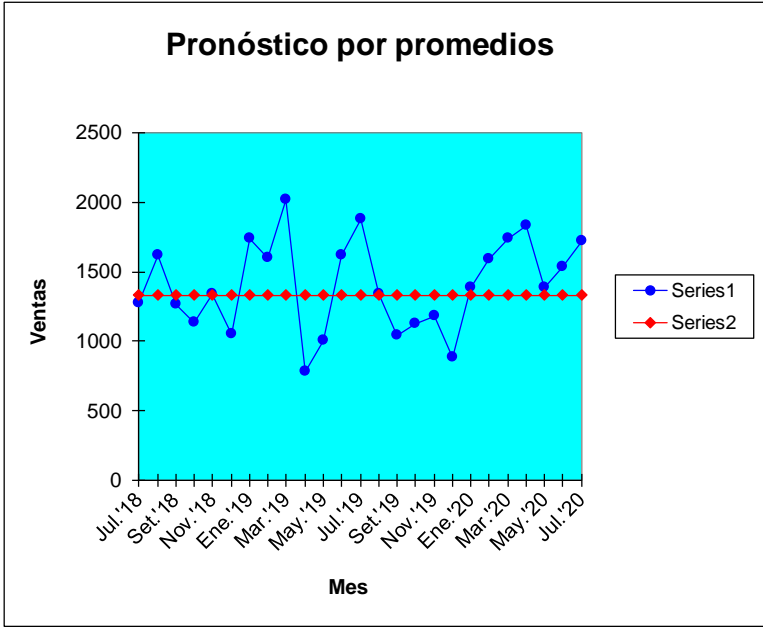
a) Promedio simple

PROMEDIO SIMPLE

Supuesto: No hay cambios en el nivel de demanda, toda la fluctuación es puramente aleatoria!

Mes	Promedio	Pronóstico	Data	Error
Jul'18	1326	1326	1270	56
Ago'18	1326	1326	1620	294
Set'18	1326	1326	1260	66
Oct'18	1326	1326	1130	196
Nov'18	1326	1326	1340	14
Dic'18	1326	1326	1050	276
Ene'19	1326	1326	1740	414
Feb'19	1326	1326	1600	274
Mar'19	1326	1326	2020	694
Abr'19	1326	1326	780	546
May'19	1326	1326	1000	326
Jun'19	1326	1326	1620	294
Jul'19	1326	1326	1880	554
Ago'19	1326	1326	1340	14
Set'19	1326	1326	1040	286
Oct'19	1326	1326	1120	206
Nov'19	1326	1326	1180	146
Dic'19	1326	1326	880	446
Ene'20	1326	1326	1380	54
Feb'20	1326	1326	1590	264
Mar'20	1326	1326	1740	414
Abr'20	1326	1326	1830	504
May'20	1326	1326	1380	54
Jun'20	1326	1326	1530	204
Jul'20	1326	1326	1720	394

MAD 279.58



Fórmulas
 B5. =PROMEDIO(D5:D64)
 C5. =B5
 E5. =ABS(D5-C5)
 G4. =PROMEDIO(E5:E64)

Figura 233. Proyección de la demanda método Promedio simple de la empresa Velcar Perú S.A.C.

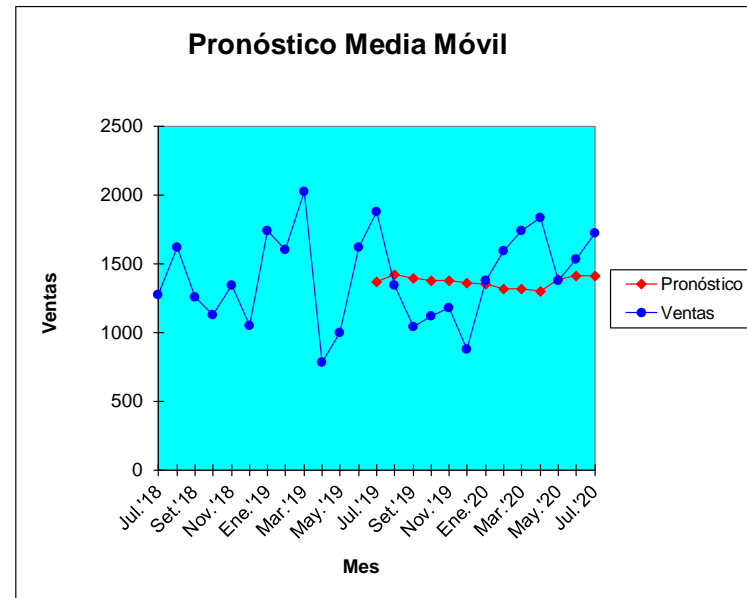
b) Promedio móvil

PROMEDIO MOVIL

Supuesto: Los patrones pueden no ser estables en el tiempo, por lo que solo nos debe importar los N periodos mas recientes

Mes	Promedio Móvil	Pronóstico	Ventas	Error
Jul'18			1270	
Ago'18			1620	
Set'18			1260	
Oct'18			1130	
Nov'18			1340	
Dic'18			1050	
Ene'19			1740	
Feb'19			1600	
Mar'19			2020	
Abr'19			780	
May'19			1000	
Jun'19			1620	
Jul'19	1369	1369	1880	511
Ago'19	1420	1420	1340	80
Set'19	1397	1397	1040	357
Oct'19	1378	1378	1120	258
Nov'19	1378	1378	1180	198
Dic'19	1364	1364	880	484
Ene'20	1350	1350	1380	30
Feb'20	1320	1320	1590	270
Mar'20	1319	1319	1740	421
Abr'20	1296	1296	1830	534
May'20	1383	1383	1380	3
Jun'20	1415	1415	1530	115
Jul'20	1408	1408	1720	313

MAD = 274.87



Fórmulas:

B17. =PROMEDIO(D5:D16) copiar a B18:B1
 C17. =B17 copiar a C18:C64
 E17. =ABS(D17-C17) copiar a E18:E64
 G4. =PROMEDIO(E17:E64)

Figura 234. Proyección de la demanda método Promedio móvil de la empresa Velcar Perú S.A.C.

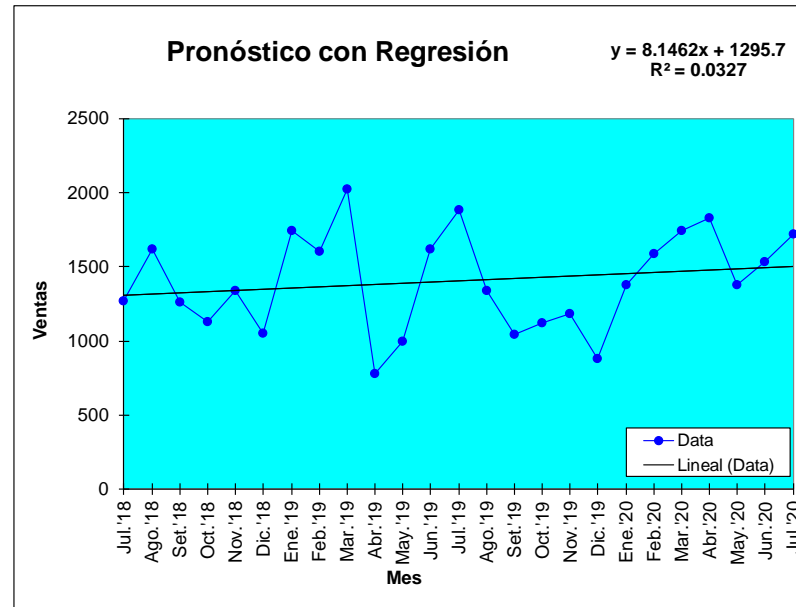
c) Tendencia

TENDENCIA

Supuesto: Existe una tendencia lineal en la demanda promedio, pero las fluctuaciones son aleatorias

#	Mes	Intersección	Pendiente	Pronóstico	Data	Error
1	Jul'18	1296	8	1304	1270	34
2	Ago'18	1304	8	1312	1620	308
3	Set'18	1312	8	1320	1260	60
4	Oct'18	1320	8	1328	1130	198
5	Nov'18	1328	8	1336	1340	4
6	Dic'18	1336	8	1345	1050	295
7	Ene'19	1345	8	1353	1740	387
8	Feb'19	1353	8	1361	1600	239
9	Mar'19	1361	8	1369	2020	651
10	Abr'19	1369	8	1377	780	597
11	May'19	1377	8	1385	1000	385
12	Jun'19	1385	8	1393	1620	227
13	Jul'19	1393	8	1402	1880	478
14	Ago'19	1402	8	1410	1340	70
15	Set'19	1410	8	1418	1040	378
16	Oct'19	1418	8	1426	1120	306
17	Nov'19	1426	8	1434	1180	254
18	Dic'19	1434	8	1442	880	562
19	Ene'20	1442	8	1450	1380	70
20	Feb'20	1450	8	1459	1590	131
21	Mar'20	1459	8	1467	1740	273
22	Abr'20	1467	8	1475	1830	355
23	May'20	1475	8	1483	1380	103
24	Jun'20	1483	8	1491	1530	39
25	Jul'20	1491	8	1499	1720	221

MAD = 265.04



Fórmulas:

- C5. =(TENDENCIA(F5:F64)-D5)
- D5. =PENDIENTE(F5:F64,A5:A64)
- E5. =B5+C5
- G5. =ABS(E5-F5) copiar a E6:F64
- C6. =C5+D5 copiar a C7:D76
- C6. =C5 copiar a C7:C76
- H4. =PROMEDIO(G5:G64)

Figura 235. Proyección de la demanda método Tendencia de la empresa Velcar Perú S.A.C.

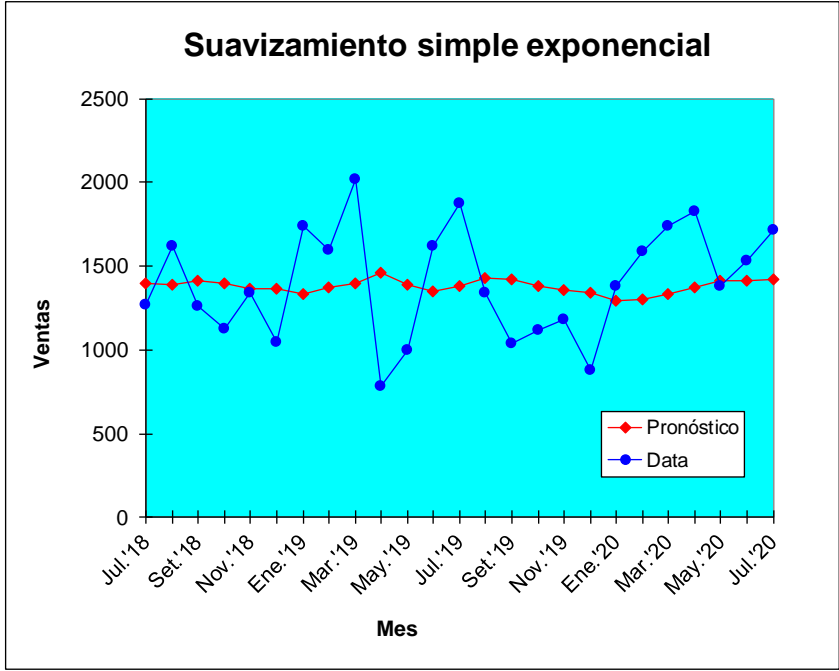
d) Suavización exponencial simple

SUAIVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE

Supuesto: los patrones pueden ser no estables, por lo que los se les debe dar un mayor peso a los datos más recientes

Pronóstico inicial	1402		
Mes	Pronóstico	Data	Error
Jul'18	1402	1270	132
Ago'18	1388	1620	232
Set'18	1412	1260	152
Oct'18	1396	1130	266
Nov'18	1370	1340	30
Dic'18	1367	1050	317
Ene'19	1335	1740	405
Feb'19	1376	1600	224
Mar'19	1398	2020	622
Abr'19	1460	780	680
May'19	1392	1000	392
Jun'19	1353	1620	267
Jul'19	1380	1880	500
Ago'19	1430	1340	90
Set'19	1421	1040	381
Oct'19	1383	1120	263
Nov'19	1356	1180	176
Dic'19	1339	880	459
Ene'20	1293	1380	87
Feb'20	1302	1590	288
Mar'20	1330	1740	410
Abr'20	1371	1830	459
May'20	1417	1380	37
Jun'20	1414	1530	116
Jul'20	1425	1720	295

MAD = 291.17 Alpha = 0.1



Fórmulas:
 B5. =C3
 B6. =\$H\$3*D5+(1-\$H\$3)*B5 copiar a B7:B6
 D5. =ABS(B5-C5) copiar a D6:D64
 F4. =PROMEDIO(D5:D64)

Figura 236. Proyección de la demanda método Suaviza miento simple exponencial de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Apéndice M: Confiabilidad de la Cadena de Valor

Proceso: Gestión Administrativa

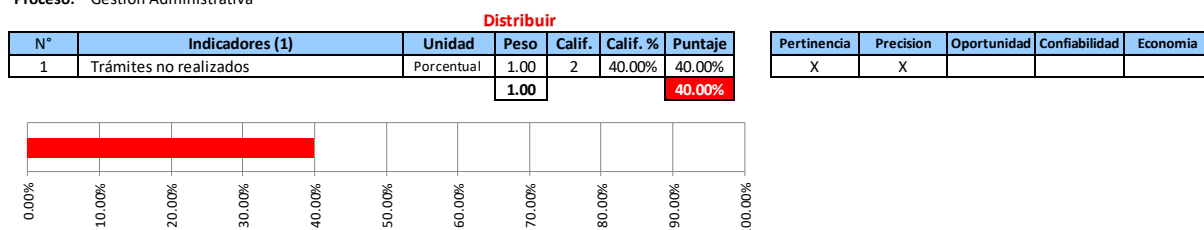


Figura 239. Índice de confiabilidad - Gestión Administrativa

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión contable

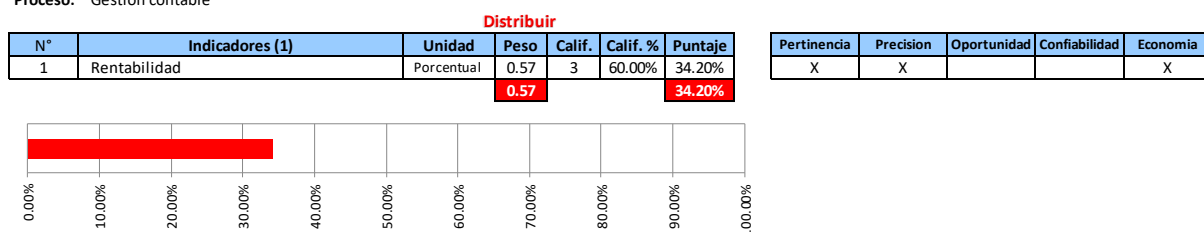


Figura 240. Índice de confiabilidad - Gestión contable

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión de compras

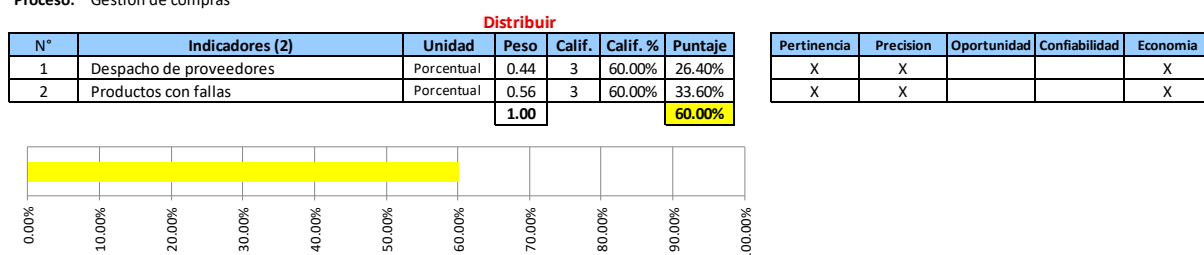


Figura 241. Índice de confiabilidad - Gestión de compras

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión de mantenimiento

Distribuir

N°	Indicadores (1)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Máquinas paradas	Absoluta	1.00	2	40.00%	40.00%
			1.00			40.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X				X



Figura 242. Índice de confiabilidad - Gestión de mantenimiento

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión de SST

Distribuir

N°	Indicadores (1)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Accidentes	Absoluta	1.00	2	40.00%	40.00%
			1.00			40.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X				X

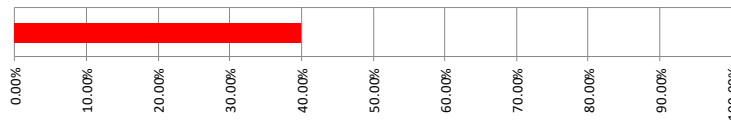


Figura 243. Índice de confiabilidad - Gestión de SST

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión RRHH

Distribuir

N°	Indicadores (2)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Ausentismo de personal	Porcentual	0.50	1	20.00%	10.00%
2	Horas extras	Absoluta	0.50	4	80.00%	40.00%
			1.00			50.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
				X
X		X	X	X

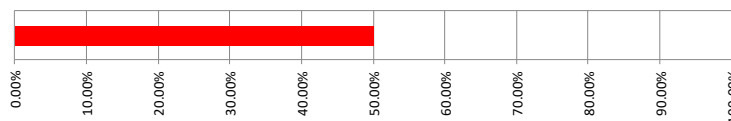


Figura 244. Índice de confiabilidad - Gestión de RRHH

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Desarrollo del producto

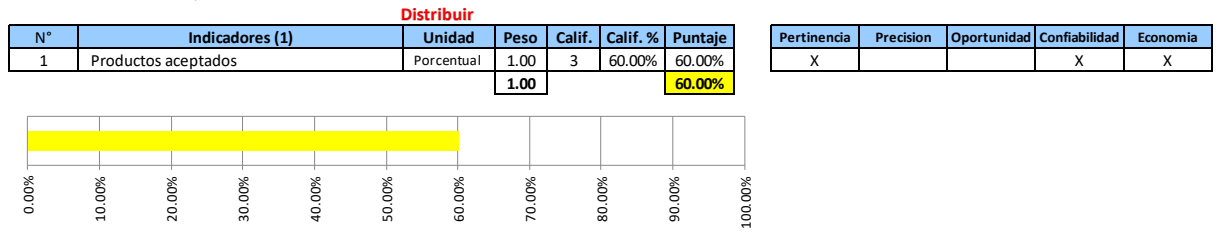


Figura 245. Índice de confiabilidad - Desarrollo del producto

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Distribución

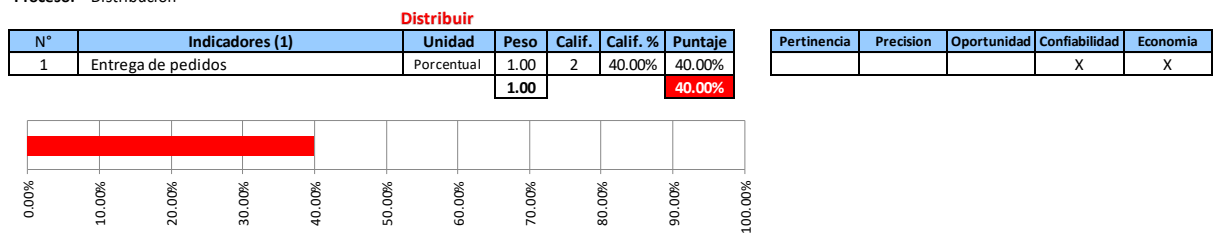


Figura 246. Índice de confiabilidad – Distribución

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión comercial

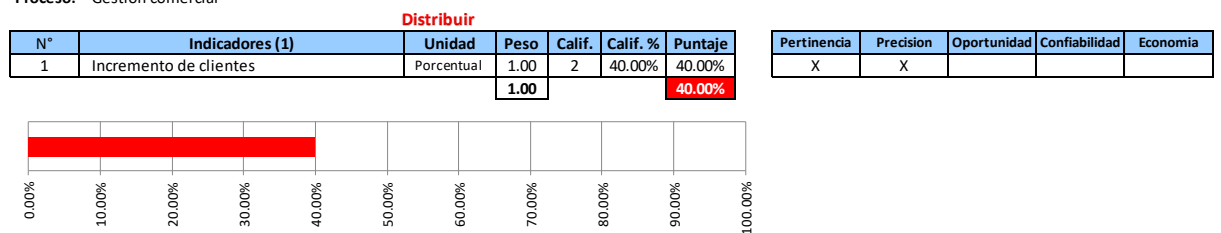


Figura 247. Índice de confiabilidad - Gestión Comercial

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión Post-Venta

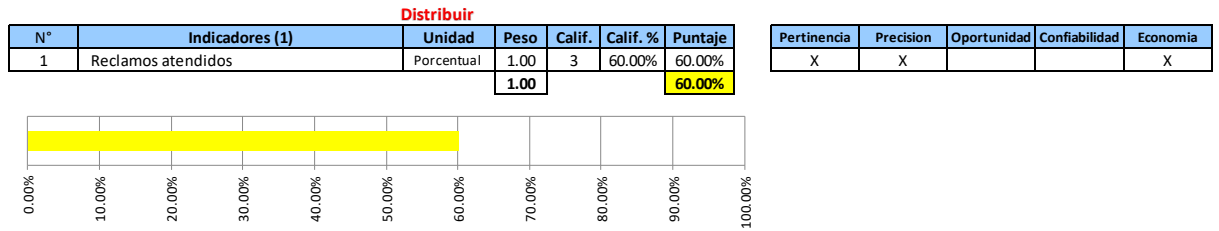


Figura 248. Índice de confiabilidad - Gestión Post Venta

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Logística de entrada

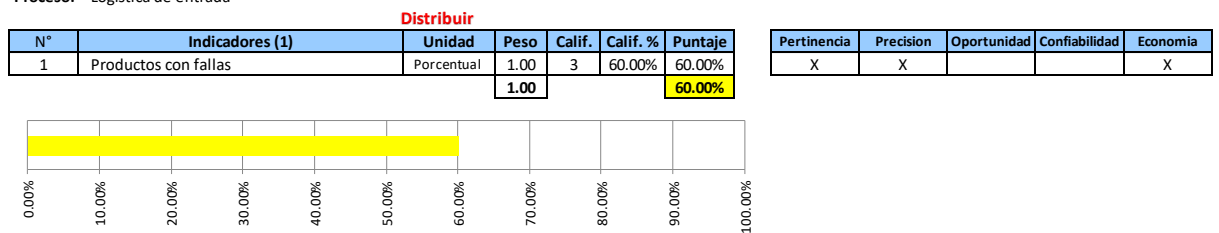


Figura 249. Índice de confiabilidad - Logística de entrada

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Logística de salida

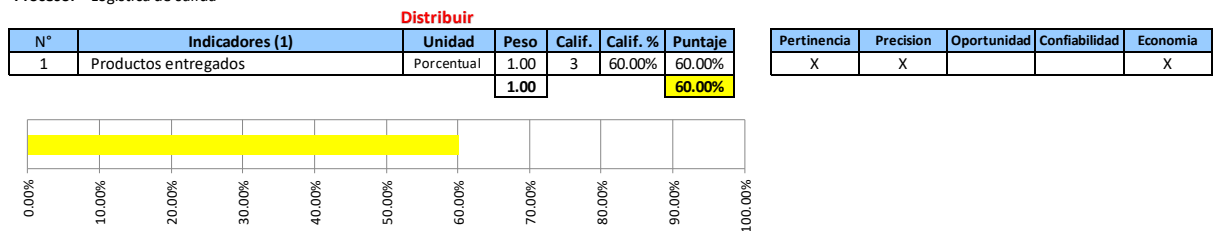


Figura 250. Índice de confiabilidad - Logística de salida

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Planificación de la producción

Distribuir

N°	Indicadores (2)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Disponibilidad de maquinaria	Porcentual	0.55	2	40.00%	22.00%
2	Rotación de inventarios	Porcentual	0.45	3	60.00%	27.00%
			1.00			49.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X				X
X	X			X

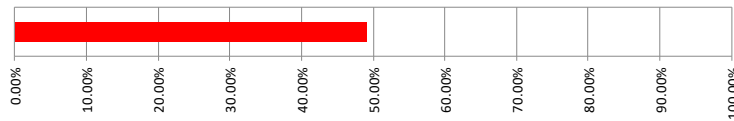


Figura 251. Índice de confiabilidad - Planificación de la producción

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Producción

Distribuir

N°	Indicadores (3)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Disponibilidad de maquinaria	Porcentual	0.25	2	40.00%	10.00%
2	Productividad	Absoluta	0.50	3	60.00%	30.00%
3	Productos con fallas	Porcentual	0.25	2	40.00%	10.00%
			1.00			50.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X				X
X	X			X
X				X

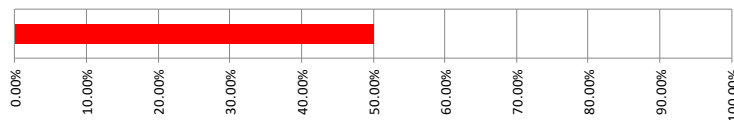


Figura 252. Índice de confiabilidad – Producción

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Apéndice N: Índice Único de la Cadena de Valor

Actividad: Gestión Administrativa

N°	Indicadores (1)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Trámites no realizados	Porcentual	50.00	1.00	R	30.00	R	14.00	46.67%
				1.00					46.67%

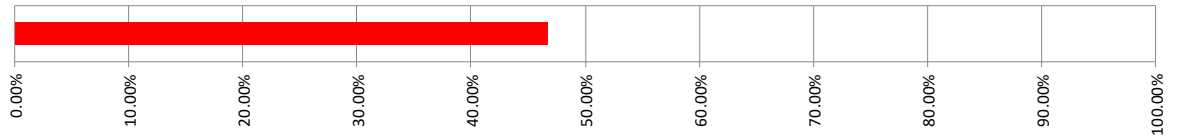


Figura 253. Índice único - Gestión administrativa

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión contable

N°	Indicadores (1)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Rentabilidad	Porcentual	40.00	0.57	A	20.00	A	5.00	25.00%
				0.57					14.25%

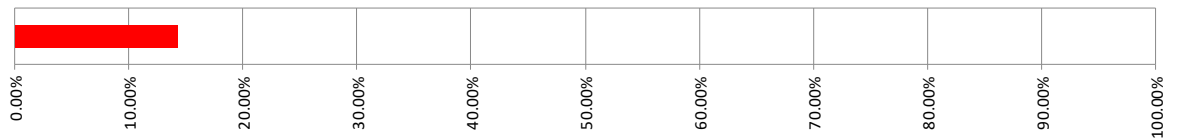


Figura 254. Índice único - Gestión contable

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión de compras

N°	Indicadores (2)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Despacho de proveedores	Porcentual	80.00	0.44	A	10.00	A	3.00	30.00%
2	Productos con fallas	Porcentual	20.00	0.56	R	10.00	R	5.00	50.00%
				1.00					41.20%

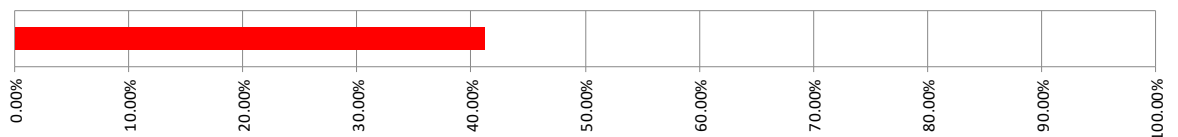


Figura 255. Índice único - Gestión de compras

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión de mantenimiento

N°	Indicadores (1)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Máquinas paradas	Absoluta	4.00	1.00	R	4.00	R	1.00	25.00%
				1.00					25.00%

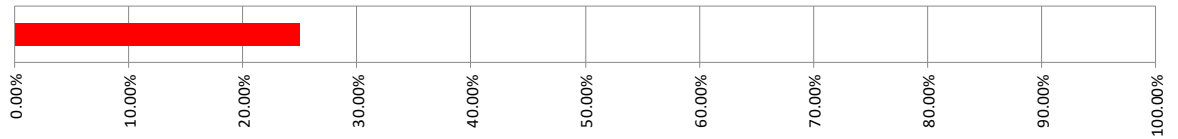


Figura 256. Índice único - Gestión de mantenimiento

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión de SST

N°	Indicadores (1)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Accidentes	Absoluta	2.00	1.00	R	2.00	R	1.00	50.00%
				1.00					50.00%

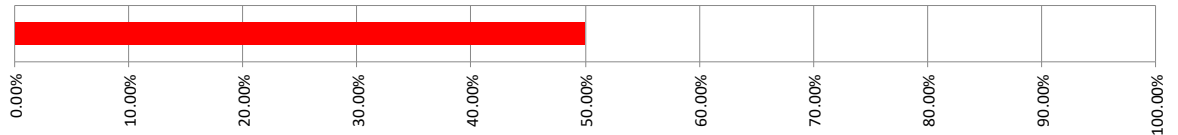


Figura 257. Índice único - Gestión de SST

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión RRHH

N°	Indicadores (2)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Ausentismo de personal	Porcentual	30.00	0.50	R	20.00	R	15.00	37.50%
2	Horas extras	Absoluta	9.00	0.50	R	50.00	R	10.00	10.00%
				1.00					47.50%

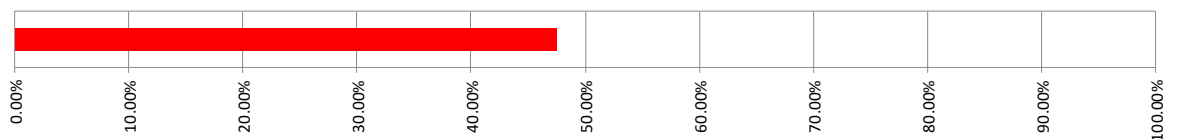


Figura 258. Índice único - Gestión de RRHH

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Desarrollo del producto

N°	Indicadores (1)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Productos aceptados	Porcentua l	60.00	1.00	A	10.00	A	4.00	40.00%
				1.00					40.00%

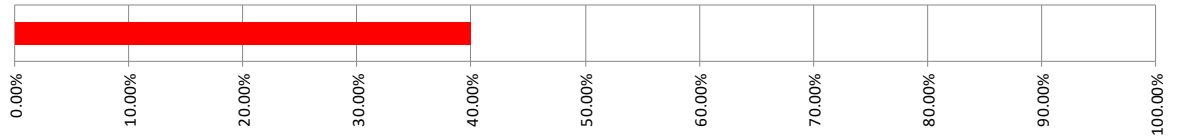


Figura 259. Índice único - Desarrollo del producto

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Distribución

N°	Indicadores (1)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Entrega de pedidos	Porcentua l	60.00	1.00	R	10.00	R	4.00	40.00%
				1.00					40.00%

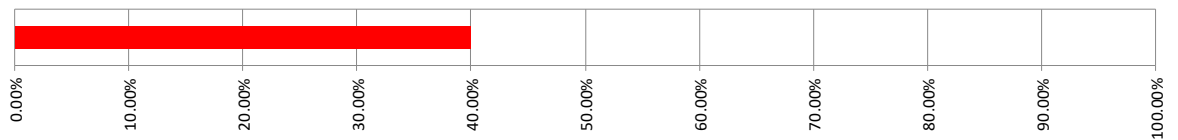


Figura 260. Índice único – Distribución

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión comercial

N°	Indicadores (1)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Incremento de clientes	Porcentua l	20.00	1.00	A	10.00	A	2.00	20.00%
				1.00					20.00%

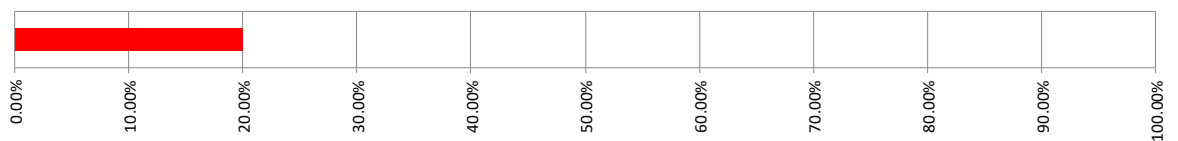


Figura 261- Índice único - Gestión comercial

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión Post-Venta

N°	Indicadores (1)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Reclamos atendidos	Porcentua l	50.00	1.00	R 15.00	R 7.00	46.67%	46.67%
				1.00				46.67%

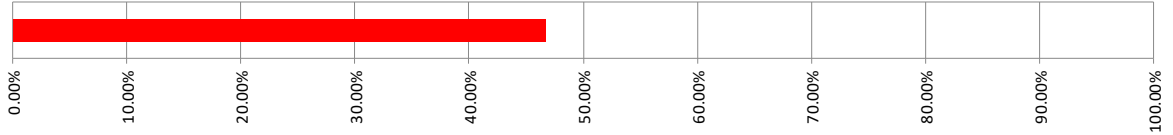


Figura 262. Índice único - Gestión Post Venta

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Logística de entrada

N°	Indicadores (1)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Productos con fallas	Porcentua l	20.00	1.00	R 10.00	R 5.00	50.00%	50.00%
				1.00				50.00%

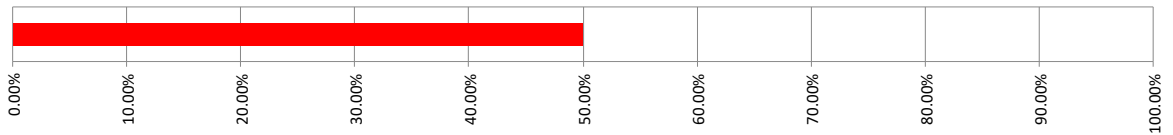


Figura 263. Índice único - logística de entrada

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Logística de salida

N°	Indicadores (1)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje
1	Productos entregados	Porcentua l	80.00	1.00	A 10.00	A 5.00	50.00%	50.00%
				1.00				50.00%

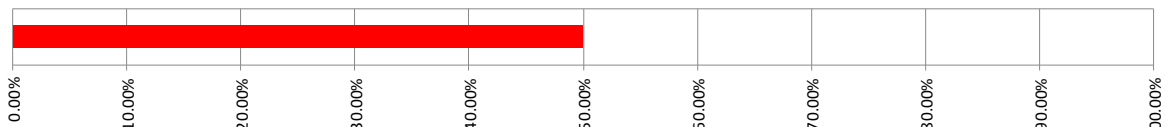


Figura 264. Índice único - Logística de salida

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Planificación de la producción

N°	Indicadores (2)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje		
1	Disponibilidad de maquinaria	Porcentua 	80.00	0.55	A	10.00	A	3.00	30.00%	16.50%
2	Rotación de inventarios	Porcentua 	80.00	0.45	A	10.00	A	4.00	40.00%	18.00%
1.00									34.50%	

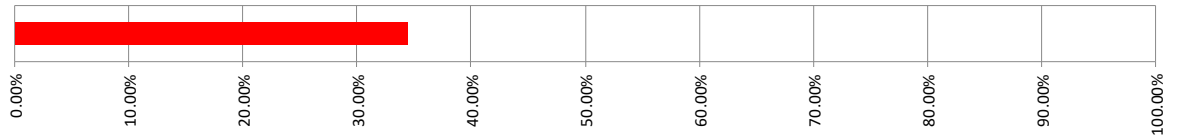


Figura 265. Índice único - Planificación de la producción

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Producción

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje		
1	Disponibilidad de maquinaria	Porcentua 	80.00	0.25	A	10.00	A	3.00	30.00%	7.50%
2	Productividad	Absoluta	1.66	0.50	A	10.00	A	3.00	30.00%	15.00%
3	Productos con fallas	Porcentua 	20.00	0.25	R	10.00	R	5.00	50.00%	12.50%
1.00									35.00%	

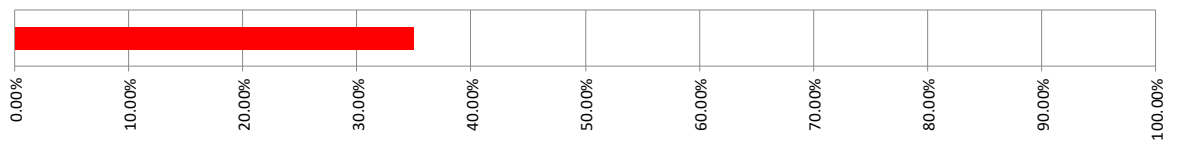


Figura 266- Índice único – Producción

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Apéndice O: Detalle de Productos No Conformes

Tabla 195
 Clasificación de productos

Clasificación	Descripción	Procedimiento
Conforme	Tintas que cumplen con los estándares de proceso y formulas según los parámetros establecidos	Tintas continúan con el proceso hasta la venta final
No conforme	Tintas con variaciones de color o consistencia no adecuada que no cumplen con los parámetros establecidos	Tinta reingresa al laboratorio para la reformulación y posterior reproceso en planta

Tabla 196
 Detalle de productos conformes y no-conformes

Mes	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	Promedio
Productos Conformes	1,040	1,120	1,180	880	1,055
Productos No conformes	114	130	150	90	121
% Productos no conformes	10.96%	11.61%	12.71%	10.23%	11.38%

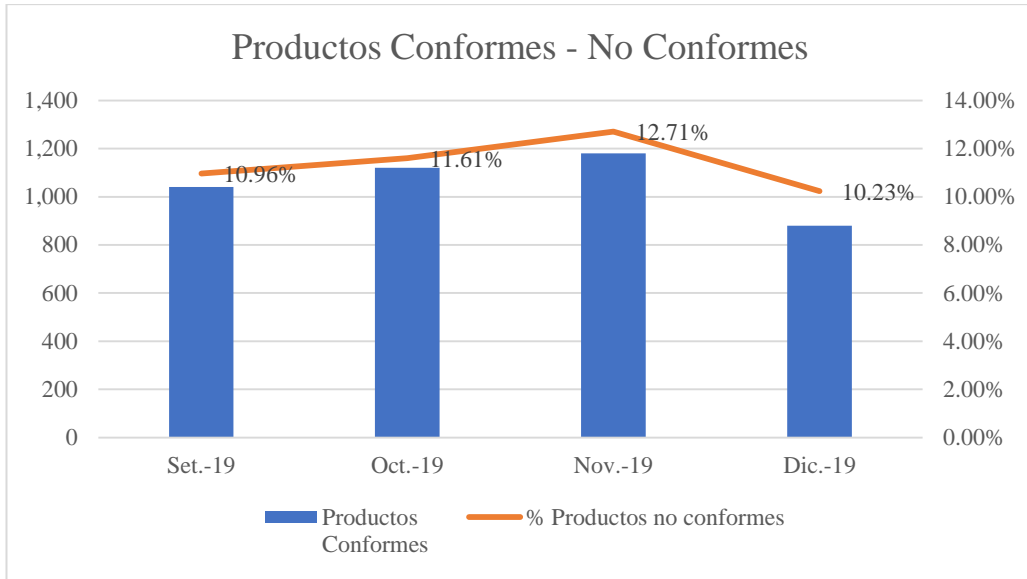


Figura 267. Comparativo de productos no conformes

Apéndice P: Costos de la Calidad

Se empleó el software “Costos de Calidad” de V&B Consultores para el análisis de los costos de calidad, iniciando con la realización de cuestionarios respecto al producto, políticas, procedimientos y costos, para la evaluación de cada uno se contó con el apoyo del Jefe de Operaciones. Para la puntuación de cada encuesta se tuvo en consideración lo siguiente:

VALOR	DESCRIPCION
1	Muy de acuerdo
2	De acuerdo
3	Algo de acuerdo
4	Algo en desacuerdo
5	En desacuerdo
6	Muy en desacuerdo

Figura 268. Puntuación costos de calidad

Nota. Fuente: Adaptado de Software Costo de la Calidad por (V&B Consultores 2014)

Cuestionarios en relación con el producto:


		CUESTIONARIO DE ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD					
Respecto al producto , favor de completar el siguiente cuestionario con una "x" considerando la siguiente ponderación:							
1 : Muy de acuerdo		2 : De acuerdo		3 : Algo de acuerdo			
4 : Algo en desacuerdo		5 : En desacuerdo		6 : Muy en desacuerdo			
Preguntas	1	2	3	4	5	6	
Nuestros productos son reconocidos como estándares de comparación							
Nuestra participación de mercado se está viendo afectada respecto a los competidores							
Nuestra garantía del producto no se encuentra en el estándar de la competencia							
Nunca hemos tenido un problema relevante de retiro de nuestros productos o de garantía							
Nunca nos hemos hecho merecedores a reclamo alguno sobre daños y perjuicios							
Nunca vendemos nuestro producto con descuento por razones de calidad							
Nuestros productos son elaborados con procesos bien establecidos							
Nuestros productos solo son usados por las industrias gráficas							
Los fallos de nuestros productos no provocan riesgos personales							
Nuestros productos no requieren etiquetas de precaución para el uso							
Para los patrones de color se aplican controles de calidad de laboratorio durante el proceso							
Se toman las medidas necesarias de prevención para el inicio de la producción							

Figura 269. Cuestionario de estimación de los costos de calidad – Producto

Se procedió a ingresar la puntuación de acuerdo con los cuestionarios obtenidos:

N°	+	-	CONSIDERACIONES (12)	PUNTUACIÓN (40.50)
1			Nuestros productos son reconocidos como estándares de comparación	4.50
2			Nuestra participación de mercado se está viendo afectada respecto a los competidores	4.25
3			Nuestra garantía del producto no se encuentra en el estándar de la competencia	5.00
4			Nunca hemos tenido un problema relevante de retiro de nuestros productos o de garantía	2.00
5			Nunca nos hemos hecho merecedores a reclamo alguno sobre daños y perjuicios	1.50
6			Nunca vendemos nuestro producto con descuento por razones de calidad	5.25
7			Nuestros productos son elaborados con procesos bien establecidos	2.75
8			Nuestros productos solo son usados por las industrias gráficas	5.00
9			Los fallos de nuestros productos no provocan riesgos personales	1.25
10			Nuestros productos no requieren etiquetas de precaución para el uso	6.00
11			Para los patrones de color se aplican controles de calidad de laboratorio durante el proceso	1.25
12			Se toman las medidas necesarias de prevención para el inicio de la producción	1.75

Figura 270. Puntuación promedio de costos de calidad – Producto

Respecto al cuestionario de producto se obtuvo 40.50 de puntuación.

Cuestionario en relación con las políticas:


		CUESTIONARIO DE ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD					
Respecto a las políticas , favor de completar el siguiente cuestionario con una "x" considerando la siguiente ponderación:							
1 : Muy de acuerdo		2 : De acuerdo		3 : Algo de acuerdo			
4 : Algo en desacuerdo		5 : En desacuerdo		6 : Muy en desacuerdo			
Preguntas		1	2	3	4	5	6
Nuestra empresa cuenta con una política de calidad documentada y aprobada por la gerencia general							
Nuestra política de calidad ha sido difundida a todo el personal de la empresa							
Tenemos en consideración que la calidad del producto es relevante respecto al precio o al tiempo de entrega							
Tenemos en consideración que para la solución de problemas se debe utilizar instrumentos formales y los utilizamos							
Consideramos que es fundamental utilizar la resolución de problemas en lugar de asignar culpas							
Nuestra área de calidad depende directamente de la gerencia general							
En nuestra empresa el clima y satisfacción laboral es adecuada							
Nuestra empresa tiene en consideración la sugerencia de los trabajadores							

Figura 271. Cuestionario de estimación de los costos de calidad – Políticas

Se procedió a ingresar la puntuación de acuerdo con los cuestionarios obtenidos:

N°	+	-	CONSIDERACIONES (8)	PUNTUACIÓN (34.75)
1			Nuestra empresa cuenta con una política de calidad documentada y aprobada por la gerencia general	4.00
2			Nuestra política de calidad ha sido difundida a todo el personal de la empresa	5.25
3			Tenemos en consideración que la calidad del producto es relevante respecto al precio o al tiempo de entrega	2.25
4			Tenemos en consideración que para la solución de problemas se debe utilizar instrumentos formales y los utilizamos	4.50
5			Consideramos que es fundamental utilizar la resolución de problemas en lugar de asignar culpas	4.25
6			Nuestra área de calidad depende directamente de la gerencia general	4.50
7			En nuestra empresa el clima y satisfacción laboral es adecuada	5.25
8			Nuestra empresa tiene en consideración la sugerencia de los trabajadores	4.75

Figura 272. Puntuación promedio de costos de calidad – Políticas

Respecto al cuestionario de política se obtuvo 45.75 de puntuación.

Encuesta en relación con los procedimientos:


	CUESTIONARIO DE ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD					
Respecto a los procedimientos , favor de completar el siguiente cuestionario con una "x" considerando la siguiente ponderación:						
1 : Muy de acuerdo		2 : De acuerdo		3 : Algo de acuerdo		
4 : Algo en desacuerdo		5 : En desacuerdo		6 : Muy en desacuerdo		
Preguntas	1	2	3	4	5	6
Contamos con procedimientos de calidad definidos para la producción de nuestros productos						
Nuestro personal es capacitado en temas relacionados a la calidad						
Nuestros proveedores son evaluados para asegurar la calidad de los insumos						
Contamos con un control de la materia prima recibida de nuestros proveedores						
Contamos con un plan de identificación de fallas						
Tenemos un sistema formal de acción correctiva						
Tenemos en consideración la información respecto a las medidas correctivas para prevenir futuros problemas						
Realizamos mantenimiento preventivo a nuestras máquinas						
Empleamos un control estadístico de la calidad para nuestro proceso						
Nuestro personal recibe información correspondiente antes de comenzar a trabajar						
Contamos con las instalaciones adecuadas para el desarrollo de los trabajos						
Se realiza la medición para la capacidad de planta						
Contamos con procedimientos correctamente establecidos						

Figura 273. Cuestionario de estimación de los costos de calidad –
Procedimientos

Se procedió a ingresar la puntuación de acuerdo con los cuestionarios obtenidos:

N°	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> -	CONSIDERACIONES (13)	PUNTUACIÓN (58.25)
1		Contamos con procedimientos de calidad definidos para la producción de nuestros productos	4.25
2		Nuestro personal es capacitado en temas relacionados a la calidad	5.25
3		Nuestros proveedores son evaluados para asegurar la calidad de los insumos	3.75
4		Contamos con un control de la materia prima recibida de nuestros proveedores	4.00
5		Contamos con un plan de identificación de fallas	4.75
6		Tenemos un sistema formal de acción correctiva	4.75
7		Tenemos en consideración la información respecto a las medidas correctivas para prevenir futuros problemas	3.75
8		Realizamos mantenimiento preventivo a nuestras máquinas	5.75
9		Empleamos un control estadístico de la calidad para nuestro proceso	3.50
10		Nuestro personal recibe información correspondiente antes de comenzar a trabajar	4.25
11		Contamos con las instalaciones adecuadas para el desarrollo de los trabajos	4.50
12		Se realiza la medición para la capacidad de planta	4.75
13		Contamos con procedimientos correctamente establecidos	5.00

Figura 274. Puntuación promedio de costos de calidad – Procedimientos

Respecto al cuestionario de procedimientos se obtuvo 58.25 de puntuación.

Encuesta en relación con los costos:


	CUESTIONARIO DE ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD					
Respecto a los costos , favor de completar el siguiente cuestionario con una "x" considerando la siguiente ponderación:						
1 : Muy de acuerdo		2 : De acuerdo		3 : Algo de acuerdo		
4 : Algo en desacuerdo		5 : En desacuerdo		6 : Muy en desacuerdo		
Preguntas	1	2	3	4	5	6
Tenemos conocimiento del dinero en perdida por los reprocesos y desechos						
El dinero de los reprocesos y desechos no originan que se aumenten los precios en nuestros productos						
Tenemos conocimiento del dinero asignado a eventos no planificados						
Contamos con el conocimiento correspondiente en la gestión de contabilidad y finanzas						
Nuestros encargados de los principales procesos tienen conocimiento del costo de producción						
Tenemos en consideracion los costos de garantía						
Tenemos conocimiento del dinero en perdida por desechos						
Se tiene en consideracion las horas invertidas en los reprocesos						
El dinero que incurren en las garantías originan que se aumenten los precios en nuestros productos						

Figura 275. Cuestionario de estimación de los costos de calidad

Se procedió a ingresar la puntuación de acuerdo con los cuestionarios obtenidos:

N°	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> -	CONSIDERACIONES (9)	PUNTUACIÓN (33.25)
1		Tenemos conocimiento del dinero en perdida por los reprocesos	5.00
2		El dinero de los reprocesos y desechos no originan que se aumenten los precios en nuestros productos	2.75
3		Tenemos conocimiento del dinero asignado a eventos no planificados	4.75
4		Contamos con el conocimiento correspondiente en la gestión de contabilidad y finanzas	1.75
5		Nuestros encargados de los principales procesos tienen conocimiento del costo de producción	3.25
6		Tenemos en consideracion los costos de garantía	4.75
7		Tenemos conocimiento del dinero en perdida por desechos	5.00
8		Se tiene en consideracion las horas invertidas en los reprocesos	4.00
9		El dinero que incurren en las garantías originan que se aumenten los precios en nuestros productos	2.00

Figura 276. Puntuación promedio de costos de calidad

Respecto al cuestionario de producto se obtuvo 33.25 de puntuación.

Como resultado del análisis de cada cuestionario se obtuvo que se incurre en 10.60% en costos de calidad en relación con las ventas brutas.

TABLA DE INTERVALOS DEL COSTO DE LA CALIDAD

TOTAL CUESTIONARIO	CATEGORÍA	% DE VENTAS BRUTAS
55 - 110	BAJO	2 a 5
111 - 220	MODERADO	6 a 15
221 - 275	ALTO	16 a 20
276 - 330	MUY ALTO	21 a 25

COSTO DE LA CALIDAD = (VENTAS BRUTAS) (PORCENTAJE) / 100

VENTAS BRUTAS	1,710,705.00
PORCENTAJE	10.60%
COSTO DE LA CALIDAD	181,389.66

Figura 277. Detalle del costo de calidad

Apéndice Q: Cuestionario de evaluación de los principios de gestión de calidad en base a la Norma ISO 9000:2015

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE CALIDAD EN BASE A LA NORMA ISO 9000:2015								
ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBS.
			1	2	3	4	5	
2.3.2	1. ENFOQUE A LOS CLIENTES							
1	¿La organización ha identificado grupos de clientes ó mercados apropiados para el mayor beneficio de la organización misma?	Documentos de segmentación de clientes y definición de partes interesadas.	1					
2	¿La organización ha entendido totalmente a los clientes y las necesidades y expectativas en la cadena de suministros relacionada, y ha identificado los recursos necesarios para cumplir con estos requerimientos?	Registro Maestro de partes interesadas		2				
3	¿La organización ha establecido objetivos para la satisfacción de los clientes, y si las quejas crecen, son estas tratadas de una manera justa y oportuna?	Objetivos, encuestas, análisis de cuota de mercado, felicitaciones o informes de distribuidores.			3			
1. ENFOQUE A LOS CLIENTES - NIVEL DE APLICACIÓN →				2				
2.3.3	2. LIDERAZGO							
4	¿La alta dirección establece y comunica la dirección, políticas, planes y cualquier información importante y relevante para el éxito de la organización?	Dirección estratégica, objetivos, políticas.	1					
5	¿La alta dirección establece, administra y comunica objetivos financieros y económicos efectivos, a fin de ofrecer recursos necesarios y retroalimentación de información de desempeño?	Partidas, presupuestos, solicitudes de recursos	1					
6	¿La alta dirección crea y mantiene un ambiente necesario en el cual la gente puede llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización?	Participación del personal, autoridades y responsabilidades.		2				
2. LIDERAZGO - NIVEL DE APLICACIÓN →				1				
2.3.4	3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE							
7	¿La gente en todos los niveles es reconocida como un recurso importante de la organización que puede impactar fuertemente en el logro de los objetivos de la organización?	Gestión de las competencias y su mejora.		2				
8	¿Se fomenta el involucramiento total para crear oportunidades de mejoramiento en la competencia, conocimientos y experiencia de la gente en beneficio global de la organización misma?	Participación del personal, concientización, mejora continua.		2				
9	¿La gente está deseando trabajar en forma colaborativa con otros empleados, clientes, proveedores y otras partes interesadas relevantes?	Relaciones laborales, equipos de trabajo, trabajo por objetivos.		2				
3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE - NIVEL DE APLICACIÓN →				2				
2.3.5	4. ENFOQUE DE PROCESOS							
10	¿Las actividades, controles, recursos y resultados son administrados de una forma interrelacionada?	Mapa de procesos		2				
11	¿Las capacidades de las actividades y/o procesos clave son entendidas a través de mediciones y análisis para logro de mejores resultados en los objetivos de la organización?	Especificación de los procesos, objetivos.		2				
12	¿La alta dirección permite evaluaciones y/o priorización de riesgos y oportunidades y se abordan los impactos potenciales sobre los clientes, proveedores y otras partes interesadas?	Análisis de riesgos y oportunidades, planes para abordarlos.		2				
4. ENFOQUE DE PROCESOS - NIVEL DE APLICACIÓN →				2				
2.3.6	5. MEJORAMIENTO							
16	¿La alta dirección fomenta y apoya el mejoramiento, a fin de lograr objetivos de la organización?	Mejora continua.		2				
17	¿La organización cuenta con mediciones y monitoreo efectivos en los procesos para rastrear y evaluar el desempeño de los procesos y el avance de los objetivos?	Monitoreo y medición, análisis y evaluación.		2				
18	¿La alta dirección reconoce y agradece los logros en los objetivos de la organización?	Contacto de la alta dirección, revisiones.		2				
5. MEJORAMIENTO - NIVEL DE APLICACIÓN →				2				
2.3.7	6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA							
19	¿Las decisiones son efectivas, basadas en análisis de hechos exactos y balanceados con experiencia intuitiva cuando sea apropiado?	Monitoreo y medición, análisis y evaluación.			3			
20	¿La alta dirección asegura acceso apropiado a los datos, información y herramientas que permitan ejecutar efectivos análisis?	Gestión de los recursos.		2				
21	¿La alta dirección asegura que las decisiones se basen en el logro de óptimos beneficios de valor agregado, evitando mejoramientos en un área y que produzcan deterioro en otras áreas?	Revisiones de la gestión.			3			
6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA - NIVEL DE APLICACIÓN →					3			
2.3.8	7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES							
22	¿Existen procesos efectivos para evaluación, selección y monitoreo de proveedores y socios en la cadena de suministros, para asegurar beneficios globales?	Gestión de proveedores.			3			
23	¿La alta dirección asegura el desarrollo de efectivas relaciones con proveedores clave y partes interesadas que den balance a los objetivos de corto plazo con consideraciones de largo plazo?	Gestión de partes interesadas.			3			
24	¿Se fomenta el compartir planes futuros y retroalimentación entre la organización, sus proveedores y partes interesadas de la cadena de suministros para promover y permitir beneficios mutuos?	Gestión de partes interesadas.			3			
7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES - NIVEL DE APLICACIÓN →					3			
SGC- ISO 9000:2015 - PRINCIPIOS - NIVEL DE APLICACIÓN →					2			



RESUMEN DE EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPIOS		
1	Enfoque a los clientes	2
2	Liderazgo	1
3	Involucramiento de la gente	2
4	Enfoque de procesos	2
5	Mejoramiento	2
6	Enfoque en la toma de decisiones basadas en la evidencia	3
7	Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores	3

Figura 278. Cuestionario de evaluación de los principios de gestión de calidad en base a la Norma ISO 9000:2015

Nota. Fuente: Adaptado de check list análisis brecha cuestionario ISO 9001

Apéndice R: Primera Casa de Calidad

Se realizó un análisis cualitativo mediante el uso de la herramienta de lluvia de ideas y diagrama de afinidad, respecto a la lluvia de ideas se trabajó en conjunto con el jefe de comercial, quien tiene contacto directo con los clientes y cuenta con el conocimiento de los principales requerimientos del producto.

Una vez realizada la lluvia de ideas se elaboró el diagrama de afinidad categorizando cada idea para obtener los principales requerimientos del cliente.

Adherente	Entrega puntual	Envase adecuado	Información precisa	Precio adecuado	Propiedades adecuadas	Rendimiento óptimo
Que tenga buena adherencia al cartón	Que cumplan con la fecha pactada de entrega	Que el envase sea de material resistente	Que el MSDS sea detallado y preciso	Que el precio sea competitivo	Que no pierda el color original	Que la impresión sea una película delgada uniforme
Que tenga buena adherencia al papel	Que cumplan con la hora de entrega pactada	Que el envase sea fácil de manipular	Que la ficha técnica sea detallada y precisa	Que no suban los precios	Que tenga un correcto aditivo preservante	Que se fije rápido dependiendo del tipo de impresión
Que tenga buena adherencia al plástico	Que los pedidos se entreguen por completo	Que tenga envase seguro	Que llegue con ficha técnica		Que tenga una adecuada transmisión	Que se mantenga fluida hasta que se deposite en la impresión
Que tenga buena fijación			Que llegue con MSDS		Que tenga buena printabilidad	Que sean a prueba de agua
					Que tenga buena resolubilidad	
					Que tenga propiedades de durabilidad	
					Que tenga rapidez de secado	
					Que tenga resistencia a la humedad	
					Que tenga resistencia a las grasas	
					Que tenga resistencia al congelado	
					Que tenga resistencia al frote	
					Que no sea tóxico	
					Que tenga buen rendimiento	

Figura 279. Diagrama de afinidad - Requerimientos del cliente

Tras realizar el diagrama de afinidad, se obtuvo el detalle de los requerimientos del cliente:

Tabla

197

Requerimientos del cliente

N°	Detalle
1	Adherente
2	Propiedades adecuadas
3	Rendimiento óptimo
4	Envase adecuado
5	Información precisa
6	Precio adecuado
7	Entrega puntual

Se elaboró una encuesta con el fin de que el cliente indique la importancia de los requerimientos, para lo cual se solicitó al jefe comercial que la encuesta sea enviada a los principales clientes y se pueda cuantificar la importancia y a la vez se pueda analizar a Velcar Perú respecto a la competencia, a continuación, el desarrollo:


 ENCUESTA REQUERIMIENTO DEL CLIENTE										
Empresa : _____										
Fecha : _____										
Respecto al producto , favor de indicar el grado de importancia que tendría para su empresa:										
Requerimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Adherente										
Entrega puntual										
Envase adecuado										
Información precisa										
Precio adecuado										
Propiedades adecuadas										
Rendimiento óptimo										

Figura 280. Encuesta - Requerimiento del cliente

Las encuestas fueron realizadas a los siguientes clientes:

Tabla

198

Principales clientes

Cliente	Cod.
Sociedad Anónima Papelsa	CL1
Papelera Nacional S.A.	CL2
Corporación de industrias Standford S.A.C.	CL3
Papelera de los Andes S.A.	CL4
Protisa Perú S.A.	CL5

Los resultados obtenidos de las encuestas a los principales clientes se detallan a continuación:

Tabla 199
Respuesta de la Importancia - Requerimiento

Requerimiento	CL1	CL2	CL3	CL4	CL5	Promedio
Adherente	7	8	8	7	8	8
Propiedades adecuadas	8	9	8	8	8	8
Rendimiento óptimo	9	7	7	8	8	8
Envase adecuado	6	6	7	7	6	6
Información precisa	8	7	7	7	8	7
Precio adecuado	7	8	8	7	7	7
Entrega puntual	5	6	6	6	6	6

Adicionalmente se le solicitó al cliente su opinión respecto a los requerimientos del producto ofrecido por VELCAR PERÚ, POLYCROM y GRAFINAL, los dos últimos detallados corresponden a la competencia directa de la empresa. Se obtuvo la siguiente información:

Tabla 200
Puntuación del producto – VELCAR PERÚ

Requerimiento	CL1	CL2	CL3	CL4	CL5	Promedio
Adherente	4	4	5	4	5	4
Propiedades adecuadas	5	6	6	5	5	5
Rendimiento óptimo	5	4	5	5	4	5
Envase adecuado	4	4	4	5	5	4
Información precisa	4	4	4	4	4	4
Precio adecuado	5	5	4	5	4	5
Entrega puntual	3	3	4	3	4	3

Puntuación del producto – POLYCROM

Requerimiento	CL1	CL2	CL3	CL4	CL5	Promedio
Adherente	3	3	4	4	4	4
Propiedades adecuadas	4	4	4	4	4	4
Rendimiento óptimo	3	4	4	4	4	4
Envase adecuado	3	3	3	4	4	3
Información precisa	3	3	3	3	5	3
Precio adecuado	4	4	3	4	3	4
Entrega puntual	4	5	4	4	4	4

Puntuación del producto - GRAFINAL

Requerimiento	CL1	CL2	CL3	CL4	CL5	Promedio
Adherente	5	5	4	4	4	4
Propiedades adecuadas	6	5	6	6	5	6
Rendimiento óptimo	5	4	4	4	3	4
Envase adecuado	5	5	5	5	4	5
Información precisa	4	4	5	5	5	5
Precio adecuado	6	6	5	5	5	5
Entrega puntual	3	3	4	3	3	3

Con la asistencia del jefe de planta de identificaron los atributos del producto y los correspondientes atributos técnicos.

Atributos del producto

Atributo	Atributo técnico
Estado físico	Líquido
Solubilidad en agua	Si

Color	Azul
Viscosidad	La solicitada por el cliente
Envase de calidad	Según especificaciones
Tiempo de producción	353 min
Costo	\$ 84.00

Por consiguiente, se procedió a evaluar los atributos del producto respecto POLYCROM y GRAFINAL.

Tabla 204
Resultado evaluación Atributos - Competencia

Atributo	VELCAR PERÚ	POLYCROM	GRAFINAL
Estado físico	4	4	4
Solubilidad en agua	4	4	3
Color	5	4	4
Viscosidad	4	4	4
Envase de calidad	5	3	4
Tiempo de producción	4	3	4
Costo	4	4	4

Se utilizó el software QFD Capture Professional, donde la información se estructura de la siguiente manera:

Para la matriz de correlaciones o tabla triangular se relacionan los atributos del producto (COMO's) donde se establece la correlación entre ellos ya sea positiva o negativa.

	ESTADO FÍSICO	SOLUBILIDAD EN AGUA	COLOR	VISCOSIDAD	ENVASE DE CALIDAD	TIEMPO DE PRODUCCIÓN	COSTO
ESTADO FÍSICO		+		-			
SOLUBILIDAD EN AGUA			+	-			
COLOR							
VISCOSIDAD	-	-					
ENVASE DE CALIDAD	+						
TIEMPO DE PRODUCCIÓN					+		+
COSTO							

Figura 281. Relación de atributos - COMO's.

Fuente: Adaptado del software (QFD Capture Professional Edition s.f.).

Para la matriz de central se relacionan los requerimientos del cliente y los atributos del producto donde se tuvo en consideración la dependencia de cada variable.

	ESTADO FÍSICO	SOLUBILIDAD EN AGUA	COLOR	VISCOSIDAD	ENVASE DE CALIDAD	TIEMPO DE PRODUCCIÓN	COSTO
ADHERENTE				○			
PROPIEDADES ADECUADAS	●	●	●	●			
RENDIMIENTO ÓPTIMO		●	○	○			
ENVASE ADECUADO					●		
INFORMACIÓN PRECISA	○	○	○	○			
PRECIO ADECUADO							●
ENTREGA PUNTUAL						●	

Figura 282. Relación requerimientos del cliente - atributos del producto | QUE's - COMO's

Fuente: Adaptado del software (QFD Capture Professional Edition s.f.).

Llevado a cabo el análisis indicado, se obtuvo la primera casa de calidad:

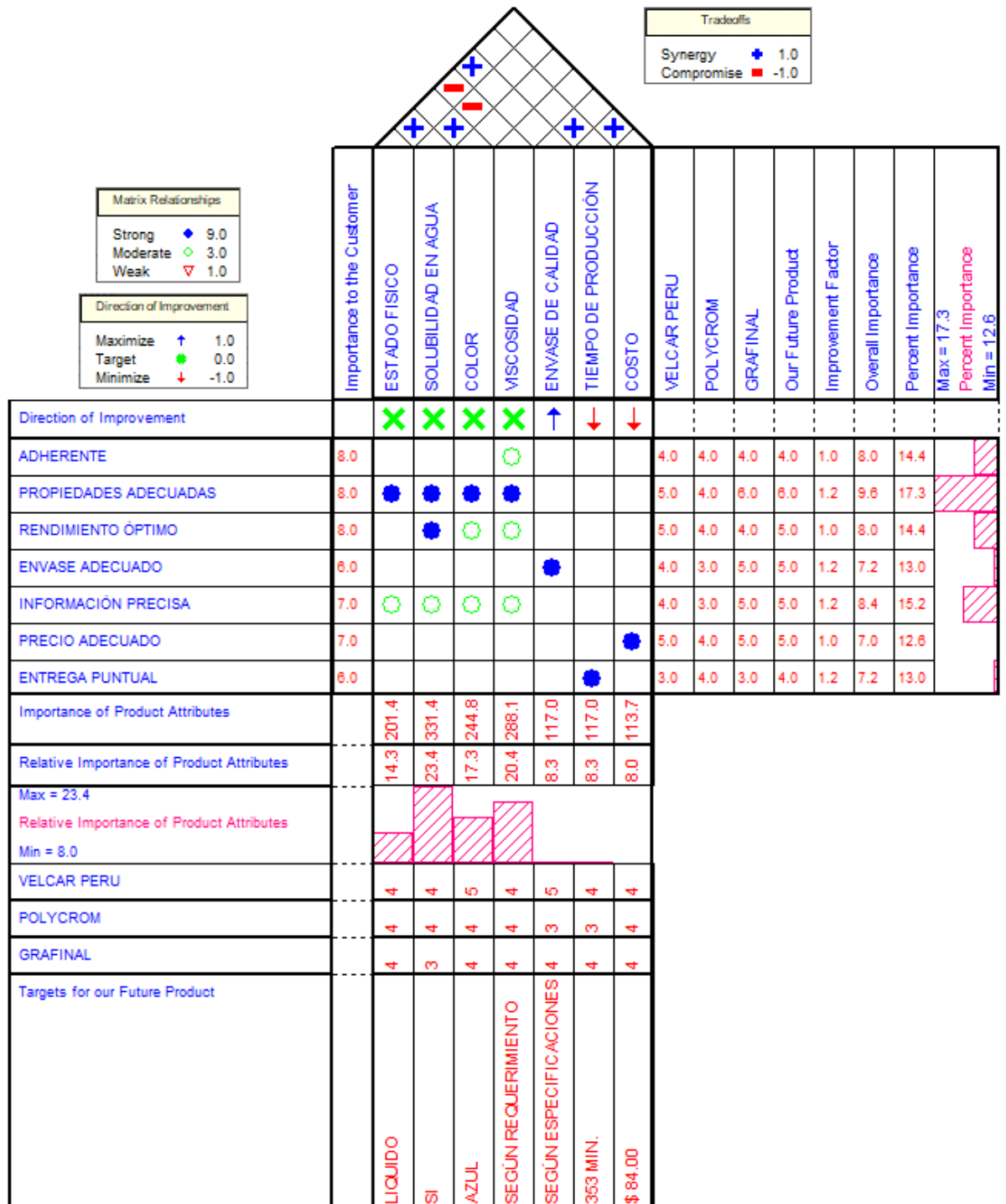


Figura 283. Primera casa de calidad

Fuente: Adaptado del software (QFD Capture Professional Edition s.f.).

De acuerdo con la importancia de los atributos, se realizó un análisis de Pareto para identificar los atributos que cuentan con más criticidad e influyen de manera considerada en los requerimientos del cliente.

Análisis de Pareto - Importancia requerimiento

Requerimientos del cliente	Importancia	% Importancia	% Acumulado
Propiedades adecuadas	17.30	17.32%	17.32%
Información precisa	15.20	15.22%	32.53%
Adherente	14.40	14.41%	46.95%
Rendimiento óptimo	14.40	14.41%	61.36%
Envase adecuado	13.00	13.01%	74.37%
Entrega puntual	13.00	13.01%	87.39%
Precio adecuado	12.60	12.61%	100.00%

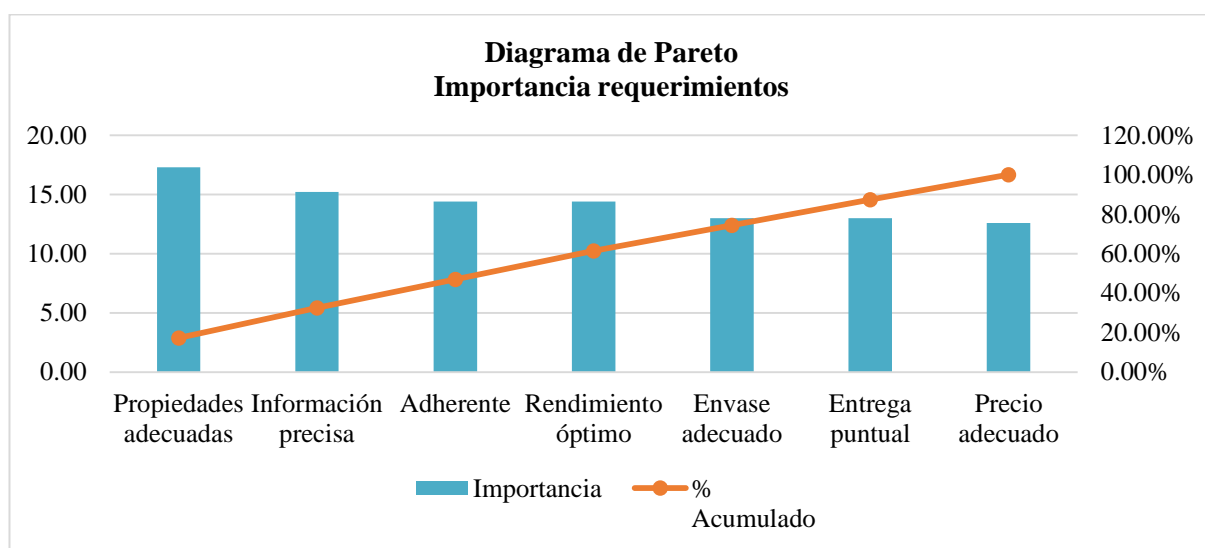


Figura 284. Diagrama de Pareto – Importancia requerimientos

De igual manera, se elaboró el análisis de Pareto de los atributos del producto:

Análisis de Pareto – Importancia atributos

Atributo del producto	Importancia	% Importancia	% Acumulado
Solubilidad en agua	331.40	23.45%	23%

Viscosidad	288.10	20.38%	44%
Color	244.80	17.32%	61%
Estado físico	201.40	14.25%	75%
Envase de calidad	117.00	8.28%	84%
Tiempo de producción	117.00	8.28%	92%
Costo	113.70	8.04%	100%

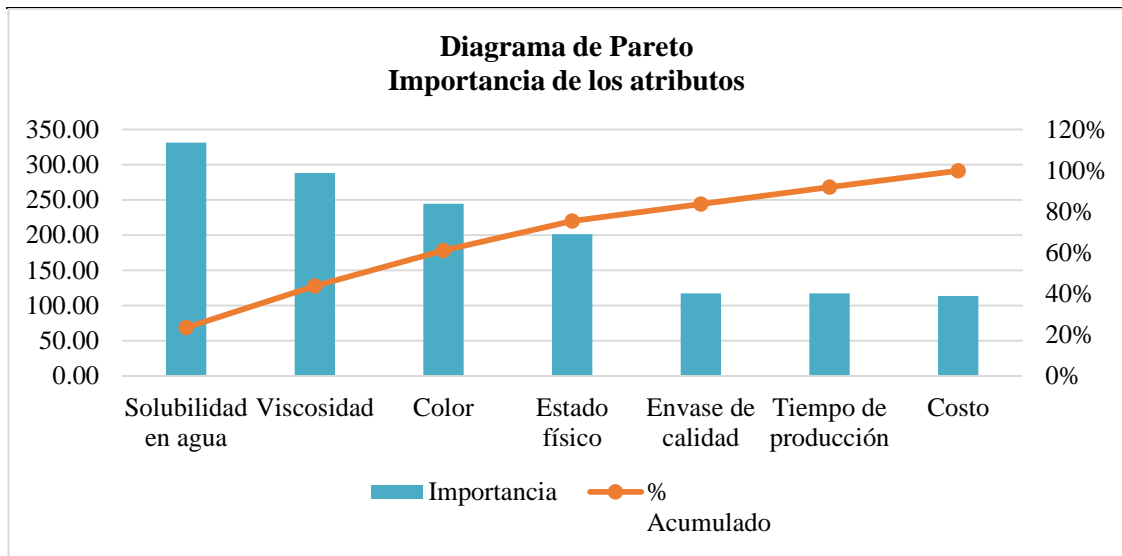


Figura 285. Diagrama de Pareto - Importancia atributos

Apéndice S: Segunda Casa de Calidad

Para el desarrollo de la segunda casa de calidad se identificó las partes del producto y sus atributos técnicos con apoyo del jefe de planta. A continuación, el detalle:

Tabla 207
Partes del producto

Partes	Atributo técnico
AGUA	
Temperatura agua	25°
PH agua	7.0
BUTYL	
Temperatura butyl	Ambiente
BYK	
Temperatura byk	Ambiente
CERA	
Viscosidad cera	CZ #2
CONCENTRADO AZUL	
Viscosidad concentrado azul	CZ #3 - 35 seg.
Tipo tonalidad concentrado azul	L.A.B. 8.15.19
CONCENTRADO ROJO	
Viscosidad concentrado rojo	CZ #3 - 35 seg.
Tipo tonalidad concentrado rojo	L.A.B. 30.80.-6
FLEXONYL AZUL	
Viscosidad flexonyl azul	CZ #3 - 35 seg.
Tipo tonalidad flexonyl azul	L.A.B. 8.15.19
BARNIZ ACUOSO	
Viscosidad barniz acuoso	CZ#3 - 30 seg.
Color barniz acuoso	Transparente
Ph barniz acuoso	9.5
ENVASE	

Material del balde PVC
 Capacidad de envase 20 Lt

Se evaluó la relación de los atributos y las partes mediante el software QFD Capture Professional.

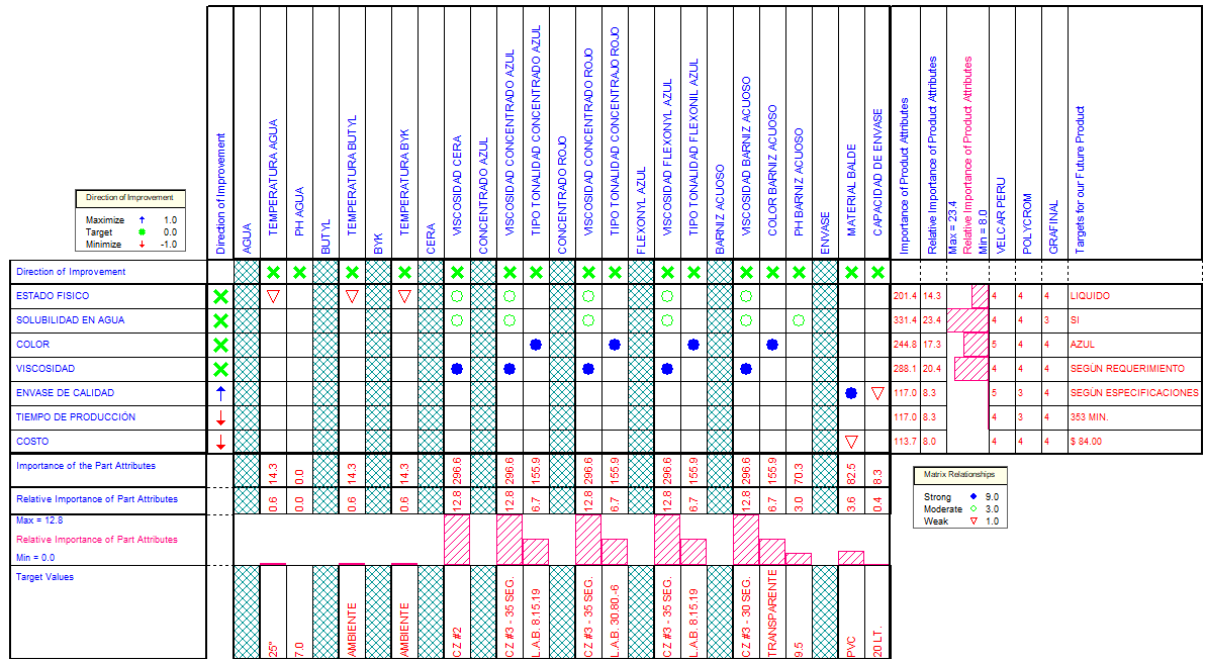


Figura 286. Segunda casa de calidad

Fuente: Adaptado del software (QFD Capture Professional Edition s.f.).

De acuerdo con la importancia de los atributos de partes, se realizó un análisis de Pareto para identificar los atributos de partes que cuentan con más criticidad e influyen de manera considerada en los atributos del producto.

Tabla

208

Análisis de Pareto - Importancia de partes

Partes	Importancia	% Importancia	% Acumulado
Viscosidad cera	296.60	12.46%	12.46%
Viscosidad concentrado azul	296.60	12.46%	24.91%
Viscosidad concentrado rojo	296.60	12.46%	37.37%
Viscosidad flexonyl azul	296.60	12.46%	49.83%

Viscosidad barniz acuoso	296.60	12.46%	62.29%
Tipo tonalidad concentrado azul	155.90	6.55%	68.84%
Tipo tonalidad concentrado rojo	155.90	6.55%	75.38%
Tipo tonalidad flexonyl azul	155.90	6.55%	81.93%
Color barniz acuoso	155.90	6.55%	88.48%
Material del balde	82.50	3.47%	91.94%
Ph barniz acuoso	70.30	2.95%	94.90%
PH agua	70.30	2.95%	97.85%
Temperatura byk	14.30	0.60%	98.45%
Temperatura agua	14.30	0.60%	99.05%
Temperatura butyl	14.30	0.60%	99.65%
Capacidad	8.30	0.35%	100.00%

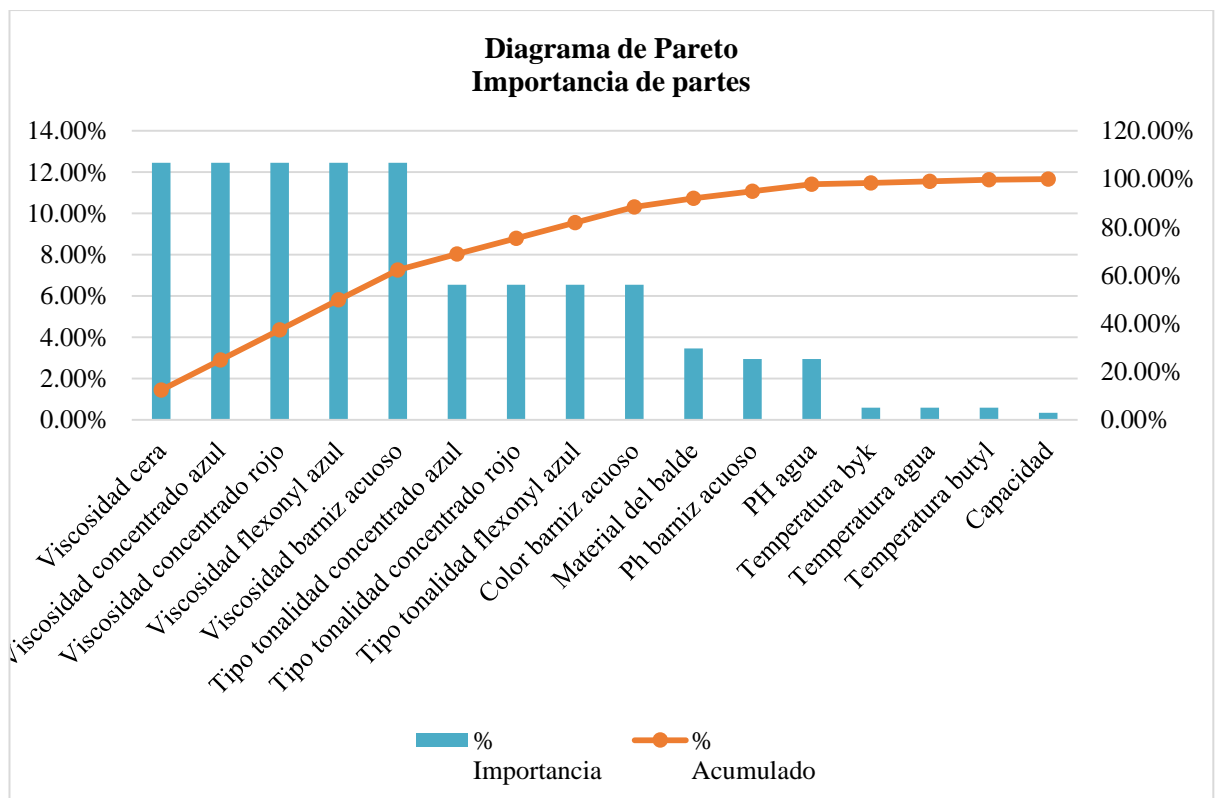


Figura 287. Diagrama de Pareto - Importancia partes del producto

Apéndice T: AMFE del producto

Para el desarrollo del AMFE del producto se tuvo que identificar las fallas existentes de las partes, dicho análisis se elaboró con apoyo del jefe de planta:

Prod.	Partes	Operación o función	Modo	Efecto	Causa	Control actual	Gravedad	Ocurrencia	Detección	Número de prioridad de riesgo (NPR)	Acciones correctivas	Responsable	Acciones implantadas			Número de prioridad de riesgo (NPR)	
													Gravedad	Ocurrencia	Detección		
AQUALEX AZUL JUSTUS 2019	Agua	Base de composición	Temperatura no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de temperatura	Medición	1	3	3	9	Control de inspección de insumos	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	1	2	2	4
			PH no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Inadecuada medición de PH	Medición	1	2	3	6	Control de inspección de insumos	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	1	1	2	2
	Butyl	Retardante para el secado de la tinta por un tiempo prolongado (Ebullición)	Temperatura no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de temperatura	Medición	1	3	3	9	Control de inspección de insumos	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	1	2	2	4
	BYK	Destructor de espuma que se origina en el balde	Temperatura no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de temperatura	Medición	1	3	3	9	Control de inspección de insumos	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	1	2	2	4
	Cera	Resistencia al roce	Espesor no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de la viscosidad	Medición	7	3	4	84	Control de inspección de insumos	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	6	2	3	36
	Concentrado azul	Proporcionar color	Espesor no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de la viscosidad	Medición	7	4	4	112	Control de inspección de insumos	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	6	3	3	54
			Tonalidad no conforme	Composición no conforme	Inadecuada composición	Medición	9	3	5	135	Control de inspección de insumos	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	8	2	4	64
	Concentrado rojo	Proporcionar color	Espesor no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de la viscosidad	Medición	7	4	4	112	Control de inspección de insumos	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	6	3	3	54
			Tonalidad no conforme	Composición no conforme	Inadecuada composición	Medición	9	3	5	135	Control de inspección de insumos	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	8	2	4	64
	Flexonyl azul	Proporcionar color y regulante de viscosidad	Espesor no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de la viscosidad	Medición	7	3	4	84	Control de inspección de insumos	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	6	2	3	36
			Tonalidad no conforme	Composición no conforme	Contaminación	Medición	9	2	5	90	Control de inspección de insumos	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	8	1	4	32
	Barniz acuoso	Realzar el aspecto visual de la tinta en una impresión	Espesor no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Incorrecta medición de la viscosidad	Medición	7	2	4	56	Control de inspección de insumos	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	6	1	3	18
			Inadecuado color	Composición no conforme	Inadecuado control de insumo	Visual	9	2	4	72	Control de inspección de insumos	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	8	1	3	24
			PH no conforme	Composición no conforme, demora por regular insumo	Inadecuada medición de PH	Medición	1	2	3	6	Control de inspección de insumos	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	0	1	2	0
Envase	Almacenamiento de mezcla	Envase con rotura	Producto no conforme	Ineficiente control de inspección	Visual	9	3	4	108	Control de inspección de insumos	Encargado de logística	-	8	2	3	48	
		Características visuales no conformes	Producto no conforme	Ineficiente control de inspección	Visual	9	3	4	108	Control de inspección producto terminado	Encargado de logística	-	8	2	3	48	

Figura 288. AMFE - Producto

De acuerdo NPR obtenido de las fallas de los partes del producto, se realizó un análisis de Pareto para identificar las fallas que cuentan con más criticidad e influyen de manera considerada en los atributos del producto.

Tabla

209

Análisis de Pareto - NPR AMFE Producto

Requerimientos del cliente	Importancia	% Importancia	% Acumulado
Concentrado azul	124	20.72%	20.72%
Concentrado rojo	124	20.72%	41.43%
Envase	108	18.12%	59.55%
Flexonyl azul	87	14.59%	74.14%
Cera	84	14.09%	88.23%
Barniz acuoso	45	7.49%	95.72%
Butyl	9	1.51%	97.23%
BYK	9	1.51%	98.74%
Agua	8	1.26%	100.00%

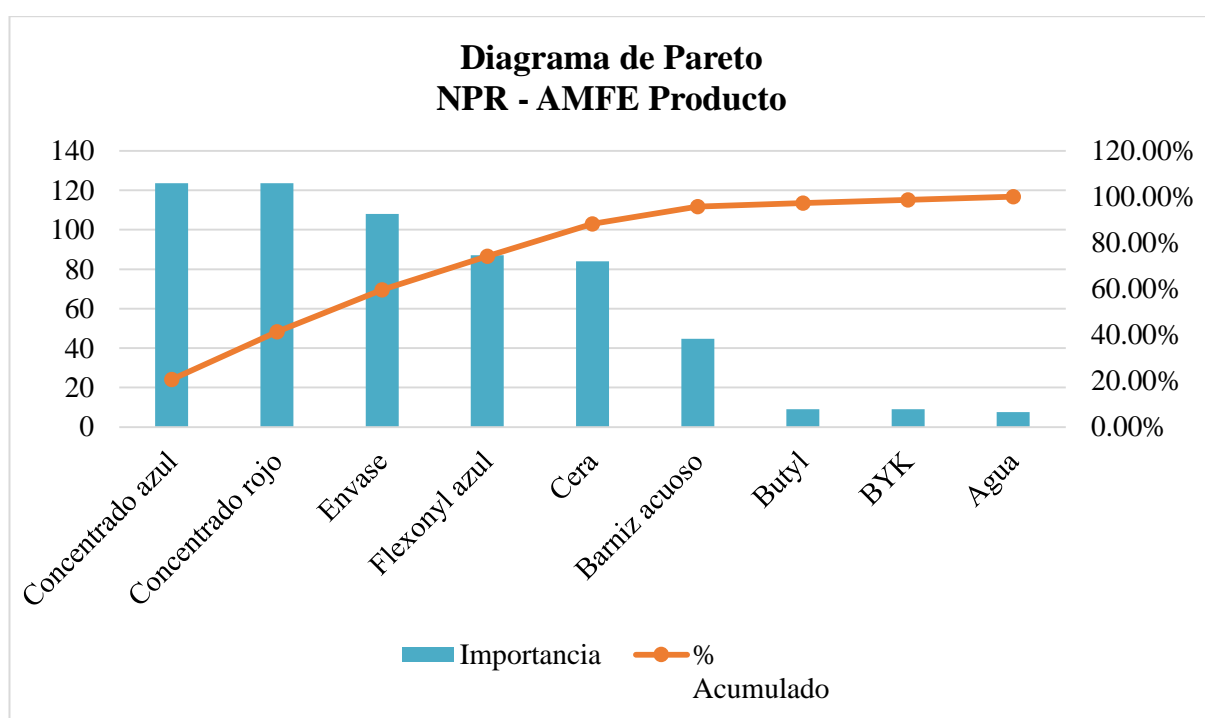


Figura 289. Diagrama de Pareto - NPR AMFE Producto

Apéndice U: Tercera casa de calidad

Para el desarrollo de la tercera casa de calidad se trabajó en conjunto con el jefe de planta para identificar los principales atributos de los procesos de producción.

Tabla 210

Procesos y atributos técnicos

Procesos	Atributo técnico
PREPARACION DE INSUMOS	
Revisión de requerimiento del laboratorio	20 min.
Cantidad de concentrados	170 kg.
Cantidad de resinas, disolventes, aditivos y barniz	305 kg.
Cantidad de agua	25 kg.
Tiempo de pesado	10 min. c/u
DISPERSION	
Velocidad del dispensor	3700 rpm
PH	9
Viscosidad	cZ #2 60 seg.
Tiempo de dispersión	2 min. < x > 10 min. c/u
CONTROL DE ESPECIFICACIONES	
Pesado de muestra	0.10 gr.
Mediciones	Parámetros especificados
Impresión en anilox	200 LPI
Tiempo de control de especificaciones	25 min.
PESADO, EMPAQUETADO Y ETIQUETADO	
Cantidad de mezcla	500 kg.
Cantidad de baldes	25 und.
Capacidad de balde	20 lt.
Tiempo de envasado	90 min.

Se evaluó la relación de los atributos y las partes mediante el software QFD Capture Professional.

Apéndice V: AMFE Proceso

Para el desarrollo del AMFE del proceso se tuvo que identificar las fallas existentes de los procesos, dicho análisis se elaboró con apoyo del jefe de planta:

Prod.	Proceso	Modo Fallo	Efecto	Causa	Controles actuales	Gravedad (G)	Ocurrencia (O)	Detección (D)	Numero de prioridad de riesgo (NPR)	Acciones correctivas	Responsable	Acciones implantadas	Gravedad (G)	Ocurrencia (O)	Detección (D)	Numero de prioridad de riesgo (NPR)
AQUAFLEX AZUL JUSTUS 2019	Preparación de insumos	Peso inadecuado de los insumos	Composición no conforme	Desconocimiento por falta de información o capacitación	Medición	7	3	4	84	Control de funcionamiento de equipos	Operario / Jefe de planta	-	6	2	3	36
		Incremento de tiempo en la composición por insumos incorrectos	Incremento en tiempo y costo de producción	Desconocimiento de composición por falta de información	Medición	5	5	3	75	Control de tiempo de producción	Jefe de operaciones / Jefe de planta	-	4	4	2	32
	Dispersión	Inadecuada conexión eléctrica de tablero	Retrasos en la dispersión de la mezcla	Inadecuado mantenimiento de tablero	Medición	8	4	3	96	Control de funcionamiento de equipos	Operario / Jefe de planta	-	7	3	2	42
		Inadecuado control de viscosidad de la mezcla	Composición no conforme	Desconocimiento por falta de información o capacitación	Medición	10	3	3	90	Control de viscosidad de la mezcla	Operario / Jefe de planta	-	9	2	2	36
		Inadecuado control de PH de la mezcla	Composición no conforme	Desconocimiento por falta de información o capacitación	Medición	9	2	3	54	Control de funcionamiento de equipos	Operario / Jefe de planta	-	8	1	2	16
		Incremento de tiempos en la dispersión	Incremento en tiempo y costo de producción	Desconocimiento por falta de información o capacitación	Medición de tiempos	5	5	4	100	Control de tiempo de producción	Jefe de operaciones / Jefe de planta	-	4	4	3	48
	Control de especificaciones	Incorrecto PH	Composición no conforme	Desconocimiento de composición por falta de información	Medición	2	2	3	12	Control de PH de la mezcla	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	1	1	2	2
		Incorrecto control de viscosidad	Composición no conforme	Desconocimiento de composición por falta de información	Medición	9	2	3	54	Control de viscosidad de la mezcla	Jefe de laboratorio / Jefe de planta	-	8	1	2	16
		Incremento de tiempo en el control de especificaciones	Incremento en tiempo y costo de producción	Desconocimiento por falta de información o capacitación	Medición de tiempos	6	4	4	96	Control de tiempo de producción	Jefe de laboratorio / Jefe de planta / Jefe de operaciones	-	5	3	3	45

Figura 290. AMFE Proceso

Apéndice W: Cuarta casa de calidad

Para el desarrollo de la cuarta casa de calidad de calidad se identificó las partes del producto y sus atributos técnicos con apoyo del jefe de planta.

A continuación, el detalle:

	Direction of Improvement	CONTROL DE CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES DE ENVASADO	CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS	CONTROL DE INSPECCIÓN DE INSUMOS	CONTROL DE INSPECCIÓN PRODUCTO TERMINADO	CONTROL DE VISCOSIDAD DE LA MEZCLA	CONTROL DE PH DE LA MEZCLA	Importance of Process Attributes	Relative Importance of Process Attributes	Max = 39.0 Relative Importance of Process Attributes Min = 0.0	Target Values
Direction of Improvement		✕	✕	✕	✕	✕	✕				
PREPARACIÓN DE INSUMOS								2.0	2.0		
REVISIÓN DE REQUERIMIENTO DEL LABORATORIO	✕					○		0.0	0.0		20 MIN.
CANTIDAD DE CONCENTRADOS	✕			●		○		131.8	9.1		170 KG.
CANTIDAD DE RESINAS, DISOLVENTES, ADITIVOS Y BARNIZ	✕			●		○		78.3	5.4		305 KG.
CANTIDAD DE AGUA	✕			●				3.8	0.2		25 KG.
TIEMPO DE PESADO	✕							0.0	0.0		10 MIN. C/U
DISPERSIÓN											
VELOCIDAD DEL DISPERSOR	✕		●								3700 RPM
PH	✕		○			○	●	58.6	4.0		9.0
VISCOSIDAD	✕		○			●		586.0	39.0		CZ#2 60 SEG.
TIEMPO DE DISPERSIÓN	✕							0.0	0.0		2 MIN. < X > 10 MIN. C/U
CONTROL DE ESPECIFICACIONES											
PESADO DE MUESTRA	✕					○		62.3	4.3		0.10 GR.
MEDICIONES	✕					○		275.5	19.0		PARAMETROS ESPECIFICADOS
IMPRESIÓN EN ANILOX	✕					○		285.4	18.3		200 LPI
TIEMPO DE CONTROL DE ESPECIFICACIONES	✕							0.0	0.0		25 MIN.
PESADO, EMPAQUETADO Y ETIQUETADO											
CANTIDAD DE MEZCLA	✕	●				○		3.1	0.2		500 KG.
CANTIDAD DE BALDES	✕	▽				○		3.1	0.2		25 UND.
CAPACIDAD DE BALDE	✕	○				○		3.1	0.2		20 LT.
TIEMPO DE ENVASADO	✕	▽									90 MIN.
Importance of Production Control		2.8	129.2	132.5	1.9	531.4	79.8				
Relative Importance of Production Control		0.3	14.7	15.1	0.2	60.5	9.1				
Max = 60.5											
Relative Importance of Production Control											
Min = 0.2											
Target Values											

Figura 291. Cuarta casa de calidad

Fuente: Adaptado del software (QFD Capture Professional Edition s.f.).

Apéndice X: Evaluación de desempeño – Auditoría nivel de gestión en mantenimiento

Para la correcta evaluación de las actividades de desglosa en tareas y se valora de acuerdo con que 0 corresponde a un mal desempeño y 10 un buen desempeño.


	AUDITORÍA NIVEL DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO			
Actividades y tareas Funciones de Gestión de Mantenimiento	Ponderación Funciones (%)	Cumplimiento de empresa	Cumplimiento (%)	Desempeño de Gestión (%)
1. Organización General de Mantenimiento	100%		31.20%	31.20%
1.1. Política general y directrices de Mantenimiento.	14%	1	1.40%	
1.2. Organigrama del Mantenimiento.	8%	4	3.20%	
1.3. Definición de Funciones.	20%	4	8.00%	
1.4. Efectivos humanos y su distribución.	10%	4	4.00%	
1.5. Nivel de informatización.	20%	1	2.00%	
1.6. Medios técnicos disponibles.	14%	5	7.00%	
1.7. Nivel de información.	14%	4	5.60%	
2. Personal	100%		38.50%	38.50%
2.1. Calificación del personal técnico.	25%	4	10.00%	
2.2. Calificación de los mandos intermedios.	15%	4	6.00%	
2.3. Calificación de los operarios.	15%	4	6.00%	
2.4. Planes de formación y reciclaje.	15%	3	4.50%	
2.5. Motivación.	10%	4	4.00%	
2.6. Comunicación.	10%	4	4.00%	
2.7. Relaciones.	10%	4	4.00%	
3. Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección	100%		38.10%	38.10%
3.1. Diseño y montaje de las instalaciones existentes.	12%	4	4.80%	
3.2. Documentación técnica disponible.	9%	6	5.40%	
3.3. Historial de equipos.	8%	5	4.00%	
3.4. Análisis de averías y programas de mejoras.	10%	4	4.00%	
3.5. Plan y gamas de Mantenimiento Preventivo e Inspección.	15%	1	1.50%	
3.6. Engrase.	9%	4	3.60%	
3.7. Dotación de medios para Mantenimiento e Inspección.	18%	3	5.40%	
3.8. Inspecciones reglamentarias.	10%	4	4.00%	
3.9. Informatización técnica.	9%	6	5.40%	
4. Preparación y Planificación	100%		38.00%	38.00%
4.1. Sistemática órdenes de trabajo.	10%	4	4.00%	
4.2. Establecimiento de prioridades OT'S.	20%	3	6.00%	
4.3. Análisis métodos de trabajo y evaluación OT'S (Materiales, recursos humanos, calidades, costos).	10%	2	2.00%	
4.4. Planificación OT'S. Estimación de fechas de finalización.	10%	5	5.00%	
4.5. Establecimiento de programas.	20%	3	6.00%	
4.6. Coordinación de especialidades.	5%	6	3.00%	
4.7. Medidas de seguridad.	15%	5	7.50%	
4.8. Proporción de trabajos preparados.	5%	4	2.00%	
4.9. Recepción de trabajos terminados, pruebas, etc.	5%	5	2.50%	
5. Almacenes y aprovisionamiento	100%		50.00%	50.00%
5.1. Locales. Disposición física de materiales. Localización.	20%	5	10.00%	
5.2. Codificación.	5%	6	3.00%	
5.3. Estandarización de repuestos.	10%	5	5.00%	
5.4. Sistemática de la gestión de compras.	10%	5	5.00%	
5.5. Recepción de materiales.	5%	5	2.50%	
5.6. Evaluación de proveedores.	10%	5	5.00%	
5.7. Evolución porcentajes pedidos urgentes.	10%	5	5.00%	
5.8. Documentación existencias, máximos y mínimos actualizados.	15%	5	7.50%	
5.9. Medios informáticos.	10%	5	5.00%	
5.10. Programa de recuperación.	5%	4	2.00%	

Figura 292. Evaluación de desempeño - Auditoria gestión de mantenimiento /
Parte 1

6. Contratación	100%		38.00%	
6.1. Política de contratación.	15%	5	7.50%	38.00%
6.2. Nivel de contratación.	15%	5	7.50%	
6.3. Sistematización de contratos (Administración, precio cerrado, etc.).	10%	2	2.00%	
6.4. Especificaciones técnicas.	15%	4	6.00%	
6.5. Selección de contratistas.	10%	3	3.00%	
6.6. Organización del trabajo de los contratistas.	15%	4	6.00%	
6.7. Medios de trabajo de los contratistas (Materiales y humanos).	10%	3	3.00%	
6.8. Supervisión de contratistas (Calidad, Seguridad, Plazos, etc.).	10%	3	3.00%	
7. Presupuesto. Control de Costos	100%		41.00%	
7.1. Preparación del presupuesto anual de Mantenimiento.	20%	3	6.00%	41.00%
7.2. Definición de tipos de Mantenimiento. Tratamiento contable (Cierre de quincena y mensual).	10%	4	4.00%	
7.3. Medios informáticos.	20%	5	10.00%	
7.4. Documentación disponibles (idoneidad, puntualidad, nivel, etc.).	20%	3	6.00%	
7.5. Control analíticos de costes.	15%	5	7.50%	
7.6. Existencia y evaluación de índices económicos.	15%	5	7.50%	
8. Eficiencia. productividad	100%		42.50%	
8.1. Existencia y evaluación de índices. Fiabilidad de los mismos.	5%	4	2.00%	42.50%
8.2. Calidad general de los trabajos.	5%	5	2.50%	
8.3. Absentismo.	5%	4	2.00%	
8.4. Accidentabilidad.	10%	4	4.00%	
8.5. Estado de las instalaciones (Orden, limpieza, averías, etc.).	15%	4	6.00%	
8.6. Cumplimiento de plazos.	10%	4	4.00%	
8.7. Duración de los trabajos. Rendimiento de la mano de obra.	15%	4	6.00%	
8.8. Costes de trabajos.	15%	4	6.00%	
8.9. Cumplimientos presupuestos.	15%	5	7.50%	
8.10. Satisfacción de usuarios.	5%	5	2.50%	

Figura 293. Evaluación de desempeño - Auditoria gestión de mantenimiento /
Parte 2

Apéndice Y: Índices de accidentabilidad

Para el cálculo del índice de accidentabilidad se evaluaron los Indicadores de frecuencia, severidad y lesiones incapacitantes, de acuerdo con la información histórica de accidentes, días perdidos y horas hombre brindada por el encargado del área de recursos humanos de la empresa, a continuación, el detalle de los Indicadores:

Tabla 211
Índice de frecuencia (IF)

Descripción	Datos
Horas Hombre	75,637.50
Accidentes	5.00
Factor de calculo	200,000.00
IF	13.22

La empresa conto con 13.22 accidentes de trabajo en el año 2019 y de junio a agosto 2020 por cada 200,000 HH trabajadas.

Tabla 212
Índice de severidad (IS)

Descripción	Datos
Días perdidos por accidentes	3.00
Horas Hombre	75,637.50
Factor de calculo	200,000.00
IS	7.93

La empresa perdió 7.93 días por lo accidentes de trabajo ocurridos en el año 2019 y de junio a agosto 2020 por cada 200,000 HH trabajadas.

Tabla 213
Índice de lesiones incapacitantes (ILI)

Descripción	Abreviatura	Resultado
-------------	-------------	-----------

Índice de frecuencia	IF	13.22
Índice de Severidad	IS	7.93
Índice de lesiones incapacitantes	ILI	0.52

Tabla

214

Clasificación del Indicador ILI

Rangos	Calificación
0 -2.5	Excelente
2.5 - 5	Moderado
> 5	Deficiente

La empresa cuenta con un Indicador de lesiones incapacitantes de 0.52 como excelente de acuerdo con los rangos establecidos.

Apéndice Z: Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control – IPERC

Para la elaboración de la matriz IPERC se tomaron en consideración los siguientes criterios de evaluación:

Índice	Probabilidad				Severidad
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo	
1	De 1 a 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal capacitado y entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año o esporadicamente	Lesión sin incapacidad o discomfort
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente capacitado y entrenado. Conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes o eventualmente	Lesión con incapacidad temporal o daño a la salud reversible
3	Mas de 12	No existen	Personal no capacitado ni entrenado. No conoce el peligro, no toma acción	Al menos una vez al día o permanentemente	Lesión con incapacidad permanente, daño a la salud irreversible o muerte

Figura 294. Criterio de evaluación del índice de probabilidad y severidad

Puntaje	Nivel de riesgo	Valorización	Prioridad de acción
4	Trivial (T)	No significativo (Se acepta el riesgo y se aplica mejora continua)	V
De 5 a 8	Tolerable (TO)		IV
De 9 a 16	Moderado (M)	Significativo (Se establecen medidas de control para luego aplicar mejora continua)	III
De 17 a 24	Importante (IM)		III
De 25 a 36	Intorable (IT)		I

Figura 295. Criterio de evaluación del índice y nivel de riesgos

A continuación, se muestra el registro fotográfico de las instalaciones de Velcar Perú para tener una visión general de empresa:



Figura 296. Área de producción – Velcar Perú

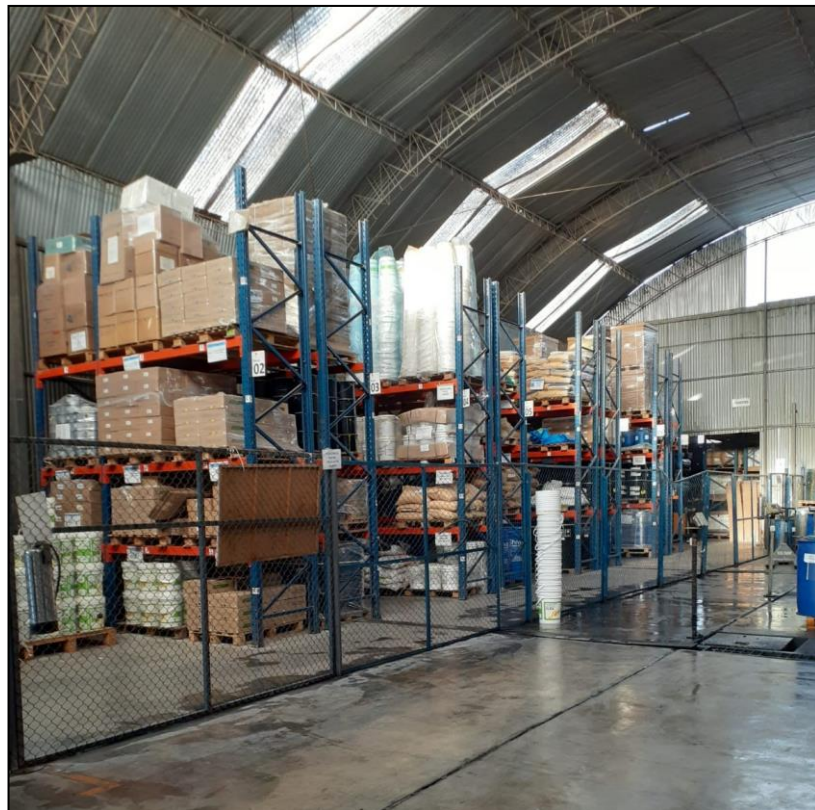


Figura 297. Almacén – Velcar Perú



Figura 298. Máquina dispersora y tablero eléctrico – Velcar Perú



Figura 299. Máquina dispersora con cilindro – Velcar Perú



Figura 300. Llenado mecánico – Velcar Perú



Figura 301. Llenado manual – Velcar Perú



Figura 302. Operario realizando muestra de tinta con anilox manual en el laboratorio – Velcar Perú



Figura 303. Laboratorio – Velcar Perú

A continuación, la matriz IPERC propuesta

PROCESO	ACTIVIDADES	TAREA	TIPO DE TAREA	PUESTO DE TRABAJO	PELIGRO	TIPO DE PELIGRO	RIESGO		MEDIDAS DE CONTROL ACTUALES				PROBABILIDAD				NIVEL DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL PROPUESTAS					PROBABILIDAD				NIVEL DEL RIESGO RESIDUAL			
							EVENTO PELIGROSO	CONSECUENCIA	1. Eliminar 2. Sustituir 3. Control de Ingeniería 4. Control administrativo 5. EPP	Índice de personas expuestas (A)	Índice de procedimiento (B)	Índice de exposición (C)	Índice de exposición al peligro (D)	Índice de probabilidad (E)	Índice de severidad (F)	Índice de riesgo (G)		Eliminar	Sustituir	Control de Ingeniería	Control administrativo	EPP	Índice de personas expuestas (A)	Índice de procedimiento (B)	Índice de exposición (C)	Índice de exposición al peligro (D)		Índice de probabilidad (E)	Índice de severidad (F)	Índice de riesgo (G)
Despacho de insumos	Traslado en montacargas	NR	Operario	Vehículo en movimiento	Mecánico	Probabilidad de ocasionar un atropellamiento	Fractura, contusión, muerte	4. Charla de seguridad antes del traslado 5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad)	1	2	3	3	9	2	18	Importante	-	-	Delimitación de zonas para el tránsito peatonal y vehicular	Capacitación acerca de los límites de velocidad en las instalaciones -Difusión de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	2	5	3	15	Moderado	
	Traslado en montacargas	NR	Operario	Vehículo en movimiento	Mecánico	Probabilidad de generar un choque con otro vehículo	Fractura, contusión, muerte	4. Charla de seguridad antes del traslado 5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad)	1	2	3	3	9	2	18	Importante	-	-	Delimitación de zonas para el tránsito peatonal y vehicular	Capacitación acerca de los límites de velocidad en las instalaciones -Difusión de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	2	5	3	15	Moderado	
	Traslado en montacargas	NR	Operario	Vehículo en movimiento con carga	Mecánico	Caída de materiales a desnivel	Aplastamientos, contusiones	4. Charla de seguridad antes del traslado 5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad)	1	2	3	3	9	2	18	Importante	-	-	Delimitación de zonas para el tránsito peatonal y vehicular	Capacitación acerca de los límites de velocidad en las instalaciones -Difusión de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	
	Traslado en montacargas	NR	Operario	Vehículo en movimiento con carga	Mecánico	Caída al mismo nivel	Fractura, contusión, lesiones, muerte	4. Charla de seguridad antes del traslado 5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad)	1	2	3	3	9	2	18	Importante	-	-	Delimitación de zonas para el tránsito peatonal y vehicular	Capacitación acerca de los límites de velocidad en las instalaciones -Difusión de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	
	Traslado en montacargas	NR	Operario	Generación de ruido	Físico	Exposición prolongada al ruido	Hipoacusia, estrés	5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad)	1	2	3	2	8	2	16	Moderado	-	-	-	-Difusión de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	
	Traslado en montacargas	NR	Operario	Generación de vibración	Físico	Exposición prolongada a la vibración	Lesiones musculoesqueléticas	-	1	2	3	2	8	2	16	Moderado	-	-	-	-Implementación de pausas activas -Difusión de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	
	Traslado en montacargas	NR	Operario	Piso resbaloso	Locativo	Caída de vehículo a mismo nivel	Contusiones, lesiones, traumatismos, pérdidas materiales	-	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	-	-	-	-Difusión de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	
Preparación de insumos	Cargar insumos	NR	Operario	Manipulación manual de cargas	Ergonómico	Sobreesfuerzo	Lesiones musculoesqueléticas	5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad)	1	3	3	2	9	2	18	Importante	-	-	-Implementación de plataformas para trabajos a nivel superior	-Difusión de procedimiento de trabajo de manipulación manual de cargas	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	
		NR	Operario	Manipulación manual de cargas	Ergonómico	Caidas a mismo nivel	Luxaciones, esguinces, contusiones	5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad)	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	-	-	-	-Difusión de procedimiento de trabajo de manipulación manual de cargas	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	
	Pesar insumos	R	Operario	Almacenamiento y manipulación de productos químicos	Químico	Inhalación de productos químicos por rotura de envase	Intoxicación, asfixia	-	1	3	3	2	9	2	18	Importante	-	-	-Instalar sistemas de ventilación	-Difusión de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos), Respirador con filtro.	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	
		R	Operario	Almacenamiento y manipulación de productos químicos	Químico	Contacto de productos químicos por caídas o rotura de envases	Iritación cutánea, irritación de los globos oculares	-	1	3	3	2	9	2	18	Importante	-	-	-Instalar sistemas de ventilación	-Difusión de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos), Respirador con filtro.	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	
Cargar insumos	R	Operario	Manipulación manual de cargas	Ergonómico	Sobreesfuerzo	Lesiones musculoesqueléticas	-	1	3	3	2	9	2	18	Importante	-	-	-Implementación de plataformas para trabajos a nivel superior	-Difusión de procedimiento de trabajo de manipulación manual de cargas	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	2	5	2	10	Moderado		
	R	Operario	Manipulación manual de cargas	Ergonómico	Caidas a mismo nivel	Luxaciones, esguinces, contusiones	5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad)	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	-	-	-	-Difusión de procedimiento de trabajo de manipulación manual de cargas	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable		
	R	Operario	Manipulación de productos químicos	Químico	Inhalación de productos químicos por rotura de envase	Intoxicación, asfixia	-	1	3	3	2	9	2	18	Importante	-	-	-Instalar sistemas de ventilación	-Difusión de procedimiento de trabajo de manejo de productos químicos	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos), Respirador con filtro para vapores químicos	1	1	1	2	5	2	10	Moderado		
Llevar de insumos	R	Operario	Manipulación de productos químicos	Químico	Contacto de productos químicos por caídas o rotura de envases	Iritación cutánea, irritación de los globos oculares	5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad)	1	3	3	2	9	2	18	Importante	-	-	-Instalar sistemas de ventilación	-Difusión de procedimiento de trabajo de manejo de productos químicos	Epp básicos (Casco, barbiqueo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	2	5	2	10	Moderado		

Figura 304. Matriz IPERC - Parte 1

Llenado de insumos	Llenado de insumos	R	Operario	Manipulación de productos químicos	Químico	Contacto de productos químicos por caídas o rotura de envases	Iritación cutánea, irritación de los globos oculares	5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad)	1	3	3	2	9	2	18	Importante	-	-	- Instalar sistemas de ventilación	-Difusión de procedimiento de trabajo de manejo de productos químicos	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	
		R	Operario	Manipulación manual de cargas	Ergonómico	Caída de materiales	Cortusiones, lesiones, traumatismos, pérdidas materiales	5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad)	1	2	3	3	9	2	18	Importante	-	-	- Implementación de plataformas para trabajos a nivel superior	-Difusión de procedimiento de trabajo de manipulación manual de cargas	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	
		R	Operario	Manipulación manual de cargas	Ergonómico	Caída a mismo nivel	Luxaciones, esguinces, contusiones	5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad)	1	2	3	3	9	2	18	Importante	-	-	- Instalación de pisos antideslizantes	-Difusión de procedimiento de trabajo de manipulación manual de cargas	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	
		R	Operario	Manipulación manual de cargas	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Lesiones musculoesqueléticas	-	1	3	3	2	9	2	18	Importante	-	-	- Implementación de plataformas para trabajos a nivel superior	-Difusión de procedimiento de trabajo de manipulación manual de cargas	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	
Dispersión de insumos	Manipulación de máquina	Inspección	NR	Operario	Manipulación de tablero eléctrico	Eléctrico	Descargas eléctricas	Electrocución	5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad, guantes dieléctricos)	1	2	3	3	9	2	18	Importante	-	-	- Aterramiento de tablero	-Difusión de procedimiento de trabajo de riesgo eléctrico	Epp básicos con características dieléctricas	1	1	1	3	6	2	12	Moderado
			R	Operario	Manipulación de máquina encendida	Mecánico	Contacto con disco dispersor	Cortes, raspones, laceraciones, mutilaciones	-	1	2	3	3	9	2	18	Importante	-	-	- Instalar guardas protectoras en las máquinas	-Difusión de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	3	6	2	12	Moderado
			R	Operario	Salpicadura de insumos	Químico	Contacto directo con productos químicos	Iritación cutánea, irritación de los globos oculares, quemadura de retina	-	1	3	3	2	9	2	18	Importante	-	-	- Instalar sistemas de ventilación	-Difusión de procedimiento de trabajo de manejo de productos químicos	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	2	5	2	10	Moderado
			R	Operario	Generación de vapores químicos	Químico	Inhalación de productos químicos	Intoxicación, asfixia	-	1	3	3	2	9	2	18	Importante	-	-	- Instalar sistemas de ventilación	-Difusión de procedimiento de trabajo de manejo de productos químicos	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos), Respirador con filtro para vapores químicos	1	1	1	2	5	2	10	Moderado
			R	Operario	Derrame de insumos	Locativo	Caídas a mismo nivel	Luxaciones, esguinces, contusiones	5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad)	1	2	3	3	9	2	18	Importante	-	-	- Instalación de pisos antideslizantes	-Difusión de procedimiento de trabajo de respuesta ante derrames	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	3	6	2	12	Moderado
Control de especificaciones	Toma de muestra	Retiro de muestra	NR	Operario	Manipulación de insumos post dispersión	Químico	Contacto directo con productos químicos	Iritación cutánea	-	1	3	3	2	9	1	9	Moderado	-	-	-	-Difusión de procedimiento de trabajo de manejo de productos químicos	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable
			NR	Operario	Manipulación de insumos post dispersión	Químico	Contacto de químicos con globos oculares	Iritación de los globos oculares, quemadura de retina	-	1	3	3	2	9	2	18	Importante	-	-	- Instalar sistemas de ventilación	-Difusión de procedimiento de trabajo de manejo de productos químicos	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	2	5	2	10	Moderado
		NR	Operario	Traslado de laboratorio	Locativo	Piso resbaloso	Caída de vehículo a mismo nivel	Cortusiones, lesiones, traumatismos, pérdidas materiales	-	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	-	-	-	-Difusión de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable
	Control	Medición de Ph, viscosidad y sólidos	NR	Operario	Trabajo en laboratorio	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Lesiones musculoesqueléticas	-	1	2	3	2	8	2	16	Moderado	-	-	-	-Difusión de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable
NR			Operario	Nivel de iluminación	Locativo	Iluminación deficiente	Estrés visual, cefalea	-	1	3	3	2	9	1	9	Moderado	-	-	Adecuación de ambiente para generar nivel de lúmenes requeridos	-Difusión de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	
Pruebas de impresión	Impresión en anilox	NR	Operario	Manipulación de impresora flexográfica	Mecánico	Atrapamiento de miembros	Aplastamiento de miembros	-	1	2	3	3	9	2	18	Importante	-	-	- Delimitar área de trabajo	-Difusión de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	
		R	Operario	Manipulación manual de recipiente con pintura	Químico	Contacto con agente químico	Iritación cutánea, afeciones a la piel	-	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	-	-	-	-Difusión de procedimiento de trabajo de manipulación manual de cargas	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	
Llenado de mezcla	Llenado de mezcla	R	Operario	Manipulación manual de recipiente con pintura	Ergonómico	Movimientos repetitivos	Lesiones musculoesqueléticas	-	1	2	3	2	8	2	16	Moderado	-	-	-	-Difusión de procedimiento de trabajo de manipulación manual de cargas	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	

Figura 305. Figura 147. Matriz IPERC - Parte 2

Envasado	Pesado de mezcla	R	Operario	Manipulación manual de recipiente con pintura	Ergonómico	Posturas inadecuadas	Lesiones musculoesqueléticas, lumbalgia	-	1	2	3	2	8	2	16	Moderado	-	-	-	-	Dilución de procedimiento de trabajo de manipulación manual de cargas - Implementación de pausas activas	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	
		R	Operario	Manipulación manual de recipiente con pintura	Químico	Contacto de químicos con globos oculares	Iritación de los globos oculares, afecciones visuales	-	1	3	3	2	9	2	18	Importante	-	-	-	-	Instalar sistemas de ventilación	Dilución de procedimiento de trabajo de manipulación manual de cargas	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	2	5	2	10	Moderado
		R	Operario	Manipulación de productos químicos	Químico	Inhalación de productos químicos por rotura de envase	Intoxicación, asfixia	-	1	3	3	2	9	2	18	Importante	-	-	-	-	Instalar sistemas de ventilación	Dilución de procedimiento de trabajo de manejo de productos químicos	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	2	5	2	10	Moderado
	Pesar mezcla	R	Operario	Manipulación de productos químicos	Químico	Contacto de productos químicos por caídas o rotura de envases	Iritación cutánea, irritación de los globos oculares	-	1	3	3	2	9	2	18	Importante	-	-	-	-	Instalar sistemas de ventilación	Dilución de procedimiento de trabajo de manejo de productos químicos	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos)	1	1	1	2	5	2	10	Moderado
		R	Operario	Manipulación manual de cargas	Físico	Caída a mismo nivel	Luxaciones, esguinces, contusiones	5. Uso de EPP (Casco y botas de seguridad)	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	-	-	-	-	-	Dilución de procedimiento de trabajo de manipulación manual de cargas	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable
		R	Operario	Manipulación manual de cargas	Ergonómico	Sobreesfuerzo	Lesiones musculoesqueléticas	-	1	2	3	2	8	2	16	Moderado	-	-	-	-	-	Dilución de procedimiento de trabajo de manipulación manual de cargas	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable
	Envasar	Sellado de balde	R	Operario	Manipulación de sellador	Mecánico	Cortes	Raspones, hemorragia, contusiones	-	1	2	3	3	9	1	9	Moderado	-	-	-	-	Dilución de procedimiento de trabajo	Epp básicos (Casco, barbiroteo botas puntas de acero, lentes, guantes, protectores auditivos, faja)	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable

Figura 306. Matriz IPERC - Parte 3

Apéndice AA: Evaluación de Distribución de Planta

Para el diagnóstico de distribución de planta se evaluaron los siguientes 8 criterios para verificar si Velcar Perú debe considerar una redistribución de planta.

CHECKLIST DIAGNOSTICO DISTRIBUCIÓN DE PLANTA			
Criterios del diagnostico de distribución de planta			
	MATERIAL	SI	NO
1	Alto Porcentaje de piezas rechazadas		X
	Grandes cantidades de piezas averiadas, estropeadas o destruidas en proceso, pero no en las operaciones productivas		X
	Entregas interdepartamentales lentas		X
	Artículos voluminosos, pesados o costosos, movidos a mayores distancias que otros más pequeños, mas ligeros o menos caros		X
	Material que se extravía que pierde su identidad		X
	Tiempo excesivamente prolongado de permanencia del material en proceso, en comparación con el tiempo real de operación		X
	MAQUINARIA	SI	NO
2	Maquinaria inactiva	X	
	Muchas averías de maquinaria		X
	Maquinaria anticuada	X	
	Equipo que causa excesiva vibración, ruido, suciedad, vapores	X	
	Equipo demasiado largo, ancho o pesado para su ubicación		X
	Maquinaria y equipo inaccesibles		X
	MANO DE OBRA	SI	NO
3	Condiciones de trabajo poco seguras o eleva proporción de accidentes	X	
	Area que no se ajusta a los reglamentos de seguridad, de edificación o contra incendios		X
	Quejas sobre condiciones de trabajo incomodas	X	
	Excesiva rotación de personal	X	
	Obreros de pie, ociosos o paseando gran parte de su tiempo	X	
	Equivocos entre operarios y personal de servicios	X	
	Trabajadores calificados pasando gran parte de su tiempo realizando operaciones de servicio (mantenimiento)	X	
	MOVIMIENTO, MANEJO DE MATERIALES	SI	NO
4	Retrocesos y cruces en la circulación de los materiales	X	
	Operarios calificados o altamente pagados, realizando operaciones de manipulación		X
	Gran porcentaje del tiempo de los operarios, invertidos en "recoger" y "dejar" materiales o	X	
	Frecuentes acarreos y levantamientos a manos	X	
	Frecuentes movimientos de levantamiento y traslado que implican esfuerzo o tensión indebidos	X	
	Operarios esperando a los ayudantes que los secunden en el manejo manual, o esperando los dispositivos de manejo	X	
	Operarios forzados a sincronizarse con el equipo de manejo		X
	Traslados a larga distancia		X
	Traslados demasiado frecuentes		X

Figura 307. Checklist del diagnóstico de distribución de planta

ESPERA, ALMACENAMIENTO	SI	NO
Se observan grandes cantidades de almacenamiento de todas clases		X
Gran número de pilas de material en proceso, esperando		X
Confusión, congestión, zonas de almacenaje disconforme o muelles de recepción y embarque atiborrados	X	
Operarios esperando material en los almacenes o en los puestos de trabajo	X	
Poco aprovechamiento de la tercera dimensión en las áreas de almacenamiento	X	
Materiales averiados o mermados en las áreas de almacenamiento		X
Elementos de almacenamiento inseguros o inadecuados	X	
Manejo excesivos en las áreas de almacen o repetición de las operaciones		X
Frecuentes errores en las cuentas o en los registros de existencias		X
Elevados costos en demoras y esperas de los conductores de carretillas		X
SERVICIO	SI	NO
Personal pasando por los vestuarios, lavados o entradas y accesos establecidos		X
Quejas sobre las instalaciones por inadecuadas condiciones	X	
Puntos de inspección o control en lugares inadecuados		X
Inspectores y elementos de inspección y pruebas ociosos		X
Entregas retrasadas de material a las áreas de producción		X
Numero desproporcionadamente grande de personal empleado en recoger desechos, desperdicios y rechazos		X
Demoras en las reparaciones	X	
Costo de mantenimiento indebidamente altos		X
Lineas de servicios auxiliares que se rompen o averian frecuentemente		X
Trabajadores realizando sus propias ampliaciones o modificaciones en el cableado, tuberías, conductos u otras líneas de servicio		X
Elevada proporción de empleados y personal de servicio en relación con los trabajadores en producción		X
Numero excesivo de reordenaciones del equipo , precipitaciones o de emergencia		X
EDIFICIO	SI	NO
Paredes u otras divisiones separando áreas con productos, operaciones o equipos similares		X
Abarrotamiento de los montacargas o excesiva espera de estos		X
Quejas referentes a calor , frios o deslumbramientos de las ventanas		X
Pasillos principales, pasos y calles, estrechos o torcidos	X	
Edificios esparcidos, sin ningún patrón		X
Edificios atestados. Trabajadores interfiriéndose en el camino unos con otros almacenamiento o trabajo en los pasillo, áreas de trabajo abarrotadas, especialmente si el espacio en las áreas colindantes es abierto		X
Peticiones frecuentes de mas espacio	X	
CAMBIO	SI	NO
Cambios anticipados o corrientes en el diseño del producto, materiales mayores, producción, variedad de productos		X
Cambios anticipados o corrientes en los metodos, maquinaria o equipo		X
Cambios anticipados o corrientes en el horario de trabajo, estructura de la organización, escala de pagos o clasificación del trabajo		X
Cambios anticipados o corrientes en los elementos de manejo y de almacenaje, servicio de apoyo a la producción, edificios o características de emplazamiento		X
TOTAL	22	39

Figura 308. Checklist del diagnóstico de distribución de planta

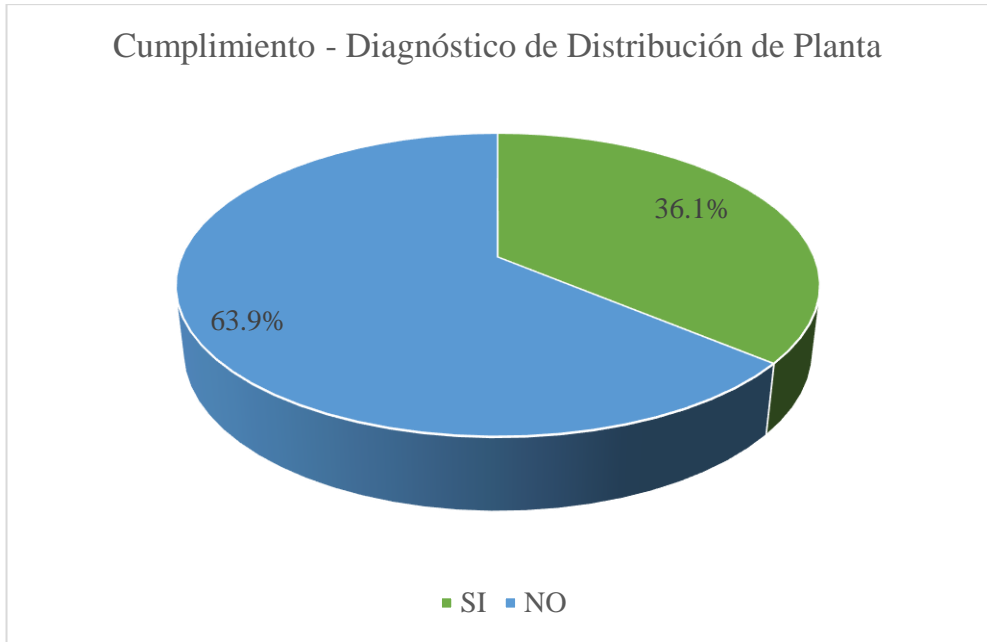


Figura 309. Cumplimiento - Distribución de planta

Apéndice AB: Evaluación de tiempos

Para la elaboración de la estructura que se considerará para la evaluación de tiempo se ha tomado en cuenta las 16 actividades especificadas en el DOP y las variables de elementos, tipo de elementos, símbolo, comienzo y final. La toma de tiempos a evaluar será por balde de 20kg.

Operación 1 :		Pesar barniz acuoso		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar recipiente y acomodar	Tmp	A1	Tomar recipiente	Acomodar recipiente en balanza
Pesar insumo	Tm	A2	Acomodar recipiente en balanza	Pesar
Retirar recipiente	Tmp	A3	Pesar	Retirar recipiente
Verter en cilindro	Tmp	A4	Retirar recipiente	Verter en cilindro
Operación 2 :		Pesar flexonyl azul		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar recipiente y acomodar	Tmp	B1	Tomar recipiente	Acomodar recipiente en balanza
Pesar insumo	Tm	B2	Acomodar recipiente en balanza	Pesar
Retirar recipiente	Tmp	B3	Pesar	Retirar recipiente
Verter en cilindro	Tmp	B4	Retirar recipiente	Verter en cilindro
Operación 3 :		Pesar concentrado rojo		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar recipiente y acomodar	Tmp	C1	Tomar recipiente	Acomodar recipiente en balanza
Pesar insumo	Tm	C2	Acomodar recipiente en balanza	Pesar
Retirar recipiente	Tmp	C3	Pesar	Retirar recipiente
Verter en cilindro	Tmp	C4	Retirar recipiente	Verter en cilindro
Operación 4 :		Pesar concentrado azul		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar recipiente y acomodar	Tmp	D1	Tomar recipiente	Acomodar recipiente en balanza
Pesar insumo	Tm	D2	Acomodar recipiente en balanza	Pesar
Retirar recipiente	Tmp	D3	Pesar	Retirar recipiente
Verter en cilindro	Tmp	D4	Retirar recipiente	Verter en cilindro
Operación 5 :		Pesar cera		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar recipiente y acomodar	Tmp	E1	Tomar recipiente	Acomodar recipiente en balanza
Pesar insumo	Tm	E2	Acomodar recipiente en balanza	Pesar
Retirar recipiente	Tmp	E3	Pesar	Retirar recipiente
Verter en cilindro	Tmp	E4	Retirar recipiente	Verter en cilindro

Figura 310. Toma de tiempos - Balde 20 Kg.

Operación 6 :		Pesar BYK		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar recipiente y acomodar	Tmp	F1	Tomar recipiente	Acomodar recipiente en balanza
Pesar insumo	Tm	F2	Acomodar recipiente en balanza	Pesar
Retirar recipiente	Tmp	F3	Pesar	Retirar recipiente
Verter en cilindro	Tmp	F4	Retirar recipiente	Verter en cilindro

Operación 7 :		Pesar butyl		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar recipiente y acomodar	Tmp	G1	Tomar recipiente	Acomodar recipiente en balanza
Pesar insumo	Tm	G2	Acomodar recipiente en balanza	Pesar
Retirar recipiente	Tmp	G3	Pesar	Retirar recipiente
Verter en cilindro	Tmp	G4	Retirar recipiente	Verter en cilindro

Operación 8 :		Dispersar y controlar		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Ir a máquina dispersora y acomodar cilindro	Tmp	H1	Ir la máquina dispersora	Acomodar cilindro
Prender maquina	Ttm	H2	Acomodar cilindro	Prender máquina
Dispersar	Tm	H3	Prender máquina	Dispersar
Apagar máquina	Ttm	H4	Dispersar	Apagar máquina
Controlar mezcla	Ttm	H5	Apagar máquina	Controlar mezcla
Prender maquina	Ttm	H6	Controlar mezcla	Prender máquina

Operación 9 :		Pesar agua		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Ir a balanza y tomar recipiente	Tmp	I1	Ir a balanza	Tomar recipiente
Acomodar	Tmp	I2	Tomar recipiente	Acomodar recipiente en balanza
Pesar	Tm	I3	Acomodar recipiente en balanza	Pesar insumo
Retirar recipiente	Tmp	I4	Pesar insumo	Retirar recipiente
Ir a máquina dispersora	Tmm	I5	Retirar recipiente	Ir a máquina dispersora
Verter	Tmm	I6	Ir a máquina dispersora	Verter insumo en cilindro

Operación 10 :		Dispersar y controlar		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Dispersar y apagar máquina	Ttm	J1	Dispersar	Apagar máquina
Controlar mezcla	Tmp	J2	Apagar máquina	Controlar mezcla

Operación 11 :		Control de especificaciones		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar muestra e ir a laboratorio	Tmm	K1	Tomar muestra	Ir a laboratorio
Controlar especificaciones	Ttm	K2	Ir a laboratorio	Controlar especificaciones
Ir a máquina dispersora	Tmm	K3	Controlar especificaciones	Ir a máquina dispersora

Figura 311. Toma de tiempos - Balde 20 Kg.

Operación 12 :		Agregar aditivos		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Agregar aditivo y prender máquina	Ttm	L1	Agregar aditivo	Prender máquina

Operación 13 :		Dispersar y controlar		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Dispersar y apagar máquina	Ttm	M1	Dispersar	Apagar máquina
Controlar mezcla	Tmp	M2	Apagar máquina	Controlar mezcla

Operación 14 :		Pesado y envasado		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Ir a balanza y acomodar cilindro	Tmm	N1	Ir a balanza	Acomodar cilindro
Acomodar balde	Tmp	N2	Acomodar cilindro	Acomodar balde en balanza
Verter mezcla	Tmp	N3	Acomodar balde en balanza	Verter mezcla
Pesar mezcla	Tm	N4	Verter mezcla	Pesar mezcla
Retirar balde	Tmp	N5	Pesar mezcla	Retirar balde

Operación 15 :		Sellar		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar balde y acomodar	Tmm	O1	Tomar balde	Acomodar
Sellar	Tmm	O2	Acomodar	Sellar

Operación 16 :		Etiquetar		
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar balde y acomodar	Tmm	P1	Tomar balde	Acomodar
Etiquetar	Tmm	P2	Acomodar	Etiquetar
Acomodar	Tmm	P3	Etiquetar	Acomodar

Figura 312. Toma de tiempos - Balde 20 Kg.

Apéndice AC: Evaluación de 5S

Formulario de verificación 5S:

"Separe las cosas que necesita de cosas que no necesita"

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"/>	Existencia en el entorno de trabajo cajas y muestras de cartón.
2	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos semielaborados y/o residuos, cerca de lugar de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo, cerca de las máquinas?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	<input type="checkbox"/>	
5	¿Las herramientas de trabajo están ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿El inventario o en proceso de inventario incluyen los materiales o elementos innecesarios?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Máquinas inoperativas.
8	¿Hay alguna plantilla, herramienta, matriz o similar que no se utilice en torno a los temas?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Se mantienen materiales innecesarios?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Piensa que implementando las 5S dejamos de lado los estándares?	<input type="checkbox"/>	
Score		6	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 313. Formulario de verificación 5S - Seleccionar (Seiri)

"Mantener las condiciones que le permiten acceder fácilmente a lo que necesitas, cuando lo neces"

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 type="checkbox"/>	No cuentan con la señalización correcta.
2	¿Es comprensible lo que es la utilidad de todos los equipos de seguridad? ¿Son estos fácil de identificar?	<input type="checkbox"/>	No se tiene control del uso de EPP.
3	¿Las herramientas / instrumentos están debidamente organizados?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	En el almacén cuentan con un espacio asignado para materiales.
5	¿Hay algún extintor de incendios cerca de cada centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿El techo y/o el piso tienen grietas, rupturas o variación en el nivel?	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	¿Las zonas de almacenamiento y otras zonas de producción y seguridad son marcadas con indicadores de lugar y dirección?	<input type="checkbox"/>	No cuentan con los indicadores de lugar y dirección correctas
8	¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos ?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Las cantidades máximas y mínimas de almacenaje están indicadas?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Existe el demarcado con líneas de paso libre y de seguridad?	<input type="checkbox"/>	
Score		5	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 314. Formulario de verificación 5S - Orden (Seiton)

Fuente: Adaptado de "5S para la Mejora Continua" por Cims.Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., & Aldavert, X. (2016).

"Limpiando encontramos causas de suciedad, limpiar todos los lugares para mantener un ambiente grato y cómodo"

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"/>	
2	¿Hay partes de las máquinas y equipos sucios?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay alguna herramienta utilizada en producción sucio o quebrado?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Se encuentran los lugares de trabajo sin desperdicios?	<input checked="" type="checkbox"/>	Luego de cada producción realizan limpieza
5	¿La iluminación es adecuada?¿Encuentra ventanas y fluorescentes sucias?	<input checked="" type="checkbox"/>	En el laboratorio no se registra la buena instalación de luminarias.
6	¿La planta se mantiene brillante, con suelos limpios y libres de desperdicios?	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia ?	<input checked="" type="checkbox"/>	El personal limpia las máquinas que utiliza.
8	¿El equipo de inspección trabaja en coordinación con el equipo de mantenimiento?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?	<input checked="" type="checkbox"/>	El jefe de planta hace la supervisión que cada personal limpie su área de trabajo.
Score		4	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 315. Formulario de verificación 5S - Limpieza (Seiso)

"Hacer evidentes anomalías visuales con controles"

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"/>	El personal no usa uniformes adecuados para el trabajo.
2	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay problemas en cuanto a ruido, vibraciones y calor/frío?	<input checked="" type="checkbox"/>	Vibraciones y ruidos generados por las máquinas.
4	¿Existe excesiva ventilación en la planta de producción que pueda causar frío?	<input type="checkbox"/>	
5	¿Se han designado zonas para comer?	<input checked="" type="checkbox"/>	Comedor para trabajadores
6	¿Se mejoran las observaciones generadas por un memo?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Se actúa sobre las ideas de mejora?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	<input type="checkbox"/>	No cuentan con procedimientos establecidos.
9	¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si, para mejorar el rendimiento de la empresa.
10	¿Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, se mantienen?	<input type="checkbox"/>	
Score		4	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 316. Formulario de verificación 5S - Estandarización, seguridad, higiene (Seiketsu)

“Haga el hábito de la obediencia a las normas”

Id	S5=Shitsuke=Self-discipline=Let behave	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación 5S
1	¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	¿Los informes diarios se realizan correctamente y en su debido tiempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se realizan los informes al terminar la producción
3	¿Estás usando ropa limpia y adecuada?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Utiliza equipos de seguridad?	<input type="checkbox"/>	
5	¿El personal cumple con los horarios de las reuniones?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se cumplen de acuerdo a lo programado.
6	¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?	<input checked="" type="checkbox"/>	Las capacitaciones que se realizan son programadas por el mismo personal, no cuentan con plan de capacitaciones.
7	¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	¿Existe un control en las operaciones y en el personal?	<input checked="" type="checkbox"/>	El jefe de planta se encarga de supervisar los trabajos correspondientes.
9	¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Los informes de las juntas y reuniones son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	
Score		6	Módulo S 'NECESITA MEJORA'

Figura 317- Formulario de verificación 5S - Disciplina (Shitsuke)

Id	5S	Título	Puntos
S1	SELECCIONAR (Seiri)	“TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA”	6
S2	ORDEN (Seiton)	“UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR”	5
S3	LIMPIEZA (Seiso)	“LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE”	4
S4	ESTANDARIZACION-SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)	“CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO”	4
S5	DISCIPLINA (Shitsuke)	“ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO”	6
5S Score			25

La conclusión es:

VERIFICACION RECHAZADA



Figura 318. Resultados de verificación 5S

Resultados de la Evaluación 5S

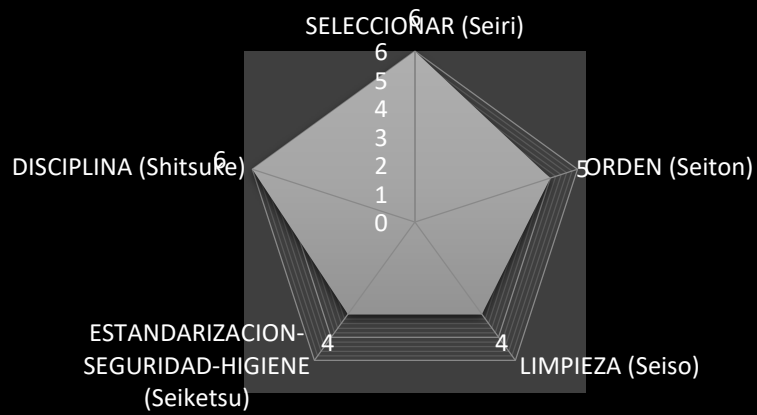


Figura 319. Resultados de la evaluación 5S

Apéndice AD: Percepción del cliente

Para obtener el índice de percepción del cliente, nuestros 10 principales clientes evaluaron a la empresa Velcar Perú bajo 7 factores principales: Precio justo, comodidad del producto, calidad del producto, servicio post venta, modalidad de pago, entrega a tiempo y personal capacitado.

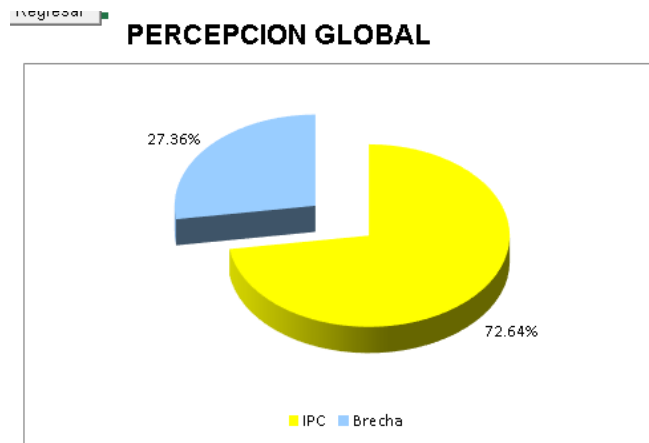


Figura 320. Índice de Satisfacción del Cliente

Fuente: Software V&B Consultores

Obteniendo así una percepción global del cliente de 73%. El índice nos muestra que estamos en precaución ya que la meta debería ser mantenerse en un 85% de IPC a más. Se tiene todavía una brecha por cubrir de 15% lo cual se logrará mejorando la entrega a tiempo y manteniendo la calidad del producto.

Apéndice AE: Responsabilidad social

Para analizar la contribución al mejoramiento social, ambiental y económico de la empresa Velcar Perú S.A.C se utilizó el Indicador de responsabilidad social donde se evalúa 7 directrices.

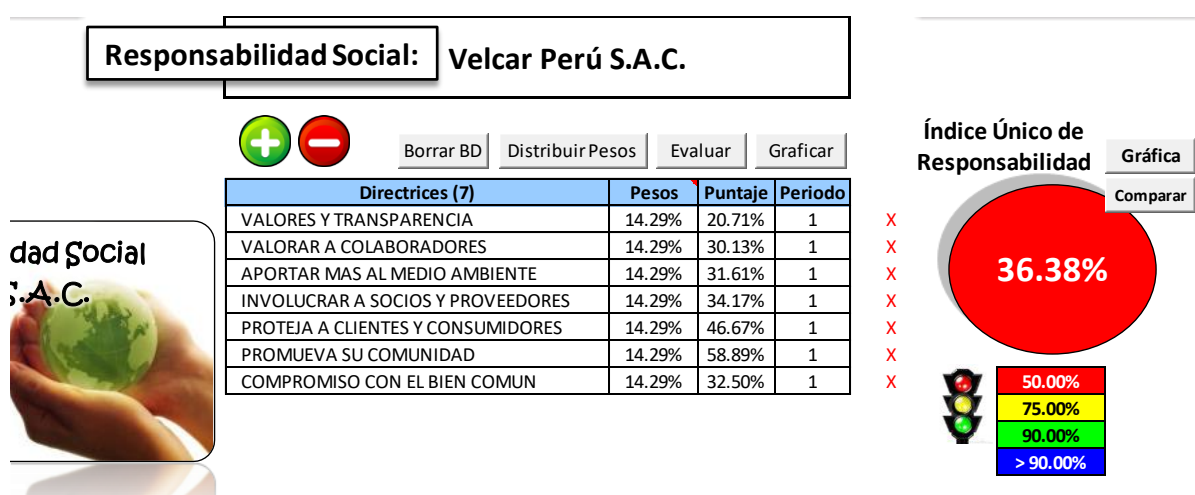


Figura 321. Índice de Responsabilidad Social de la empresa Velcar Perú S.A.C.

Obtuvimos un índice único de responsabilidad social de 36.38%. Para lograr cubrir la brecha de 63.62% la empresa deberá direccionar su esfuerzo en fortalecer la valoración a los colaboradores y medio ambiente.

Apéndice AF: Ficha de objetivos estratégicos

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Alinear a la empresa hacia la estrategia
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Que la empresa en todos los niveles este en pleno conocimiento en la estrategia
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Implementar la estrategia en todos los niveles de la
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente general
OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Aumentar la productividad
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Incrementar los índices de productividad de cada uno de los procesos de la cadena de valor
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Incrementar la eficiencia de la producción
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente de Operaciones
OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Aumentar los ingresos
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Aumentar la rotación de inventarios
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Mejorar la demanda en el mercado con el aumento de clientes
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente Comercial
OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Conservar el medio ambiente
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Preservar la conservación del medioambiente con los procesos de la organización
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Asegurar el bajo impacto ambiental
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente general
OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Fomentar una cultura de calidad en la organización
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Crear habitos de mejora continua de la calidad en todas las áreas de la empresa
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Asegurar el mejoramiento de la cultura oganizacional
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente General

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Fortalecer la toma de decisiones
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Que la toma de decisiones este basada en información confiable
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Asegurar la veracidad de la información
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente general
OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Incrementar la efectividad total
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Incrementar la eficiencia y eficacia total
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
El control y monitoreo de los indicadores de gestión
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente general
OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Incrementar la motivación a los colaboradores
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Mejorar el rendimiento de los colaboradores
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Un ambiente laboral estable y grato
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente de RRHH
OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Incrementar la rentabilidad de la empresa
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Aumentar significativamente la rentabilidad de la empresa
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Incrementar los beneficios reduciendose los costos
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente General
OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar el clima laboral
DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO) ¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Establecer un ambiente grato de trabajo en equipo
CONCEPTUALIZAR LA MEDICION ¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Realizar controles óptimos que midan el clima laboral
RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente de RRHH

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar la calidad de los productos

DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)
¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Realizar el control de la calidad de los productos haciendo uso eficiente de los recursos disponibles y recomendando acciones correctivas a tiempo

CONCEPTUALIZAR LA MEDICION
¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Mejorar el analisis de capacidad y realizar instructivos de trabajo

RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente de operaciones

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar la distribución de la planta

DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)
¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
La distribución eficiente de la planta

CONCEPTUALIZAR LA MEDICION
¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Optimización del ordenamiento de la planta

RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente de operaciones

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar la variedad en los productos

DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)
¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Brindar una alta variedad de productos según el requerimiento del cliente

CONCEPTUALIZAR LA MEDICION
¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Incrementar la capacidad de procesos

RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente de operaciones

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar las competencias de los colaboradores

DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)
¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Mejorar el desempeño del personal tanto operativo como administrativo

CONCEPTUALIZAR LA MEDICION
¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Capacitación de competencias según sus requerimientos del personal

RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente de RRHH

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Mejorar las condiciones laborales

DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)
¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Implementar un ambiente de trabajo seguro

CONCEPTUALIZAR LA MEDICION
¿QUE NECESITO ASEGURAR?
La optimización de los controles de seguridad

RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente de operaciones

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Reducir los costos

DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)
¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Disminuir los costos de los procesos

CONCEPTUALIZAR LA MEDICION
¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Mejorar la eficiencia de los recursos

RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente de Operaciones

OBJETIVO (ESTABLECEMOS EL OBJETIVO A MEDIR)
Ser competitivos a nivel nacional

DEFINICION DEL OBJETIVO (ACLARAR EL OBJETIVO BUSCADO)
¿QUE QUIERO REALMENTE CONSEGUIR?
Incrementar mi ventaja competitiva a nivel nacional

CONCEPTUALIZAR LA MEDICION
¿QUE NECESITO ASEGURAR?
Aumentar la percepción del cliente

RESPONSABLE(S) DEL OBJETIVO
Gerente comercial

Apéndice AG: Ficha de Indicadores

INDICADOR
% de eficiencia estratégica
DEFINICION DEL INDICADOR
Nivel que mide el alineamiento de la organización hacia la estrategia principal
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente General
FORMULA DE CALCULO
Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
44.71
FECHA LÍNEA BASE
1/01/2020

INDICADOR
Índice de productividad
DEFINICION DEL INDICADOR
Nivel de unidades producidas por sol invertido
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Jefe de producción
FORMULA DE CALCULO
Producción Total / Insumos
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION
Unidades/sol
LÍNEA BASE
0.26
FECHA LÍNEA BASE
1/01/2020

INDICADOR
% de variación de venta
DEFINICION DEL INDICADOR
Medir el nivel variación de las ventas del producto
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente general
FORMULA DE CALCULO
$\frac{\text{Ventas del mes actual} - \text{ventas del mes anterior}}{\text{Ventas del mes anterior}} \times 100\%$
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION
ANUAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
26.00
FECHA LÍNEA BASE
1/01/2020

INDICADOR
Índice de responsabilidad social
DEFINICION DEL INDICADOR
Medir el nivel de responsabilidad social que tiene la organización
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente general
FORMULA DE CALCULO
Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION
SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION
%
LÍNEA BASE
36.38
FECHA LÍNEA BASE
1/02/2020

INDICADOR
Índice de orden y limpieza
DEFINICION DEL INDICADOR
Mide el nivel de aplicación del orden y limpieza
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente General
FORMULA DE CALCULO
Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION
SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
50.00
FECHA LÍNEA BASE
1/01/2020

INDICADOR
Índice de MPC
DEFINICION DEL INDICADOR
Medir el nivel de participación en el perfil competitivo
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente comercial
FORMULA DE CALCULO
Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION
Absoluta
LÍNEA BASE
2.50
FECHA LÍNEA BASE
1/05/2020

INDICADOR
Índice de confiabilidad de la cadena de valor
DEFINICION DEL INDICADOR
Mide el nivel de eficiencia de los indicadores de los procesos
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente General
FORMULA DE CALCULO
Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de la Gerencia General
FRECUENCIA DE MEDICION
SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
50.44
FECHA LÍNEA BASE
1/01/2020

INDICADOR
Índice de efectividad total
DEFINICION DEL INDICADOR
Medir el nivel de efectividad de la organización
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Jefe de Producción
FORMULA DE CALCULO
Eficiencia x Eficacia
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de producción
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
53.01
FECHA LÍNEA BASE
1/01/2020

INDICADOR
Índice de motivación
DEFINICION DEL INDICADOR
Mide el nivel de motivación en los colaboradores de la organización
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente deneral
FORMULA DE CALCULO
Promedo de respuestas del test y/o Check list ejecutado
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION
SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
59.00
FECHA LÍNEA BASE
1/02/2020

INDICADOR
ROE
DEFINICION DEL INDICADOR
Mide el rendimiento de capital invertido por los accionistas
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente general
FORMULA DE CALCULO
$(\text{ganancia}/\text{patrimonio}) \times 100$
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION
ANUAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
51.00
FECHA LÍNEA BASE
1/01/2020

INDICADOR
Índice único de clima laboral
DEFINICION DEL INDICADOR
Mide el nivel de clima laboral en la organización
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente General
FORMULA DE CALCULO
Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION
TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
51.40
FECHA LÍNEA BASE
1/01/2020

INDICADOR
Índice de productos defectuosos
DEFINICION DEL INDICADOR
Nivel de productos defectuosos por lote de producción
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Decreciente
RESPONSABLE
Gerente de Operaciones
FORMULA DE CALCULO
Cantidad de productos defectuosos/Total de productos elaborados)
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de producción
FRECUENCIA DE MEDICION
SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
11.38
FECHA LÍNEA BASE
1/02/2020

INDICADOR
Índice de distribución de planta
DEFINICION DEL INDICADOR
Medir el aprovechamiento de los espacios de manera productiva y eficiente
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Jefe de producción
FORMULA DE CALCULO
Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte producción
FRECUENCIA DE MEDICION
ANUAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
36.10
FECHA LÍNEA BASE
1/02/2020

INDICADOR
Índice de costos de calidad
DEFINICION DEL INDICADOR
Mide el nivel de costos incurridos por la mala gestión de la calidad
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Decreciente
RESPONSABLE
Jefe de Producción
FORMULA DE CALCULO
Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de Gerencia General
FRECUENCIA DE MEDICION
SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
10.60
FECHA LÍNEA BASE
1/01/2020

INDICADOR
Índice de gestión de talento humano
DEFINICION DEL INDICADOR
Mider las competencias de los colaboradores en la organización
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente General
FORMULA DE CALCULO
Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de Gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION
SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
34.37
FECHA LÍNEA BASE
1/01/2020

INDICADOR
Índice de accidentabilidad
DEFINICION DEL INDICADOR
Medicion del nivel de accidentabilidad en la operaciones
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Decreciente
RESPONSABLE
Gerente de operaciones
FORMULA DE CALCULO
$(\text{Indice de frecuencia} * \text{indice de severidad}) \times 100$
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de accidentabilidad
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
0.65
FECHA LÍNEA BASE
1/01/2020

INDICADOR
Costos de Producción
DEFINICION DEL INDICADOR
Mide el costo de fabricar el producto
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Decreciente
RESPONSABLE
Jefe de producción
FORMULA DE CALCULO
Sumatoria de costos incurridos
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte producción
FRECUENCIA DE MEDICION
SEMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION
Soles/unidad
LÍNEA BASE
0.68
FECHA LÍNEA BASE
1/01/2020

INDICADOR
Índice de percepción del cliente
DEFINICION DEL INDICADOR
Mide como perciben los clientes los productos de la organización
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Gerente Comercial
FORMULA DE CALCULO
Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION
TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentaje
LÍNEA BASE
73.00
FECHA LÍNEA BASE
1/01/2020

Apéndice AH: Ficha de iniciativas

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Plan de alineamiento estratégico
POR QUE SE VA HACER
Porque los esfuerzos de la organización estén desplegados en torno a la estrategia
DONDE SE VA HACER
En VELCAR PERÚ S.A.C.
CUANDO SE VA HACER
Desde el 01 de septiembre del 2020
QUIEN LO VA HACER
Gerente general
COMO SE VA HACER
Diagnosticando internamente los procesos y el nivel en que se relacionan con el logro de la estrategia, tomando medidas correctivas
CUANTO VA COSTAR
En función a la unidad y/o organización a realizarlo

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Programa de control y monitoreo de indicadores de gestión
POR QUE SE VA HACER
Para mejorar niveles de productividad de los procesos productivos y operativos
DONDE SE VA HACER
En VELCAR PERÚ S.A.C.
CUANDO SE VA HACER
Desde el 01 de septiembre del 2020
QUIEN LO VA HACER
Gerente de operaciones
COMO SE VA HACER
Se realizará un diagnóstico de la situación actual de la productividad, un seguimiento de los niveles de productividad, identificación de causas de disminución de niveles de productividad, y realizar acciones correctivas
CUANTO VA COSTAR
En función a la unidad y/o organización a realizarlo
INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Programa de aumento de ventas
POR QUE SE VA HACER
Porque se necesita incrementar los ingresos por ventas en la organización
DONDE SE VA HACER
En VELCAR PERÚ S.A.C.
CUANDO SE VA HACER
Desde el 01 de septiembre del 2020
QUIEN LO VA HACER
Gerente Comercial
COMO SE VA HACER
Reconociendo la capacidad instalada, proyectando ventas, comparando tiempos de producción
CUANTO VA COSTAR
En función a la unidad y/o organización a realizarlo
INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Plan de responsabilidad social e impacto ambiental
POR QUE SE VA HACER
Porque nos permite mejorar la percepción social como organización
DONDE SE VA HACER
En VELCAR PERÚ S.A.C.
CUANDO SE VA HACER
Desde el 01 de septiembre del 2020
QUIEN LO VA HACER
Gerente general
COMO SE VA HACER
Mejorar la percepción social como organización
CUANTO VA COSTAR
En función a la unidad y/o organización a realizarlo

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Programa de cultura de calidad a la organización
POR QUE SE VA HACER
Porque se necesita implementar una cultura de mejora de la calidad en la organización
DONDE SE VA HACER
En VELCAR PERÚ SAC
CUANDO SE VA HACER
El 01 de setiembre del 2020
QUIEN LO VA HACER
Gerente de RRHHH
COMO SE VA HACER
Mediante las capacitaciones hacia la organización y evaluaciones constantes sobre el mejoramiento de la cultura de calidad hacia la organización.
CUANTO VA COSTAR
En función a la unidad y/o organización a realizarlo
INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Programa de la confiabilidad de la información
POR QUE SE VA HACER
Porque se necesita asegurar que la información sea verídica
DONDE SE VA HACER
En VELCAR PERÚ S.A.C.
CUANDO SE VA HACER
Desde el 01 de septiembre del 2020
QUIEN LO VA HACER
Gerencia general
COMO SE VA HACER
Optimizando el buen control de la cadena de valor
CUANTO VA COSTAR
En función a la unidad y/o organización a realizarlo
INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Plan de planeamiento y control de la producción
POR QUE SE VA HACER
Porque permitira la eficiente utilización de los recursos para el proceso de producción
DONDE SE VA HACER
En VELCAR PERÚ SAC
CUANDO SE VA HACER
El 01 de setiembre del 2020
QUIEN LO VA HACER
Gerente de operaciones
COMO SE VA HACER
Se implementara un control eficiente de la producción teniendo indicadores que aseguren la información precisa
CUANTO VA COSTAR
En función a la unidad y/o organización a realizarlo

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Plan de monitoreo de la rentabilidad

POR QUE SE VA HACER
Porque es vital el incremento de los beneficios respecto a lo que se ha invertido

DONDE SE VA HACER
En VELCAR PERÚ S.A.C.

CUANDO SE VA HACER
Desde el 01 de septiembre del 2020

QUIEN LO VA HACER
Gerente de Finanzas

COMO SE VA HACER
Se diagnosticará la rentabilidad y se tomaran acciones correctivas a los sobrecostos

CUANTO VA COSTAR
En función a la unidad y/o organización a realizarlo

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Plan de acciones correctivas para productos defectuosos

POR QUE SE VA HACER
Porque se requiere tener menores niveles de productos defectuosos por lotes de producción y mejorar con ello el valor entregado al cliente

DONDE SE VA HACER
En VELCAR PERÚ S.A.C.

CUANDO SE VA HACER
Desde el 01 de septiembre del 2020

QUIEN LO VA HACER
Gerente de operaciones

COMO SE VA HACER
Se controlarán mediante gráficos de control y parametros estandares los procesos y especificaciones de los productos, y se propondrán mejoras en base a los mismos.

CUANTO VA COSTAR
En función a la unidad y/o organización a realizarlo

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Plan de mejora de competencias

POR QUE SE VA HACER
Porque permite mejorar la productividad del personal

DONDE SE VA HACER
En VELCAR PERÚ S.A.C.

CUANDO SE VA HACER
Desde el 01 de septiembre del 2020

QUIEN LO VA HACER
Gerente de RRHH

COMO SE VA HACER
Fortaleciendo aquellas competencias requeridas

CUANTO VA COSTAR
En función a la unidad y/o organización a realizarlo

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Plan de seguridad y salud en el trabajo

POR QUE SE VA HACER
Porque nos permite garantizar la seguridad y el ambiente físico del trabajador

DONDE SE VA HACER
En VELCAR PERÚ S.A.C.

CUANDO SE VA HACER
Desde el 01 de septiembre del 2020

QUIEN LO VA HACER
Gerente de Operaciones

COMO SE VA HACER
Mejorando las condiciones de seguridad en en la empresa

CUANTO VA COSTAR
En función a la unidad y/o organización a realizarlo

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Plan de reducción de costos

POR QUE SE VA HACER
Porque se necesita reducir significativamente los costos productivos, y con ello, los costos unitarios de la empresa

DONDE SE VA HACER
En VELCAR PERÚ S.A.C.

CUANDO SE VA HACER
Desde el 01 de septiembre del 2020

QUIEN LO VA HACER
Gerente de Operaciones

COMO SE VA HACER
Se realizará un diagnóstico de la situación actual, se analizarán los costos productivos, proponiéndose acciones de mejora de estos

CUANTO VA COSTAR
En función a la unidad y/o organización a realizarlo

INICIATIVA: ¿QUE SE VA HACER?
Plan de mejoramiento de la percepción del cliente

POR QUE SE VA HACER
Porque nos permite implementar el liderazgo que tiene nuestra organización en el mercado

DONDE SE VA HACER
En VELCAR PERÚ S.A.C.

CUANDO SE VA HACER
Desde el 01 de septiembre del 2020

QUIEN LO VA HACER
Gerente comercial

COMO SE VA HACER
Se evaluarán los factores por los cuales se tuvo éxito para seguir explotándolos, además se innovará distintos métodos donde el fin sea mejorar la competitividad del negocio

CUANTO VA COSTAR
En función a la unidad y/o organización a realizarlo

Apéndice AI: Caracterización de procesos

PROCESO:		Preparación de insumos								
OBJETIVO:		Retirar los equipos del almacén de materia prima, pesar y abastecer el cilindro para la próxima dispersión.								
ALCANCE:		Aplica desde la recepción de la materia prima hasta el pesado de la misma								
RESPONSABLE:		Jefe de producción								
S		I		P		O	C			
Internos	Externos	<ul style="list-style-type: none"> - Materia prima sin pesar + Agua + Butyl + BYK + Cera + Concentrado azul + Concentrado rojo + Flexonyl azul + Barniz acuoso - Balanza - Cilindro 		P	<ul style="list-style-type: none"> - Programación del personal para el pesado de la materia prima - Movilización del cilindro a balanza - Realizar pesado de la materia prima - Elaborar check list de pesado con unidades - Verificación que el peso sea de acuerdo a las especificaciones - Verificación de indicadores - Corrección de peso en caso no sea el corre 		O	Internos	Externos	
- Logística de entrada	-			H			<ul style="list-style-type: none"> - Materia prima pesada de acuerdo a formula + Agua + Butyl + BYK + Cera + Concentrado azul + Concentrado rojo + Flexonyl azul + Barniz acuoso - Cilindro con imateria prima pesada - Check list 		- Dispersión	-
				V						
				A						
		RECURSOS	DOCUMENTACIÓN	RIESGOS	CONTROLES	INDICADORES				
Humanos:	<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de producción - Operarios 	Interna: <ul style="list-style-type: none"> - Instructivo de preparación de materia prima 	Mano de obra: <ul style="list-style-type: none"> - Trabajador no capacitado - Riesgos ergonómicos y psicosociales 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación a los trabajadores - Supervisión de los trabajos - Verificación de los controles establecidos en la matriz IPERC 	<ul style="list-style-type: none"> - Eficacia total - Eficiencia total - Efectividad total - Productividad total - % de materia prima defectuosa - % de reprocesos 					
Infraestructura:	<ul style="list-style-type: none"> - Energía eléctrica - Producción 	Externa: <ul style="list-style-type: none"> - 	Material: <ul style="list-style-type: none"> - Materia prima que no corresponde a las especificaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Inpección de materia prima 						
Maquinaria y equipos:	<ul style="list-style-type: none"> - Computadoras - Telefonos - Herramientas de escritorio - Balanza 		Método: <ul style="list-style-type: none"> - Inadecuado cumplimiento de instructivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento para el cumplimiento de los instructivos 						
Proveedores:	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de RRHH - Logística de entrada 	Registros: <ul style="list-style-type: none"> - Check list 	Maquinaria: <ul style="list-style-type: none"> - Falas con la energía eléctrica - Falas con las computadoras - Falas con los teléfonos - Falta de balanza 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de maquinas - Revisiones periódicas de telefonos 						
			Medición: <ul style="list-style-type: none"> - Inadecuado seguimiento de indicadores 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento continuo del cumplimiento de los indicadores 						
			Medio ambiente: <ul style="list-style-type: none"> - Desperdicio de hojas - Derrame de materia prima 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar charlas periódicas sobre el cuidado del medio ambiente y reciclaje de hojas 						

Figura 322. Caracterización de procesos - Preparación de insumos

PROCESO:		Dispersión							
OBJETIVO:		Homogenización de los insumos							
ALCANCE:		Aplica desde el traslado de los insumos del área de pesado hasta la máquina dispersora							
RESPONSABLE:		Jefe de producción							
S		I		P		O	C		
Internos	Externos			P	- Programación del personal para el pesado de la materia prima			Internos	Externos
- Preparación de insumos	-	- Cilindro con materia prima pesada - Check list de pesado con unidades		H	- Colocación de cilindro en el eje de la máquina dispersora - Elaborar check list de registro de mezcla, tiempo y observaciones	- Mezcla procesada - Check list de registro de mezcla, tiempo y observaciones		- Control de especificaciones	
				V	- Verificación de indicadores				
				A	- Regulación de velocidad máquina dispersora - Reproceso en dispersión y agregado de componentes reportador por laboratorio				
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES		
Humanos:	- Jefe de producción - Operarios	Interna:	- Instructivo de subproceso de dispersión	Mano de obra:	- Trabajador no capacitado - Riesgos ergonómicos y psicosociales	- Capacitación a los trabajadores - Supervisión de los trabajos - Verificación de los controles establecidos en la matriz IPERC	- Eficacia total - Eficiencia total - Efectividad total - Productividad total		
Infraestructura:	- Energía eléctrica - Producción	Externa:	-	Método:	- Inadecuado cumplimiento de instructivos	- Seguimiento para el cumplimiento de los instructivos			
Maquinaria y equipos:	- Computadoras - Telefonos - Herramientas de escritorio - Máquina dispersora		Maquinaria:	- Falta de energía eléctrica - Fallas con las computadoras - Fallas con los teléfonos - Falta de montacarga - Falta de máquina	- Mantenimiento de máquinas - Revisiones periódicas de telefonos				
Proveedores:	- Gestión de RRHH - Logística de entrada	Registros:	- Check list de registro de mezcla, tiempo y observaciones	Medición:	- Inadecuado seguimiento de indicadores	- Seguimiento continuo del cumplimiento de los indicadores			
				Medio ambiente:	- Desperdicio de hojas - Derrame de mezcla	- Realizar charlas periódicas sobre el cuidado del medio ambiente y reciclaje de hojas			

Figura 323. Caracterización de procesos – Dispersión

PROCESO:		Control de especificaciones							
OBJETIVO:		Retirar una muestra de la mezcla en proceso para controlar y medir que se cumplan con las especificaciones iniciales							
ALCANCE:		Aplica desde el traslado de una muestra de la mezcla hasta la el laboratorio							
RESPONSABLE:		Jefe de laboratorio							
S		I		P		O	C		
Internos	Externos			P	- Programación del personal para el control de las especificaciones de la mezcla	- Check list de parametros del control de especificaciones - Validación de mezcla para envasado	Internos	Externos	
- Dispersión - Gestión comercial	-	- Muestra de mezcla - Check list de registro de mezcla, tiempo y observaciones	H	- Medición de PH, viscosidad - Impresión en anilox - Elaborar check list de parametros del control de especificaciones	- Dispersión - Pesado, empaquetado y etiquetado				
			V	- Verificaciones de cumplimiento de las especificaciones - Verificación de indicadores					
			A	- Reportar al subproceso de dispersión adicionar componentes que se requiera para cumplir con las especificaciones					
			RECURSOS			DOCUMENTACIÓN		RIESGOS	
Humanos:		Interna:		Mano de obra:		- Capacitación a los trabajadores - Supervisión de los trabajos - Verificación de los controles establecidos en la matriz IPERC		- % de productos no conformes - Eficacia total - Eficiencia total - Efectividad total - Productividad total	
- Jefe de laboratorio - Jefe de producción - Operarios		- Instructivo de subproceso de control de especificaciones		Material:		- Check list de parametros del control de especificaciones			
Infraestructura:		Externa:		Método:		- Seguimiento para el cumplimiento de los instructivos			
- Energía eléctrica - Laboratorio				Maquinaria:		- Mantenimiento de maquinas - Revisiones periódicas de telefonos			
Maquinaria y equipos:				- Fallos con la energía eléctrica - Fallos con las computadoras - Fallos con los teléfonos - Fallos con el Phmetro - Fallos con el Anilox - Fallos con el Copa Zahn - Fallos con el Viscosimetro					
Proveedores:		Registros:		Medición:		- Seguimiento continuo del cumplimiento de los indicadores			
- Gestión de Recursos Humanos - Producción		- Check list de parametros del control de especificaciones		Medio ambiente:		- Realizar charlas periódicas sobre el cuidado del medio ambiente y reciclaje de hojas			
				- Inadecuado seguimiento de indicadores - Desperdicio de hojas - Derrame de mezcla					

Figura 324. Caracterización de procesos - Control de especificaciones

PROCESO:		Pesado, empaquetado y etiquetado							
OBJETIVO:		Pesar la mezcla de acuerdo a la capacidad de los baldes, y etiquetar.							
ALCANCE:		Aplica desde el producto terminado en la máquina dispensora hasta el etiquetado del balde							
RESPONSABLE:		Jefe de producción							
S		I		P		O	C		
Internos	Externos			P	- Programación del personal para la realización del proceso	- Baldes - Registro de producción	Internos	Externos	
- Producción - Logística de entrada	-	- Tinta lista para envasar - Envase - Etiquetas	H	- Pesado, empaquetado y etiquetado de los baldes	- Logística de salida				
			V	- Verificación de peso de los baldes - Verificación de indicadores					
			A	- Reproceso en el pesado en caso no contenga el peso adecuado					
			RECURSOS			DOCUMENTACIÓN		RIESGOS	
Humanos:		Interna:		Mano de obra:		- Capacitación a los trabajadores - Supervisión de los trabajos - Verificación de los controles establecidos en la matriz IPERC		- Eficacia total - Eficiencia total - Efectividad total - Productividad total - % de productos con fallas - % de reprocesos	
- Jefe de producción - Operarios		- Instructivo de pesado, envasado y etiquetado		Material:		- Verificación de los materiales			
Infraestructura:		Externa:		Método:		- Seguimiento para el cumplimiento de los instructivos			
- Energía eléctrica - Área de producción				Maquinaria:		- Mantenimiento de maquinas - Revisiones periódicas de telefonos			
Maquinaria y equipos:				- Fallos con la energía eléctrica - Fallos con las computadoras - Fallos con los teléfonos					
Proveedores:		Registros:		Medición:		- Seguimiento continuo del cumplimiento de los indicadores			
- Gestión de RRHH		- Ficha de producción terminada		Medio ambiente:		- Realizar charlas periódicas sobre el cuidado del medio ambiente y reciclaje de hojas			
				- Inadecuado seguimiento de indicadores - Desperdicio de hojas - Derrame de tinta					

Figura 325. Caracterización de procesos - Pesado, empaquetado y etiquetado

PROCESO:		Logística de salida							
OBJETIVO:		Realizar la entrega a tiempo de los productos solicitados de acuerdo al requerimiento.							
ALCANCE:		Aplica desde el producto empaquetado hasta el almacenamiento de productos terminados							
RESPONSABLE:		Jefe de logística							
S		I		P		O		C	
Internos	Externos			P	- Planificación del cumplimiento de las fechas establecidas para los despachos			Internos	Externos
- Producción - Planificación de producción	-	- Productos empaquetados - Orden de producción		H	- Conteo de productos según ordenes de producción - Elaboración de guías de remisión	- Productos terminados - Guías de remisión		- Distribución	-
				V	- Verificación de indicadores				
				A	- Rectificar pedido en caso no cumpla con lo solicitado en la orden de producción				
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES		INDICADORES	
Humanos:	- Jefe de operaciones - Jefe de producción - Operarios	Interna:	- Instructivo de almanceja de materia prima y productos terminados en almacen	Mano de obra:	-Trabajador no capacitado	- Capacitación a los trabajadores - Supervisión de los trabajos		- % de cumplimiento de productos entregados - % de capacidad de almacen de PT	
Infraestructura:	- Energía eléctrica - Oficinas administrativas - Almacén			Material:	- Guías de remisión mal especificadas	- Revisión de guías de remisión			
Maquinaria y equipos:	- Computadoras - Telefonos - Herramientas de escritorio	Externa:	-	Método:	- Inadecuado cumplimiento de procedimientos	- Seguimiento para el cumplimiento de los procedimientos			
Proveedores:	- Gestión de RRHH	Registros:	- Control de guías de remisión	Maquinaria:	- Fallas con la energía eléctrica - Fallas con las computadoras - Fallas con los teléfonos - Falla de montacarga	- Mantenimiento de maquinas - Revisiones periódicas de telefonos			
				Medición:	- Inadecuado seguimiento de indicadores	- Seguimiento continuo del cumplimiento de los indicadores			
				Medio ambiente:	- Desperdicio de hojas	- Realizar charlas periódicas sobre el cuidado del medio ambiente y reciclaje de hojas			

Figura 326. Caracterización de procesos - Logística de salida

PROCESO:		Distribución						
OBJETIVO:		Distribuir los pedidos de acuerdo a la ruta especificada.						
ALCANCE:		Aplica desde el producto terminado hasta el almacenamiento para la distribución						
RESPONSABLE:		Jefe de operaciones						
S		I		P		O	C	
Internos	Externos	- Producto terminado empaquetado		P	- Planificación de la ruta de distribución	- Guías de remisión firmadas	Internos	Externos
- Logística de salida	- Grifos			H	- Distribución de los productos - Firmas correspondientes de las guías de remisión		- Gestión administrativa	- Clientes
				V	- Seguimiento del cumplimiento de la ruta establecida - Verificación de indicadores			
				A	- Reprogramación de los pedidos sin entregar			
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES	
Humanos:	- Jefe de operaciones - Jefe de logística - Operarios - Chofer	Interna:	- Instructivo de entrega de pedidos	Mano de obra:	- Trabajador no capacitado	- Capacitación a los trabajadores - Supervisión de los trabajos	- % de cumplimiento de pedidos a los clientes - % de utilización de la flota	
	Infraestructura:		- Energía eléctrica	Externa:	- Factura de combustible	Método:		- Inadecuado cumplimiento de instructivo
Maquinaria y equipos:		- Computadoras - Telefonos - Herramientas de escritorio - Camioneta	Registros:		- Reporte de entrega de los pedidos	Maquinaria:		- Fallas con la energía eléctrica - Fallas con las computadoras - Fallas con los teléfonos - Falla del vehículo
	Proveedores:	- Gestión de RRHH		Medición:	- Inadecuado seguimiento de indicadores	- Seguimiento continuo del cumplimiento de los indicadores		- Realizar charlas periódicas sobre el cuidado del medio ambiente y reciclaje de hojas
				Medio ambiente:	- Desperdicio de hojas			

Figura 327. Caracterización de procesos – Distribución

PROCESO:		Gestión Post Venta						
OBJETIVO:		Brindar atención despues de la entrega de los productos.						
ALCANCE:		Aplica desde el producto terminado hasta el almacenamiento para la distribución						
RESPONSABLE:		Jefe comercial						
S		I		P		O	C	
Internos	Externos	- Solicitud de atención de sugerencias y quejas		P	- Programación de atención de sugerencias y quejas - Generar ticket de atención	- Ticket de atención - Informe de las sugerencias y quejas - Encuesta de satisfacción del cliente	Internos	Externos
- Gestión comercial	- Clientes			H	- Elaborar informe sobre sugerencias y quejas		- Planificación de la producción	- Cliente
				V	- Verificar la conformidad de solución de las sugerencias y quejas - Verificación de indicadores			
				A	- Levantamiento de observaciones			
RECURSOS		DOCUMENTACIÓN		RIESGOS		CONTROLES	INDICADORES	
Humanos:	- Jefe comercial - Jefe de producción - Operario	Interna:	- Procedimiento de atención de sugerencias y quejas	Mano de obra:	- Trabajador no capacitado	- Capacitación a los trabajadores - Supervisión de los trabajos	- Índice de satisfacción del cliente - % de sugerencias y quejas atendidas	
	Infraestructura:		- Energía eléctrica - Oficinas administrativas	Externa:	- Correo electrónico con solicitud	Método:		- Inadecuado cumplimiento de procedimientos
Maquinaria y equipos:		- Computadoras - Telefonos - Herramientas de escritorio	Registros:		- Control de sugerencias y quejas	Maquinaria:		- Fallas con la energía eléctrica - Fallas con las computadoras - Fallas con los teléfonos
	Proveedores:	- Gestión de RRHH		Medición:	- Inadecuado seguimiento de indicadores	- Seguimiento continuo del cumplimiento de los indicadores		- Realizar charlas periódicas sobre el cuidado del medio ambiente y reciclaje de hojas
				Medio ambiente:	- Desperdicio de hojas			

Figura 328. Caracterización de procesos - Gestión Post Venta

Apéndice AJ: Fichas de Indicadores – Caracterización

INDICADOR	Tramites No Realizados
DEFINICION DEL INDICADOR	Nivel de cumplimiento de los tramites
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de administración
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Trámites no realizados} / \text{Total de trámites}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Informe mensual de trámites
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	65.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 329. Ficha de Indicador - Tramites no realizados

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de Incremento de ventas
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el incremento de las ventas respecto al periodo anterior
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de contabilidad
FORMULA DE CALCULO	$((\text{vtas periodo actual} - \text{vtas periodo anterior}) / \text{vtas periodo anterior}) \times 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Tablero de indicadores
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	10.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 330. Ficha de Indicador - % de incremento de ventas

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR
ROE
DEFINICION DEL INDICADOR
Medir el nivel de utilidad neta sobre el patrimonio
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Jefe de contabilidad
FORMULA DE CALCULO
$(\text{Utilidad neta} / \text{Patrimonio}) \times 100$
FUENTE DE VERIFICACION
Tablero de indicadores
FRECUENCIA DE MEDICION
ANUAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentual
LÍNEA BASE
1.30
FECHA LÍNEA BASE
30/06/2020

Figura 331. Ficha de Indicador – ROE

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de cumplimiento de despachos del proveedores
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el cumplimiento de los despachos de los proveedores
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Despachos recibidos} / \text{Total de despachos programados}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de logística de entrada
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	83.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 332. Ficha de Indicador - % de cumplimiento de despachos del proveedor

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de cumplimiento del plan de compras
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el nivel de cumplimiento del plan de compras
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de administración
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Actividades del plan ejecutadas a tiempo} / \text{Actividades del plan planeadas}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Tablero de indicadores
FRECUENCIA DE MEDICION	ANUAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	20.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 333. Ficha de Indicador - % de cumplimiento del plan de compras

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de productos con fallas
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir los productos con fallas
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de Operaciones
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Productos con fallas} / \text{Total de productos}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de logística de entrada
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	30.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 334. Ficha de Indicador - % de productos con fallas

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% Costos de la Calidad
DEFINICION DEL INDICADOR	Determinar en cuanto incurre en costos de calidad
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de Operaciones
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Ventas brutas}) (\% \text{ de costo de calidad}) / 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de Calidad
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	10.60
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 335. Ficha de Indicador - % costos de calidad

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de cumplimiento de la Norma ISO 9001
DEFINICION DEL INDICADOR	Determinar en cuanto es que se esta cumplimiento con los requisitos de la norma ISO 9001
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de Operaciones
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Requisitos cumplidos} / \text{Total de requisitos}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de calidad
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	23.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 336. Ficha de Indicador - % cumplimiento de la Norma ISO 9001

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de Productos No Conformes
DEFINICION DEL INDICADOR	Determinar el nivel de productos no conformes se identifican
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de producción
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Productos no conformes} / \text{Productos conformes}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Detalle de productos no conformes
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	11.38
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 337. Ficha de Indicador - % de productos no conformes

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	Índice de Cp
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el nivel de capacidad de procesos
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de calidad
FORMULA DE CALCULO	$(LSE - LIE) / 6\sigma$
FUENTE DE VERIFICACION	Tablero de indicadores
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION	Absoluta
LÍNEA BASE	0.98
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 338. Ficha de Indicador - Índice de Cp

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	MTBF
DEFINICION DEL INDICADOR	Determinar el tiempo medio entre averías
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Tiempo operativo} / \text{Mantenimiento correctivo})$
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de indicadores de mantenimiento
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Absoluta
LÍNEA BASE	48.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 339. Ficha de Indicador – MTBF

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR
MTTR
DEFINICION DEL INDICADOR
Determinar el tiempo medio de reparación
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Decreciente
RESPONSABLE
Jefe de Operaciones
FORMULA DE CALCULO
(Paradas cortas+averias)/Mantenimiento correctivo
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de indicadores de mantenimiento
FRECUENCIA DE MEDICION
TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION
Absoluta
LÍNEA BASE
7.00
FECHA LÍNEA BASE
30/06/2020

Figura 340. Ficha de Indicador – MTTR

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR
OEE
DEFINICION DEL INDICADOR
Determinar la efectividad total de equipos
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO
Disponibilidad*Rendimiento*Calidad
FUENTE DE VERIFICACION
Reporte de indicadores de mantenimiento
FRECUENCIA DE MEDICION
TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentual
LÍNEA BASE
71.00
FECHA LÍNEA BASE
30/06/2020

Figura 341. Ficha de Indicador – OEE

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	Índice de frecuencia (IF)
DEFINICION DEL INDICADOR	Determinar la cantidad de accidentes de trabajo por cada 200,000 HH trabajadas.
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Accidentes} * 200000) / \text{HH}$
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de indicadores de seguridad
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Absoluta
LÍNEA BASE	13.14
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 342. Ficha de Indicador - Índice de frecuencia

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	Índice de lesiones incapacitantes (IL)
DEFINICION DEL INDICADOR	Determinar el factor de lesiones incapacitantes
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de Operaciones
FORMULA DE CALCULO	$(\text{IF} * \text{IS}) / 200$
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de indicadores de seguridad
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Absoluta
LÍNEA BASE	9.86
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 343. Ficha de Indicador - Índice de lesiones incapacitantes

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	Índice de severidad de accidentes (IS)
DEFINICION DEL INDICADOR	Determinar la cantidad de días perdidos por accidentes de trabajo por cada 200,000 HH trabajadas.
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Días perdidos por accidentes} * 200000) / \text{HH}$
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de indicadores de seguridad
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Absoluta
LÍNEA BASE	0.65
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 344. Ficha de Indicador - Índice de severidad de accidentes

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	Índice de Ausentismo de Personal
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el nivel de ausentismo laboral en la empresa
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de administración
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Horas de ausentismo} / \text{Horas planeadas}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de RRHH
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	0.37
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 345. Ficha de Indicador - Índice de ausentismo de personal

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	Índice de Clima Laboral
DEFINICION DEL INDICADOR	Determinar el nivel de clima laboral
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente General
FORMULA DE CALCULO	Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	51.40
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 346. Ficha de Indicador - Índice de clima laboral

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	Índice de Cultura Organizacional
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el nivel de cultura organizacional
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de administración
FORMULA DE CALCULO	Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION	Informe a gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	6.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 347. Ficha de Indicador - Índice de cultura organizacional

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	Índice de GTH
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el indice de gestión de talento humano
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de administración
FORMULA DE CALCULO	Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION	Informe a gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	31.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 348. Ficha de Indicador - Índice de GTH

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	Índice de Motivación Laboral
DEFINICION DEL INDICADOR	Determinar el nivel de motivación laboral
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de administración
FORMULA DE CALCULO	Software V&b Consultores
FUENTE DE VERIFICACION	Informe a gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	59.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 349. Ficha de Indicador - Índice de motivación laboral

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	Índice de Rotación de Personal
DEFINICION DEL INDICADOR	Determinar el nivel de rotación de personal
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de administración
FORMULA DE CALCULO	$((\text{Nuevo ingreso} + \text{retirados}) / 2) / ((\text{Inicio de mes} + \text{final del mes}) /)$
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	0.76
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 350. Ficha de Indicador - Índice de rotación de personal

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	N° de nuevos productos
DEFINICION DEL INDICADOR	Cuantificar los nuevos productos de acuerdo a lo requerimientos
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO	N° de nuevos productos
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de nuevos productos
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Absoluta
LÍNEA BASE	4.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 351. Ficha de Indicador - N° de nuevos productos

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	N° de productos aceptados
DEFINICION DEL INDICADOR	Determinar el nivel de productos aceptados/aprobados de acuerdo a los requerimientos
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Productos aceptados} / \text{Total de productos presentados}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de nuevos productos
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	4.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 352. Ficha de Indicador - N° de productos aceptados

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de cumplimiento de pedidos a los clientes
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el nivel de cumplimiento de las entregas programadas
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de administración
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Pedidos entregados} / \text{Pedidos programados para entrega}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de distribución
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	64.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 353. Ficha de Indicador - % de cumplimiento de pedidos a los clientes

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de utilización de la flota
DEFINICION DEL INDICADOR	Determinar la capacidad de transporte ocupado en relación con su capacidad total en peso
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Encargado del transporte
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Capacidad real utilizada} / \text{Capacidad total}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Informe a operaciones
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	66.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 354. Ficha de Indicador - % de utilización de la flota

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de incremento de clientes
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el nivel de crecimiento de nuevos clientes
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe comercial
FORMULA DE CALCULO	$((\text{Nuevos clientes} - \text{Clientes actuales}) / \text{Clientes actuales}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Tablero de indicadores de gestión comercial
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	20.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 355. Ficha de Indicador - % de incremento de clientes

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	Índice de percepción del cliente
DEFINICION DEL INDICADOR	Mide como perciben los clientes los productos de la organización
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente comercial
FORMULA DE CALCULO	Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	73.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 356. Ficha de Indicador - Índice de percepción del cliente

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	Índice de satisfacción del cliente
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el grado de satisfacción del cliente con el producto
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Gerente comercial
FORMULA DE CALCULO	Software V&B Consultores
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	73.71
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 357. Ficha de Indicador - Índice de satisfacción del cliente

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de sugerencias y quejas atendidas
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el nivel de atención de los reclamos
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe comercial
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Reclamos atendidos} / \text{Total de reclamos}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de post-venta
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	57.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 358. Ficha de Indicador - % de sugerencias y quejas atendidas

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de rotura de stock
DEFINICION DEL INDICADOR	Determinar el numero de veces que no se tiene el stock que se requiere
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO	N° de veces que no se tiene el stock requerido
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de administración
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	90.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 359. Ficha de Indicador - % de rotura de stock

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de capacidad de almacen de PT
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el nivel de capacidad del almacén para determinar la nueva compra de materia prima
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Capacidad disponible de almacén} / \text{Capacidad total del almacén}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de logistica de salida
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	40.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 360. Ficha de Indicador - % de capacidad de almacen de PT

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de cumplimiento de productos entregados
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el nivel cumplimiento de los productos entregados
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Productos entregados} / \text{Productos solicitados}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de producción
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	85.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 361. Ficha de Indicador - % de cumplimiento de productos entregados

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de capacidad de almacen
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el nivel de capacidad del almacén para determinar la nueva compra de materia prima
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Capacidad disponible de almacén} / \text{Capacidad total de almacén}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de logística de salida
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	50.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 362. Ficha de Indicador - % de capacidad de almacén

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de materia prima defectuosa
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el nivel de materia prima defectuosa
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Materia prima defectuosa} / \text{Total de materia prima}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Informe de preparación de insumos
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	20.00
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 363. Ficha de Indicador - % de materia prima defectuosa

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	% de Productos No Conformes
DEFINICION DEL INDICADOR	Determinar el nivel de productos no conformes se identifican
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Decreciente
RESPONSABLE	Jefe de producción
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Productos no conformes} / \text{Productos conformes}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION	Detalle de productos no conformes
FRECUENCIA DE MEDICION	TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	11.38
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 364. Ficha de Indicador - % de productos no conformes

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR	Efectividad total
DEFINICION DEL INDICADOR	Medir el nivel de efectividad de la organización
TIPO (Por Defecto es Creciente)	Creciente
RESPONSABLE	Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO	$(\text{Eficiencia} * \text{Eficacia})$
FUENTE DE VERIFICACION	Reporte de producción
FRECUENCIA DE MEDICION	MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION	Porcentual
LÍNEA BASE	53.01
FECHA LÍNEA BASE	30/06/2020

Figura 365. Ficha de Indicador - Efectividad total

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR
Eficacia total
DEFINICION DEL INDICADOR
Medir el nivel de eficacia de la organización
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO
(Eficacia operativa*Eficacia en tiempo*Eficacia cualitativa)
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de producción
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentual
LÍNEA BASE
63.83
FECHA LÍNEA BASE
30/06/2020

Figura 366. Ficha de Indicador - Eficacia total

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR
Eficiencia total
DEFINICION DEL INDICADOR
Medir el nivel de eficiencia de la organización
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO
(Recurso adisgnado/Recurso empleado)*100
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de producción
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentual
LÍNEA BASE
83.05
FECHA LÍNEA BASE
30/06/2020

Figura 367. Ficha de Indicador - Eficiencia total

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR
N° de máquinas disponibles
DEFINICION DEL INDICADOR
Determinar la cantidad de máquinas disponibles
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Jefe de producción
FORMULA DE CALCULO
$(\text{Máquinas operativas} / \text{Total de máquinas}) * 100$
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de planificación de producción
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION
Porcentual
LÍNEA BASE
83.00
FECHA LÍNEA BASE
30/06/2020

Figura 368. Ficha de Indicador - N° de maquinas disponibles

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR
N° de reprocesos
DEFINICION DEL INDICADOR
Determinar la cantidad de reprocesos incurridos
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Decreciente
RESPONSABLE
Jefe de producción
FORMULA DE CALCULO
N° de reprocesos
FUENTE DE VERIFICACION
Informe de preparación de insumos
FRECUENCIA DE MEDICION
MENSUAL
UNIDAD DE MEDICION
Absoluta
LÍNEA BASE
15.00
FECHA LÍNEA BASE
30/06/2020

Figura 369. Ficha de Indicador - N° de reprocesos

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

INDICADOR
Productividad
DEFINICION DEL INDICADOR
Determinar el nivel de eficiencia de la producción
TIPO (Por Defecto es Creciente)
Creciente
RESPONSABLE
Jefe de operaciones
FORMULA DE CALCULO
Unidades producidas/HH empleadas
FUENTE DE VERIFICACION
Informe a gerencia
FRECUENCIA DE MEDICION
TRIMESTRAL
UNIDAD DE MEDICION
Absoluta
LÍNEA BASE
1.66
FECHA LÍNEA BASE
30/06/2020

Figura 370. Ficha de Indicador – Productividad

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Apéndice AK: Confiabilidad de la Cadena de Valor – Situación propuesta

Proceso: Gestión Administrativa

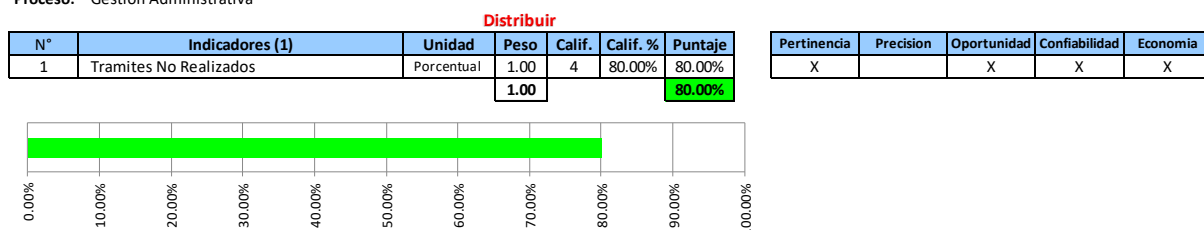


Figura 371. Índice de confiabilidad - Gestión Administrativa

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión contable

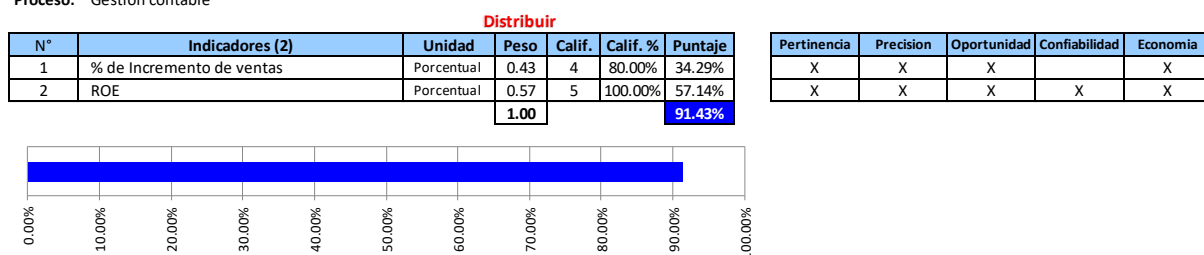


Figura 372. Índice de confiabilidad - Gestión contable

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión de compras

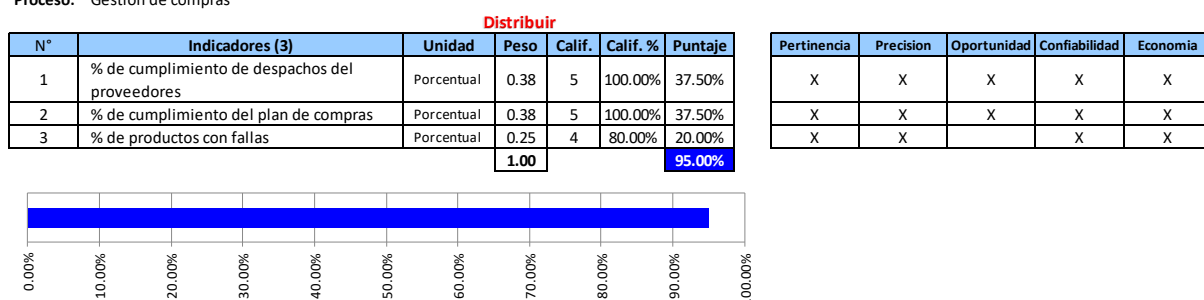


Figura 373. Índice de confiabilidad - Gestión de compras

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión de la calidad

Distribuir

N°	Indicadores (4)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	% Costos de la Calidad	Porcentual	0.20	5	100.00%	20.00%
2	% de cumplimiento de la Norma ISO 9001	Porcentual	0.10	0	0.00%	0.00%
3	% de Productos No Conformes	Porcentual	0.30	5	100.00%	30.00%
4	Índice de Cp	Absoluta	0.40	4	80.00%	32.00%
			1.00			82.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	

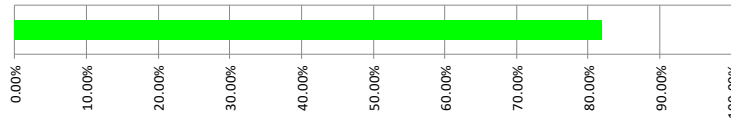


Figura 374. Índice de confiabilidad - Gestión de la calidad

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión de mantenimiento

Distribuir

N°	Indicadores (3)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	MTBF	Absoluta	0.50	4	80.00%	40.00%
2	MTTR	Absoluta	0.50	4	80.00%	40.00%
3	OEE	Porcentual	0.00	5	100.00%	0.00%
			1.00			80.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	
X	X	X	X	
X	X	X	X	X



Figura 375. Índice de confiabilidad - Gestión de mantenimiento

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión de SST

Distribuir

N°	Indicadores (3)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Índice de frecuencia (IF)	Absoluta	0.33	5	100.00%	33.33%
2	Índice de lesiones incapacitantes (ILI)	Absoluta	0.33	5	100.00%	33.33%
3	Índice de severidad de accidentes (IS)	Absoluta	0.33	5	100.00%	33.33%
			1.00			100.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X

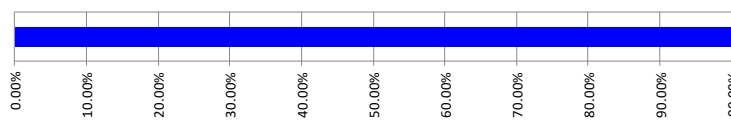


Figura 376. Índice de confiabilidad - Gestión de SST

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión RRHH

Distribuir

N°	Indicadores (6)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	Índice de Ausentismo de Personal	Porcentual	0.12	5	100.00%	11.90%
2	Índice de Clima Laboral	Porcentual	0.18	4	80.00%	14.29%
3	Índice de Cultura Organizacional	Porcentual	0.17	5	100.00%	16.67%
4	Índice de GTH	Porcentual	0.18	4	80.00%	14.29%
5	Índice de Motivación Laboral	Porcentual	0.18	5	100.00%	17.86%
6	Índice de Rotación de Personal	Porcentual	0.18	5	100.00%	17.86%
			1.00			92.86%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	X
X	X	X	X	
X	X	X	X	X
X	X	X	X	
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X

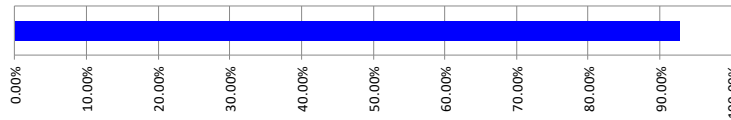


Figura 377. Índice de confiabilidad - Gestión de RRHH

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Desarrollo del producto

Distribuir

N°	Indicadores (2)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	N° de nuevos productos	Absoluta	0.43	5	100.00%	42.86%
2	N° de productos aceptados	Porcentual	0.57	5	100.00%	57.14%
			1.00			100.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X

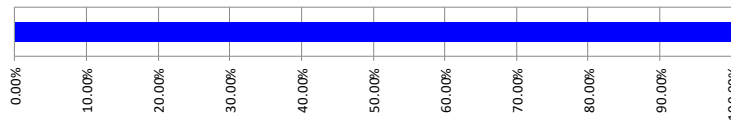


Figura 378. Índice de confiabilidad - Desarrollo del producto

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Distribución

Distribuir

N°	Indicadores (2)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	% de cumplimiento de pedidos a los clientes	Porcentual	0.67	5	100.00%	66.67%
2	% de utilización de la flota	Porcentual	0.33	4	80.00%	26.67%
			1.00			93.33%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	X
X	X	X	X	

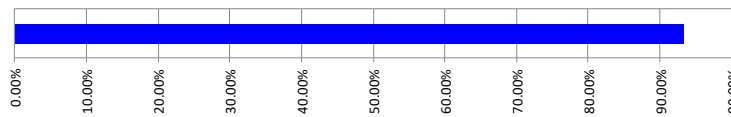


Figura 379. Índice de confiabilidad – Distribución

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión comercial

Distribuir

N°	Indicadores (3)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	% de incremento de clientes	Porcentual	0.27	5	100.00%	27.27%
2	Índice de percepción del cliente	Porcentual	0.36	5	100.00%	36.36%
3	Índice de satisfacción del cliente	Porcentual	0.36	5	100.00%	36.36%
			1.00			100.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X

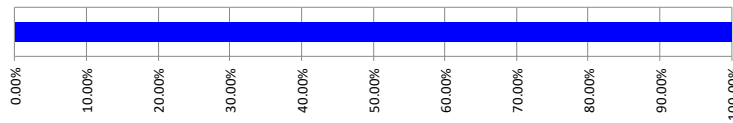


Figura 380. Índice de confiabilidad - Gestión Comercial

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Gestión Post-Venta

Distribuir

N°	Indicadores (2)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	% de sugerencias y quejas atendidas	Porcentual	0.50	5	100.00%	50.00%
2	Índice de satisfacción del cliente	Porcentual	0.50	5	100.00%	50.00%
			1.00			100.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X

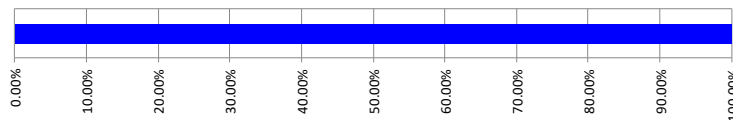


Figura 381. Índice de confiabilidad - Gestión Post Venta

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Logística de entrada

Distribuir

N°	Indicadores (3)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	% de cumplimiento de despachos del proveedores	Porcentual	0.51	5	100.00%	51.28%
2	% de productos con fallas	Porcentual	0.26	5	100.00%	25.64%
3	% de rotura de stock	Porcentual	0.23	4	80.00%	18.46%
			1.00			95.38%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economía
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X

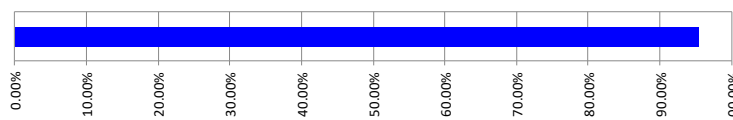


Figura 382. Índice de confiabilidad - Logística de entrada

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Logística de salida

Distribuir

N°	Indicadores (2)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	% de capacidad de almacen de PT	Porcentual	0.62	5	100.00%	61.72%
2	% de cumplimiento de productos entregados	Porcentual	0.38	5	100.00%	38.28%
			1.00			100.00%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economia
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X

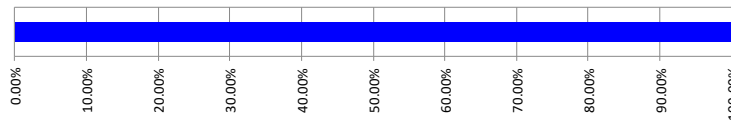


Figura 383. Índice de confiabilidad - Logística de salida

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Planificación de la producción

Distribuir

N°	Indicadores (2)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	% de capacidad de almacen	Porcentual	0.33	4	80.00%	26.67%
2	N° de máquinas disponibles	Porcentual	0.67	5	100.00%	66.67%
			1.00			93.33%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economia
X	X	X	X	
X	X	X	X	X

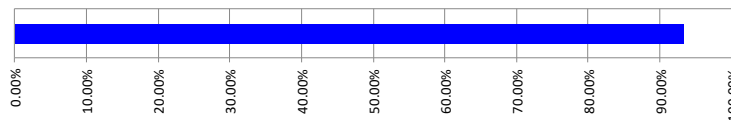


Figura 384. Índice de confiabilidad - Planificación de la producción

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Proceso: Producción

Distribuir

N°	Indicadores (9)	Unidad	Peso	Calif.	Calif. %	Puntaje
1	% de materia prima defectuosa	Porcentual	0.07	5	100.00%	7.06%
2	% de productos con fallas	Porcentual	0.06	4	80.00%	4.71%
3	% de Productos No Conformes	Porcentual	0.12	5	100.00%	11.76%
4	Efectividad total	Porcentual	0.14	5	100.00%	14.12%
5	Eficacia total	Porcentual	0.14	5	100.00%	14.12%
6	Eficiencia total	Porcentual	0.14	5	100.00%	14.12%
7	N° de máquinas disponibles	Porcentual	0.12	5	100.00%	11.76%
8	N° de reprocesos	Absoluta	0.09	4	80.00%	7.53%
9	Productividad	Absoluta	0.12	5	100.00%	11.76%
			1.00			96.94%

Pertinencia	Precision	Oportunidad	Confiabilidad	Economia
X	X	X	X	X
X	X	X	X	
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X
X	X	X	X	X

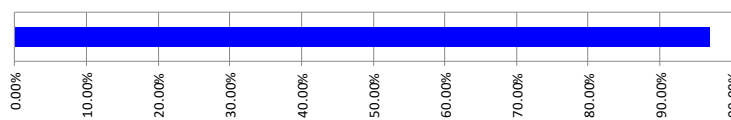


Figura 385. Índice de confiabilidad – Producción

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Apéndice AL: Índice Único de la Cadena de Valor – Situación propuesta

Actividad: Gestión Administrativa

N°	Indicadores (1)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Tramites No Realizados	Porcentual	65.00	1.00	R	15.00	0.00	0.00%	
				1.00					0.00%

Figura 386. Índice único - Gestión administrativa

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión contable

N°	Indicadores (2)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	% de Incremento de ventas	Porcentual	10.00	0.43	A	10.00	0.00	0.00%	
2	ROE	Porcentual	1.30	0.57	A	10.00	0.00	0.00%	
				1.00					0.00%

Figura 387. Índice único - Gestión contable

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión de compras

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	% de cumplimiento de despachos del proveedores	Porcentual	83.00	0.38	A	7.00	0.00	0.00%	
2	% de cumplimiento del plan de compras	Porcentual	20.00	0.38	A	10.00	0.00	0.00%	
3	% de productos con fallas	Porcentual	30.00	0.25	R	10.00	0.00	0.00%	
				1.00					0.00%

Figura 388. Índice único - Gestión de compras

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión de la calidad

N°	Indicadores (4)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	% Costos de la Calidad	Porcentual	10.60	0.20	R	5.60	0.00	0.00%	
2	% de cumplimiento de la Norma ISO 9001	Porcentual	23.00	0.10	A	17.00	0.00	0.00%	
3	% de Productos No Conformes	Porcentual	11.38	0.30	R	6.38	0.00	0.00%	
4	Índice de Cp	Absoluta	0.98	0.40	A	0.02	0.00	0.00%	
				1.00					0.00%

Figura 389. Índice único - Gestión de la calidad

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión de mantenimiento

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	MTBF	Absoluta	48.00	0.50	R	24.00	0.00	0.00%	
2	MTTR	Absoluta	7.00	0.50	R	3.50	0.00	0.00%	
3	OEE	Porcentual	71.00	0.00	A	19.00	0.00	0.00%	
				1.00					0.00%

Figura 390. Índice único - Gestión de mantenimiento

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión de SST

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Índice de frecuencia (IF)	Absoluta	13.14	0.33	R	6.57	0.00	0.00%	
2	Índice de lesiones incapacitantes (ILI)	Absoluta	9.86	0.33	R	4.93	0.00	0.00%	
3	Índice de severidad de accidentes (IS)	Absoluta	0.65	0.33	R	5.00	0.00	0.00%	
				1.00					0.00%

Figura 391. Índice único - Gestión de SST

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión RRHH

N°	Indicadores (6)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	Índice de Ausentismo de Personal	Porcentual	0.37	0.12	R	0.37	0.00	0.00%	
2	Índice de Clima Laboral	Porcentual	51.40	0.18	A	23.60	0.00	0.00%	
3	Índice de Cultura Organizacional	Porcentual	6.00	0.17	A	4.00	0.00	0.00%	
4	Índice de GTH	Porcentual	31.00	0.18	A	19.00	0.00	0.00%	
5	Índice de Motivación Laboral	Porcentual	59.00	0.18	A	11.00	0.00	0.00%	
6	Índice de Rotación de Personal	Porcentual	0.76	0.18	R	0.38	0.00	0.00%	
				1.00					0.00%

Figura 392. Índice único - Gestión de RRHH

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Desarrollo del producto

N°	Indicadores (2)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	N° de nuevos productos	Absoluta	4.00	0.43	A	2.00	0.00	0.00%	
2	N° de productos aceptados	Porcentual	4.00	0.57	A	2.00	0.00	0.00%	
				1.00					0.00%

Figura 393. Índice único - Desarrollo del producto

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Distribución

N°	Indicadores (2)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	% de cumplimiento de pedidos a los clientes	Porcentual	64.00	0.67	R	16.00	0.00	0.00%	
2	% de utilización de la flota	Porcentual	66.00	0.33	A	14.00	0.00	0.00%	
				1.00					0.00%

Figura 394. Índice único – Distribución

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión comercial

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	% de incremento de clientes	Porcentua 	20.00	0.27	A	30.00	0.00	0.00%	
2	Índice de percepción del cliente	Porcentua 	73.00	0.36	A	12.00	0.00	0.00%	
3	Índice de satisfacción del cliente	Porcentua 	73.71	0.36	A	6.29	0.00	0.00%	
				1.00					0.00%

Figura 395- Índice único - Gestión comercial

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Gestión Post-Venta

N°	Indicadores (2)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	% de sugerencias y quejas atendidas	Porcentua 	57.00	0.50	A	13.00	0.00	0.00%	
2	Índice de satisfacción del cliente	Porcentua 	73.71	0.50	A	6.29	0.00	0.00%	
				1.00					0.00%

Figura 396. Índice único - Gestión Post Venta

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Logística de entrada

N°	Indicadores (3)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	% de cumplimiento de despachos del proveedores	Porcentua 	83.00	0.51	A	7.00	0.00	0.00%	
2	% de productos con fallas	Porcentua 	30.00	0.26	R	15.00	0.00	0.00%	
3	% de rotura de stock	Porcentua 	90.00	0.23	R	45.00	0.00	0.00%	
				1.00					0.00%

Figura 397. Índice único - logística de entrada

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Logística de salida

N°	Indicadores (2)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	% de capacidad de almacen de PT	Porcentua 	40.00	0.62	A	0.00	0.00	0.00%	0.00%
2	% de cumplimiento de productos entregados	Porcentua 	85.00	0.38	A	5.00	0.00	0.00%	0.00%
				1.00					0.00%

Figura 398. Índice único - Logística de salida

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Planificación de la producción

N°	Indicadores (2)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	% de capacidad de almacen	Porcentua 	50.00	0.33	A	20.00	0.00	0.00%	0.00%
2	N° de máquinas disponibles	Porcentua 	83.00	0.67	A	7.00	0.00	0.00%	0.00%
				1.00					0.00%

Figura 399. Índice único - Planificación de la producción

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Actividad: Producción

N°	Indicadores (9)	Unidad	Base	Peso	Meta	Logro	GAP	Puntaje	
1	% de materia prima defectuosa	Porcentua 	20.00	0.07	R	15.00	0.00	0.00%	0.00%
2	% de productos con fallas	Porcentua 	30.00	0.06	R	15.00	0.00	0.00%	0.00%
3	% de Productos No Conformes	Porcentua 	11.38	0.12	R	5.69	0.00	0.00%	0.00%
4	Efectividad total	Porcentua 	53.01	0.14	A	26.99	0.00	0.00%	0.00%
5	Eficacia total	Porcentua 	63.83	0.14	A	16.17	0.00	0.00%	0.00%
6	Eficiencia total	Porcentua 	83.05	0.14	A	6.95	0.00	0.00%	0.00%
7	N° de máquinas disponibles	Porcentua 	83.00	0.12	A	7.00	0.00	0.00%	0.00%
8	N° de reprocesos	Absoluta	15.00	0.09	R	7.50	0.00	0.00%	0.00%
9	Productividad	Absoluta	1.66	0.12	A	0.34	0.00	0.00%	0.00%
				1.00					0.00%

Figura 400. Índice único – Producción

Nota. Fuente: Adaptado de Software Procesos - Cadena de Valor por (V&B Consultores 2014)

Apéndice AM: Priorización de Planes estratégicos respecto a los Objetivos del proyecto


		Priorización de Objetivos estratégicos vs Objetivos del proyecto																	
		OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Incrementar la rentabilidad de la empresa	Reducir costos	Aumentar ingresos	Mejorar la variedad y calidad en los productos	Mejorar la distribución de la planta	Incrementar la motivación a los colaboradores	Mejorar la calidad de los productos	Ser competitivos a nivel nacional	Conservar el medio ambiente	Mejorar las competencias de los colaboradores	Fortalecer la toma de decisiones	Fomentar una cultura de calidad en la organización	Alinear a la empresa hacia la estrategia	Incrementar la efectividad total	Mejorar el clima laboral	Aumentar la productividad	Mejorar las condiciones laborales
¿Qué's?	¿Cómo's?	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Máx. Punt.
OBJETIVOS DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Máx. Punt.
1	Adecuada gestión de planeamiento estratégico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	3	3	5	5	9
2	Adecuado sistema de indicadores	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	3	3	9	3	9
3	Adecuados objetivos de calidad	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	9	3	3	3	3	3	9
4	Adecuada Planificación de la Producción	3	9	3	3	3	9	3	3	3	3	3	3	3	5	3	9	9	9
5	Adecuada Gestión del Mantenimiento	3	5	3	5	3	9	3	3	3	3	3	3	3	9	3	3	3	9
6	Adecuado Sistema de Pronóstico	3	9	3	5	3	9	3	3	3	3	3	3	3	9	3	9	9	9
7	Adecuada capacidad instalada	3	3	3	3	3	9	3	3	3	3	3	3	3	9	3	9	9	9
8	Adecuada gestión de inventarios	3	3	3	3	3	9	3	3	3	3	3	3	3	9	3	9	9	9
9	Implementación de estudio de tiempos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	3	9	9	9
10	Métodos estandarizados de Control de la Producción	3	3	3	9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9
11	Adecuadas condiciones de trabajo	3	3	9	5	3	3	3	3	3	9	5	3	3	3	9	3	3	9
12	Adecuada GTH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	3	3	3	3	9	3	3	9
13	Adecuado clima laboral	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	3	3	3	3	9	3	3	9
14	Adecuada política de orden y limpieza	3	3	3	3	3	9	3	3	3	5	3	3	3	3	9	3	3	9
15	Adecuada gestión de SSO	3	3	3	3	3	3	3	3	9	3	3	3	3	3	5	3	3	9
16	Adecuado Mapeo de Procesos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9		3	3	3	3	3	9
17	Adecuada caracterización de Procesos	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	9	3	3	3	5	5	9
18	Adecuada cadena de valor	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5
		54	68	60	72	54	90	54	54	60	74	62	63	66	86	80	94	88	1091
		4.9%	6.2%	5.5%	6.6%	4.9%	8.2%	4.9%	4.9%	5.5%	6.8%	5.7%	5.8%	6.0%	7.9%	7.3%	8.6%	8.1%	

Figura 401. Priorización de objetivos estratégicos vs objetivos del proyecto

Apéndice AN: Análisis de inversiones, ingresos y costos

Datos relevantes

Producto	Presentación	Unidad
Aquaflex Azul Justus	20	Kg

Receta Ingredientes	Cantidad por balde	Precio Unitario (S/.)	Precio Total (S/.)
Agua (L)	7.50	0.05	0.39
Butyl (L)	0.80	14.50	11.60
Antiespumante BYK (L)	0.50	25.30	12.65
Cera (Kg)	1.45	12.50	18.13
Gel concentrado (Kg)	3.50	12.80	44.80
Barniz acuoso (kg)	1.00	11.50	11.50
Aditivos (Kg)	0.80	9.50	7.60

Envase Materiales	Cantidad por balde	Precio Unitario (S/.)	Precio Total (S/.)
Balde con tapa	1	3.50	3.50
Etiqueta	1	0.15	0.15

Otros datos	Valores
Precio de Venta (Soles / Balde)	281.58
Contenido por unidad (Kg)	20.00
Impuesto a la Renta	29.50%
Tipo de Cambio	3.61
Cantidad de operarios / Turno	10.00
Horas / Turno	8.00
Turnos / Día	1.00
Días / Mes	26.00
Rendimiento de MOD	87.00%
Días promedio de Cuentas por Cobrar	30.00
Días de inventario	15.00
Días promedio de Cuentas por Pagar	14.00
% Gastos de Vtas / ingresos	12.43%
% Gastos de Adm / Ingresos	6.82%

Figura 402. Datos

Ventas (Baldes)		Ventas (Baldes)	
Fecha	Aquaflex Azul Justus	Fecha	Aquaflex Azul Justus
Ene-20	1,380	Ene-21	1,204
Feb-20	1,390	Feb-21	1,265
Mar-20	1,440	Mar-21	1,433
Abr-20	1,530	Abr-21	1,409
May-20	1,380	May-21	1,350
Jun-20	1,630	Jun-21	1,488
Jul-20	1,720	Jul-21	1,568
Ago-20	1,420	Ago-21	1,369
Set-20	2,040	Set-21	1,828
Oct-20	1,180	Oct-21	1,802
Nov-20	1,610	Nov-21	1,737
Dic-20	1,880	Dic-21	1,702

Figura 403. Proyecciones
Planes

Plan de Reemplazo de Maquinaria que Marca la Cadencia	
Reemplazar 3 dispersores en el área de producción por 2 dispersores que cuenten con mecánica ascensor hidráulico, para un mejor rendimiento del proceso de mezclado, la inversión incluye la instalación y pruebas; el beneficio aumentará la capacidad instalada y reducirá el tiempo de mezclado.	

	Situación sin plan	Situación con plan
Capacidad instalada (Baldes/trimestre)	5,298.00	5,864.00
Capacidad instalada (kg/hora)	38.00	80.00
Cantidad de máquinas	6.00	3.00
Rendimiento maquina	91.30%	96.00%
Espacio ocupado (m2)	30.00	22.00
Costo de MTTO trimestral	2,000.00	1,500.00
Mermas	12.00%	5.00%
Consumo KWh/trimestre	91,889.21	73,511.37
% Consu. KWh de maquina. sobre el Consu. Total de Planta	30.00%	22.00%
Inversión por cada maquina		16,500.00
Valor de reventa 2020 (\$/und)	700.00	
Valor de reventa 2021 (\$/und)		1,200.00

Plan de implementación de la gestión estratégica	
Expresar los objetivos empresariales que se desea alcanzar, a medio o largo plazo, y se detalla el modo en el que se va conseguir. El objetivo del plan estratégico es diseñar la ruta que se va a seguir para alcanzar las metas y establecer la manera en que esas decisiones se transformen en acciones.	

	Situación sin plan	Situación con plan
Crecimiento de las ventas	0.00%	1.50%
Inversion		12,000.00
Elaborar la misión		120.00
Identificar de la propuesta de valor		130.00
Elaborar la visión		120.00
Elabor los objetivos generales		120.00
Elabora los objetivos específicos		120.00
Alinear la los objetivos específicos a la misión y visión		130.00
Realizar análisis del micro entorno		130.00
Realizar análisis del macro entorno		130.00
Realizar los objetivos estratégicos		130.00
Elaborar el mapa estratégico		120.00
Definir las iniciativas para cada objetivo		120.00
Definir los inductores para cada objetivo		120.00
Establecer las metas basado a los indicadores		130.00
Realizar la medición de los indicadores		120.00
Comparar los resultados obtenidos con la meta		120.00
Capacitar al personal sobre BSC		190.00
Costo en Publicidad Trimestral	1,500.00	8,000.00
Publicidad en redes sociales	-	5,000.00
Publicidad en radio	1,500.00	3,000.00

Figura 404. Planes - Parte 1

Plan de implementación de las 5'S	
Capacitar al personal a fin de concertizar el orden, limpieza y metodología de 5S a fin de reducir costos por orden y limpieza.	

	Situación sin plan	Situación con plan
Costos por orden y limpieza	18,300.00	6,500.00
Costo por eliminación de despilfarros trimestrales	4,500.00	2,500.00
Costo de limpieza de herramienta y equipo	6,300.00	2,000.00
Costo de deterioro de MP trimestral	7,500.00	2,000.00
Inversión en Capacitaciones (Soles)		4,500.00
Cantidad de personas requeridas (MOI)		10.00
HH que se requieren por persona (HH / MOI)		150.00
HH de capacitación de "CLASIFICACIÓN"		30.00
HH de capacitación de "ORGANIZAR"		30.00
HH de capacitación de "LIMPIEZA"		30.00
HH de capacitación de "ESTANDARIZAR"		30.00
HH de capacitación de "DISCIPLINA"		30.00
Costo de MOI (Soles / HH)		17.81

Plan de Motivación Laboral	
Implementar y desarrollar incentivos, capacitaciones, actividades para el personal a fin de motivarlos para así obtener una mejora en el rendimiento de la mano de obra directa.	

	Situación sin plan	Situación con plan
Rendimiento de MOD	87.00%	95.00%
Inversión en implem. Programa de Motivación		8,000.00
Inversión en actividades de fin de mes. Trimestral	3,000.00	7,500.00
Inversión en paquete de cursos técnicos		8,000.00
Inversión en capacitaciones técnicas		9,213.68
Cantidad de MOD		10.00
HH requeridas por persona		100.00
Costo de MOD (Soles / HH)		9.21

Plan de Mantenimiento Preventivo	
Desarrollar e implementar mantenimientos planificados y capacitaciones al personal para mejorar la preparación y optimizar tiempo en los trabajos.	

	Situación sin plan	Situación con plan
Costos total de mantenimiento correctivo	18,000.00	9,600.00
Numero de reparaciones promedio trimestral	12.00	8.00
Costo promedio de reparación por unidad	1,500.00	1,200.00
Capacidad Instalada Perdida (Baldes/trimestre)	870.00	231.00
Tiempo de paro por reparaciones (Horas/trimestre)	96.00	20.00
Numero de reparaciones Prom. Trimestral	12.00	8.00
MTTR Trimestral	8.00	2.50
Inversión en Capacitaciones (Soles)		8,014.50
Cantidad de personas requeridas (MOI)		10.00
HH que se requieren por persona (HH / MOI)		45.00
HH en capacitación sobre averías comunes		43.00
HH de capacitación de la importancia del MANTT. PREVENT		47.00
Costo de MOI (Soles / HH)		17.81

Figura 405. Planes - Parte 2

Plan de mejora de la gestión de procesos

Capacitar al personal respecto a la gestión por procesos con el fin de evitar reprocesos.

	Situación sin plan	Situación con plan
Costo por reprocesados promedio trimestral	24,000.00	15,000.00
Precio de por reproceso (S/. / Und)	20.00	20.00
Cantidad de reprocesos (Unid / Trimestre)	1,200.00	750.00
Inversión en Realizar procedimientos		3,000.00
Inversión en Capacitaciones (Soles)		9,617.40
Cantidad de personas requeridas (MOI)		6.00
HH que se requieren por persona (HH / MOI)		90.00
HH en capacitación de asegurar el cumplimiento de la norma		60.00
HH de capacitación sobre la realización del manual de procesos		60.00
Costo de MOI (Soles / HH)		17.81

Plan de acción de Seguridad y Salud en el Trabajo

Desarrollar el plan de SST a fin minizar riesgos

	Situación sin plan	Situación con plan
Inversión en Capacitaciones (Soles)		11,398.40
Cantidad de personas requeridas (MOI)		8.00
HH requeridas para Mtto (HH / MOI)		80.00
Costo de MOI (Soles / HH)		17.81

Plan de Mejora de la Gestión de Operaciones

Capacitar a los trabajadores a fin de se mantenga orden y programación en las entregas de los pedidos a los clientes y/o reprogramaciones por cambios.

	Situación sin plan	Situación con plan
Costos por incumplir fechas de entrega Trimestral	4,600.00	1,725.00
# incumplimientos de entrega Prom. Trimestral	400.00	150.00
Costo por incumplimiento de entrega	11.50	11.50
Inversión en Capacitaciones (Soles)		11,576.50
Cantidad de personas requeridas (MOI)		10.00
HH que se requieren por persona (HH / MOI)		65.00
Costo de MOI (Soles / HH)		17.81

Plan de Mejora del Clima Laboral

Mejorar la percepción que tienen los trabajadores sobre el entorno y espacio donde se desenvuelven. Incrementando la voluntad y/o impulso para hacer un esfuerzo y alcanzar las metas propuestas.

	Situación sin plan	Situación con plan
Costos por renuncias voluntarias Trimestral	4,200.00	1,400.00
Costo de por tramite administrativos	700.00	700.00
Numero promedio de renuncias	6.00	2.00
Costos por evento de intregación Trimestral	5,000.00	9,000.00
Inversion en implementacion del programa de Clima Laboral		7,000.00
Premiación al buen trabajador Trimestral		1,200.00
Costo de los premios		400.00
Numero de personas		3.00

Figura 406. Planes - Parte 3

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Costo MOD (Soles/trimestre)		56,084.75	61,043.55	63,645.12	63,645.12
Cantidad de HH Totales		6,240.00	6,240.00	6,240.00	6,240.00
Tiempo Estandar (HH/balde)		1.56	1.56	1.56	1.56
Cantidad de HH Totales de balde		6,087.12	6,625.32	6,907.68	6,907.68
Costo por HH		9.21	9.21	9.21	9.21
Costo Unitario MOD (Soles/balde)		14.37	14.37	14.37	14.37

Proyección de Costos Indirectos de Fabricación

Mano de Obra Indirecta

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Costo Supervisores de Prod. (soles/trimestre)		18,685.33	18,685.33	18,685.33	18,685.33
Sueldo Mensual		3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00
Cantidad de Personal		2.00	2.00	2.00	2.00
Costo Prorrteado		2,275.00	2,275.00	2,275.00	2,275.00
Costo Personal MITO (soles/trimestre)		6,673.33	6,673.33	6,673.33	6,673.33
Sueldo Mensual		2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
Cantidad de Personal		1.00	1.00	1.00	1.00
Costo Prorrteado		1,625.00	1,625.00	1,625.00	1,625.00
Costo Supervisor de Calidad (soles/trimestre)		16,016.00	16,016.00	16,016.00	16,016.00
Sueldo Mensual		3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Cantidad de Personal		2.00	2.00	2.00	2.00
Costo Prorrteado		1,950.00	1,950.00	1,950.00	1,950.00

Costo Servicios

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Costo Energético (soles/trimestre)		42,986.07	46,786.73	48,780.70	48,780.70
Consumo (KWh/trimestre)		228,042.79	248,205.47	258,783.57	258,783.57
Consumo Prorrteado (KWh/trimestre)		148,227.82	161,333.56	168,209.32	168,209.32
Precio (Soles/KWh)		0.29	0.29	0.29	0.29
Costo Agua (soles/trimestre)		24,611.85	26,787.93	27,929.59	27,929.59
Consumo Agua (L/trimestre)		7,572,876.54	8,242,441.48	8,593,720.48	8,593,720.48
Consumo Prorrteado (L/trimestre)		4,922,369.75	5,357,586.96	5,585,918.31	5,585,918.31
Precio (Soles/L)		0.005	0.005	0.005	0.005

Otros CIF

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Costos por orden y limpieza		18,300.00	18,300.00	18,300.00	18,300.00
Costo por eliminacion de desfilfarros trimestrales		4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00
Costo de limpieza de herramienta y equipo		6,300.00	6,300.00	6,300.00	6,300.00
Costo de deterioro de MP trimestral		7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00
Costo por reprocesados Prom. Trimestral		24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
Precio de por reproceso (S./ Und)		20.00	20.00	20.00	20.00
Cantidad de reprocesador (Unid / Trimestre)		1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Costos total de mantenimiento correctivo		18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00
Numero de reparaciones Prom. Trimestral		12.00	12.00	12.00	12.00
Costo promedio de reparacion por unidad		1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Costo CIF (Soles/trimestre)		169,272.58	175,249.33	178,384.96	178,384.96
Costo Unitario CIF (Soles/balde)		43.38	41.26	40.29	40.29

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Costo de Ventas (Soles/trimestre)		705,751.28	759,161.43	787,182.42	787,182.42
Costo Ventas Unitario (Soles/balde)		180.87	178.75	177.77	177.77

Figura 409. Proyección de costos – Sin proyecto | Parte 2

Proyección de Gastos de Operación					
Proyección de Gastos de Ventas					
	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Gastos de Ventas Prorrateado (Soles/trimestre)		136,571.54	148,646.67	154,981.74	154,981.74
Costos por incumplir fechas de entrega Trimestral		4,600.00	4,600.00	4,600.00	4,600.00
Numero incumplimientos de entrega trimestral de productos		400.00	400.00	400.00	400.00
Costo por incumplimiento de entrega		11.50	11.50	11.50	11.50
Inversion en Publicidad		1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Publicidad en redes sociales		-	-	-	-
Publicidad en radio		1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Gastos de Ventas Total (Soles/trimestre)		142,671.54	154,746.67	161,081.74	161,081.74
Gasto Ventas Unitario (Soles/balde)		36.56	39.66	41.28	41.28
Proyección de Gastos Administrativos					
	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Gastos de Administración Prorrateado (Soles/trimestre)		74,933.06	81,558.35	85,034.23	85,034.23
Costos por renuncias voluntarias Trimestral		4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00
Costo de por tramite administrativos		700.00	700.00	700.00	700.00
Numero promedio de renuncias		6.00	6.00	6.00	6.00
Gastos de Administración Total (Soles/trimestre)		79,133.06	85,758.35	89,234.23	89,234.23
Gasto Administrativo Unitario (Soles/balde)		20.28	21.98	22.87	22.87
	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Gastos de Operación (Soles/trimestre)		221,804.59	240,505.03	250,315.98	250,315.98
Gasto Operación Unitario (Soles/balde)		56.84	56.63	56.53	56.53
	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Costos (Soles/trimestre)		927,555.87	999,666.46	1,037,498.39	1,037,498.39
Costo Unitario (Soles/balde)		237.71	235.38	234.30	234.30

Figura 410. Proyección de gastos de operación – Sin proyecto

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Margen EBITDA		15.58%	16.41%	16.79%	16.79%

Figura 411. Margen EBITDA – Sin proyecto

Situación con proyecto

Proyección de Ventas					
	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Ventas (soles/trimestre)		1,115,206.04	1,213,808.31	1,361,854.63	1,497,897.19
Volumen de ventas (Balde/trimestre)		3,960.53	4,310.71	4,836.48	5,319.62
Variación		-24.43%	8.84%	12.20%	9.99%
Precio (Soles/balde)		281.58	281.58	281.58	281.58
Capacidad instalada (Balde/trimestre)		5,633.00	5,633.00	5,633.00	5,633.00
Capacidad utilizada		70.31%	76.53%	85.86%	94.44%

Figura 412. Proyección de ventas – Con proyecto

Proyección de Costos Indirectos de Fabricación

Mano de Obra Indirecta

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Costo Supervisores de Prod. (soles/trimestre)		18,685.33	18,685.33	18,685.33	18,685.33
Sueldo Mensual		3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00
Cantidad de Personal		2.00	2.00	2.00	2.00
Costo Prorrrateado		2,275.00	2,275.00	2,275.00	2,275.00
Costo Personal MTO (soles/trimestre)		6,673.33	6,673.33	6,673.33	6,673.33
Sueldo Mensual		2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
Cantidad de Personal		1.00	1.00	1.00	1.00
Costo Prorrrateado		1,625.00	1,625.00	1,625.00	1,625.00
Costo Supervisor de Calidad (soles/trimestre)		16,016.00	16,016.00	16,016.00	16,016.00
Sueldo Mensual		3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Cantidad de Personal		2.00	2.00	2.00	2.00
Costo Prorrrateado		1,950.00	1,950.00	1,950.00	1,950.00

Costo Servicios

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Costo Energético (soles/trimestre)		43,630.86	47,488.53	53,280.63	58,603.11
Consumo (KWh/trimestre)		231,463.43	251,928.55	282,655.89	310,891.81
Consumo Prorrrateado (KWh/trimestre)		150,451.23	163,753.56	183,726.33	202,079.68
Precio (Soles/KWh)		0.29	0.29	0.29	0.29
Costo Agua (soles/trimestre)		24,611.85	26,787.93	30,055.22	33,057.59
Consumo Agua (L/trimestre)		7,572,876.54	8,242,441.48	9,247,759.28	10,171,564.82
Consumo Prorrrateado (L/trimestre)		4,922,369.75	5,357,586.96	6,011,043.53	6,611,517.13
Precio (Soles/L)		0.005	0.005	0.005	0.005

Otros CIF

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Costos por orden y limpieza		6,500.00	6,500.00	6,500.00	6,500.00
Costo por eliminacion de despilfarros trimestrales		2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
Costo de limpieza de herramienta y equipo		2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00
Costo de deterioro de MP trimestral		2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00
Costo por reprocesados Prom. Trimestral		15,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00
Precio de por reproceso (S./ Und)		20.00	20.00	20.00	20.00
Cantidad de reprocesador (Unid / Trimestre)		750.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Costos total de mantenimiento correctivo		9,600.00	9,600.00	9,600.00	9,600.00
Numero de reparaciones Prom. Trimestral		8.00	8.00	8.00	8.00
Costo promedio de reparacion por unidad		1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Costo CIF (Soles/trimestre)		140,717.37	179,751.13	188,810.52	197,135.36
Costo Unitario CIF (Soles/balde)		35.53	41.70	39.04	37.06

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Costo de Ventas (Soles/trimestre)		655,671.75	740,235.82	817,656.66	888,800.12
Costo Ventas Unitario (Soles/balde)		165.55	171.72	169.06	167.08

Figura 414. Proyección de costos – Con proyecto | Parte 2

Proyección de Gastos de Operación					
Proyección de Gastos de Ventas					
	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Gastos de Ventas Prorrateado (Soles/trimestre)		138,620.11	150,876.37	169,278.53	186,188.62
Costos por incumplir fechas de entrega Trimestral		1,725.00	1,725.00	1,725.00	1,725.00
Numero incumplimientos de entrega trimestral de productos		150.00	150.00	150.00	150.00
Costo por incumplimiento de entrega		11.50	11.50	11.50	11.50
Inversion en Publicidad		8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00
Publicidad en redes sociales		5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
Publicidad en radio		3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Gastos de Ventas Total (Soles/trimestre)		148,345.11	160,601.37	179,003.53	195,913.62
Gasto Ventas Unitario (Soles/balde)		37.46	40.55	45.20	49.47
Proyección de Gastos Administrativos					
	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Gastos de Administración Prorrateado (Soles/trimestre)		76,057.05	82,781.73	92,878.49	102,156.59
Costos por renuncias voluntarias Trimestral		1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00
Costo de por tramite administrativos		700.00	700.00	700.00	700.00
Numero promedio de renuncias		2.00	2.00	2.00	2.00
Gastos de Administración Total (Soles/trimestre)		77,457.05	84,181.73	94,278.49	103,556.59
Gasto Administrativo Unitario (Soles/balde)		19.56	21.26	23.80	26.15
	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Gastos de Operación (Soles/trimestre)		225,802.16	244,783.10	273,282.02	299,470.21
Gasto Operación Unitario (Soles/balde)		57.01	56.78	56.50	56.30
	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Costos (Soles/trimestre)		881,473.92	985,018.92	1,090,938.67	1,188,270.33
Costo Unitario (Soles/balde)		222.56	228.51	225.56	223.38

Figura 415. Proyección de gastos de operación – Con proyecto

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Margen EBITDA		20.96%	18.85%	19.89%	20.67%

Figura 416. Margen EBITDA – Con proyecto

Apéndice AO: Análisis de flujos de caja sin proyecto y con proyecto

A. Inversión en activos tangibles e intangibles

Inversión en Activos Tangibles e Intangibles				
ACTIVOS	CANTIDAD	UNIDAD	PARCIAL S/.	SUB TOTAL S/.
Activos Intangibles				S/ 82,606.80
Plan de implementación de la gestión estratégica	1	und	S/ 12,000.00	
Plan de implementación de las 5'S	1	und	S/ 4,500.00	
Plan de Motivacion Laboral	1	und	S/ 8,000.00	
Plan de implementación del mantenimiento preventivo	1	und	S/ 8,014.50	
Plan de mejora de la gestión de procesos	1	und	S/ 12,617.40	
Plan de acción de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	und	S/ 11,398.40	
Plan de Mejora de la Gestión de Operaciones	1	und	S/ 11,576.50	
Plan de mejora del clima laboral	1	und	S/ 7,000.00	
Activos Tangible				S/ 49,500.00
Plan de Reemplazo de Maquinaria que Marca la Cadencia	3	und	S/ 49,500.00	
TOTAL S/				S/ 132,106.80

Figura 417. Inversión en activos tangibles e intangibles

B. Inversión en capital de trabajo

Inversión en Capital de Trabajo					
Capital de Trabajo Sin Proyecto					
	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Inversión en CT (soles/trimestre)	S/ 376,547.90	S/ 409,730.83	S/ 427,139.84	S/ 427,139.84	
Inversión CT - Cuentas x cobrar (soles/trimestre)	S/ 366,241.72	S/ 398,623.42	S/ 415,612.08	S/ 415,612.08	
Inversión CT - Inventario (soles/trimestre)	S/ 154,592.65	S/ 166,611.08	S/ 172,916.40	S/ 172,916.40	
Crédito CT - Cuentas x pagar (soles/trimestre)	S/ 144,286.47	S/ 155,503.67	S/ 161,388.64	S/ 161,388.64	
Incremental en CT (soles/trimestre)	S/ 376,547.90	S/ 33,182.93	S/ 17,409.01	S/ -	
Recuperación de CT (soles/trimestre)					S/ 427,139.84
Capital de Trabajo Con Proyecto					
	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Inversión en CT (soles/trimestre)	S/ 307,776.37	S/ 333,850.63	S/ 375,201.94	S/ 413,200.44	
Inversión CT - Cuentas x cobrar (soles/trimestre)	S/ 346,952.99	S/ 377,629.25	S/ 423,688.11	S/ 466,012.46	
Inversión CT - Inventario (soles/trimestre)	S/ 127,324.01	S/ 142,280.51	S/ 157,580.03	S/ 171,639.05	
Crédito CT - Cuentas x pagar (soles/trimestre)	S/ 166,500.63	S/ 186,059.13	S/ 206,066.19	S/ 224,451.06	
Incremental en CT (soles/trimestre)	S/ 307,776.37	S/ 26,074.26	S/ 41,351.31	S/ 37,998.50	
Recuperación de CT (soles/trimestre)					S/ 413,200.44

Figura 418. Inversión en capital de trabajo

C. Gatos no desembolsables

Cálculo de los Gastos No Desembolsables					
Depreciación y Amortización Sin Proyecto					
Depreciación y Amortización Con Proyecto					
	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Depreciación (soles/año)		1,237.50	1,237.50	1,237.50	1,237.50
Activos Tangibles		1,237.50	1,237.50	1,237.50	1,237.50
	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Amortización (soles/trimestre)		20,651.70	20,651.70	20,651.70	20,651.70
Activos Intangibles (Proyecto)		20,652	20,652	20,652	20,652

Figura 419. Cálculo de gastos no desembolsables

D. Financiamiento

Financiamiento	
Inversión Total del Proyecto	49,500.00
Financiamiento Externo	20%
Préstamo	9,900.00
# Cuotas mensuales	12
TEA	14.00%
TEM	1.10%
Cuota	S/885.05

N° Cuota	Saldo Actual	Intereses	Amortización	Cuota	Saldo Final
0	9,900.00				9,900.00
1	9,900.00	108.69	776.36	885.05	9,123.64
2	9,123.64	100.17	784.89	885.05	8,338.75
3	8,338.75	91.55	793.50	885.05	7,545.25
4	7,545.25	82.84	802.21	885.05	6,743.04
5	6,743.04	74.03	811.02	885.05	5,932.02
6	5,932.02	65.13	819.93	885.05	5,112.09
7	5,112.09	56.12	828.93	885.05	4,283.16
8	4,283.16	47.02	838.03	885.05	3,445.13
9	3,445.13	37.82	847.23	885.05	2,597.91
10	2,597.91	28.52	856.53	885.05	1,741.37
11	1,741.37	19.12	865.93	885.05	875.44
12	875.44	9.61	875.44	885.05	0.00

Figura 420. Financiamiento

A. Flujo de caja económico incremental

Situación sin proyecto

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Ingresos		1,098,725.16	1,195,870.26	1,246,836.24	1,246,836.24
Costos de Fab.		705,751.28	759,161.43	787,182.42	787,182.42
Utilidad Bruta		392,973.88	436,708.83	459,653.82	459,653.82
G. Administración		79,133.06	85,758.35	89,234.23	89,234.23
G. Ventas		142,671.54	154,746.67	161,081.74	161,081.74
Depreciación		0.00	0.00	0.00	0.00
Amortizaci.		0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad Operativa (EBIT)		171,169.29	196,203.80	209,337.85	209,337.85
Impuesto Renta (29.5%)		50,494.94	57,880.12	61,754.67	61,754.67
Utilidad Neta		120,674.35	138,323.68	147,583.18	147,583.18
Depreciación		0.00	0.00	0.00	0.00
Amortizaci.		0.00	0.00	0.00	0.00
F.C. Operativo		120,674.35	138,323.68	147,583.18	147,583.18
Inv. Tangibles					
Inv. Intangibles					
Inv. Capital de Trabajo	-376,547.90	-33,182.93	-17,409.01	0.00	
Recuperación de CT					427,139.84
V.R.					0.00
F.C. de Inversiones	-376,547.90	-33,182.93	-17,409.01	0.00	427,139.84
F.C. Económico Sin Proy.	-376,547.90	87,491.42	120,914.66	147,583.18	574,723.02

Figura 421. Flujo de caja económico incremental - Sin proyecto

Situación con proyecto

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Ingresos		1,115,206.04	1,213,808.31	1,361,854.63	1,497,897.19
Costos de Fab.		655,671.75	740,235.82	817,656.66	888,800.12
Utilidad Bruta		459,534.28	473,572.49	544,197.97	609,097.07
G. Administración		77,457.05	84,181.73	94,278.49	103,556.59
G. Ventas		148,345.11	160,601.37	179,003.53	195,913.62
Depreciación		1,237.50	1,237.50	1,237.50	1,237.50
Amortizaci.		20,651.70	20,651.70	20,651.70	20,651.70
Utilidad Operativa (EBIT)		211,842.92	206,900.19	249,026.76	287,737.66
Impuesto Renta (29.5%)		62,493.66	61,035.56	73,462.89	84,882.61
Utilidad Neta		149,349.26	145,864.63	175,563.86	202,855.05
Depreciación		1,237.50	1,237.50	1,237.50	1,237.50
Amortizaci.		20,651.70	20,651.70	20,651.70	20,651.70
F.C. Operativo		171,238.46	167,753.83	197,453.06	224,744.25

Figura 422. Flujo de caja económico incremental - Con proyecto | Parte 1

Inv. Tangibles	-49,500.00				
Inv. Intangibles	-82,606.80				
Inv. Capital de Trabajo	-307,776.37	-26,074.26	-41,351.31	-37,998.50	
Recuperación de CT					413,200.44
V.R.					0.00
F.C. de Inversiones	-439,883.17	-26,074.26	-41,351.31	-37,998.50	413,200.44
F.C. Económico Con Proy.	-439,883.17	145,164.20	126,402.52	159,454.56	637,944.69

Figura 423. Flujo de caja económico incremental - Con proyecto | Parte 2

F.C. Eco. Incremental	-63,335.27	57,672.78	5,487.86	11,871.38	63,221.67
------------------------------	-------------------	------------------	-----------------	------------------	------------------

Figura 424. Flujo de caja económico incremental

B. Flujo de caja financiero incremental

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Prestamo	9,900.00				
Amortización		-2,354.75	-2,433.16	-2,514.18	-2,597.91
Gasto Financiero		-300.41	-222.00	-140.97	-57.25
Escudo Fiscal		88.62	65.49	41.59	16.89
Servicio Deuda	9,900.00	-2,566.54	-2,589.67	-2,613.57	-2,638.27

F.C. Finan. Incremental	-53,435.27	55,106.24	2,898.19	9,257.81	60,583.40
--------------------------------	-------------------	------------------	-----------------	-----------------	------------------

Figura 425. Flujo de caja financiero incremental

Apéndice AP: Determinación del costo de oportunidad de capital (COK) y costos de endeudamiento

Método CAPM

COK	$rf + bap (r m - rf) + \text{Spread riesgo país (Rp)}$	5.15%
rf	http://finance.yahoo.com/bonds	1.58%
b desap	http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html	1.85
IR	Impuesto a la Renta	29.50%
Pasivo	Balance general empresa	1,739,000.35
Patrimonio	Balance general empresa	1,948,000.73
b ap	$b \times (1 + (1 - t) * \text{Pasivo} / \text{patrimonio})$	3.01
rm-rf	http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html	6.38%
Rp (EMBI)	https://www.mef.gob.pe/en/daily-report	1.44%

Figura 426. Método CAPM

Método TEA + 2%

COK	TEA + 2%	4.59%
Tasa de Interés Efectiva	Tasa efectiva anual	10.75%
Tasa de Interés Efectiva	Tasa efectiva trimestral	2.59%
%	Porcentaje	2.00%

Figura 427. Método TEA - 2%

Método Margen Operativo

COK	Utilidad Operativa/Ingresos	3.69%
Ingresos	Ingresos trimestre 1	1,098,725.16
Utilidad Operativa	Utilidad Operativa año trimestre 1	171,169.29

Figura 428. Método margen operativo

Apéndice AR: Estudio de tiempos – Elementos

Inspección 1:		Pesar barniz acuoso			
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final	
Tomar recipiente y acomodar	Tmp	A1	Tomar recipiente	Acomodar recipiente en balanza	
Pesar insumo	Tm	A2	Acomodar recipiente en balanza	Pesar	
Retirar recipiente	Tmp	A3	Pesar	Retirar recipiente	
Verter en cilindro	Tmp	A4	Retirar recipiente	Verter en cilindro	
Inspección 2:		Pesar flexonyl azul			
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final	
Tomar recipiente y acomodar	Tmp	B1	Tomar recipiente	Acomodar recipiente en balanza	
Pesar insumo	Tm	B2	Acomodar recipiente en balanza	Pesar	
Retirar recipiente	Tmp	B3	Pesar	Retirar recipiente	
Verter en cilindro	Tmp	B4	Retirar recipiente	Verter en cilindro	
Inspección 3:		Pesar concentrado rojo			
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final	
Tomar recipiente y acomodar	Tmp	C1	Tomar recipiente	Acomodar recipiente en balanza	
Pesar insumo	Tm	C2	Acomodar recipiente en balanza	Pesar	
Retirar recipiente	Tmp	C3	Pesar	Retirar recipiente	
Verter en cilindro	Tmp	C4	Retirar recipiente	Verter en cilindro	

Inspección 4: Pesar concentrado azul

Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar recipiente y acomodar	Tmp	D1	Tomar recipiente Acomodar	Acomodar recipiente en balanza
Pesar insumo	Tm	D2	recipiente en balanza	Pesar
Retirar recipiente	Tmp	D3	Pesar	Retirar recipiente
Verter en cilindro	Tmp	D4	Retirar recipiente	Verter en cilindro

Inspección 5: Pesar cera

Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar recipiente y acomodar	Tmp	E1	Tomar recipiente Acomodar	Acomodar recipiente en balanza
Pesar insumo	Tm	E2	recipiente en balanza	Pesar
Retirar recipiente	Tmp	E3	Pesar	Retirar recipiente
Verter en cilindro	Tmp	E4	Retirar recipiente	Verter en cilindro

Inspección 6: Pesar BYK

Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar recipiente y acomodar	Tmp	F1	Tomar recipiente Acomodar	Acomodar recipiente en balanza
Pesar insumo	Tm	F2	recipiente en balanza	Pesar
Retirar recipiente	Tmp	F3	Pesar	Retirar recipiente
Verter en cilindro	Tmp	F4	Retirar recipiente	Verter en cilindro

Inspección 7: Pesar butyl

Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar recipiente y acomodar	Tmp	G1	Tomar recipiente	Acomodar recipiente en balanza
Pesar insumo	Tm	G2	Acomodar recipiente en balanza	Pesar
Retirar recipiente	Tmp	G3	Pesar	Retirar recipiente
Verter en cilindro	Tmp	G4	Retirar recipiente	Verter en cilindro
Operación 8: Dispersar y controlar				
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Ir a máquina dispersora y acomodar cilindro	Tmp	H1	Ir a la máquina dispersora	Acomodar cilindro
Prender maquina	Ttm	H2	Acomodar cilindro	Prender máquina
Dispersar	Tm	H3	Prender máquina	Dispersar
Apagar máquina	Ttm	H4	Dispersar	Apagar máquina
Controlar mezcla	Ttm	H5	Apagar máquina	Controlar mezcla
Prender maquina	Ttm	H6	Controlar mezcla	Prender máquina
Operación 9: Pesar agua				
Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Ir a balanza y tomar recipiente	Tmp	I1	Ir a balanza	Tomar recipiente
Acomodar	Tmp	I2	Tomar recipiente	Acomodar recipiente en balanza
Pesar	Tm	I3	Acomodar recipiente en balanza	Pesar insumo
Retirar recipiente	Tmp	I4	Pesar insumo	Retirar recipiente

Ir a máquina dispersora	Tmm	I5	Retirar recipiente	Ir a máquina dispersora
Verter	Tmm	I6	Ir a máquina dispersora	Verter insumo en cilindro

Operación 10: Dispersar y controlar

Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Dispersar y apagar máquina	Ttm	J1	Dispersar	Apagar máquina
Controlar mezcla	Tmp	J2	Apagar máquina	Controlar mezcla

Operación 11: Control de especificaciones

Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar muestra e ir a laboratorio	Tmm	K1	Tomar muestra	Ir a laboratorio
Controlar especificaciones	Ttm	K2	Ir a laboratorio	Controlar especificaciones
Ir a máquina dispersora	Tmm	K3	Controlar especificaciones	Ir a máquina dispersora

Operación 12: Agregar aditivos

Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Agregar aditivo y prender máquina	Ttm	L1	Agregar aditivo	Prender máquina

Operación 13: Dispersar y controlar

Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Dispersar y apagar máquina	Ttm	M1	Dispersar	Apagar máquina
Controlar mezcla	Tmp	M2	Apagar máquina	Controlar mezcla

Operación 14: Pesado y envasado

Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Ir a balanza y acomodar cilindro	Tmm	N1	Ir a balanza	Acomodar cilindro
Acomodar balde	Tmp	N2	Acomodar cilindro	Acomodar balde en balanza
Verter mezcla	Tmp	N3	Acomodar balde en balanza	Verter mezcla
Pesar mezcla	Tm	N4	Verter mezcla	Pesar mezcla
Retirar balde	Tmp	N5	Pesar mezcla	Retirar balde

Operación 15: Sellar

Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar balde y acomodar	Tmp	O1	Tomar balde	Acomodar
Sellar	Tmp	O2	Acomodar	Sellar

Operación 16: Etiquetar

Elementos	Tipo de elemento	Símbolo	Comienzo	Final
Tomar balde y acomodar	Tmp	P1	Tomar balde	Acomodar
Etiquetar	Tmp	P2	Acomodar	Etiquetar
Acomodar	Tmp	P3	Etiquetar	Acomodar

Apéndice AS: Radar Estratégico de la situación con mejoras

Se determinó el radar de la posición estratégica con mejoras de la empresa Velcar Perú utilizando como herramienta el Software de V&B Consultores, para determinar se evaluaron cinco factores: Movilización, Traducción, Alineamiento, Motivación y Gestión de la estratégica en consecuencia se calculó la eficiencia estratégica de la empresa.

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: center;">:</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Estoy bastante de acuerdo</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Estoy algo de acuerdo</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">No estoy muy de acuerdo</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">No estoy casi nada de acuerdo</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Estoy en completo desacuerdo</td> <td style="text-align: center;">:</td> <td style="border: 1px solid black; 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 429. Indicaciones de puntaje del software de Radar estratégico

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

1.- MOVILIZACIÓN : MOVILIZAR LA ORGANIZACIÓN PARA EL CAMBIO A TRAVES DEL LIDERAZGO EJECUTIVO							
<p>Es la primera actividad de la gestión estratégica, la responsabilidad de la persona de vértice, para poner en marcha, -empezar, movilizar- el proceso de cambio y migrar hacia la nueva gestión.</p> <p>Debe ser así porque es responsabilidad del que fija la ESTRATEGIA el materializarla, llevarla a la acción e , implementarla.</p> <p>Para ello debe liderar y organizar un equipo de proyecto que sea el que lleve a cabo la difusión, el despliegue , la sincronización y el asumir el sistema de gestión por toda la organización.</p>							
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE					
<p>LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS</p>	<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 border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">2</td><td rowspan="4" style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">1.5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> </table>	2	1.5	1	1	2
2	1.5						
1							
1							
2							
<p>LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO</p>	<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 border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">1</td><td rowspan="4" style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">1.3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> </table>	1	1.3	1	1	2
1	1.3						
1							
1							
2							
<p>LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA</p>	<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 border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; text-align: center;">1</td><td rowspan="4" style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">1.3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> </table>	1	1.3	2	1	1
1	1.3						
2							
1							
1							

Figura 430. Puntaje del factor Movilización

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

2.- TRADUCCIÓN : TRADUZIR LA ESTRATEGIA EN TERMINOS OPERACIONALES								
<p>Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.</p> <p>Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, inductores, delimita las metas y define las iniciativas estratégicas, actividades y tareas clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos. , como la administración de su cadena de valor.</p> <p>Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como una herramienta de la METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGICA.</p>								
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE						
<p>LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS</p>	<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 	<table border="1"> <tr><td>2</td><td rowspan="5">1.6</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	2	1.6	1	0	2	3
2	1.6							
1								
0								
2								
3								
<p>LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS</p>	<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 	<table border="1"> <tr><td>1</td><td rowspan="5">1.3</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table>	1	1.3	0	2	2	2
1	1.3							
0								
2								
2								
2								
<p>LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS</p>	<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 	<table border="1"> <tr><td>0</td><td rowspan="3">1.0</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	0	1.0	2	1		
0	1.0							
2								
1								

Figura 431. Puntaje del factor Traducción

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

3.- ALINEAMIENTO : ALINEAR LA ORGANIZACIÓN EN TORNO A LA ESTRATEGIA							
<p>Es el beneficio principal del método, el que incrementa la eficiencia de la gestión.</p> <p>Establece la necesidad de que todos los elementos activos de la empresa estén en función y siempre con la mira puesta del mismo objetivo.</p> <p>Los activos intangibles –recursos humanos, sistemas y cultura de la organización– deben estar permanentemente enfocados hacia los objetivos estratégicos, de manera que se conviertan en el objetivo personal de cada uno de los miembros del equipo, de las unidades de negocio, areas y/o departamentos , etc..</p>							
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE					
<p>LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO</p>	<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 	<table border="1"> <tr><td>2</td><td rowspan="4">1.3</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	2	1.3	1	1	1
2	1.3						
1							
1							
1							
<p>LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los Gerentes programan reuniones periodicas para evaluar la información necesaria con sus unidades de soporte • Los miembros de las areas/ secciones conocen y utilizan la información necesaria • Los miembros del equipo de cada area/ seccion participan en la confección / revisión de su informacion • Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de cada area/seccion 	<table border="1"> <tr><td>1</td><td rowspan="4">1.5</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table>	1	1.5	2	1	2
1	1.5						
2							
1							
2							

Figura 432. Puntaje del factor Alineamiento

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

4.- MOTIVACIÓN : MOTIVAR PARA HACER DE LA ESTRATEGIA UN TRABAJO DE TODOS		
<p>Para que exista motivación imprescindible, el estímulo tiene que estar necesariamente ligado a la remuneración.</p> <p>El mayor valor de una empresa es su activo de capital humano; es preciso alinear sus objetivos económicos y profesionales con los de la empresa.</p> <p>Para que las metas individuales sean bien asumidas como tales, es necesario atarlas a resultados y estos, a la remuneración variable.</p>		
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 	1
		2
		2
		2
		1.8
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 	2
		1
		2
		1
		1.5
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 	1
		2
		1
		1
		1.3

Figura 433. Puntaje del factor Motivación

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

5.- LA GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA :GESTIONAR LA ESTRATEGIA A TRAVES DE UN PROCESO CONTINUO

Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.

Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, delimita las metas y define las acciones clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos.

Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como la herramienta de la **METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGIA**.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> Existe un presupuesto formalizado cada año antes del inicio de nuevas estrategias y/o tecnología El Presupuesto tiene un seguimiento / monitoreo periódico El Presupuesto se revisa y ajusta al menos trimestralmente Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores 	3
		2
		2
		3
2.5		
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
		1
		1
		1
1.3		
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 de la Estrategia 	2
		2
		1
		1
1.5		

Figura 434. Puntaje del factor de La gestión de la estrategia

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA. ENFOCADOS AL OBJETIVO FINAL

LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS		1.5
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATÉGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	MOVILIZAR	1.3
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA		1.3
LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		1.8
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	TRADUCIR	1.5
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS		1.3
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO		1.3
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	ALINEAR	1.5
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA		1.8
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	MOTIVAR	1.5
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS		1.3
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO		2.5
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	GESTIONAR	1.3
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTIÓN ESTRATÉGICA		1.5

Figura 435. Ponderado general del Radar Estratégico con mejoras

Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

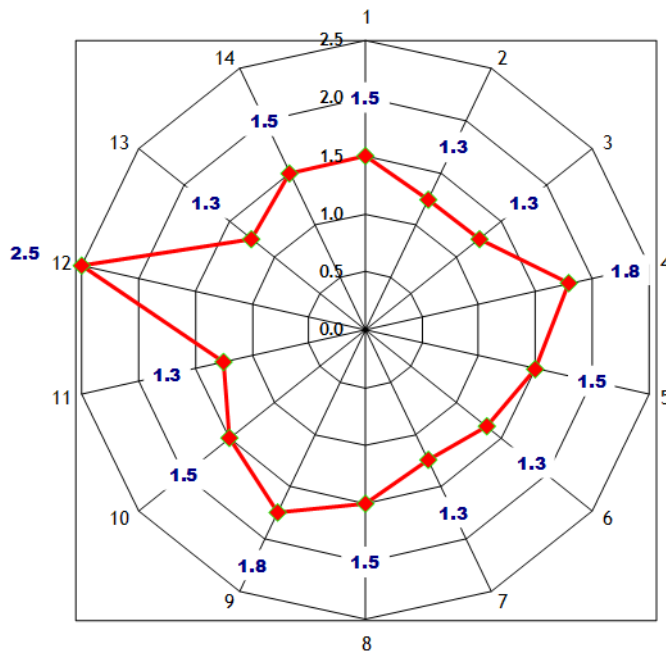


Figura 436. Radar de la posición estratégica con mejoras de Velcar Perú
Fuente: Adaptado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

Se utilizó el ponderado general de puntaje de los factores que evaluamos, movilización, traducir, alinear, motivar y gestionar, para determinar el cálculo de la eficiencia estratégica.

Tabla 215
Puntaje por factores del Radar estratégico

RADAR ESTRATÉGICO VELCAR PERÚ		
FACTOR	PUNTAJE	MÁXIMO
	1.5	5
MOVILIZAR	1.3	5
	1.3	5
	1.8	5
TRADUCIR	1.5	5
	1.3	5
ALINEAR	1.3	5

	1.5	5
	1.8	5
	1.5	5
MOTIVAR	1.3	5
	2.5	5
GESTIONAR	1.3	5
	1.5	5
TOTAL	21.1	70

Fuente: Tomado de Software Radar de la posición estratégica por (V&B Consultores 2014)

Al obtener los resultados se procede a calcular la eficiencia estratégica de la empresa Velcar Perú:

$$\text{Eficiencia estratégica} = \frac{\text{Puntaje RE empresa}}{\text{Puntaje RE total}} \times 100 \%$$

$$\text{Eficiencia estratégica} = 100 - \frac{21.1}{70} \times 100 \%$$

$$\text{Eficiencia estratégica} = 69.85 \%$$

Se concluye que la empresa Velcar Perú cuenta con una eficiencia estratégica del 69.85 %, esto se traduce en que la empresa necesita reformular y adecuar su gestión estratégica.

Apéndice AT: Detalle de productos no conformes

Tabla

216

Clasificación de productos conformes / no conformes

Clasificación	Descripción	Procedimiento
Conforme	Tintas que cumplen con los estándares de proceso y formulas según los parámetros establecidos	Tintas continuas con el proceso hasta la venta final
No conforme	Tintas con variaciones de color o consistencia no adecuada que no cumplen con los parámetros establecidos	Tinta reingresa al laboratorio para la reformulación y posterior reproceso en planta

Tabla

217

Detalle de productos conformes y no-conformes

Mes	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Promedio
Productos Conformes	950	1,143	1,205	1,085	1,096
Productos No conformes	57	90	76	57	70
% Productos no conformes	6.00%	7.87%	6.31%	5.25%	6.36%

Apéndice AU: Detalle de costos de la calidad

Se inició con la realización de cuestionarios respecto al producto, políticas, procedimientos y costos, para la evaluación de cada uno se contó con el apoyo del jefe de Operaciones.

Con relación al producto:

N°	+ -	CONSIDERACIONES (12)	PUNTUACIÓN (40.00)
1		Nuestros productos son reconocidos como estándares de comparación	4.75
2		Nuestra participación de mercado se está viendo afectada respecto a los competidores	4.25
3		Nuestra garantía del producto no se encuentra en el estándar de la competencia	5.00
4		Nunca hemos tenido un problema relevante de retiro de nuestros productos o de garantía	2.00
5		Nunca nos hemos hecho merecedores a reclamo alguno sobre daños y perjuicios	1.50
6		Nunca vendemos nuestro producto con descuento por razones de calidad	5.25
7		Nuestros productos son elaborados con procesos bien establecidos	2.75
8		Nuestros productos solo son usados por las industrias gráficas	5.00
9		Los fallos de nuestros productos no provocan riesgos personales	1.25
10		Nuestros productos no requieren etiquetas de precaución para el uso	6.00
11		Para los patrones de color se aplican controles de calidad de laboratorio durante el proceso	1.25
12		Se toman las medidas necesarias de prevención para el inicio de la producción	1.00

Figura 437. Puntuación promedio de costos de calidad – Producto

Con relación a las políticas:

N°	+	-	CONSIDERACIONES (8)	PUNTUACIÓN (34.75)
1			Nuestra empresa cuenta con una política de calidad documentada y aprobada por la gerencia general	4.00
2			Nuestra política de calidad ha sido difundida a todo el personal de la empresa	5.25
3			Tenemos en consideración que la calidad del producto es relevante respecto al precio o al tiempo de entrega	2.25
4			Tenemos en consideración que para la solución de problemas se debe utilizar instrumentos formales y los utilizamos	4.50
5			Consideramos que es fundamental utilizar la resolución de problemas en lugar de asignar culpas	4.25
6			Nuestra área de calidad depende directamente de la gerencia general	4.50
7			En nuestra empresa el clima y satisfacción laboral es adecuada	5.25
8			Nuestra empresa tiene en consideración la sugerencia de los trabajadores	4.75

Figura 438. Puntuación promedio de costos de calidad – Políticas

Con relación a los procedimientos:

N°	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> -	CONSIDERACIONES (13)	PUNTUACIÓN (49.50)
1		Contamos con procedimientos de calidad definidos para la producción de nuestros productos	3.75
2		Nuestro personal es capacitado en temas relacionados a la calidad	4.25
3		Nuestros proveedores son evaluados para asegurar la calidad de los insumos	3.75
4		Contamos con un control de la materia prima recibida de nuestros proveedores	4.00
5		Contamos con un plan de identificación de fallas	4.75
6		Tenemos un sistema formal de acción correctiva	4.75
7		Tenemos en consideración la información respecto a las medidas correctivas para prevenir futuros problemas	3.75
8		Realizamos mantenimiento preventivo a nuestras máquinas	3.00
9		Empleamos un control estadístico de la calidad para nuestro proceso	3.50
10		Nuestro personal recibe información correspondiente antes de comenzar a trabajar	3.25
11		Contamos con las instalaciones adecuadas para el desarrollo de los trabajos	3.75
12		Se realiza la medición para la capacidad de planta	3.50
13		Contamos con procedimientos correctamente establecidos	3.50

Figura 439. Puntuación promedio de costos de calidad – Políticas

Con relación a los costos:

N°	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> - CONSIDERACIONES (9)	PUNTUACIÓN (33.50)
1	Tenemos conocimiento del dinero en perdida por los reprocesos	5.00
2	El dinero de los reprocesos y desechos no originan que se aumenten los precios en nuestros productos	2.75
3	Tenemos conocimiento del dinero asignado a eventos no planificados	4.75
4	Contamos con el conocimiento correspondiente en la gestión de contabilidad y finanzas	1.75
5	Nuestros encargados de los principales procesos tienen conocimiento del costo de producción	3.25
6	Tenemos en consideracion los costos de garantía	4.75
7	Tenemos conocimiento del dinero en perdida por desechos	5.00
8	Se tiene en consideracion las horas invertidas en los reprocesos	4.25
9	El dinero que incurren en las garantías originan que se aumenten los precios en nuestros productos	2.00

Figura 440. Puntuación promedio de costos de calidad – Costos

Apéndice AV: Cuestionario de evaluación de los principios de gestión de calidad en base a la Norma ISO 9000:2015

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE CALIDAD EN BASE A LA NORMA ISO 9000:2015								
ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBS.
			1	2	3	4	5	
2.3.2	1. ENFOQUE A LOS CLIENTES							
1	¿La organización ha identificado grupos de clientes ó mercados apropiados para el mayor beneficio de la organización misma?	Documentos de segmentación de clientes y definición de partes interesadas.	1					
2	¿La organización ha entendido totalmente a los clientes y las necesidades y expectativas en la cadena de suministros relacionada, y ha identificado los recursos necesarios para cumplir con estos requerimientos?	Registro Maestro de partes interesadas		2				
3	¿La organización ha establecido objetivos para la satisfacción de los clientes, y si las quejas crecen, son estas tratadas de una manera justa y oportuna?	Objetivos, encuestas, análisis de cuota de mercado, felicitaciones o informes de distribuidores.			3			
1. ENFOQUE A LOS CLIENTES - NIVEL DE APLICACIÓN →				2				
2.3.3	2. LIDERAZGO							
4	¿La alta dirección establece y comunica la dirección, políticas, planes y cualquier información importante y relevante para el éxito de la organización?	Dirección estratégica, objetivos, políticas.			3			
5	¿La alta dirección establece, administra y comunica objetivos financieros y económicos efectivos, a fin de ofrecer recursos necesarios y retroalimentación de información de desempeño?	Partidas, presupuestos, solicitudes de recursos		2				
6	¿La alta dirección crea y mantiene un ambiente necesario en el cual la gente puede llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización?	Participación del personal, autoridades y responsabilidades.			3			
2. LIDERAZGO - NIVEL DE APLICACIÓN →					3			
2.3.4	3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE							
7	¿La gente en todos los niveles es reconocida como un recurso importante de la organización que puede impactar fuertemente en el logro de los objetivos de la organización?	Gestión de las competencias y su mejora.		2				
8	¿Se fomenta el involucramiento total para crear oportunidades de mejoramiento en la competencia, conocimientos y experiencia de la gente en beneficio global de la organización misma?	Participación del personal, concientización, mejora continua.			3			
9	¿La gente está deseando trabajar en forma colaborativa con otros empleados, clientes, proveedores y otras partes interesadas relevantes?	Relaciones laborales, equipos de trabajo, trabajo por objetivos.			3			
3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE - NIVEL DE APLICACIÓN →					3			
2.3.5	4. ENFOQUE DE PROCESOS							
10	¿Las actividades, controles, recursos y resultados son administrados de una forma interrelacionada?	Mapa de procesos				4		
11	¿Las capacidades de las actividades y/o procesos clave son entendidas a través de mediciones y análisis para logro de mejores resultados en los objetivos de la organización?	Especificación de los procesos, objetivos.				4		
12	¿La alta dirección permite evaluaciones y/o priorización de riesgos y oportunidades y se abordan los impactos potenciales sobre los clientes, proveedores y otras partes interesadas?	Análisis de riesgos y oportunidades, planes para abordarlos.		2				
4. ENFOQUE DE PROCESOS - NIVEL DE APLICACIÓN →					3			
2.3.6	5. MEJORAMIENTO							
16	¿La alta dirección fomenta y apoya el mejoramiento, a fin de lograr objetivos de la organización?	Mejora continua.		2				
17	¿La organización cuenta con mediciones y monitoreo efectivos en los procesos para rastrear y evaluar el desempeño de los procesos y el avance de los objetivos?	Monitoreo y medición, análisis y evaluación.			3			
18	¿La alta dirección reconoce y agradece los logros en los objetivos de la organización?	Contacto de la alta dirección, revisiones.			3			
5. MEJORAMIENTO - NIVEL DE APLICACIÓN →					3			
2.3.7	6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA							
19	¿Las decisiones son efectivas, basadas en análisis de hechos exactos y balanceados con experiencia intuitiva cuando sea apropiado?	Monitoreo y medición, análisis y evaluación.			3			
20	¿La alta dirección asegura acceso apropiado a los datos, información y herramientas que permitan ejecutar efectivos análisis?	Gestión de los recursos.		2				
21	¿La alta dirección asegura que las decisiones se basen en el logro de óptimos beneficios de valor agregado, evitando mejoramientos en un área y que produzcan deterioro en otras áreas?	Revisiones de la gestión.			3			
6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA - NIVEL DE APLICACIÓN →					3			
2.3.8	7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES							
22	¿Existen procesos efectivos para evaluación, selección y monitoreo de proveedores y socios en la cadena de suministros, para asegurar beneficios globales?	Gestión de proveedores.			3			
23	¿La alta dirección asegura el desarrollo de efectivas relaciones con proveedores clave y partes interesadas que den balance a los objetivos de corto plazo con consideraciones de largo plazo?	Gestión de partes interesadas.			3			
24	¿Se fomenta el compartir planes futuros y retroalimentación entre la organización, sus proveedores y partes interesadas de la cadena de suministros para promover y permitir beneficios mutuos?	Gestión de partes interesadas.			3			
7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES - NIVEL DE APLICACIÓN →					3			
SGC- ISO 9000:2015 - PRINCIPIOS - NIVEL DE APLICACIÓN →					3			



RESUMEN DE EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPIOS		
1	Enfoque a los clientes	2
2	Liderazgo	3
3	Involucramiento de la gente	3
4	Enfoque de procesos	3
5	Mejoramiento	3
6	Enfoque en la toma de decisiones basadas en la evidencia	3
7	Gestión de las relaciones con las partes interesadas y los proveedores	3

Figura 441. Cuestionario de evaluación de los principios de gestión de calidad en base a la Norma ISO 9000:2015

Apéndice AW: Análisis de capacidad de procesos

Una vez recolectada las mediciones de los lotes se procede a analizar si la información se encuentra modelada por una distribución normal bajo los siguientes parámetros:

Tabla 218

Parámetros - Distribución normal

Detalle	Descripción
H_0	Datos corresponden a una distribución normal
H_1	Datos no corresponden a una distribución normal
α	0.05
Valor $p > \alpha$	Datos son normales
Valor $p < \alpha$	Datos no son normales

Como resultado se obtuvo el siguiente gráfico:

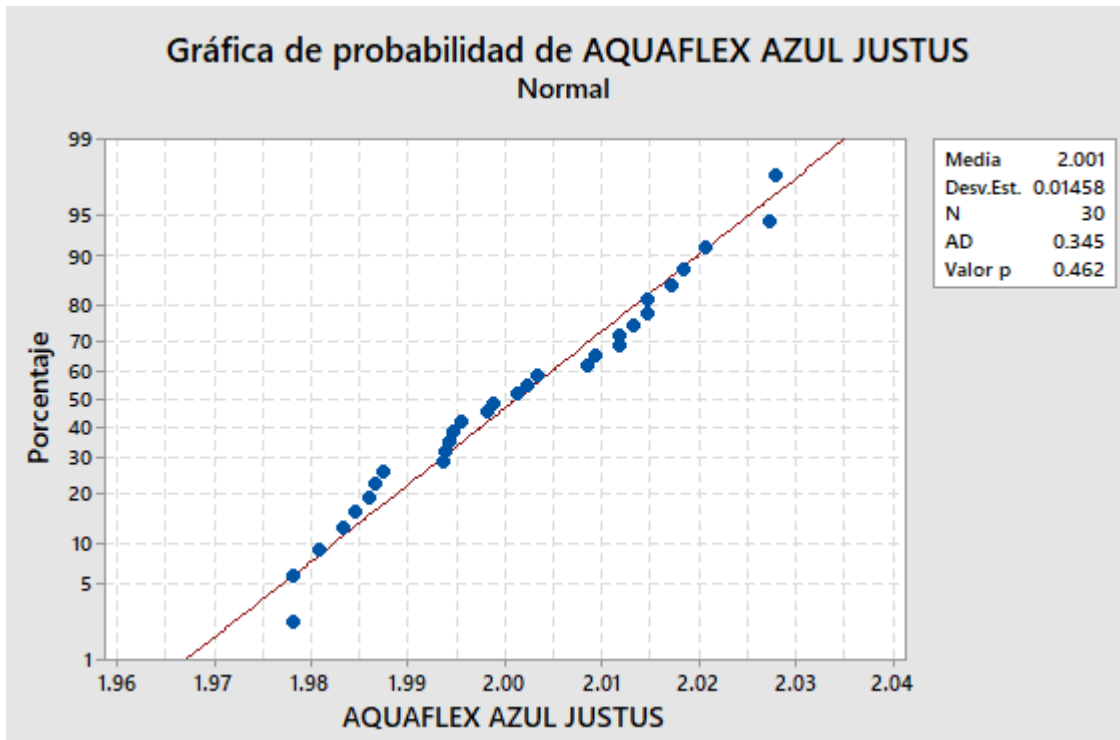


Figura 442. Gráfica de probabilidad - Normal.

Una vez que se confirman los parámetros de la distribución normal, se procede a evaluar si el proceso se encuentra bajo control mediante la carta de control individual rango móvil (RM), esto debido a que se extrae una muestra por lote.

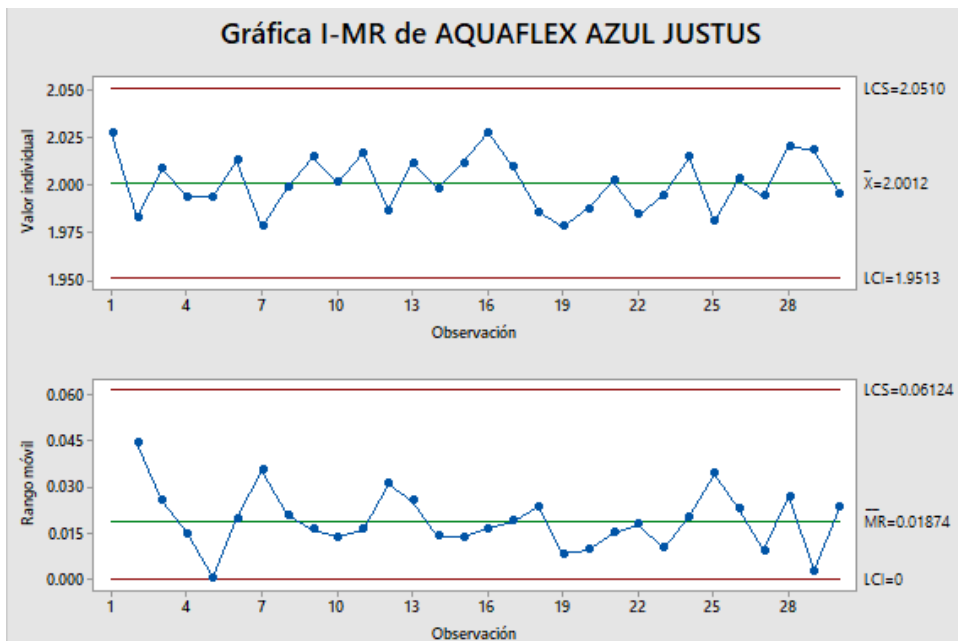


Figura 443. Gráfica I-RM

Tras haber visualizado que el proceso se encuentra bajo control, se procede con el análisis de capacidad de procesos:

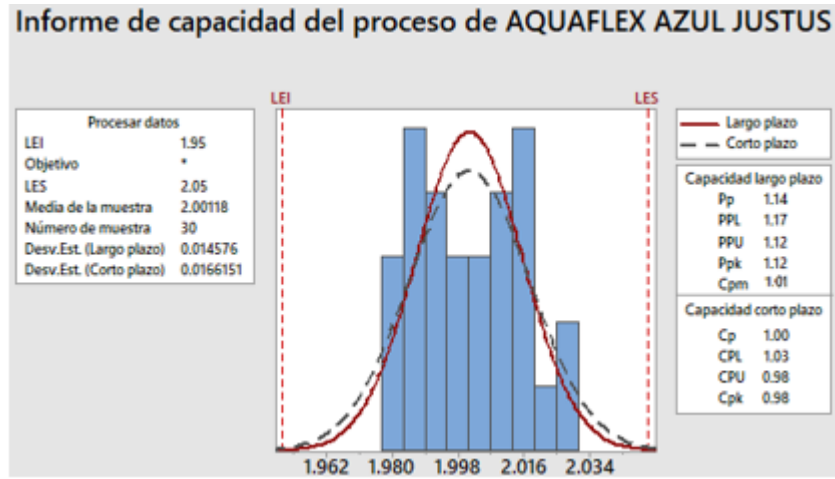


Figura 444. Informe de capacidad del proceso

Apéndice AX: Detalle Indicadores de mantenimiento

Para la evaluación y análisis de los Indicadores de mantenimiento tras la implementación de mantenimiento preventivo se tomo en cuenta los meses de marzo 2021 a junio 2021.

Máquina	Partes	Código	Marzo 2021 - Junio 2021										DISPONIBILIDAD	MTBF	CONFABILIDAD	RENDIMIENTO	CALIDAD	MTR	OEE	
			Tiempo programado o planificado	Averías	Mantenimiento Correctivo	Falla	M. Preventivo	M. Programado	Paradas Cortas	Calidad	Tiempo Operativo	Tiempo Funcionamiento o disponible								Tiempo Productivo
DISPERSOR 001	MOTOR - DISPERSOR	MD-001	997	81	13	19	0	0	48	155	897	849	694	89.97%	69.00	6.92%	94.65%	81.74%	9.92	70%
	BASE - DISPERSOR	BD-001																		
	TABLERO ELÉCTRICO - DISPERSOR	TD-001																		
DISPERSOR 002	MOTOR - DISPERSOR	MD-002	997	64	15	17	0	0	52	141	916	864	723	91.88%	61.07	6.13%	94.32%	83.68%	7.73	73%
	BASE - DISPERSOR	BD-002																		
	TABLERO ELÉCTRICO - DISPERSOR	TD-002																		
DISPERSOR 003	MOTOR - DISPERSOR	MD-003	997	54	15	19	0	0	46	142	924	878	736	92.68%	61.60	6.18%	95.02%	83.83%	6.67	74%
	BASE - DISPERSOR	BD-003																		
	TABLERO ELÉCTRICO - DISPERSOR	TD-003																		
DISPERSOR 004	MOTOR - DISPERSOR	MD-004	997	46	10	22	0	0	44	129	929	885	756	93.18%	92.90	9.32%	95.26%	85.42%	9.00	76%
	BASE - DISPERSOR	BD-004																		
	TABLERO ELÉCTRICO - DISPERSOR	TD-004																		
DISPERSOR 005	MOTOR - DISPERSOR	MD-005	997	62	17	16	0	0	45	110	919	874	764	92.18%	54.06	5.42%	95.10%	87.41%	6.29	77%
	BASE - DISPERSOR	BD-005																		
	TABLERO ELÉCTRICO - DISPERSOR	TD-005																		
TOTAL			4,985	307	70	93	0	0	235	677	4,585	4,350	3,673	91.98%	65.50	6.79%	94.87%	84.44%	7.74	74%

Figura 445. Resultado de Indicadores de gestión