



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA  
JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT SAC MEDIANTE LA  
METODOLOGÍA PHVA**

PRESENTADA POR

**KAROLL MADELINE FERNÁNDEZ MURGA  
ISABEL GARCÍA PINEDO**

ASESOR

**CESAR ALFREDO BEZADA SANCHEZ  
GUILLERMO AUGUSTO BOCANGEL MARÍN**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL

LIMA - PERÚ

2019



**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  
JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT SAC MEDIANTE LA  
METODOLOGÍA PHVA**

**TESIS**

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

**PRESENTADA POR**

**FERNÁNDEZ MURGA, KAROLL MADELINE**

**GARCÍA PINEDO, ISABEL**

**LIMA – PERÚ**

**2019**

Dedico la presente tesis a mis padres y hermanos por brindarme su cariño y apoyo incondicional a lo largo de toda mi carrera universitaria, por sus consejos y palabras de aliento que hicieron de mí una mejor persona y por acompañarme siempre en cada logro obtenido.

Dedico la presente tesis a mis padres, quienes me inculcaron valores, me dieron educación y apoyo a lo largo de mi vida. A mi hermano, que ha confiado en mí en todo momento. A ellos, por su tiempo y paciencia.

Agradecemos a nuestra casa de estudios, por habernos brindado las herramientas y conocimientos necesarios para nuestra formación y desarrollo como profesionales.

A nuestros asesores, por compartir su conocimiento, experiencia y orientarnos en el desarrollo de la presente tesis.

## RESUMEN

La empresa peruana Juegos Didácticos Edukt SAC dedicada a la producción de rompecabezas e importación de juegos didácticos, presenta niveles de productividad bajos en el área de producción. Utilizando la metodología de mejora continua PHVA se desea realizar una mejora la productividad actual de la empresa.

En primera instancia, se realizó un diagnóstico de la situación inicial de la empresa usando herramientas como el diagrama de Ishikawa, con el cual pudimos determinar cuáles fueron las principales debilidades de la empresa en cuanto a distintas áreas, tales como: planeamiento y control de la producción, planeamiento estratégico, gestión de la calidad, estudio del trabajo. Luego, se procedió a la elección del producto más representativo para la empresa en cuanto a producción e ingresos, para poder desarrollar el primer paso de la metodología, que es la etapa de Planear, de la mejor manera posible, utilizando distintas herramientas que ayudarán a un mejor entendimiento y desarrollo. Posterior a ello, se propondrán planes de acción los cuales están alineados a los objetivos estratégicos del proyecto, para cada problema principal detectado en la empresa que conlleven a mejorar la productividad.

Se realizó la evaluación económica financiera del proyecto para ver si la rentabilidad es óptima aplicando el proyecto, a su vez se obtuvo los flujos de caja del proyecto.

Luego de implementar los planes de acción en la etapa Hacer se mide todo lo realizado en la etapa verificar donde se muestran los cambios significativos en

los indicadores, sin embargo, para reafirmar lo realizado en la etapa Actuar se implementaron manuales para estandarizar los procesos.



## ABSTRACT

The Peruvian company Edukt SAC Educational Games dedicated to the production of puzzles and import of educational games, presents low productivity levels in the production area. Using the methodology of continuous improvement PHVA you want to make an improvement to the current productivity of the company.

In the first instance, a diagnosis was made of the initial situation of the company using tools such as the Ishikawa diagram, with which we were able to determine which were the main weaknesses of the company in different areas, such as: planning and control of the production, strategic planning, quality management, work study. Then, we proceeded to the election of the most representative product for the company in terms of production and income, to be able to develop the first step of the methodology, which is the Planning stage, in the best possible way, using different tools that will help better understanding and development. After that, action plans will be proposed which are aligned to the strategic objectives of the project, for each main problem detected in the company that leads to improve productivity.

The financial economic evaluation of the project was carried out to see if the profitability is optimal applying the project, in turn the project cash flows were obtained.

After implementing the action plans in the Do stage, everything done in the verification stage is measured where the significant changes in the indicators are

shown, however, to reaffirm what was done in the Act stage, manuals were implemented to standardize the processes.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día, toda organización que quiera alcanzar la excelencia y lo conseguirá mediante un proceso de mejora continua. La implementación de cualquier método de mejora continua va a la par con la estrategia que haya optado la empresa para alcanzar su visión, debido a que no es solo poner el negocio en marcha, sino hacer de la estrategia y el cambio, tarea de todos.

La presente tesis tiene como finalidad realizar una mejora de productividad, bajo la metodología PHVA, en la empresa JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT E.I.R.L., el cual se encarga de la fabricación de rompecabezas e importación de juegos didácticos y se encuentra en pleno crecimiento. Es por ello que decidimos optar por esta empresa para hacer un análisis interno y externo de toda la organización y percatarnos sobre cuáles son sus puntos débiles, tomar medidas y aplicar mejoras y hacer de ella una mejor empresa de lo que es ahora, todo ello bajo la supervisión del Gerente General. La importancia de esta tesis radica en poner en práctica todo lo aprendido a lo largo de los años de estudio en la universidad, y que mejor aplicando todos los conocimientos en una empresa que es real y necesita de cambios.

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN</b>	v
<b>ABSTRACT</b>	vii
<b>INTRODUCCIÓN</b>	ix
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	x
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b>	xiii
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
1.1. Marco Contextual	1
1.1.1. Análisis del macroentorno	
1.1.2. Análisis del microentorno	12
1.1.3. Casos del éxito	14
1.2. Marco Conceptual	21
1.2.1. Mejora continua	
1.2.2. PHVA	
1.2.3. Herramientas para la Solución de Problemas	22
1.2.4. Análisis PEST	23
1.2.5. Fuerzas de Porter	
1.2.6. Planeamiento Estratégico	24
1.2.7. Matrices de Combinación	
1.2.8. Balanced Scorecard	24
1.2.9. Mapa de Procesos	25
1.2.10. Indicadores de Gestión	
1.2.11. Despliegue de la Función de Calidad	26

1.2.12. Procedimiento del QDF	
1.2.13. Análisis de Modo y Efecto de las Fallas (AMEF)	27
1.2.14. Despliegue de la Función de Calidad (QFD)	
1.2.15. Casa de Calidad	
1.2.16. Costos de Calidad	28
1.2.17. Gráfica de Control	29
1.2.18. Carta de Control para variables	
1.2.19. Capacidad del Proceso	30
1.2.20. Índice Cp	
1.2.21. Índice Cpk	31
1.2.22. Diseño experimental Taguchi	
1.2.23. Metodología 5 S	32
1.2.24. Pronósticos	

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

1.3. Material y Método	33
1.3.1. Tipo de investigación	
1.3.2. Proceso de recolección de datos	34
1.3.3. Softwares	35
1.3.4. Recursos humanos	36
1.4. Desarrollo del Proyecto	37
1.4.1. Diagnóstico de la problemática	
1.4.2. Planear	42
1.4.3. Hacer	172

**CAPÍTULO III****PRUEBAS Y RESULTADOS**

1.5. Verificar	276
1.5.1. Gestión estratégica	278
1.5.2. Gestión por procesos	279
1.5.3. Gestión de las operaciones	282
1.5.4. Gestión de calidad	284
1.5.5. Gestión del desempeño laboral	312
1.5.6. Alineamientos de los objetivos del proyecto	318

**CAPÍTULO IV****DISCUSIÓN Y APLICACIONES**

1.6. Actuar	321
1.6.1. Análisis de brechas	323

<b>CONCLUSIONES</b>	331
---------------------	-----

<b>RECOMENDACIONES</b>	334
------------------------	-----

<b>REFERENCIAS</b>	337
--------------------	-----

<b>APÉNDICE</b>	341
-----------------	-----

**ÍNDICE DE GRÁFICOS**

<b>TABLAS</b>	<b>Página</b>
Tabla 1 Indicadores de eficiencia y eficacia	52
Tabla 2 Necesidades del cliente	64
Tabla 3 Importancia de los Atributos del producto	64
Tabla 4 Importancia de los atributos de las partes del producto	67
Tabla 5 Importancia de los atributos del proceso	70
Tabla 6 Importancia de los atributos de la planeación	73
Tabla 7 Índice de Ausentismo ocupacional	86
Tabla 8 Definición de variables de respuesta	134
Tabla 9 Variables independientes	135
Tabla 10 Selección de niveles	135
Tabla 11 Asignación Valores	136
Tabla 12 Realización de las pruebas	137
Tabla 13 Funciones plan de 5S	232
Tabla A 1 Datos Generales de la empresa	344
Tabla F 1 Producción Total 2017 por línea de Producción	352
Tabla F 2 Ingresos y Utilidades por línea de Producción	354
Tabla J 1 Productividad Horas – Hombre	440
Tabla J 2 Productividad Materia Prima	440
Tabla J 3 Productividad Energía	441
Tabla J 4 Productividad Total	441
Tabla J 5 Eficiencia Horas – Hombre	442

Tabla J 6 Eficiencia Horas- Máquina	443
Tabla J 7 Eficiencia Materia Prima	443
Tabla J 8 Eficiencia Total	444
Tabla J 9 Eficacia Operativa	445
Tabla J 10 Eficacia de Tiempos	445
Tabla J 11 Eficacia de Calidad	446
Tabla J 12 Eficacia Total	446
Tabla J 13 Efectividad	447

<b>FIGURAS</b>	<b>Página</b>
Figura 1. Tasa de Desempleo en la Alianza del Pacífico	2
Figura 2. PBI.	5
Figura 3. Inflación total y estructural	6
Figura 4. El smartphone como facilitador en la compra	8
Figura 5. Cálculo del índice Potencial del Proceso	30
Figura 6. Proceso descentrado	31
Figura 7. Porcentaje de cumplimiento de la posición estratégica	43
Figura 8. Gráfica del diagnóstico situacional	44
Figura 9. Mapa de procesos actual de Juegos Didácticos Edukt SAC	46
Figura 10. Actividades apoyo y primarias de la cadena de valor	47
Figura 11. Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor actual	48
Figura 12. Índice único de creación de valor actual	49
Figura 13. Índice de calidad de pedidos generados	49
Figura 14. Índice de volumen de compras	50



Figura 15. Índice de entregas perfectamente recibidas	50
Figura 16. Porcentaje de incremento de ventas	50
Figura 17. Índice de caducidad de materia prima	50
Figura 18. Rotación de Inventarios	50
Figura 19. Porcentaje de exactitud de Inventarios	50
Figura 20. Nivel de cumplimiento de despachos	51
Figura 21. Porcentaje de entregas perfectas	51
Figura 22. Índice de cumplimiento de procesos inicial de la empresa	51
Figura 23. Resultado y rango de puntuaciones	54
Figura 24. Costo de Calidad	55
Figura 25. Índice de Mantenimiento Global	56
Figura 26. Tiempo total de utilización de maquinas	57
Figura 27. Tiempo total de pérdida por máquina	57
Figura 28. Porcentaje de tiempo de pérdida por máquina	58
Figura 29. Cálculo del MTBF por máquina	58
Figura 30. Gráfica de cumplimiento de los principios de la Norma ISO 9000:2015	59
Figura 31. Evaluación de los principios de la Norma ISO 9000:2015	60
Figura 32. Gráfica de los requisitos cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015	62
Figura 33. Evaluación de los requisitos de la Norma ISO 9001:2015	62
Figura 34. Importancia de los Atributos del producto	65
Figura 35. Primera Casa de Calidad	66
Figura 36. Porcentaje de importancia de los atributos de las partes del producto	67

Figura 37. Segunda Casa de Calidad	68
Figura 38. NPR - AMFE del Producto	69
Figura 39. Importancia de atributos del proceso	70
Figura 40. Tercera Casa de Calidad	71
Figura 41. NPR inicial vs causas (AMFE de Proceso)	72
Figura 42. Porcentaje de importancia de los atributos de la planeación	74
Figura 43. Cuarta Casa de Calidad	75
Figura 44. Prueba de Normalidad	77
Figura 45. Gráfica de Control X-R	77
Figura 46. Gráfica de Capacidad del Proceso	79
Figura 47. Índice del Clima Laboral	81
Figura 48. Gráfica del Índice del Clima Laboral	81
Figura 49. Encuesta de Motivación Laboral	82
Figura 50. Resultados de la Encuesta de Motivación Laboral	83
Figura 51. Gráfica de Índice de Motivación Laboral	83
Figura 52. Índice de cumplimiento para una gestión de SST	84
Figura 53. Check List de GTH	85
Figura 54. Índice de cumplimiento de GTH	85
Figura 55. Índice de ocurrencia de accidentes	87
Figura 56. Índice de uso de EPP'S	88
Figura 57. Resultado de la evaluación 5S	89
Figura 58. Resumen evaluación checklist 5S	89
Figura 59. Índice de Percepción del Cliente	90
Figura 60. Resultados de encuestas de preguntas múltiples	92

Figura 61. Resultados de Encuestas de Satisfacción de preguntas dicotómicas	92
Figura 62. Resultados de encuestas de preguntas calificativas	93
Figura 63. Resultados de encuestas de satisfacción del cliente	94
Figura 64. Modelo de encuesta de satisfacción del cliente	95
Figura 65. Resultados de Encuestas de Capital Intelectual	96
Figura 66. Capital Intelectual – Gerente General	97
Figura 67. Capital Intelectual – Supervisor de Producción	97
Figura 68. Capital Intelectual – Operario	98
Figura 69. Capital Intelectual	98
Figura 70. Factores Competitivos – Rompecabezas	99
Figura 71. Índice de Océano Azul	99
Figura 72. Curva de Valor Actual – Grafico de barras	100
Figura 73. Curva de Valor Actual – Grafico de líneas	100
Figura 74. Interrogantes	101
Figura 75. Cuadro de indicadores del proyecto de mejora	102
Figura 76. Gráfica de Evaluación de la Misión	103
Figura 77. Gráfica de Evaluación de la visión	104
Figura 78. Matriz Interna- Externa	106
Figura 79. Matriz de Perfil Competitivo	106
Figura 80. Gráfico de evaluación del Perfil Competitivo	107
Figura 81. Factores que influyen en la Fuerza Financiera y la Ventaja Competitiva	108
Figura 82. Factores que influyen en la Estabilidad del Ambiente y Fuerza de la Industria	108

Figura 83. Matriz Peyea	108
Figura 84. Matriz BCG	109
Figura 85. Gráfica de Matriz BCG	110
Figura 86. Matriz Gran Estrategia con PEYEA	111
Figura 87. Matriz Gran Estrategia con PEYEA	111
Figura 88. Objetivos estratégicos alineados a los ADN's de la Misión y Visión	113
Figura 89. Mapa Estratégico	116
Figura 90. Matriz Tablero de Comando	118
Figura 91. Gráfica de Pareto de Priorización de planes	119
Figura 92. Gráfica de Priorización de los planes de mejora	120
Figura 93. Matriz Tablero de Control	122
Figura 94. Plan de mejora de innovación	123
Figura 95. Plan de mejora de innovación	123
Figura 96. Plan de mejora de la gestión por procesos	124
Figura 97. Plan de mejora de la gestión por procesos	124
Figura 98. Mapa de procesos propuesto para Juegos Didácticos Edukt SAC	125
Figura 99. Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor propuesta	126
Figura 100. Cuadro de ponderación por competencias	128
Figura 101. Resultado ponderación por competencias	129
Figura 102. Plan de mejora de planeamiento y control de la producción	129
Figura 103. Cronograma del plan de mejora de planeamiento y control de la producción	130

Figura 104. Plan de mejora de Mantenimiento	131
Figura 105. Cronograma del plan de mejora de Mantenimiento	132
Figura 106. Plan de mejora de control estadístico de la calidad	132
Figura 107. Cronograma del plan de mejora de control estadístico de la calidad	133
Figura 108. Plan de mejora de aseguramiento de la calidad	133
Figura 109. Cronograma del plan de mejora de aseguramiento de la calidad	133
Figura 110. Diseño Taguchi – Selección del arreglo ortogonal	136
Figura 111. Datos en hoja de cálculo	137
Figura 112. Tabla de Respuesta para relaciones de señal a ruido	138
Figura 113. Gráfica de efectos principales para ruido	138
Figura 114. Comprobación	139
Figura 115. Plan de mejora de clima laboral	140
Figura 116. Cronograma del plan de mejora de clima laboral	140
Figura 117. Plan de mejora motivación laboral	141
Figura 118. Plan de mejora de 5S	141
Figura 119. Cronograma del plan de mejora de 5S	142
Figura 120. Plan de mejora de SST	143
Figura 121. Cronograma del plan de mejora de SST	144
Figura 122. Plan de mejora gestión del talento humano	144
Figura 123. Cronograma del plan de mejora gestión del talento humano	145
Figura 124. Costeo Tradicional vs Costeo ABC	146
Figura 125. Valor de ventas pronosticadas en el año 2018 -2019	147

Figura 126. Consumo de material directo por unidad de rompecabeza	148
Figura 127. Histórico de compras del triplay	148
Figura 128. Tasa de crecimiento del triplay	148
Figura 129. Costo total del material directo	149
Figura 130. Consumo de material indirecto por unidad de rompecabeza	149
Figura 131. Costo total del material indirecto	150
Figura 132. Proyección del costo de material directo e indirecto.	150
Figura 133. Mano de obra directa e indirecta.	151
Figura 134. Cálculo del factor de sueldo mensual promedio	151
Figura 135. Cálculo del costo mensual promedio	151
Figura 136. Data histórica de horas extras 2016-2017	153
Figura 137. Horas extras pronosticadas	154
Figura 138. Proyección de costo de personal	154
Figura 139. Capacidad utilizada de energía eléctrica semestral	155
Figura 140. Proyección de costos de servicios	155
Figura 141. Proyección de costos de carga fabril	155
Figura 142. Proyección de costos de fabricación	156
Figura 143. Proyección de gastos de operación	156
Figura 144. Capital de trabajo sin proyecto	157
Figura 145. Flujo de caja sin proyecto	158
Figura 146. Proyección de ventas con proyecto	159
Figura 147. Consumo de material directo por unidad de rompecabeza con proyecto	159
Figura 148. Costo total de material directo con proyecto	160

Figura 149. Costo total de material indirecto con proyecto	160
Figura 150. Proyección de costo de material directo e indirecto con proyecto	161
Figura 151. Costo de mano de obra con proyecto	161
Figura 152. Costo de personal con proyecto	162
Figura 153. Proyección de costo de personal con proyecto	162
Figura 154. Costos de servicios con proyecto	162
Figura 155. Proyección para costo de servicios con proyecto	162
Figura 156. Proyección de costo de carga fabril con proyecto	163
Figura 157. Proyección de costo de fabricación con proyecto	163
Figura 158. Proyección de gastos de operación con proyecto	163
Figura 159. Costos de la etapa diagnóstico	164
Figura 160. Costos de la etapa planear	164
Figura 161. Costos incrementales de la etapa hacer	165
Figura 162. Costos de la etapa verificar	165
Figura 163. Costos de la etapa actuar	165
Figura 164. Costos incrementales del proyecto	166
Figura 165. Inversiones de activos intangibles	166
Figura 166. Gastos no desembolsables	166
Figura 167. Capital de trabajo con proyecto	167
Figura 168. Flujo de caja con proyecto semestral	167
Figura 169. Flujo de caja incremental del proyecto	167
Figura 170. Cálculo del costo de oportunidad del capital - Capm	168
Figura 171. Cálculo del costo de oportunidad del capital – Utilidad operativa	169

Figura 172. Tasa de interés promedio de las empresas financieras	170
Figura 173. Cálculo del costo de oportunidad del capital- Tasa de deuda +2%	170
Figura 174. Resumen del costo de oportunidad del capital por método	170
Figura 175. Cálculo del VANE y TIRE	170
Figura 176. Resumen de evaluación de escenarios	171
Figura 177. Matriz CREA	172
Figura 178. Resumen de Matriz CREA	173
Figura 179. Resumen de matriz CREA	173
Figura 180. Nueva Curva de Valor – Gráfica de barras	174
Figura 181. Nueva Curva de Valor – Gráfica de barras	174
Figura 182. Comparación de Curva de Valor	174
Figura 183. Comparación de Curva de Valor – Gráfica de barras	175
Figura 184. Comparación de Curva de Valor – Gráfica de Líneas	175
Figura 185. Evidencia de Guía de innovación	176
Figura 186. Evidencia MAPRO	177
Figura 187. Demanda de enero 2015 – diciembre 2017	178
Figura 188. Pronóstico por promedios	179
Figura 189. Gráfica de pronóstico por promedios	179
Figura 190. Pronóstico por promedio móvil	180
Figura 191. Gráfica de pronóstico por promedio móvil	180
Figura 192. Pronóstico por tendencia	181
Figura 193. Gráfica de pronóstico con regresión	181
Figura 194. Pronóstico por suavización exponencial simple	182
Figura 195. Gráfica de pronóstico por suavización exponencial simple	182



Figura 196. Pronóstico por suavización exponencial con tendencia	183
Figura 197. Gráfica de pronóstico por suavizamiento exponencial con tendencia	183
Figura 198. Cálculo del índice de estacionalidad	184
Figura 199. Pronóstico por tendencia y estacionalidad	184
Figura 200. Gráfica de pronóstico estático con tendencia y estacionalidad	185
Figura 201. Cálculo del Stock de Seguridad	186
Figura 202. Cálculo del stock de seguridad- Parte II	186
Figura 203. Plan Agregado de Producción	187
Figura 204. Plan Agregado de Producción	187
Figura 205. Árbol de Rompecabezas de 50 fichas	188
Figura 206. Consumo por Producción de una unidad de Rompecabeza de 50 fichas	188
Figura 207. Entregas Proyectadas a Distribuidores – Clientes	189
Figura 208. Listado Maestro de Insumos	189
Figura 209. Pedidos Semanales de Rompecabezas de 50 fichas – Nivel 0	190
Figura 210. Pedidos Semanales de Triplay Lupuna – Nivel 1	190
Figura 211. Pedidos Semanales de Laca Piroxilina– Nivel 1	190
Figura 212. Pedidos Semanales de Thinner– Nivel 1	190
Figura 213. Pedidos Semanales de Base Piroxilina – Nivel 1	190
Figura 214. Pedidos Semanales de Tinta Amarillo Spring – Nivel 1	191
Figura 215. Pedidos Semanales de Tinta Blanco Cubriente Spring – Nivel 1	191

Figura 216. Pedidos Semanales de Tinta Blanco Brillante Spring– Nivel 1	191
Figura 217. Pedidos Semanales de Tinta Negro Brillante Spring– Nivel 1	191
Figura 218. Pedidos Semanales de Tinta Azul Spring– Nivel 1	191
Figura 219. Pedidos Semanales de Barniz– Nivel 1	192
Figura 220. Pedidos Semanales de Tinta Rojo Escarlata Spring – Nivel 1	192
Figura 221. Pedidos Semanales de Verde Primavera Spring– Nivel 1	192
Figura 222. Pedidos Semanales de Disolvente Spring - Nivel 1	192
Figura 223. Pedidos Semanales de Cola Glucola– Nivel 1	192
Figura 224. Pedidos Semanales de Film Transparente– Nivel 1	193
Figura 225. Pedidos Semanales de Etiquetas – Nivel 1	193
Figura 226. Resumen de Requerimientos de Insumos y/o Materiales	193
Figura 227. Registro para toma de muestra	195
Figura 228. Lista de procedimientos para el cumplimiento de la norma ISO 9001:2015	196
Figura 229. Políticas de Calidad Juegos Didácticos Edukt SAC	197
Figura 230. Objetivos de Calidad Juegos Didácticos Edukt SAC	197
Figura 231. Piezas y/o componentes empolvadas	198
Figura 232. Maquinarias en mal estado	198
Figura 233. Formato de Registro de Maquinaria	199
Figura 234. Ficha Técnica – Escuadradora	200
Figura 235. Ficha Técnica – Colector de Polvo	200
Figura 236. Ficha Técnica – Troqueladora	201

Figura 237. Ficha Técnica – Lijadora	201
Figura 238. Ficha Técnica – Lijadora con Banda Oscilante	202
Figura 239. Ficha Técnica – Lijadora Roto Orbital	202
Figura 240. Ficha Técnica – Túnel de Termoencogido	203
Figura 241. Ficha Técnica – Selladora en “L” Semiautomática	203
Figura 242. Hoja de Vida de las Máquinas	204
Figura 243. Fórmula de Evaluación CTR	205
Figura 244. Evaluación de la matriz de Criticidad	205
Figura 245. Factor de Frecuencia de Fallos	206
Figura 246. Factor de Impacto Operacional	206
Figura 247. Factor de Impacto por flexibilidad Operacional	206
Figura 248. Factor de Costos de Mantenimiento	206
Figura 249. Factor de Seguridad, Higiene y Ambiente	207
Figura 250. Análisis de Criticidad de Activos	208
Figura 251. Análisis de criticidad- Escuadradora	209
Figura 252. Análisis de criticidad- Colector de Polvo	209
Figura 253. Análisis de Criticidad- Troqueladora	210
Figura 254. Análisis de criticidad- Lijadora	210
Figura 255. Análisis de Criticidad- Lijadora con Banda Oscilante	211
Figura 256. Análisis de Criticidad- Lijadora Roto Orbital	211
Figura 257. Análisis de Criticidad- Selladora	212
Figura 258. Análisis de Criticidad- Túnel Termoencogido	212
Figura 259. Cronograma de Mantenimiento Preventivo de Maquinarias	212
Figura 260. Formato de Limpieza de Equipos	216
Figura 261. Limpieza de la Máquina de Corte	217

Figura 262. Carta de Lubricación	218
Figura 263. Hoja de Inspección	219
Figura 264. Formato de mantenimiento de equipos de cómputo	220
Figura 265. Trabajador del mes	222
Figura 266. Modelo de Evaluación de Desempeño 90° Edukt SAC	223
Figura 267. Reunión de integración por 6to Aniversario – Diciembre 2017	224
Figura 268. Reunión de integración por 6to Aniversario – Diciembre 2017	224
Figura 269. Reunión de integración por 6to Aniversario – Diciembre 2017	225
Figura 270. Reunión de integración por 6to Aniversario – Diciembre 2017	225
Figura 271. Reunión de integración por 6to Aniversario – Diciembre 2017	225
Figura 272. Celebración de cumpleaños de un colaborador	226
Figura 273. Viaje incentivo – Diciembre 2017	227
Figura 274. Viaje incentivo – Diciembre 2017	227
Figura 275. Viaje incentivo – Diciembre 2017	228
Figura 276. Viaje incentivo – Diciembre 2017	228
Figura 277. Modelo de Evaluación de Desempeño 360° Edukt SAC	229
Figura 278. Registro de Grupo de Trabajo 5S	231
Figura 279. Organigrama plan de 5S	232
Figura 280. Actividades 1S: Clasificar	233
Figura 281. Responsables Actividades 1S: Clasificar	233

Figura 282. Fotografía antes – 1S Clasificar	234
Figura 283. Fotografía antes – 1S Clasificar	234
Figura 284. Fotografía antes – 1S Clasificar	235
Figura 285. Fotografía antes – 1S Clasificar	235
Figura 286. Fotografía antes – 1S Clasificar	236
Figura 287. Modelo de tarjeta roja	236
Figura 288. Aplicación de tarjetas rojas	237
Figura 289. Mural 5S - JUEGOS DIDACTICOS EDUKT S.A.C	238
Figura 290. Actividades 2S: Ordenar	238
Figura 291. Responsables de actividades 2S: Ordenar	239
Figura 292. Materia prima antes y después	239
Figura 293. Almacén de insumos antes y después	240
Figura 294. Anaqueles de pinturas antes y después	240
Figura 295. Herramientas desordenadas - Antes	241
Figura 296. Herramientas ordenadas - Después	241
Figura 297. Actividades 3S: Limpiar	242
Figura 298. Responsables por actividad 3S: Limpiar	242
Figura 299. Responsabilidades del supervisor de SSO	244
Figura 300. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo	245
Figura 301. Check List de Maquinarias - Máquina de corte 1	246
Figura 302. Check List de Maquinarias - Máquina de corte 2	246
Figura 303. Check List de Maquinarias - Máquina extractora de polvo	247
Figura 304. Check List de Maquinarias - Troqueladora	247
Figura 305. Check List de Maquinarias - Lijadora	248
Figura 306. Check List de Maquinarias – Lijadora con faja	248

Figura 307. Check List de Maquinarias – Lijadora roto-orbita	249
Figura 308. Check List de Maquinarias – Compresora	249
Figura 309. Check List de Maquinarias – Selladora en "I" semiautomática	250
Figura 310. Check List de Maquinarias – Túnel de termoencogido	250
Figura 311. Mapa de evacuación Juegos Didácticos Edukt SAC	251
Figura 312. Mapa de extintores Juegos Didácticos Edukt SAC	252
Figura 313. Mapa de riesgos Juegos Didácticos Edukt SAC	253
Figura 314. Evaluación y Clasificación del Riesgo - Juegos Didácticos Edukt SAC	254
Figura 315. Valoración de Riesgos – Juegos Didácticos Edukt SAC	254
Figura 316. Matriz IPER– Juegos Didácticos Edukt SAC - Parte I	255
Figura 317. Matriz IPER– Juegos Didácticos Edukt SAC - Parte II	256
Figura 318. Registro de enfermedades ocupacionales - Juegos Didácticos Edukt SAC	257
Figura 319. Formato de notificación de los accidentes de trabajo mortales e incidentes peligrosos - Juegos Didácticos Edukt SAC – Parte I	258
Figura 320. Formato de notificación de los accidentes de trabajo mortales e incidentes peligrosos - Juegos Didácticos Edukt SAC – Parte II	259
Figura 321. Programa de Capacitación y Especialización en Prevención de Riesgos Laborales 2018 - Juegos Didácticos Edukt SAC – Parte I	260

Figura 322. Programa de Capacitación y Especialización en Prevención de Riesgos Laborales 2018 - Juegos Didácticos Edukt SAC – Parte II	261
Figura 323. Evidencia RISST	262
Figura 324. Diapositivas de capacitación de Mejora Continua – Parte I	263
Figura 325. Diapositivas de capacitación de Mejora Continua – Parte II	263
Figura 326. Diapositivas de capacitación de Mejora Continua – Parte III	264
Figura 327. Diapositivas de capacitación de Mejora Continua – Parte IV	264
Figura 328. Diapositivas de capacitación de 5S' – Parte I	265
Figura 329. Diapositivas de capacitación de 5S' – Parte II	265
Figura 330. Diapositivas de capacitación de 5S' - Parte III	265
Figura 331. Diapositivas de capacitación de Mantenimiento autónomo – Parte I	266
Figura 332. Diapositivas de capacitación de Mantenimiento autónomo – Parte II	266
Figura 333. Diapositivas de capacitación de Mantenimiento autónomo - Parte III	267
Figura 334. Diapositivas de capacitación de Mantenimiento autónomo – Parte IV	267
Figura 335. Diapositivas de capacitación de Mantenimiento autónomo – Parte V	268
Figura 336. Diapositivas de capacitación de Seguridad y Salud ocupacional – Parte I	269
Figura 337. Diapositivas de capacitación de Seguridad y Salud ocupacional – Parte II	269

Figura 338. Diapositivas de capacitación de Seguridad y Salud ocupacional – Parte III	269
Figura 339. Diapositivas de capacitación de Seguridad y Salud ocupacional – Parte IV	270
Figura 340. Diapositivas de capacitación de Seguridad y Salud ocupacional – Parte V	270
Figura 341. Diapositivas de capacitación de Seguridad y Salud ocupacional – Parte VI	270
Figura 342. Diapositivas de capacitación de Seguridad y Salud ocupacional – Parte VII	271
Figura 343. Evidencia de MPP	272
Figura 344. Evidencia de RISST	273
Figura 345. Cronograma General de implementación de planes de mejora – Parte I	274
Figura 346. Cronograma General de implementación de planes de mejora – Parte II	275
Figura 347. Evolución de los indicadores del proyecto	277
Figura 348. Evolución del índice de radar estratégico	278
Figura 349. Indicador de radar estratégico antes y después de la mejora	278
Figura 350. Evolución del índice de creación de valor	279
Figura 351. Indicador de creación de valor antes y después de la mejora	280
Figura 352. Evolución del índice de cumplimiento de procesos	281



Figura 353. Índice de cumplimiento de procesos antes y después de la mejora	281
Figura 354. Evolución de los Indicadores de Gestión luego de las mejoras	282
Figura 355. Evolución del índice productividad total	282
Figura 356. Índice de productividad total antes y después de la mejora	283
Figura 357. Evolución del índice de costos de calidad	285
Figura 358. Indicador del índice de costos de calidad antes y después de la mejora	285
Figura 359. Evolución del índice de mantenimiento global	286
Figura 360. Índice de mantenimiento global antes y después de la mejora	286
Figura 361. Evolución del índice de tiempo medio entre fallas (MTBF)	287
Figura 362. Índice de tiempo medio entre fallas (MTBF) antes y después de la mejora	288
Figura 363. Cumplimiento Normal ISO 9001:2015 antes y después de mejora	289
Figura 364. AMFE del Producto antes y después de la mejora	290
Figura 365. AMFE del Producto antes y después de la mejora - NPR	291
Figura 366. AMFE del Proceso antes y después de la mejora	292
Figura 367. AMFE del Proceso antes y después de la mejora - NPR	308
Figura 368. Toma de Muestras- Después	309
Figura 369. Grafica de control X-R - Después	310
Figura 370. Capacidad del Proceso- Después	310

Figura 371. Capacidad de proceso antes y después de la mejora	311
Figura 372. Evolución del índice de clima laboral	312
Figura 373. Indicador de Clima laboral antes y después de la mejora	313
Figura 374. Evolución del índice de cumplimiento para una gestión de SST	314
Figura 375. Índice de cumplimiento para una gestión de SST y después de la mejora	314
Figura 376. Evolución del Índice de ausentismo ocupacional	315
Figura 377. Índice de ausentismo ocupacional antes y después de la mejora	315
Figura 378. Evolución del Índice de cumplimiento de GTH	316
Figura 379. Índice de cumplimiento de GTH antes y después de la mejora	317
Figura 380. Evolución del Índice de evaluación de las 5'S	317
Figura 381. Índice de evaluación de las 5'S antes y después de la mejora	318
Figura 382. Alineamiento de Objetivos del proyecto vs Objetivos Estratégicos	319
Figura 383. Priorización de Matriz Alineamiento de Objetivos del proyecto vs Objetivos Estratégicos de mayor a menor	319
Figura 384. Alineamiento de Objetivos del proyecto vs Objetivos de la política de calidad	320
Figura 385. Priorización de Matriz Alineamiento de Objetivos del proyecto vs Objetivos de la política de calidad de mayor a menor	320

Figura 386. Análisis de brechas mediante la herramienta 5 por qué	323
Figura 387. Formato registro acciones preventivas y correctivas	329
Figura 388. Lista Maestra de documentos internos	330
Figura A 1. Logotipo de la empresa	344
Figura A 2. Ubicación Geográfica de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC	345
Figura A 3. Rompecabezas Educativas	345
Figura B 1. Lluvia de ideas	346
Figura C 1. Diagrama Ishikawa – Ineficiente Planeamiento y control de la producción	347
Figura C 2. Diagrama Ishikawa – Inadecuada Gestión por procesos	347
Figura C 3. Diagrama Ishikawa – Inadecuado Desempeño laboral	348
Figura C 4. Diagrama Ishikawa – Inadecuada Gestión de la Calidad	348
Figura C 5. Diagrama Ishikawa – Inadecuada Gestión Estratégica	349
Figura D 1. Árbol de problemas de la empresa Juegos Didácticos Edukt S.A.C	350
Figura E 1. Árbol de objetivos de la empresa Juegos Didáctico Edukt S.A.C	351

Figura F 1. Gráfica P – Q de las líneas de producción de la empresa	
Juegos Didácticos Edukt SAC	353
Figura F 2. Gráfica ABC por línea de producción de la empresa	
Juegos Didácticos Edukt SAC	355
Figura G 1. Elementos de medición del Proceso Cortado	358
Figura G 2. Hoja de Cronometraje Cortado	358
Figura G 3. Error Vuelta Cero Cortado	359
Figura G 4. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A1	359
Figura G 5. Análisis del Método Indirecto Elemento A1	360
Figura G 6. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A2	360
Figura G 7. Análisis del Método Indirecto Elemento A2	361
Figura G 8. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A3	361
Figura G 9. Análisis del Método Indirecto Elemento A3	362
Figura G 10. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A4	362
Figura G 11. Análisis del Método Indirecto Elemento A4	363
Figura G 12. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A5	363
Figura G 13. Análisis del Método Indirecto Elemento A5	364
Figura G 14. Análisis de Suplementos y Tiempo de Ciclo Cortado	364

Figura G 15. Elementos de medición del Proceso Selección de Tablillas	365
Figura G 16. Hoja de Cronometraje Selección de Tablillas	365
Figura G 17. Error Vuelta Cero Selección de Tablillas	366
Figura G 18. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A6	366
Figura G 19. Análisis del Método Indirecto Elemento A6	367
Figura G 20. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A7	367
Figura G 21. Análisis del Método Indirecto Elemento A7	368
Figura G 22. Análisis de Suplementos y Tiempo de Ciclo Selección de Tablillas	368
Figura G 23. Elementos de medición del Proceso Laqueado de Tablillas	369
Figura G 24. Hoja de Cronometraje Laqueado de Tablillas	369
Figura G 25. Error Vuelta Cero Laqueado de Tablillas	370
Figura G 26. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A8	370
Figura G 27. Análisis del Método Indirecto Elemento A8	371
Figura G 28. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A9	371
Figura G 29. Análisis del Método Indirecto Elemento A9	372
Figura G 30. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A10	372
Figura G 31. Análisis del Método Indirecto Elemento A10	373

Figura G 32. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A11	373
Figura G 33. Análisis del Método Indirecto Elemento A11	374
Figura G 34. Análisis de Suplementos y Tiempo de Ciclo Laqueado de	
Tablillas	374
Figura G 35. Elementos de medición del Proceso Estampado	375
Figura G 36. Hoja de Cronometraje Estampado	375
Figura G 37. Error Vuelta Cero Estampado	376
Figura G 38. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A12	376
Figura G 39. Análisis del Método Indirecto Elemento A12	377
Figura G 40. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A13	377
Figura G 41. Análisis del Método Indirecto Elemento A13	378
Figura G 42. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A14	378
Figura G 43. Análisis del Método Indirecto Elemento A14	379
Figura G 44. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A15	379
Figura G 45. Análisis del Método Indirecto Elemento A15	380
Figura G 46. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A16	380
Figura G 47. Análisis del Método Indirecto Elemento A16	381
Figura G 48. Análisis de Suplementos y Tiempo de Ciclo Estampado	381

Figura G 49. Elementos de medición del Proceso Selección de Estampado	382
Figura G 50. Hoja de Cronometraje Selección de Estampado	382
Figura G 51. Error Vuelta Cero Selección de Estampado	383
Figura G 52. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A17	383
Figura G 53. Análisis del Método Indirecto Elemento A17	384
Figura G 54. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A18	384
Figura G 55. Análisis del Método Indirecto Elemento A18	385
Figura G 56. Tiempo de Ciclo Selección de Estampado	385
Figura G 57. Elementos de medición del Proceso Troquelado de Marco	386
Figura G 58. Hoja de Cronometraje Troquelado de Marco	386
Figura G 59. Error Vuelta Cero Troquelado de Marco	387
Figura G 60. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A21	387
Figura G 61. Análisis del Método Indirecto Elemento A21	388
Figura G 62. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A22	388
Figura G 63. Análisis del Método Indirecto Elemento A22	389
Figura G 64. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A23	389
Figura G 65. Análisis del Método Indirecto Elemento A23	390
Figura G 66. Tiempo de Ciclo Troquelado de marco	390
Figura G 67. Elementos de medición del Proceso Pegado de Tapa	391

Figura G 68. Hoja de Cronometraje Pegado de Tapa	391
Figura G 69. Error Vuelta Cero Pegado de Tapa	392
Figura G 70. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A24	392
Figura G 71. Análisis del Método Indirecto Elemento A24	393
Figura G 72. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A25	393
Figura G 73. Análisis del Método Indirecto Elemento A25	394
Figura G 74. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A26	394
Figura G 75. Análisis del Método Indirecto Elemento A26	395
Figura G 76. Tiempo de Ciclo Pegado de Tapa	395
Figura G 77. Elementos de medición del Proceso Lijado a máquina	396
Figura G 78. Hoja de Cronometraje Lijado a máquina	396
Figura G 79. Error Vuelta Cero Lijado a máquina	397
Figura G 80. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A27	397
Figura G 81. Análisis del Método Indirecto Elemento A27	398
Figura G 82. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A28	398
Figura G 83. Análisis del Método Indirecto Elemento A28	399
Figura G 84. Tiempo de Ciclo Lijado a mano	399
Figura G 85. Elementos de medición del Proceso Lijado a mano	400
Figura G 86. Hoja de Cronometraje Lijado a mano	400
Figura G 87. Error Vuelta Cero Lijado a mano	401



Figura G 88. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A29	401
Figura G 89. Análisis del Método Indirecto Elemento A29	402
Figura G 90. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A30	402
Figura G 91. Análisis del Método Indirecto Elemento A30	403
Figura G 92. Tiempo de Ciclo Lijado a mano	403
Figura G 93. Elementos de medición del Proceso Troquelado de fichas	404
Figura G 94. Hoja de Cronometraje Troquelado de Fichas	404
Figura G 95. Error Vuelta Cero Troquelado de Fichas	405
Figura G 96. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A31	405
Figura G 97. Análisis del Método Indirecto Elemento A31	406
Figura G 98. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A32	406
Figura G 99. Análisis del Método Indirecto Elemento A32	407
Figura G 100. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A33	407
Figura G 101. Análisis del Método Indirecto Elemento A33	408
Figura G 102. Tiempo de Ciclo Troquelado de fichas	408
Figura G 103. Elementos de medición del Proceso Lijado de Fichas	409
Figura G 104. Hoja de Cronometraje Lijado de Fichas	409
Figura G 105. Error Vuelta Cero Lijado de Fichas	410
Figura G 106. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A34	410

Figura G 107. Análisis del Método Indirecto Elemento A34	411
Figura G 108. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A35	411
Figura G 109. Análisis del Método Indirecto Elemento A35	412
Figura G 110. Tiempo de Ciclo Lijado de fichas	412
Figura G 111. Elementos de medición del Proceso Encajado	413
Figura G 112. Hoja de Cronometraje Encajado	413
Figura G 113. Error Vuelta Cero Encajado	414
Figura G 114. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A36	414
Figura G 115. Análisis del Método Indirecto Elemento A36	415
Figura G 116. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A37	415
Figura G 117. Análisis del Método Indirecto Elemento A37	416
Figura G 118. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A38	416
Figura G 119. Análisis del Método Indirecto Elemento A38	417
Figura G 120. Tiempo de Ciclo Encajado	417
Figura G 121. Elementos de medición del Proceso Etiquetado	418
Figura G 122. Hoja de Cronometraje Etiquetado	418
Figura G 123. Error Vuelta Cero Etiquetado	419
Figura G 124. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A39	419
Figura G 125. Análisis del Método Indirecto Elemento A39	420

Figura G 126. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A40	420
Figura G 127. Análisis del Método Indirecto Elemento A40	421
Figura G 128. Tiempo de Ciclo Etiquetado	421
Figura G 129. Elementos de medición del Proceso Sellado	422
Figura G 130. Hoja de Cronometraje Sellado	422
Figura G 131. Error Vuelta Cero Sellado	423
Figura G 132. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A41	423
Figura G 133. Análisis del Método Indirecto Elemento A41	424
Figura G 134. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A42	424
Figura G 135. Análisis del Método Indirecto Elemento A42	425
Figura G 136. Tiempo de Ciclo Sellado	425
Figura G 137. Elementos de medición del Proceso Control de Calidad	426
Figura G 138. Hoja de Cronometraje Control de Calidad	426
Figura G 139. Error Vuelta Cero Control de Calidad	427
Figura G 140. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A43	427
Figura G 141. Análisis del Método Indirecto Elemento A43	428
Figura G 142. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades	
Elemento A44	428
Figura G 143. Análisis del Método Indirecto Elemento A44	429
Figura G 144. Tiempo de Ciclo Control de Calidad	429

Figura H 1. Diagrama de Operaciones del Proceso Parte I - Rompecabeza de 50 fichas	430
Figura H 2. Diagrama de Operaciones del Proceso – Rompecabeza de 50 fichas	431
Figura I 1. Diagrama de Actividades del Proceso – Cortado	432
Figura I 2. Diagrama de Actividades del Proceso – Selección de Tablillas	432
Figura I 3. Diagrama de Actividades del Proceso – Laqueado de Tablillas	433
Figura I 4. Diagrama de Actividades del Proceso – Estampado	433
Figura I 5. Diagrama de Actividades del Proceso – Selección de Estampado	434
Figura I 6. Diagrama de Actividades del Proceso – Troquelado de Marco	434
Figura I 7. Diagrama de Actividades del Proceso – Pegado de Tapa	435
Figura I 8. Diagrama de Actividades del Proceso – Lijado a máquina	435
Figura I 9. Diagrama de Actividades del Proceso – Lijado a mano	436
Figura I 10. Diagrama de Actividades del Proceso – Troquelado de fichas	436
Figura I 11. Diagrama de Actividades del Proceso – Lijado de fichas	437
Figura I 12. Diagrama de Actividades del Proceso – Encajado	437
Figura I 13. Diagrama de Actividades del Proceso – Etiquetado	438
Figura I 14. Diagrama de Actividades del Proceso – Sellado	438
Figura I 15. Diagrama de Actividades del Proceso – Control de Calidad	438

Figura J 1. Evolución de la productividad total de la línea de producción de rompecabezas de 50 fichas.	441
Figura J 2. Evolución de la eficiencia total de la línea de producción de rompecabezas de 50 fichas.	444
Figura J 3. Evolución de la eficacia total de la línea de producción de - rompecabezas de 50 fichas	447
Figura J 4. Evolución de la efectividad de la línea de producción de rompecabezas de 50 fichas	447
Figura K 1. Factores principales	448
Figura K 2. Metodologías de Mejora continua para evaluación	448
Figura K 3. Relación entre factores importantes	449
Figura K 4. Síntesis respecto a los factores de acuerdo a la prioridad	449
Figura K 5. Resultado general por orden de prioridad	449
Figura K 6. Resultado dinámico	450
Figura K 7. Gráfica del resultado general	450
Figura L 1. Puntuación del factor movilización en el radar estratégico	451
Figura L 2. Puntuación del factor traducción en el radar estratégico	452
Figura L 3. Puntuación del factor alineamiento en el radar estratégico	452
Figura L 4. Puntuación del factor motivación en el radar estratégico	453
Figura L 5. Puntuación del factor gestión de la estrategia en el radar estratégico	454

Figura L 6. Resumen puntuación de componentes en el radar estratégico	454
Figura L 7. Radar estratégico actual empresa Juegos Didácticos Edukt SAC	455
Figura L 8. Ficha Técnica de índice de Radar Estratégico	456
Figura M 1. Insumos estratégicos	457
Figura M 2. Diseño de estrategia	457
Figura M 3. Despliegue de la estrategia	458
Figura M 4. Ficha técnica diagnóstico situacional	458
Figura N 1. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Recursos Humanos	459
Figura N 2. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Gestión de compras	459
Figura N 3. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Gestión financiera	460
Figura N 4. Índice de confiabilidad de la actividad primarias- Gestión comercial	460
Figura N 5. Índice de confiabilidad de la actividad primarias- Planificación de la producción	460
Figura N 6. Índice de confiabilidad de la actividad primarias- Logística de entrada	461
Figura N 7. Índice de confiabilidad de la actividad primarias- Producción	461

Figura N 8. Índice de confiabilidad de la actividad primarias- Logística de salida	461
Figura N 9. Evaluación de las actividades de apoyo – Recursos humanos	462
Figura N 10. Evaluación de las actividades de apoyo – Gestión de compras	462
Figura N 11. Evaluación de las actividades de apoyo – Gestión Financiera	462
Figura N 12. Evaluación de las actividades primarias – Gestión Comercial	463
Figura N 13. Evaluación de las actividades primarias – Planificación de la Producción	463
Figura N 14. Evaluación de las actividades primarias – Logística de entrada	463
Figura N 15. Evaluación de las actividades primarias – Producción	464
Figura N 16. Evaluación de las actividades primarias – Logística de salida	464
Figura N 17. Gráficas del índice de confiabilidad e índice único de las actividades de apoyo y primarias	465
Figura O 1. Check List Cumplimiento de Procesos	466
Figura P 1. Factores de evaluación para los Costos de Calidad	467
Figura P 2. Valoración de Puntajes	467
Figura P 3. Encuesta Costo de Calidad – Relación al Producto	467

Figura P 4. Encuesta Costo de Calidad – Relación a las políticas	468
Figura P 5. Encuesta Costo de Calidad – Relación a los procedimientos	468
Figura P 6. Encuesta Costo de Calidad – Relación a los costos	468
Figura Q 1. Ficha técnica diagnóstico situacional norma ISO 9001:2015	469
Figura Q 2. Cuestionario de evaluación de los principios de gestión de calidad en base a la Norma ISO 9000:2015	470
Figura Q 3. Cuestionario de evaluación de los principios de gestión de calidad en base a la Norma ISO 9000:2015 – Parte I	471
Figura Q 4. Cuestionario de evaluación de los requisitos en base a la Norma ISO 9001:2015- Parte II	472
Figura R 1. Necesidades del cliente - Información de la primera casa de calidad	473
Figura R 2. Atributos del producto - Información de la primera casa de calidad	474
Figura R 3. Matriz de Correlación de Atributos del Producto– 1ra Casa	474
Figura R 4. Cálculo de la Importancia de los atributos del producto – 1ra Casa	475
Figura R 5. Cálculo de la Importancia Relativa de las necesidades del cliente – 1ra Casa	475
Figura R 6. Matriz de relación de Necesidades del cliente vs Atributos del producto – 1ra Casa	475



Figura S 1. Atributos de las partes - Información de la segunda casa de calidad	476
Figura S 2. Matriz de Correlación de Atributos del Producto – 2da Casa	477
Figura S 3. Cálculo de la Importancia de los atributos del producto – 2da Casa	477
Figura S 4. Cálculo de la Importancia Relativa de Atributos del producto – 2da Casa	477
Figura S 5. Matriz de relación de Atributos del producto vs Atributos de las partes – 2da Casa	478
Figura T 1. AMFE del producto.	479
Figura U 1. Atributos del proceso	480
Figura U 2. Importancia relativa de los atributos del Proceso – 3ra Casa	481
Figura U 3. Matriz de Correlación de Atributos de las partes del Producto – 3ra Casa	481
Figura U 4. Cálculo de la Importancia Relativa de Atributos de las partes del producto – 3ra Casa	481
Figura V 1. AMFE del Proceso	483

Figura W 1. Atributos de la planeación de la producción	484
Figura W 2. Cálculo de la Importancia Relativa de Atributos de la planeación – 4ta Casa	485
Figura W 3. Matriz de Correlación de Atributos de la planeación – 4ta Casa	485
Figura W 4. Importancia relativa de los atributos de la planeación– 4ta Casa	485
Figura X 1. Cálculo del Tamaño de Muestra	486
Figura X 2. Muestreo de Tablillas de Rompecabezas de 50 Fichas	487
Figura Y 1. Ficha técnica	488
Figura Y 2. Check List de Seguridad ocupacional	488
Figura Y 3. Indicador de Seguridad ocupacional	489
Figura Y 4. Check List de Salud ocupacional	489
Figura Y 5. Indicador de Salud ocupacional	489
Figura Y 6. Consolidado de Índice de SST	490
Figura Z 1. Ficha técnica 5S.	491
Figura Z 2. Check List SEIRI (S1)	492
Figura Z 3. Check List SEITON (S2)	492
Figura Z 4. Check List SEISO (S3)	493
Figura Z 5. Check List SEIKETZU (S4)	493
Figura Z 6. Check List SHITZUKE (S5)	494

Figura AA 1. Evaluación de la Misión	495
Figura AA 2. Evaluación de la Visión	496
Figura AA 3. Clasificación de los valores de la empresa	496
Figura AA 4. Matriz EFI	497
Figura AA 5. Resultado de la evaluación de factores internos	497
Figura AA 6. Matriz EFE	498
Figura AA 7. Resultado de la evaluación de factores externos	498
Figura AA 8. Diagrama de Análisis Estructural	499
Figura AA 9. ADN's de la Misión	500
Figura AA 10. ADN's de la Visión	500
Figura BB 1. Índice de ROE	501
Figura BB 2. Porcentaje de incremento de ventas	501
Figura BB 3. Costo unitario	501
Figura BB 4. Índice de construcción de marca	502
Figura BB 5. Índice de satisfacción del cliente	502
Figura BB 6. Porcentaje de participación del mercado	502
Figura BB 7. Capacidad instalada	503
Figura BB 8. MTBF	503
Figura BB 9. Índice de efectividad	503
Figura BB 10. Índice de productividad	504
Figura BB 11. Norma ISO 9001:2015	504
Figura BB 12. Norma ISO 9001:2015	504
Figura BB 13. Índice de cultura organizacional	505

Figura BB 14. Índice de motivación Laboral	505
Figura BB 15. Índice de clima laboral	505
Figura BB 16. Índice de capacidad potencial del proceso	506
Figura BB 17. Índice de capacidad real del proceso	506
Figura BB 18. Índice de gestión de talento humano	506
Figura BB 19. Índice de seguridad y salud del trabajo	507
Figura BB 20. Índice de las 5´S	507
Figura CC 1. Actividades apoyo y primarias de la cadena de valor propuesta	508
Figura CC 2. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Recursos Humanos	508
Figura CC 3. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Gestión de compras	509
Figura CC 4. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Gestión Financiera	509
Figura CC 5. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Mantenimiento	509
Figura CC 6. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Seguridad y salud en el trabajo	510
Figura CC 7. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Gestión de la calidad	510
Figura CC 8. Índice de confiabilidad de la actividad primaria- Gestión Comercial	510
Figura CC 9. Índice de confiabilidad de la actividad primaria- Diseño	511

Figura CC 10. Índice de confiabilidad de la actividad primaria- Planificación de la Producción	511
Figura CC 11. Índice de confiabilidad de la actividad primaria- Logística de entrada	511
Figura CC 12. Índice de confiabilidad de la actividad primaria- Producción	512
Figura CC 13. Índice de confiabilidad de la actividad primaria- Logística de salida	512
Figura CC 14. Índice de confiabilidad de la actividad primaria- Post venta	512
Figura DD 1. Caracterización proceso de planeamiento estratégico	513
Figura DD 2. Caracterización proceso de planeamiento estratégico	514
Figura DD 3. Caracterización proceso de gestión comercial	514
Figura DD 4. Caracterización proceso de diseño	515
Figura DD 5. Caracterización proceso de PCP	515
Figura DD 6. Caracterización proceso de logística de entrada	516
Figura DD 7. Caracterización proceso de producción	516
Figura DD 8. Caracterización proceso del proceso productivo de cortado	517
Figura DD 9. Caracterización proceso del proceso productivo de laqueado	517
Figura DD 10. Caracterización proceso del proceso productivo de estampado	518

Figura DD 11. Caracterización proceso del proceso productivo de troquelado	518
Figura DD 12. Caracterización proceso del proceso productivo de lijado de borde de fichas	519
Figura DD 13. Caracterización proceso del proceso productivo de lijado de superficie de fichas	519
Figura DD 14. Caracterización proceso del proceso productivo de pegado	520
Figura DD 15. Caracterización proceso del proceso productivo de lijado de marco	520
Figura DD 16. Caracterización proceso del proceso productivo de lijado de marco a mano	521
Figura DD 17. Caracterización proceso del proceso productivo de encajado	521
Figura DD 18. Caracterización proceso del proceso productivo de etiquetado	522
Figura DD 19. Caracterización proceso del proceso productivo de sellado	522
Figura DD 20. Caracterización proceso de logística de salida	523
Figura DD 21. Caracterización proceso de recursos humanos	523
Figura DD 22. Caracterización proceso de compras	524
Figura DD 23. Caracterización proceso de mantenimiento	524
Figura DD 24. Caracterización proceso de seguridad y salud en el trabajo	525
Figura DD 25. Caracterización proceso de gestión financiera	525

Figura DD 26. Caracterización proceso	526
Figura EE 1. Cuadro de ponderación por competencias 1	527
Figura EE 2. Cuadro de ponderación por competencias 1	528
Figura EE 3. Evaluación por competencias	528
Figura EE 4. Perfil del puesto	529
Figura EE 5. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Gerente General	530
Figura EE 6. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Gerente General	530
Figura EE 7. Gráfica de competencias por puestos – Gerente General	530
Figura EE 8. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Supervisora de Producción	531
Figura EE 9. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Supervisora de Producción	531
Figura EE 10. Gráfica de competencias por puestos – Supervisora de Producción	532
Figura EE 11. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Coordinador de Calidad	532
Figura EE 12. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Coordinador de Calidad	533
Figura EE 13. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Asistente Logística	533
Figura EE 14. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Asistente Logística	534

Figura EE 15. Planes de Capacitación	534
Figura FF 1. Total de activos Neto	535
Figura FF 2. Total de activos Neto	535
Figura FF 3. Utilidades Netas	536
Figura FF 4. Cálculo del ROE	536



# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **1.1. Marco Contextual**

#### **1.1.1. Análisis del macroentorno**

Se decidió evaluar el entorno macroeconómico de la empresa en estudio, con el fin de poder determinar los factores externos (amenazas y oportunidades) que influyen en su operatividad. Para ello, se desarrolló un análisis PEST donde se evaluarán los factores político-legales, económicos, socioculturales y tecnológicos.

##### **1.1.1.1. Marco Político – Legal.**

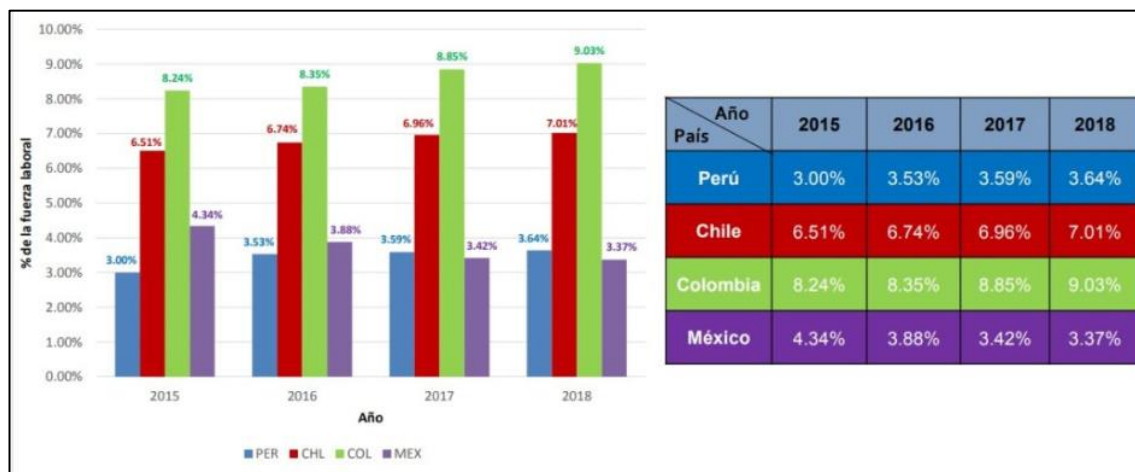
En el año 2018, se presenciaron aspectos políticos que impactaron el entorno del país. Perú se encontró en una gran crisis política debido a la dimisión del presidente Pedro Pablo Kuczynski, la detención de Keiko Fujimori (ex candidata presidencial del Perú) y la red de tráfico de influencias en el poder judicial.

Según el Instituto Peruano de Economía (IPE) a través de un artículo presentado por el diario El Comercio (2018), indica que este gran ruido político genera desconfianza en los empresarios para realizar inversiones privadas.

Asimismo, según Benavides, presidente de la Confiep, en una entrevista dada para el Diario El Peruano (2018), sostiene que a pesar del entorno judicial y político por el que atraviesa el país, el Perú continúa liderando el crecimiento económico en toda América Latina. Además, según Jaime Reusche, manifiesta que, el crecimiento de la economía en Perú no se ve afectada, ya que, desde el ámbito internacional, las reformas judiciales impuestas por el actual presidente

Martín Vizcarra, son consideradas favorables para los inversionistas extranjeros.

Por lo tanto, según el Instituto Peruano de Economía (IPE) a través de un artículo presentado por el diario El Comercio (2018), proyecta un crecimiento de la inversión privada de 6,9% para el 2019 y de 8% en el 2020. Dichas inversiones privadas representan el 80% de las inversiones total del país y el 18% del PBI aproximadamente, el cual su desempeño determinará el acceso de empleo, consumo, pago de impuestos y exportaciones.



*Figura 1.* Tasa de Desempleo en la Alianza del Pacífico

Fuente: Banco Mundial, 2018

(<http://blog.pucp.edu.pe/blog/competenciayconsumidor/2019/03/08/peru-economico-en-el-2019-analisis-de-la-economia-peruana-a-febrero-de-2019-2/>).

En la Figura 1 se observa como la tasa de desempleo en el Perú, se ha mantenido con respecto a años anteriores a pesar de la turbulencia política.

Actualmente, el ámbito político no ha impactado negativamente en la empresa JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT SAC, pues el consumo privado aumenta con la inversión privada, por lo tanto, incrementa los ingresos de la organización.

Dentro del marco legal, según Feijoo (2018), Gerente comercial de Maderera Nueva Era, sostuvo que el 50% de madera comercializada es no registrada, el cual el 90% de las ventas son realizadas por empresas formales. En el año 2014, en un estudio de la OIT, se reveló que el porcentaje de empresas informales en el sector maderero es el 73%., pues es más complicado verificar la trazabilidad del producto en el comercio interno, a diferencia del comercio externo, pues no hay una metodología que pueda comparar la cantidad de madera ingresada legalmente versus la cantidad que realmente se transforma en productos finales.

El empresario hizo hincapié en que tener iniciativas que ayuden a formalizar las empresas del sector, beneficiará a toda la cadena productiva. Ello se podrá realizar con un trabajo en equipo por todos los actores involucrados en dicha industria y así plantear un crecimiento sostenible.

Según CITEmadera, la informalidad de las empresas del sector presenta una principal barrera para el comercio de madera de fuentes sostenibles y legales hacia las Mypes, pues utilizan madera de procedencia dudosa que no están registradas ante la Sunat y evaden impuestos, además de no adoptar una cultura empresarial responsable.

Según la MINAM, Perú dispone de un instrumento estratégico normativo denominado El Plan Nacional de Acción Ambiental –PLANAA Perú 2011 – 2021 cuyo objetivo es lograr el uso responsable, sostenible, racional y ético de los recursos naturales, y de esa manera contribuir con el desarrollo económico, social y cultural del ser humano.

El Ministerio de la Producción emitió el artículo 10: “Promoción de los Acuerdos de Producción Más Limpia” del Reglamento de Gestión Ambiental

para la Industria Manufacturera y Comercio Interno (Decreto Supremo N° 017-2015-produce), el cual tiene como fin un equilibrio entre la protección ambiental y gestión productiva.

Además, existe un certificado avalado por Green Building Council denominado Sello Verde Peruano, el cual permite a los consumidores del sector saber que dicho producto tiene menor impacto ambiental a lo largo de su proceso productivo y que cumple con los exigentes requisitos de eficiencia medio ambiental, lo que logrará mayor concientización en el país.

Actualmente, JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT SAC no solicita certificados para la elección de sus proveedores de triplay para hacer una compra ética y de consumo responsable por falta de conocimiento, por lo que ahora serán más cautelosos en la homologación de dichos proveedores, medida que demuestra su compromiso y preocupación por los productos provenientes del bosque.

#### **1.1.1.2. Marco Económico.**

Los problemas políticos presentados en el año 2018 no afectaron el entorno económico del país, pues se proyecta un gran crecimiento del PBI en el 2019.

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (2018), indica que este índice favorable se asocia gracias al fortalecimiento de la demanda interna, el impulso fiscal temporal, la recuperación de la inversión privada, la demanda externa y condiciones financieras favorables en el mercado interno.

(Var. % real anual)						(Var. % real anual)					
	Estructura % del PBI 2017	2017	2018	2019	Prom 2020-2022		Peso Año Base 2007	2017	2018	2019	Prom 2020-2022
I. Demanda interna	97,9	1,4	4,2	4,5	4,8	Agropecuario	6,0	2,6	5,5	4,3	4,0
1. Gasto privado	82,4	2,0	3,7	4,6	4,9	Agrícola	3,8	2,3	5,9	4,4	4,0
a. Consumo privado	65,1	2,5	3,3	3,8	4,1	Pecuario	2,2	3,1	4,9	4,0	4,0
b. Inversión privada	17,3	0,2	5,2	7,5	7,4	Pesca	0,7	4,7	29,3	-3,1	1,9
2. Gasto público	16,3	-0,5	6,7	4,2	4,3	Minería e hidrocarburos	14,4	3,4	0,9	3,1	3,1
a. Consumo público	11,8	0,2	4,0	4,1	3,7	Minería metálica	12,1	4,2	1,2	3,0	3,7
b. Inversión pública	4,5	-2,3	14,0	4,5	5,7	Hidrocarburos	2,2	-2,4	-1,2	3,4	1,4
II. Demanda externa neta						Manufactura	16,5	-0,2	4,2	3,6	4,4
1. Exportaciones <sup>1</sup>	24,3	7,8	3,6	3,6	4,8	Primaria	4,1	1,9	8,2	3,0	4,1
2. Importaciones <sup>1</sup>	22,1	4,1	4,3	4,7	4,8	No primaria	12,4	-0,9	3,2	3,8	4,5
III. PBI	100,0	2,5	4,0	4,2	4,8	Electricidad y agua	1,7	1,1	3,3	3,8	4,8
						Construcción	5,1	2,1	8,5	7,0	7,5
						Comercio	10,2	1,0	3,2	4,0	4,5
						Servicios	37,1	3,2	4,0	4,8	5,4
						PBI	100,0	2,5	4,0	4,2	4,8
						PBI primario	25,2	3,1	3,4	3,2	3,4
						PBI no primario <sup>2</sup>	66,5	2,3	4,1	4,7	5,2

Figura 2. PBI.

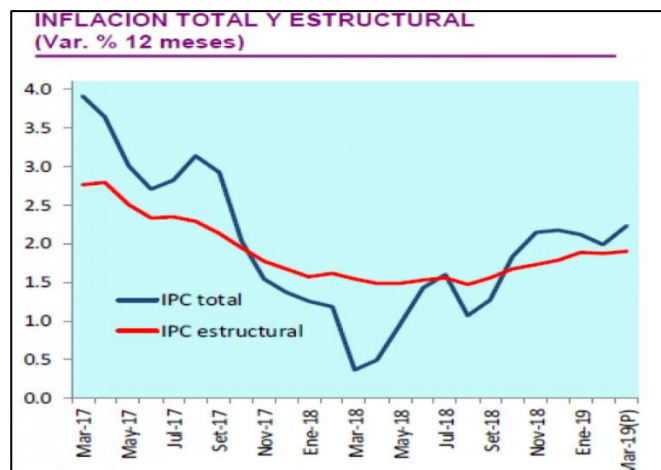
Fuente: BCRP, INEI, proyecciones MEF, 2018

([https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/marco\\_macro/MMM\\_2019\\_2022.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM_2019_2022.pdf))

En la Figura 2 se refleja como el PBI se incrementa cada año, obteniendo una proyección del 4.2%, con un crecimiento del 0.2 % con respecto al año anterior. Además, se observa como el sector de la manufactura no primaria, el cual pertenece Juegos Didácticos Edukt, obtendrá un crecimiento del 3.8% en el año 2019.

Por lo tanto, con el aumento del PBI, el gasto del consumidor será beneficiado por el crecimiento del empleo, donde aportará en la alta demanda de los productos ofrecidos en el mercado, siendo provechoso para la empresa en estudio.

Otro factor relevante que impacta la economía es la inflación. Según el Banco Central de Reserva del Perú indica que la inflación anual cerró el año 2018 con un 2.1 %, estando por encima del punto medio del rango meta del BCR (1%-3%). El alza de precios al culminar dicho año se debió al incremento del Impuesto Selectivo al Consumo (ISC).



*Figura 3.* Inflación total y estructural

Fuente: INEI, EE -Scotiabank

(<https://gestion.pe/economia/inflacion-lima-metropolitana-seria-alrededor-0-7-presente-mes-260634>)

En el mes de marzo 2019, según el Sub Gerente de economía Monetaria del banco Scotiabank (2019), se estima una inflación mayor a la presentada en el mes de enero y febrero del presente año, con un 2.5%, tal cual se muestra en la Figura 3. Ello es causado por factores estacionales vinculados a los gastos escolares como también a los elevados precios de alimentos, que fueron efecto de los cambios climáticos.

Dichos cambios climáticos, fueron consecuencia de la escasez del triplay en este año 2019, insumo principal para la fabricación de rompecabezas, además de adquirir dicho producto a un precio elevado, lo que significó la elevación de precios de las rompecabezas. Sin embargo, sus ingresos no se vieron afectados, ya que la demanda se incrementó por la época escolar, el cual los juegos didácticos son lo más solicitado para la educación inicial y primaria.

Además, cabe agregar que, según el presidente de la Reserva Federal de Estados Unidos (2019), el tipo de cambio cerró a la baja una vez más este año 2019. El dólar ha acumulado un retroceso de 1,93% en lo que va del año, a diferencia de una subida de 4,05% el año pasado. La moneda extranjera se depreció hasta los S/3,303 por dólar y su cotización más alta fue de S/3,318.

Según el economista González (2019), a través de un artículo en el diario la República, sostiene que la caída del dólar es beneficioso para aquellos que obtienen ingresos en soles, pero deudas en dólares, pues el monto a pagar sería mucho menor.

La empresa en estudio se dedica además de la fabricación de rompecabezas, en la comercialización e importación de juegos didácticos provenientes de China, por ende, la baja del dólar es beneficioso para la empresa, pues los productos a comprar en el país extranjero costarían mucho menos.

#### **1.1.1.3. Marco Social.**

Es relevante analizar el entorno social para conocer el comportamiento de los consumidores en cuanto a la compra de juegos didácticos. El propósito de dichos productos es desarrollar la capacidad cognitiva y motora de los niños. Es por ello, que la demanda de dichos juguetes ha aumentado en estos últimos años, pues existe una preocupación por parte de la sociedad por la educación.

Según Álvarez (2018), Trends Senior Director de Ipsos Perú, sostuvo que el consumidor peruano de hoy en día busca la obtención de experiencias en su compra y que la mitad de la población busca información a través de su smartphone.



*Figura 4. El smartphone como facilitador en la compra*

Fuente: Ipsos Perú

(<https://www.peru-retail.com/perfil-consumidor-digital-peruano/>).

En la Figura 4 se observa que el 50% de los consumidores usan un smartphone antes, durante y después de la compra, el cual su decisión de compra influye por los precios, características de los productos y opiniones de otros consumidores.

Según Dossier Net, editorial de las principales publicaciones de marketing y comunicaciones en Argentina (2019), indica que la omnicanalidad gestiona la experiencia del cliente a través de diferentes canales de comunicación, tanto online como offline, donde la imagen de la empresa y promesa de marca debe ser consistente en todos los canales.

Asimismo, según América Retail (2019), el mayor portal de noticias sobre retail en Latinoamérica, sostiene que la omnicanalidad es una respuesta ante la exigencia creciente de los consumidores de disfrutar experiencias de compra más fluidas y personalizadas a través de diferentes canales como tiendas, e-commerce, teléfono, mail, redes sociales, etc.



El e-commerce es una modalidad de comercio por internet muy popular hoy en día, por ello según Andina (2018), agencia peruana de noticias, indica que el comercio electrónico da mayor alcance a los clientes, pues ofrece los productos las 24 horas del día, mejora la imagen de la empresa, pues le da una ventaja competitiva, además de ser vista como una empresa innovadora, reduce los costos, pues abrir una tienda virtual es más económica que una tienda física y conoce más de sus clientes, pues solicita el ingreso de datos para brindar mayor información de promociones.

Según IEBS (2018), el e-commerce se ha convertido en un método de compra, principalmente para las generaciones más jóvenes. Las nuevas tendencias para este 2019 son: nuevos métodos de pago, mejores servicios de entrega y chatbot.

La transformación digital busca impulsar el desarrollo de los negocios a través de plataformas digitales. JUEGOS DIDÁCTICOS SAC podría realizar su transformación digital con el fin de competir en un entorno donde la tecnología evoluciona constantemente. Actualmente, para hacer conocer su marca, usa las redes sociales, mas no cuenta con una plataforma web donde el comprador pueda adquirir su producto desde casa. El e-commerce sería una buena oportunidad para llegar a los clientes a través de nuevas experiencias de compra.

#### **1.1.1.4. Marco Tecnológico.**

Según Guerra (2017), director comercial de Softland Argentina, indicó que el cumplimiento de las entregas a tiempo y en la cantidad solicitada es un factor diferenciador en una empresa, por lo que la tecnología impacta

positivamente en la logística de una empresa con el objetivo de mejorar todos los procesos y optimizar tiempos.

Por lo tanto, la implementación de un software en toda la cadena de suministro en la empresa en estudio podría ser un factor clave para dar una buena impresión al cliente en cuanto a la atención brindada por la empresa. JUEGOS DIDÁCTICOS SAC distribuye sus productos a nivel nacional, por lo que implementar un sistema donde el cliente pueda tener visibilidad de su producto, donde las áreas de la organización puedan visualizar la trazabilidad de la fabricación de sus rompecabezas, la administración de su vehículo, diagramación de rutas por zonas y generación de documentación, sería una buena propuesta de valor, pues la calidad en el servicio al cliente es siempre prioridad.

Según Mecanizados Sinc (2015) indica que las máquinas CNC cuentan con un sistema de control numérico por computadora que permite controlar la posición de un elemento, el cual se requiere poca intervención humana para el desarrollo de un producto, por lo tanto, una máquina industrial CNC de corte para triplay es ideal para automatizar el proceso de cortado de la fabricación de rompecabezas y minimizar tiempos.

Según Salazar (2017) sostuvo que la implementación de una aplicación móvil permite que los clientes accedan a información de la empresa en cualquier momento, posiciona a la organización frente a su competencia, aumenta el prestigio de la marca, además de ser un nuevo canal de venta donde los clientes pueden realizar sus compras sin necesidad de trasladarse al punto de venta.

Por el momento la organización no cuenta con capacidad financiera, pese a ello, la empresa no descarta implementarlo en un largo plazo, pues a lo largo de los años sus ingresos incrementan con respecto a años anteriores por la variedad de estampados a ofrecer.

#### **1.1.1.5. Marco Ecológico.**

Según el informe de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, las industrias que se dedican a la transformación de madera y las que utilizan como recurso el producto transformado, tienen residuos sólidos como el aserrín o virutas en el proceso productivo, el cual son aprovechados incinerándose en calderas. Existen evidencias que dichos residuos utilizados como combustibles para caldera ocasionan emisiones gaseosas como el dióxido de carbono que contribuye al efecto invernadero, además de emitir óxidos de azufre y nitrógeno a la atmósfera, incrementado lluvias ácidas en diferentes regiones.

El uso de pinturas y disolventes emiten gases que impactan el medio ambiente y son perjudiciales para la salud, pues está compuestas por metales pesados.

Después del análisis del contexto organizacional, se concluye que Juegos Didácticos Edukt SAC cuenta con muchas brechas por cubrir para obtener un índice de competitividad alto. Asimismo, con el ámbito político, económico y social a su favor, sus ventas se han ido incrementando anualmente. Sin embargo, pesar de que hoy en día la tecnología está en apogeo, será una meta de largo plazo para la organización, debido a su capacidad financiera. Este análisis fue de mucha ayuda para identificar las oportunidades y riesgos de la empresa.

### **1.1.2. Análisis del microentorno**

Se decidió evaluar el microentorno de la empresa en estudio, con el fin de analizar variables en relación con el giro de la empresa. Dicho análisis fue a través de las 5 fuerzas de Porter.

#### **1.1.2.1. Rivalidad entre competidores.**

La competencia en la industria de rompecabezas en número es reducida, pues muy pocas empresas a nivel nacional se enfocan en la producción neta de rompecabezas. La mayoría se dedica a la importación de juegos didácticos, no siendo principalmente los rompecabezas, su producto bandera, pero a pesar de ello, la competencia tiene alta demanda de clientes por su posicionamiento de marca en el mercado.

Sin embargo, la ventaja competitiva de la empresa en estudio, actualmente, son los distintos tamaños de rompecabezas que ofrece por rango de edades y el bajo precio respecto a la competencia. Cabe agregar, que la empresa cuenta con 8 años en el mercado, a diferencia de la competencia.

#### **1.1.2.2. Poder de negociación con los proveedores.**

Los insumos principales que no existe facilidad de compra en el mercado son el triplay y las pinturas. El poder de negociación con los proveedores es relativamente débil, pues en el caso del triplay, insumo principal para la fabricación de rompecabezas, se cuenta con proveedores cuyos precios son variables de acuerdo al lote de stock que manejan en el momento; debido a que tienen conocimiento de la escasez de dicho insumo en Lima, por lo que suelen aprovecharse de la situación con el alza de precios; a pesar de que, la calidad de las planchas de triplay difiere en cada lote de compra. Por otro lado, en cuanto a las pinturas, se cuenta con un solo proveedor debido al

requerimiento de un producto estandarizado en cuanto a matices, corriendo el riesgo de quedarnos sin ese insumo por factores externos que podrían ocurrir, pero que a diferencia del triplay, si existe una fijación de precios.

#### **1.1.2.3. Poder de Negociación con los clientes.**

La capacidad de negociación con los clientes es baja, pues deberían existir acuerdos con los distribuidores que generan mayores ingresos, en mantener ciertos precios por la compra de lotes mayores. Para el público en general, deberían dar un valor agregado en el servicio como visitas de campo de algún vendedor, el cual pueda ofrecer capacitaciones de los productos que ofrece. Actualmente la empresa brinda promociones, a pesar de sus bajos precios con respecto a la competencia, para atraer mayores clientes, además de realizar envíos a los puntos de venta otorgando crédito a aquellos clientes fidelizados que realizan compras reiterativas.

#### **1.1.2.4. Riesgo de los nuevos entrantes.**

Juegos Didácticos Edukt SAC no cuenta con licencia de patentes para el uso de imágenes de dibujos animados, el cual es lo más atractivo para los niños; no cuenta con una red logística estructurada que permita brindar al cliente la visibilidad del estado de sus productos y, por último, no cuenta con otras presentaciones que no sea el embalado en film, como rompecabezas en 3D, libros de rompecabezas, entre otros. La inexistencia de todos estos factores podría ser un alto riesgo de aparición de nuevos competidores en la industria.

### **1.1.2.5. Riesgo de productos sustitutos.**

Existen una gran cantidad de sustitutos los cuales se encuentran disponibles en el mercado, tales como plastilina, témperas de distintas variedades, cerámica en frío, productos de goma eva, entre otros, todos enfocados al desarrollo cognitivo de los niños. Las otras empresas se diferencian por marcas conocidas a nivel nacional (Arti S.A., Evaflex) y mundial (Play Doh). Para protegerse de estas empresas, la empresa debería optar por innovar los diseños de estampado en sus productos, así como generarle valor agregado al acelerar la formación de los niños al producir rompecabezas que los ayude con el aprendizaje del alfabeto, los números, las partes del cuerpo, entre otros denominados rompecabezas educativos.

La empresa en estudio se encuentra en una etapa de crecimiento, además de contar con baja experiencia en el mercado. Su producto con mayor demanda son las rompecabezas y se enfoca en la producción de estas, que en la importación de juegos didácticos. A pesar de contar con variedad de tamaños de rompecabezas y bajos precios, se recomienda el desarrollo de sus productos, para obtener una diferenciación competitiva y captar mayores clientes.

### **1.1.3. Casos del éxito**

A continuación, se presentan tres casos de éxito, basadas en aplicaciones de la metodología de mejora continua PHVA en empresas productivas y cómo estas impactaron y generaron valor en su aplicación. Se tomaron como referencia casos que guardan relación con el giro de negocio de la empresa en estudio de la presente tesis.

➤ **Caso 1**

Tesis: “Implementación de Mejora Continua Aplicando la Metodología PHVA de la empresa International Bakery SAC”

Autores: Pineda, J & Cárdenas, J (2014)

▪ Situación actual de Proyecto:

La situación que vive la empresa International Bakery S.A.C, es una empresa productora de productos de panadería que produce aproximadamente 208 tipos de productos, de los cuales destaca la producción de pan de molde, muestra un bajo índice de productividad. El problema que la empresa tiene se centra en el área de producción, básicamente en la deficiencia de sus procesos y métodos, generando que el ciclo de producción tome tiempos muy prolongados, además de generar elevada cantidad de mermas en varios los procesos.

▪ Propuesta:

Mejorar la productividad del área de producción de la empresa Bakery Internacional. Logrando el incremento de la rentabilidad y eficiencia de la empresa. Para aprovechar mejor los recursos disponibles, logrando mejorar la eficiencia de los procesos productivos y asegurar la calidad de los productos y la competitividad de la empresa. Así que, estas mejoras buscarán que sean eficientes los procesos para, reducir tiempos, reducir mermas, mejorar la calidad del producto; además, la metodología a implementar permitirá la concienciación del personal a buscar la mejora de manera continua, entenderán pues que los beneficios se reflejaran también en mejores condiciones salariales y laborales para ellos.

- Situación de cambio

Debido a la observación de los problemas ya mencionados, se vio la necesidad de aplicar una metodología de mejora la cual fue la PHVA.

#### Implementación del PHVA

La implementación buscará mejorar la productividad del área de producción de la empresa Bakery Internacional. Ya que permitirá que esta incremente la rentabilidad y eficiencia de la empresa. De esta manera se podrá aprovechar. La metodología se realizó de la siguiente manera:

- Planear: Parte preliminar en la que se identifica el problema y se definen sus características con la ayuda de una información lo más completa posible.

- Hacer: Se ejecuta lo planeado. Se pone en marcha acciones que, basadas en el diagnóstico preliminar, permitan resolver el problema o corregir las deficiencias.

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

- Actuar: El equipo trata de determinar la relación causa-efecto (relación matemática entre las variables de entrada y la variable de respuesta) para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso. Por último se determina el rango operacional de los parámetros o variables de entrada del proceso.



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

- **Resultados**

El proyecto terminó siendo rentable, los resultados dan un VAN de S/.85,708 lo cual asegura que el proyecto permitirá recuperar la inversión inicial y un TIR mayor al WACC calculado ( $23.41\% > 18.94\%$ ) el cual nos indica que nuestro proyecto es mayor al rendimiento mínimo aceptable. Dando un beneficio costo de 1.25 en un escenario pesimista, es decir que por cada sol obtendremos S/.0.25. Mediante la implementación parcial de la Metodología PHVA se logró incrementar la productividad de la empresa a 0.23 soles por kilogramo de pan y se espera que esta siga aumentando. La Eficacia y Eficiencia de la empresa Bakery se incrementó a 68.05% y 55.50% respectivamente haciendo que la efectividad de la empresa aumente a 37.77%.

➤ **Caso 2**

Tesis: "PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TECHOS LIVIANOS APLICANDO LA METODOLOGÍA PHVA Y LAS 5S"

Autores: Bach. Salazar, R (2018)

- **Situación actual de Proyecto:**

La empresa Industrias Fibrforte S.A experimentó un alto crecimiento en el mercado interno logrando consolidarse en los últimos años. La empresa está dedicada a la fabricación de techos livianos y ha ido con el tiempo buscando

nuevos componentes que permitan obtener un producto de buena calidad y bajo costo.

- Propuesta:

Al no cumplir con la demanda actual de producción se hace indispensable la implementación de esta propuesta de mejora continua en la empresa Industrias Fibraforte S.A, buscando la metodología que mejor se adecue a las necesidades de la empresa brindando beneficios en el aumento de la productividad, la disminución de los tiempos de producción y un incremento en sus ingresos. Nos vamos a centrar en la producción de techos livianos, por lo que se evaluara el proceso de producción para poder identificar las causas que generan una baja productividad. Esta investigación aporta una mejora continua importante para la empresa, esperando que la información pueda servir a futuro a otras empresas que puedan tener problemas similares y que emprendan mejoras en sus procesos de producción.

- Situación de cambio

Debido a la observación de los problemas ya mencionados, se vio la necesidad de aplicar una metodología de mejora la cual fue la PHVA.

- Implementación del PHVA

Fue desarrollado por el Dr. Shewhart, pero se popularizo en el año 1950 al ser presentado por el Dr. Deming. El ciclo PHVA, es de gran utilidad ya que permite a las empresas identificar oportunidades de mejora, implementarlas en sus procesos logrando un aumento en su productividad y manteniendo su competitividad. Las etapas son:

Planear (P) Se estudia la situación actual de la empresa para definir y analizar el problema y sus causas al fin de establecer los objetivos, y elaborar el plan de mejora para lograr los resultados esperados.

Hacer (H) Implementar los nuevos procesos, trabajar en equipo y asignar adecuadamente los recursos para llevar a cabo el plan.

Verificar (V) Es realizar el monitoreo y evaluar los procesos frente a lo planeado. Se aplican los índices establecidos y se realiza la evaluación de los resultados y del proceso desarrollado.

Actuar (A) Corresponde a tomar acciones para mejorar continuamente el avance de los procesos. El ciclo PHVA requiere recopilar y analizar una gran cantidad de información para lograr mejora en los procesos, por esto es muy importante la mejora continua dentro de la organización (Walton, 2004).

### ➤ **Caso 3**

Tesis: Sistema de Mejora Continua en el Área de Producción de la Empresa "Textiles Betex S.A.C." utilizando la Metodología PHVA. Autores: Quiñones, N. & Salinas, C. (2016)

- Situación antes de Proyecto:

La industria textil estuvo y continúa en crecimiento, donde la gran mayoría de productores en este rubro son informales, generando una alta competencia referida a costos, lo cual la empresa se encontraba en desventaja debido al mal uso de sus recursos y procesos productivos.

- Propuesta:

Mejorar la productividad de la empresa haciendo uso de la metodología PHVA, implementando un plan de gestión de la producción, distribución de planta, desempeño laboral y gestión del mantenimiento.

- Desarrollo del proyecto:

Se hizo un análisis para determinar los productos patrón (calcetines de caballero y de dama) y así definir los indicadores iniciales de la empresa. Posterior a ello, se analizó económicamente la factibilidad de implementar esta propuesta, siendo aprobado por los representantes de la empresa. Finalmente se implementaron los planes de acción definidos en la propuesta, para proceder a verificar y comparar los resultados obtenidos con los indicadores iniciales, y mantener la situación de cambio (mejora continua) en la etapa actuar.

- Resultados:

El desarrollo de este proyecto fue viable económicamente, puesto que obtuvo como indicadores un VAN de S/ 1,361.0 y TIR de 11%, lo cual se reflejó en un incremento de la productividad de las línea de producción en promedio un 5% más, significando un ahorro total de S/ 12,848.88 anuales. Asimismo, se redujeron las docenas de productos defectuosos en 40% en promedio, así como se incrementó la efectividad global de la maquinaria de tejido en 32%.

## **1.2. Marco Conceptual**

El marco conceptual nos sirvió para poder recabar los fundamentos teóricos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de la presente tesis, así como el uso de la metodología a implementar y herramientas a utilizar. Para ello se procedió a definir de manera general los diversos temas que se abarcará en la investigación.

### **1.2.1. Mejora continua**

La mejora continua es también denominada Kaizen, que significa “un cambio para la mejora”, el cual se define como un proceso sistemático que utiliza sus recursos de manera eficiente para dirigir su empresa al éxito, promoviendo una cultura de cambio constante y aumentando la calidad de un bien. Es aplicada mayormente en empresas manufactureras, puesto que se requiere minimizar los costos de producción. (Hernández y Vizán, 2013, p.27)

### **1.2.2. PHVA**

El ciclo PHVA o ciclo de la calidad es considerado un proceso que busca desarrollar proyectos de mejora continua a través de 4 fases: Planear, Hacer, Verificar y Actuar. En la primera fase, se identifica un problema que esté afectando a la empresa en su camino al éxito, analiza y busca sus posibles causas a través del uso de herramientas de calidad y determina cuál de las causas son las más primordiales y plantea planes de acción. En la segunda fase, se ejecutan dichos planes de acción. En la tercera fase, se evalúa los resultados obtenidos antes y después de la ejecución de planes y por último, en la cuarta fase, se establece medidas para evitar la recurrencia y se busca documentarlo. (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.12)

### **1.2.3. Herramientas para la Solución de Problemas**

#### **1.2.3.1. Lluvia de Ideas.**

Una lluvia o tormentas de ideas es una técnica que busca la integración de todos los miembros de un equipo donde participen libremente y aporten ideas de un problema en específico. Esta herramienta es de suma importancia para fomentar el trabajo en equipo, puesto que permite el dialogo acerca del problema en términos de igualdad. Cabe mencionar que, los resultados de la tormenta de ideas son considerados en el momento de la toma de decisiones estratégicas. (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.153)

#### **1.2.3.2. Diagrama de Pareto.**

El Diagrama de Pareto, también conocido como la Ley 80-20, es una representación gráfica de barras que permite identificar las principales causas a distintos problemas presentados en un proceso, el cual como resultado se obtiene que el 20% de las causas provoca la generación del 80% de los efectos. (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.136)

#### **1.2.3.3. Diagrama de Ishikawa.**

Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Causa-Efecto es un método grafico que tiene como finalidad identificar las diferentes causas que ocasionan un efecto en particular, centrándonos así en las causas más no los síntomas. (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.147)

#### **1.2.3.4. Método de las 6M.**

El método de las 6M es un tipo de diagrama de Ishikawa que agrupa las causas potenciales en 6 elementos: Mano de Obra, Materiales, Maquinaria,

Medición, Métodos de Trabajo y Medio Ambiente. Las 6M definen todo un proceso, donde cada elemento aporta parte de la variabilidad de un producto. (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.147)

#### **1.2.4. Análisis PEST**

La evaluación externa está enfocada en el entorno y análisis de la industria, la relevación de oportunidades y riesgos, además de la situación de los competidores dentro del sector. El objetivo de esta auditoría externa es brindar información a la organización para la formulación de estrategias que permita obtener ventaja de las oportunidades y reducir el impacto de los riesgos. Estos factores externos se evalúan a través del análisis de las fuerzas políticas – legal, económico, social y tecnológico. (D' Alessio, 2014, p.34)

#### **1.2.5. Fuerzas de Porter**

La combinación de cinco fuerzas define la estructura de una industria, como también modela la naturaleza de interacción competitiva dentro de ella, el cual impulsará la competencia y la rentabilidad. Es importante conocer dichas fuerzas competitivas, ya que revelarán el origen de la rentabilidad actual de una industria y logrará un posicionamiento estratégico efectivo. Esta herramienta ayudará a comprender los desafíos el cual se enfrentará un aspirante a miembro de esa industria. Las cinco fuerzas que moldean la competencia en un sector son: Riesgos de nuevos aspirantes, Poder de negociación de los clientes, Riesgos de productos sustitutos, Poder de negociación de los proveedores y rivalidad entre competidores existentes. (Porter, 2017)

### **1.2.6. Planeamiento Estratégico**

El Planeamiento estratégico es la primera etapa del proceso estratégico, en el cual se procurará determinar estrategias que guiarán a la organización de una situación actual a una situación futura deseada. Esta fase se apoya en el análisis de la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI), Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE), Matriz de Perfil Competitivo (MPC) y en los objetivos a largo plazo, que una vez implementadas, asegurará la competitividad de la empresa para alcanzar su visión trazada, con el apoyo de la misión y valores. (D´Alessio, 2014, p.97)

### **1.2.7. Matrices de Combinación**

Dentro del Planeamiento Estratégico, el emparejamiento y combinación de factores internos y externos son la clave para la determinación de estrategias ofensivas, el cual usan fortalezas para capitalizar oportunidades y estrategias defensivas, el cual superan debilidades neutralizando riesgos. Para la generación de estrategias se utilizarán herramientas como: Matriz de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (MFODA), Matriz de la Posición Estratégica y Evaluación de la Acción (MPEYEA), Matriz del Boston Consulting Group (MBCG), Matriz Interna-Externa (MIE) y Matriz de la Gran Estrategia (MGE). (D´Alessio, 2014, p.97)

### **1.2.8. Balanced Scorecard**

Se define al Balanced Scorecard como “una metodología que ayuda a las organizaciones a transformar su estrategia en objetivos operativos medibles y relacionados entre sí, facilitando que los comportamientos de las personas



clave de la organización y sus recursos se encuentren estratégicamente alineados” (Amo, 2017, p.87).

### **1.2.9. Mapa de Procesos**

Según Gutiérrez y De la Vara (2013), el mapa de procesos “es un diagrama de valor que representa, a manera de inventario gráfico, los procesos de una organización en forma interrelacionada” (p. 167).

### **1.2.10. Indicadores de Gestión**

#### **1.2.10.1. Eficiencia.**

La eficiencia se obtiene mediante la relación de los resultados logrados y los recursos empleados, su incremento se logra cuando se optimiza el uso de los recursos, que infiere reducir tiempos desperdiciados, paros de máquinas, ausencia del material, retrasos, entre otros. (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.7)

#### **1.2.10.2. Eficacia.**

Se define eficacia como “el grado con el cual las actividades previstas son realizadas y los resultados planeados son logrados. Por lo tanto, ser eficaz es cumplir con objetivos y se atiende mejorando los resultados, materiales, y en general del proceso” (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.7).

#### **1.2.10.3. Efectividad.**

“La efectividad busca que los objetivos planteados sean trascendentes y se alcancen. Una empresa puede plantearse una serie de objetivos y ser eficaz en su cumplimiento, pero quizá no reflejen de manera clara el desempeño de los procesos de la empresa” (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.7).

#### **1.2.10.4. Productividad.**

Una definición adecuada para la productividad es “la relación entre lo producido y los recursos utilizados; por lo tanto, se mide en resultados logrados entre recursos empleados” (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.7). La productividad es la mayor utilización de los procesos para obtener una producción mayor.

#### **1.2.11. Despliegue de la Función de Calidad**

Según Gutiérrez y De la Vara (2013), el despliegue de la función de calidad “es de gran utilidad el despliegue de la función de calidad (QFD), la cual es una herramienta de planeación que introduce la voz del cliente en el desarrollo y diseño del producto o proyecto” (p.160). Es una herramienta de calidad que sirve para asegurar que la voz del cliente sea tomada en cuenta.

#### **1.2.12. Procedimiento del QDF**

Las fases del procedimiento de QFD, se definen como:

- Fase 1: Diseño de producto

Se enfoca en el diseño general del producto, se relacionan y evalúan los atributos requeridos por el cliente con las características técnicas del producto, lo cual da como resultado las especificaciones de diseño.

- Fase 2: Diseño en detalle

Se lleva a cabo la correlación y evaluación entre las especificaciones de diseño y las características de los principales componentes o parte del producto, de lo que resultan las especificaciones convenientes para éstas.

- Fase 3: Proceso

Las especificaciones de los componentes se correlacionan y evalúan con las características del proceso de producción, obteniendo como resultado las especificaciones de este.

- Fase 4: Producción

Se correlacionan las especificaciones del proceso con las características de producción para obtener las especificaciones de producción más apropiadas. (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.160).

### **1.2.13. Análisis de Modo y Efecto de las Fallas (AMEF)**

Según Gutiérrez y De la Vara (2013), definen la metodología como: “La identificación de fallas potenciales de un producto o un proceso a partir de un análisis de su frecuencia, formas de detección y el efecto que provocan; jerarquizar de manera que las fallas que vulneran más la confiabilidad del producto o proceso deberán ser atendidas de manera primordial” (p. 157).

### **1.2.14. Despliegue de la Función de Calidad (QFD)**

Según Gutiérrez y de la Vara (2013), mencionan que hay tres principales objetivos, los cuales mencionaremos a continuación:

- Priorizar las necesidades de los clientes con respecto al producto.
- Interpretar aquellas necesidades en cuanto a características y especificaciones del producto.

### **1.2.15. Casa de Calidad**

Gutiérrez y De la Vara (2013): “es una herramienta que ayuda a relacionar los requerimientos del cliente con las formas en que se pueden atender.” (p. 191)

Esta herramienta contiene cinco importantes pasos para su realización:

- Paso 1. Realizar una lista de “qué’s” y definir su prioridad.
- Paso 2. Realizar una lista de los “cómo’s” y detallarlos en la parte vertical
- Paso 3. Puntuar la relación entre cada qué respecto a cada cómo.
- Paso 4. Realizar una evaluación comparativa de los qué’s con respecto a los principales competidores.
- Paso 5. Establecer la relación de como los cómo’s van satisfaciendo los qué’s.

#### **1.2.16. Costos de Calidad**

Según Montgomery (2006): “los costos de calidad consisten en aquellas categorías de los costos que se asocian con la producción, identificación, evitación o reparación de productos que no cumplen con los requerimientos”.  
(p. 27)

Las empresas usan controles financieros. Estos comprenden una relación comparativa entre de costos reales y presupuestados, así como un análisis y acciones entre las diferencias de las cifras reales con las presupuestadas.

Los costos de calidad son una herramienta para el área financiera para como un soporte para reconocer las oportunidades de reducir los costos.

Finalmente, la mayoría de empresas manufactureras y de servicios clasifican los costos de calidad en las siguientes categorías: costos de prevención, costos de valuación, costos de fallas externas y costos de fallas internas.

### **1.2.17. Gráfica de Control**

Se define una gráfica de control como “un registro gráfico de la calidad donde se sitúan unos límites de control, que sirven para enjuiciar el significado de las variaciones de la calidad en torno a un nivel general” (Soler, 2017).

Existen variaciones en un proceso por causas comunes o causas especiales, por lo que identificar la causa de la variación, ayudará a tomar mejores acciones de control y de mejora. Si un proceso varía solo por causas comunes, significa que está bajo control estadístico o que es un proceso estable, es decir que su comportamiento es predecible en un futuro inmediato.

### **1.2.18. Carta de Control para variables**

Una gráfica de control para variables es un “diagrama que se aplica a características de calidad de naturaleza continua (peso, volumen, longitud, temperatura, resistencia, tiempo, etc)” (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.177).

Existen 3 diferentes cartas de control para variables:

- Carta de Control X-R: Aplicable a productos masivos, donde se toma un subgrupo de productos, el cual se mide la media y el rango.
- Carta de Control X-S: Aplicable a productos masivos, donde el subgrupo de productos es mayor a 10, el cual se mide la media y la desviación estándar.
- Carta de Individuales: Aplicable a procesos lentos, productos semimasivos y masivos, en el cual para tomar una muestra se requiere de un periodo largo. (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.177).

### 1.2.19. Capacidad del Proceso

Según Gutiérrez y De la Vara (2013), al referirse a la capacidad del proceso, menciona que:

“La capacidad de un proceso consiste en conocer la amplitud de la variación natural del proceso para una característica de calidad dada, ya que esto permitirá saber en qué medida tal característica de calidad es satisfactoria, es decir cumple las especificaciones”.

### 1.2.20. Índice Cp

Según Gutiérrez y De la Vara (2013), al referirse al Índice Cp, indica que:

“Es un indicador de la capacidad potencial del proceso que resulta de dividir el ancho de las especificaciones entre la amplitud de la variación natural del proceso. Donde  $\sigma$  representa la desviación estándar del proceso, mientras que ES y EI son las especificaciones superior e inferior para la característica de calidad. El índice Cp compara el ancho de las especificaciones o la variación tolerada para el proceso con la amplitud de la variación real de éste”.

• Índice de capacidad potencial del proceso

$$Cp = \frac{ES - EI}{6\sigma} \rightarrow \frac{\text{Variación tolerada}}{\text{Variación real}}$$

Figura 5. Cálculo del índice Potencial del Proceso

Fuente: <https://es.slideshare.net/lmarcela74/capacidad-de-procesos-33906093>

### 1.2.21. Índice Cpk

Según Gutiérrez y De la Vara (2009), al referirse al Índice Cpk indica que:

“Es un indicador de la capacidad real de un proceso que se puede ver como un ajuste del índice Cp para tomar en cuenta el centrado del proceso”.

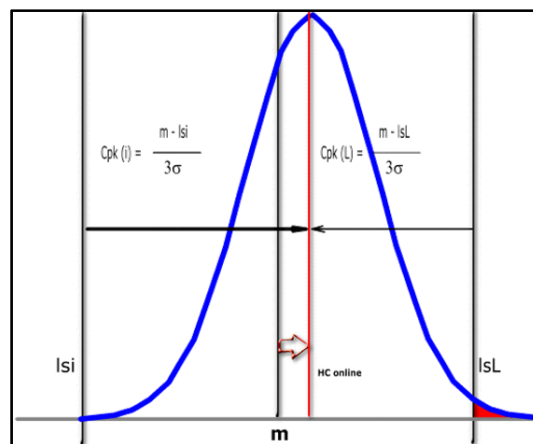


Figura 6. Proceso descentrado

Fuente: <http://chohmann.free.fr/qualite/cp.htm>

### 1.2.22. Diseño experimental Taguchi

Según Escalante (2013), al referirse al método Taguchi, sustenta que:

“Es una herramienta utilizada para realizar experimentos en los procesos y determinar la significancia de los factores, siendo una alternativa a al Diseño de Experimentos tradicional; siendo una de sus principales ventajas que no es necesario realizar todas las combinaciones entre los factores y niveles, puesto se sugieren ciertos arreglos ortogonales en donde se propone una secuencia de combinaciones. Asimismo, esta herramienta introduce el concepto de factores ruido, es decir factores que el proceso no puede controlar. Las etapas de esta herramienta pueden resumirse en 3 tipos de experimentos: Diseño de sistema, diseño de parámetros y diseño de tolerancias”.

### **1.2.23. Metodología 5 S**

Es una herramienta que aplica los principios de orden y limpieza en el puesto y lugar de trabajo. Su nombre retribuye a las iniciales en japonés de las cinco palabras que definen la herramienta y cuya fonética empieza por la letra S: Seiri (Selección), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Autodisciplina). Los cinco principios son de fácil entendimiento y su implementación no necesita una gran inversión. (Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2013, pág. 36)

### **1.2.24. Pronósticos**

Según Hanke y Wichern (2006), al referirse al planeamiento y control de producción indican que:

“Los procedimientos de pronósticos pueden clasificarse según sean más cuantitativos o cualitativos. En un extremo, una técnica totalmente cualitativa no requiere manipulación abierta de datos. Solamente se utiliza el juicio de quien pronostica. En el otro extremo, las técnicas puramente cuantitativas no necesitan elementos de juicio; son procedimientos mecánicos que producen resultados cuantitativos.”



## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **1.3. Material y Método**

##### **1.3.1. Tipo de investigación**

El tipo de investigación realizada fue la aplicada, el cual busca la aplicación de conocimientos adquiridos. Esta forma de investigación va dirigida a su aplicación inmediata y no al desarrollo de las teorías. (Behar Daniel, 2008, pág. 20)

En el presente proyecto se utilizará los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera. Esta investigación consta de dos partes; la primera involucra analizar la situación actual de la empresa en estudio y posteriormente, apoyándonos en el diagnóstico inicial, realizaremos planes de acción para finalmente determinar si estos pueden generar un beneficio a la empresa.

##### **1.3.1.1. Nivel de la investigación.**

El nivel de investigación es de carácter descriptivo, ya que se logra caracterizar un objeto de estudio y puede servir de base para investigaciones con un análisis profundo, haciendo uso de técnicas cuantitativas o cualitativas. (Behar Rivero, 2008)

En el presente proyecto se utilizarán técnicas cuantitativas y cualitativas. Cuantitativa, debido a que se va a utilizar información predominante tales como: encuestas, modelos estadísticos, entre otros. Por otro lado, la información cualitativa será encontrada en la recolección de información, tales como: lluvia de ideas, focus group, desarrollo de diagnósticos, entre otros.

### **1.3.1.2. Modalidad de la investigación.**

La modalidad de investigación de la presente tesis es la práctica, debido a que la información se obtendrá de la empresa en estudio, el cual se analizará para dar solución a los problemas diagnosticados.

### **1.3.1.3. Unidad de análisis.**

La unidad de análisis es la empresa en estudio: JUEGOS DIDACTICOS EDUKT SAC.

### **1.3.1.4. Métodos de estudio.**

Según Behar (2008) indica que: "los métodos inductivos y deductivos tienen objetivos diferentes y podrían ser resumidos como desarrollo de la teoría y análisis de la teoría respectivamente".

El presente proyecto utilizó el método inductivo y el deductivo como métodos de estudio. Ello se debió a que analizó tanto premisas generales como las particulares para la observación y experimentación. En el caso de las generales, para obtener conclusiones o descripciones que nos permitan un mayor entendimiento de cada parte. En el caso de las particulares, pues con el conjunto de premisas se puede inferir la relación general entre ellas.

## **1.3.2. Proceso de recolección de datos**

### **1.3.2.1. Técnicas de recolección de datos.**

Para lograr conseguir la información que hizo posible desarrollar el diagnóstico situacional de la empresa, se tomó como referencia las siguientes técnicas:

- Entrevistas: Dirigidas a colaboradores de la empresa en estudio y a los clientes (empresas), con el propósito de establecer los indicadores que necesitábamos medir referente a la empresa.
- Lluvia de Ideas: Esta herramienta fue de gran importancia debido a que nos proporcionó el enfoque de la empresa, esta fue aplicada con el gerente general y los jefes de las principales áreas, lo cual nos permitió obtener las posibles causas que conllevó a la obtención del problema principal.
- Muestreo: Indispensable para el cálculo de los indicadores de producción y control de calidad.
- Encuestas: Enfocadas hacia el personal de la empresa con el objetivo de recolectar información para el desarrollo de las herramientas a utilizar.

#### **1.3.2.2. Instrumentos de recolección de datos.**

- Grabador de voz: Instrumento utilizado para recolectar información de las entrevistas y lluvia de ideas.
- Dispositivos de Medición. Instrumentos utilizados para las mediciones de las variables de muestreo. Entre ellos se encuentra: cinta métrica, regla metálica y guía métrica.
- Hojas de Encuesta: Instrumento utilizado para recolectar información mediante un cuestionario de preguntas.

#### **1.3.3. Softwares**

Para la realización del proyecto se utilizaron diferentes softwares que facilitaron el desarrollo del mismo. Estos son los siguientes:

- Macros de empresa V & B Consultores, para la realización diagnóstico situacional, herramientas para la gestión de calidad (Costos de calidad), de herramientas para la Gestión de Desempeño Laboral (Clima laboral, Check List de 5S, Capital Intelectual, Test de empresa inteligente, entre otros)), planeamiento estratégico, Balanced Scorecard, GTH, cadena de valor, entre otros.

- Microsoft Excel 2010, para cálculos operativos del proyecto y elaboración de formatos para levantamiento de información.
- Microsoft Visio 2010, para diagramas de procesos.
- Microsoft Word 2010, para documentación general.
- Software QFD Capture, para aseguramiento de la calidad (casas de calidad)
- Software Expert Choice, para la elección de la metodología de mejora continua a realizar.
- Dropbox, para poder compartir nuestros archivos de manera segura y rápida entre las integrantes del equipo.

#### **1.3.4. Recursos humanos**

- Equipo de Proyecto: conformada por los autores de la presente tesis.
- Asesores: Encargados de brindarnos consultoría y direccionar la elaboración de la presente tesis.
- Soporte: Conformado por el gerente general, el supervisor de producción y el personal administrativo de la empresa en estudio, brindándonos toda la información necesaria para la recopilación de datos y uso de herramientas.

- Colaboradores: Personal operativo, principalmente del área de producción.

#### **1.4. Desarrollo del Proyecto**

En las siguientes hojas se desarrollará el proyecto, en el cual tomaremos como punto de partida la situación actual de la empresa para establecer los planes de mejora que van a ser implementados posteriormente.

##### **1.4.1. Diagnóstico de la problemática**

JUEGOS DIDACTICOS EDUKT S.A.C. es una empresa dedicada a la fabricación, comercialización y distribución de juegos didácticos. Cuenta con años de experiencia a nivel nacional e internacional en mercado de juegos didácticos. Para mayor detalle de la empresa ver

El reconocimiento en el mercado que ha llegado a obtener Juegos Didácticos SAC ha sido mediante un constante esfuerzo, dedicación y perseverancia, esto se vio reflejado en el aumento de nuevos clientes, consolidación de los antiguos e incremento constante de la rentabilidad. Sin embargo; en los últimos años, la empresa ha tenido variación respecto a sus ventas, lo que ha ocasionado disminución de las ventas e incluso pérdidas a la empresa debido a la incorrecta utilización de sus recursos; esto va a poder observarse con mayor explicación en toda la presente investigación en cuanto a los aspectos de producción, gestión de procesos, clima laboral, entre otros.

Con el propósito de obtener los problemas que tiene la empresa, se desarrolló la herramienta “lluvia de ideas” (ver Apéndice B. Apéndice B. **Lluvia de ideas**) las cuales permitieron definir, en conjunto con la alta dirección y los jefes de cada área principal, los problemas que posee la empresa.

Posteriormente, se elaboraron los diagramas de causa – efecto, con el objetivo

de definir una clasificación de los problemas. Para ello se aplicó el método de las 6M: Métodos, Materiales, Medio ambiente, Maquinaria, Mediciones y Mano de obra. Para mayor detalle, ver 0.

Ejecutado este análisis previo, se obtuvo que el problema central de la empresa en mención es la baja productividad. Este problema es originado por cinco grandes causas que son englobadas en: la inadecuada gestión estratégica, inadecuada gestión de la calidad, ineficiente planeamiento y control de la producción, inadecuado desempeño laboral y una inadecuada gestión por procesos. Para mayor detalle se puede observar el árbol de problemas planteado en el 0.

Teniendo en cuenta las causas principales y el problema central que tiene la empresa, se definieron los objetivos de la presente tesis, que pueden ser consultados a mayor detalle en el árbol de objetivos (Ver Apéndice E). De esta manera, podemos definir que el objetivo general de la presente tesis es **“Mejorar la productividad en la Empresa Juegos Didácticos Edukt S.A.C.”**, a través del cumplimiento de los siguientes objetivos específicos: lograr una adecuada gestión estratégica, implementar una adecuada gestión de la calidad, lograr un eficiente planeamiento y control de la producción, lograr un adecuado desempeño laboral de los colaboradores e implementar una adecuada gestión por procesos.

Luego de definir los objetivos y el problema central, se realizó la elección del producto patrón del cual tomaremos como base para elegir la metodología con la cual se desarrollará la presente tesis.

Juegos Didácticos Edukt SAC. cuenta con dos líneas de producción que son rompecabezas de fichas y rompecabezas de alto relieve. Con la

información brindada, se elaboró un análisis de los productos por línea de producción, debido a que cada línea se sub divide de acuerdo a la cantidad de fichas que estas poseen y no son indistintos, cada división de la línea tiene diferencias en cuanto a producción, materia prima, entre otros factores. Para mayor detalle ver 0.

Según lo descrito, se procedió a realizar un gráfico ABC, para determinar el producto patrón en base a utilidades, obteniendo como resultados el producto de rompecabezas de 30 fichas y rompecabezas de 50 fichas ambos productos de la línea de rompecabezas de fichas. Manteniendo el enfoque de un proyecto previo en el cual se implementó una mejora el producto patrón de rompecabezas de 50 fichas, el cual generó un resultado beneficioso y de gran impacto en la producción de la empresa; ahora se realizará el análisis en el producto de rompecabezas de 50 fichas debido a que es el segundo producto más representativo de la empresa en estudio, los cuales generan entre ambos más del 80% de utilidad, para mayor detalle de los productos que ofrece la empresa ver 0.

El producto patrón como tal, abarca distintos modelos, modelo de personajes y modelo educativos, pero todos estos pasan por los mismos procesos. Se realizó un estudio de tiempos (véase 0) para obtener los tiempos de operación por cada proceso, el cual se plasmó en un diagrama de operaciones del proceso, donde se detalla la consecución de operaciones a seguir desde la entrada de los insumos y materiales iniciales, hasta la operación final el cual da como resultado el producto terminado. Se obtuvo que, para la elaboración de un rompecabezas de 50 fichas, es necesario hacer uso de 15 operaciones, de las cuales 3 son inspecciones. Para mayor detalle ver 0.

Asimismo, se elaboró un diagrama de actividades del proceso (ver 0), donde se puede observar la consecución de operaciones, demoras, transportes, inspecciones y almacenamiento que implican la producción de un rompecabezas de 50 fichas. De estas dos herramientas se puede observar que las operaciones que marcan la cadencia de la línea, es la del estampado, con 111.55 segundos, operación importante dentro de la línea de producción, esta información es de suma importancia para posteriores análisis.

Una vez que definimos el producto o línea patrón, así como las operaciones, tiempos y recursos empleados para la elaboración de esta. Se procedió a obtener los indicadores de gestión de la situación inicial del producto.

La data histórica brindada tiene como información la producción, las ventas, los costos, tiempos, entre otros. Los resultados de productividad, eficiencia, eficacia y efectividad se pueden apreciar en 0.

Para la medición de la productividad total se tomó la producción real de 4 meses en función a los recursos empleados, en nuestro caso fueron la materia prima, energía y horas hombre. Para el caso de la productividad de materia prima (MP) fue de 0.50 rompecabezas de 50 fichas por cada sol invertido en materia prima. Por otro lado, la productividad energía se obtuvo un promedio de 0.14 rompecabezas de 50 fichas por cada kW-hora; en el caso de la productividad hora hombre (H-H) se obtuvo un promedio de 0.76 rompecabezas de 50 fichas por hora hombre. Finalmente, la productividad total promedio fue de 0.16 rompecabezas de 50 fichas por cada sol invertido, en donde el mayor costo está asociado al costo de materia prima, esto



principalmente debido a que no tienen planificada su producción, incurriendo en mermas y reprocesos.

La eficiencia total obtenida fue de 33.4%, dados por un aproximado de 69% eficiencia H-H, 68% eficiencia H-M y 72% eficiencia M.P., lo cual refleja que no se está planificando y haciendo uso de los recursos de manera adecuada, generándose por el exceso de horas extras por parte de los colaboradores, el inadecuado cumplimiento de las horas máquina planificadas, donde se observan tiempos perdidos por máquina parada y fallos inesperados, y el ineficiente uso de la materia prima, debido a la generación de mermas por productos defectuosos, lo cual impacta directamente en el stock de triplay y en los costos de producción.

La eficacia total obtenida fue de 33.77%, dados por un 68% en eficacia de tiempos y 77% en eficacia de calidad y eficacia operativa de 65%; lo cual indica que la empresa está presentando problemas en cuanto al tiempo proyectado con lo real para cumplir la producción, también que la calidad está siendo aceptada pero no logrando satisfacer completamente a los clientes.

La efectividad total de la línea patrón fue de 11.29%, lo cual refleja que la empresa no está haciendo el correcto uso de sus recursos para el cumplimiento de los objetivos de producción, generados principalmente por una mala planificación de la producción.

Estos indicadores iniciales, servirán como línea base para la determinación de oportunidades de mejora, los cuales se verán definidos y descritos en las actividades a efectuar en cada plan de acción, con el fin de incrementar estos indicadores y mejorar la productividad de la empresa.

Finalmente, con el fin de lograr los objetivos antes mencionados y plantear la problemática de la empresa, es indispensable elegir la metodología que se adecúe mejor para su posterior implementación. Para ello fueron analizados diversos factores y distintas metodologías a evaluar tales como: PHVA, Lean Manufacturing, Six Sigma y Just in Time.

La metodología que obtuvo mayor puntaje fue la metodología PHVA, la cual va a ser desarrollada para la presente tesis. La razón principal que justifica la elección de esta metodología es el costo de inversión y tiempo para su posterior implementación, debido a que al ser un trabajo de investigación y contar con limitaciones dentro de la empresa, esta metodología es la que mejor se adecúa y, asimismo, va a generar mayores beneficios para este tipo de empresa (pyme) en el corto plazo, en cuanto a productividad, costos y rentabilidad. Para mayor detalle ver 0.

#### **1.4.2. Planear**

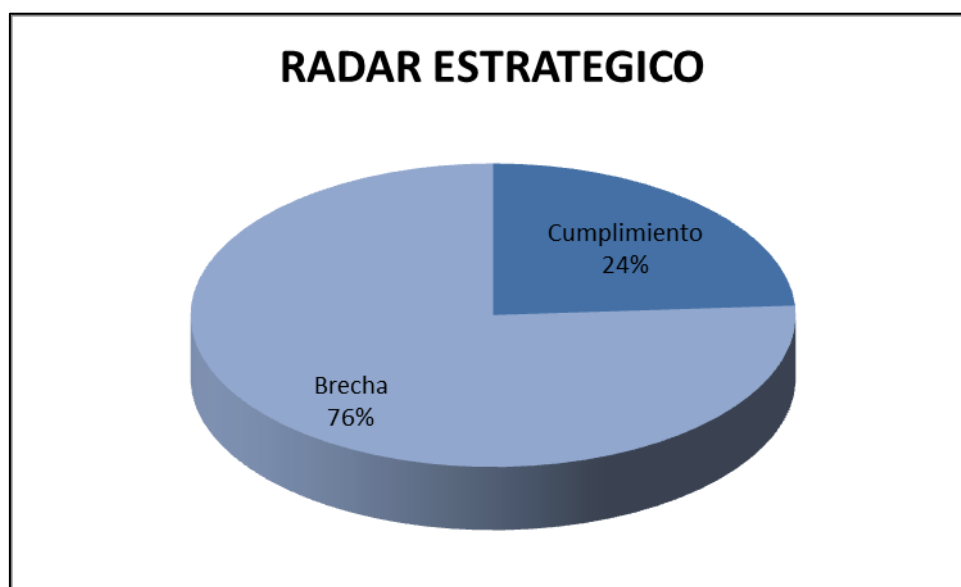
Establecido el problema central de la empresa y las causas que lo originan, se realizó un diagnóstico de la situación inicial actual para cada una de las causas raíces identificadas en el árbol de problemas.

##### **1.4.2.1. Diagnóstico gestión estratégica.**

###### **➤ Índice de radar estratégico**

Es relevante partir del diagnóstico de la posición a nivel estratégico de la empresa, debido a que debemos tener conocimiento del actuar inicial y cómo desean lograr los objetivos planteados. Para esto se utilizó la herramienta radar estratégico para definir la situación inicial de la empresa en cuanto a la gestión

estratégica (ver 0), obteniendo como resultado los valores mostrados en la *Figura 7*.



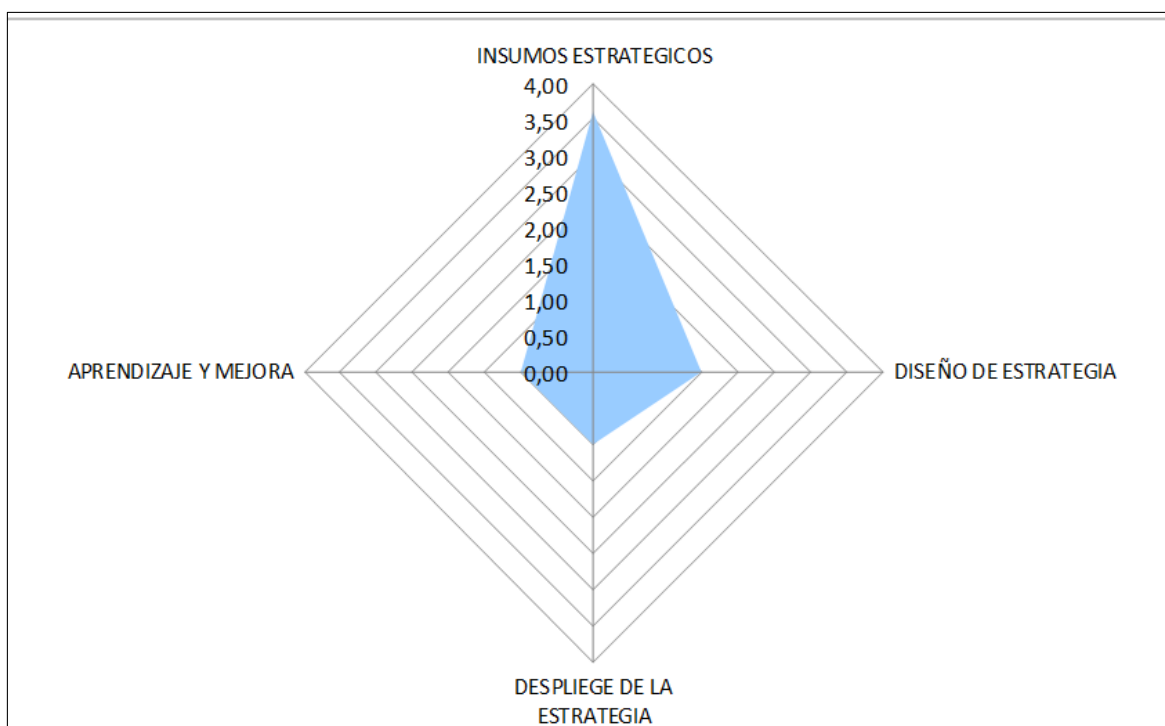
*Figura 7.* Porcentaje de cumplimiento de la posición estratégica  
Elaboración: Las autoras

De acuerdo con la evaluación de los principios, se concluye que la empresa en estudio no se encuentra centrada a la estrategia, pues existe un cumplimiento del 24% de los principios del radar estratégico. Este resultado se debe a los bajos puntajes obtenidos en los principios de Alinear, Motivar y Adaptar, el cual está asociado a un inadecuado direccionamiento estratégico y una estrategia no clara entre las áreas de la organización, por ende, el logro de la estrategia no se comparte entre todos los miembros de la empresa, afectando así la eficacia de las áreas, ya que la estrategia no es comunicada y los objetivos de cada área son individuales. Por ello, se propone el desarrollo de un plan de mejora de la administración estratégica donde se realizará un Planeamiento Estratégico y Balanced Scorecard, con el fin de lograr los objetivos estratégicos y alcanzar la visión.

#### ➤ **Diagnóstico situacional**

Se procedió a diagnosticar las causas de los problemas en el diseño, alineamiento e implementación de planes estratégicos que, de acuerdo con el

radar estratégico, se concluye que la empresa carece de una planificación estratégica. Para esto se desarrollaron encuestas que permitieron evaluar los cuatro procesos clave. (Ver 0). Como resultado se obtuvo el radar mostrado en la Figura 8.



*Figura 8.* Gráfica del diagnóstico situacional

Fuente: Software de diagnóstico situacional por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

Es indiscutible que los resultados obtenidos de tres de los cuatro factores encuestados sean débiles, ya que es reflejo de no contar con un planeamiento estratégico definido; sin embargo, el resultado del factor “insumos estratégicos” tiene como puntaje promedio 3.5, lo que significa que a pesar de que la empresa no cuente con un planeamiento documentado, comunicado y claro desde la alta dirección hacia los colaboradores, tienen conocimiento de lo que desean lograr como empresa por parte de la gerencia, así como para sus colaboradores y satisfacción de sus clientes, para lo cual se tendrá que enfocar de manera adecuada estos conocimientos y aplicarlos en

direccionamiento y planeamiento estratégico acertado con el fin de aumentar los resultados de cada área respectiva y como organización.

#### **1.4.2.2. Diagnóstico gestión de procesos.**

##### **➤ Mapa de procesos actual**

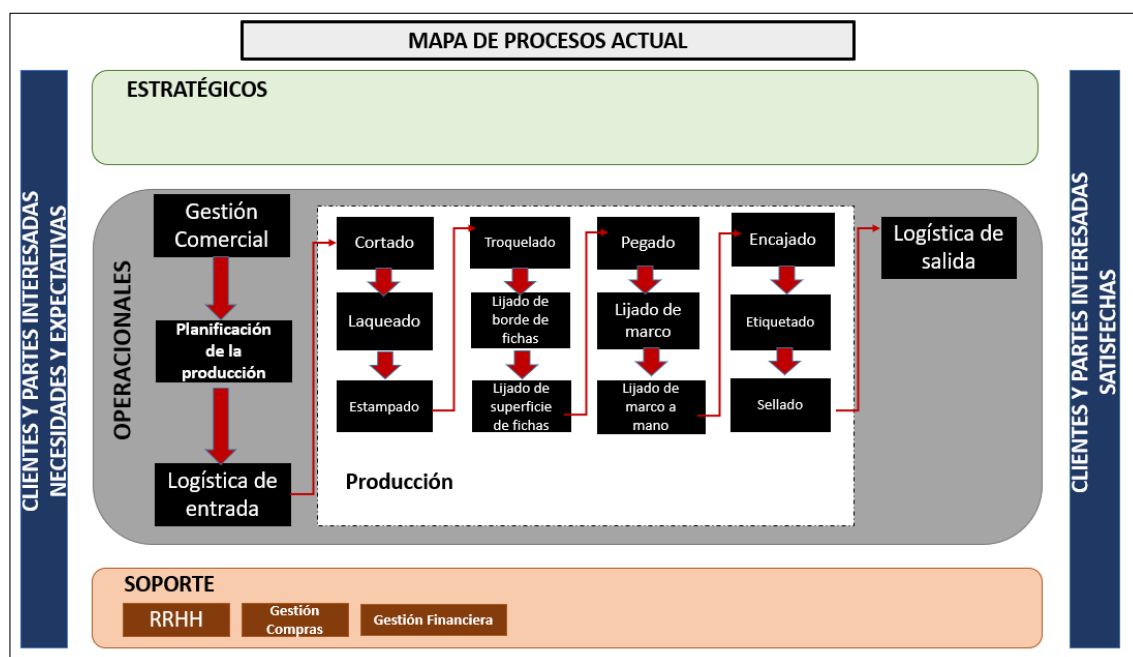
El mapa de procesos representa la agrupación de procesos de similares características y naturaleza, de alto nivel y que refleja cómo se encuentra organizada Juegos Didácticos Edukt SAC.

Inicialmente, realizamos la diagramación de los procesos (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) tomando en cuenta los procesos estratégicos, operacionales y de soporte de la empresa.

Se identificaron cuáles son los procesos con los cuales la empresa operaba, los cuales son operativos y con actividades de apoyo en sus procesos. No cuenta con procesos estratégicos al no contar con un planeamiento y control estratégico. En los procesos operacionales, como entrada se encuentra la gestión comercial, la cual se basa principalmente en la captación de nuevos pedidos y clientes para generar ventas, luego sigue el proceso de planificación de la producción para la programación de lotes de producción, después sigue el proceso de logística de entrada, quienes son los encargados de entregar la materia prima e insumos a utilizarse en el proceso productivo, se han dado casos que este proceso tiene incidencias en falta de una, planeación adecuada, lo cual genera roturas de stock y retrasos en la línea. Todos los insumos pasan por las operaciones del proceso productivo y finalmente pasan a los procesos de logística de salida para concluir en el proceso de distribución y transporte de los pedidos. Los procesos de apoyo con los que cuenta en la actualidad la empresa son con una gerencia administrativa

que se encarga de atender aspectos de compras, finanzas y recursos humanos, lo cual evidencia la poca efectividad en el control de sus procesos al no direccionar y destinar los recursos apropiados para la gestión de estos. Lo descrito se aprecia en el mapa de procesos mostrado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

A continuación, el mapa de procesos de la empresa:



*Figura 9.* Mapa de procesos actual de Juegos Didácticos Edukt SAC  
Elaboración: Las autoras






### ➤ Cadena de valor actual

Se identificaron los procesos actuales que aportan valor al negocio, desde la creación del producto hasta que es entregada al cliente como producto final. La cadena de valor en análisis es responsable de dar seguimiento a las operaciones en las que se necesita mayor enfoque para tener una ventaja competitiva sostenible.

Es de vital importancia para nuestro proyecto de mejora de la productividad; debido a que nos ayudara a determinar el índice de confiabilidad de la cadena de valor, asegurando así la confiabilidad de nuestros indicadores.

Se definieron las actividades de apoyo y primarias de la empresa, estableciendo la importancia de cada actividad de valor con un valor porcentual.

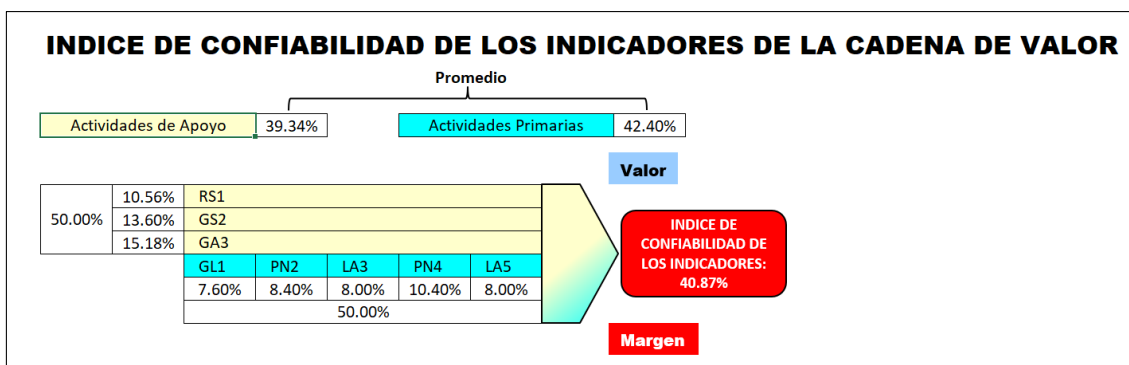
A continuación, se mostrará las actividades de apoyo y primarias de la empresa en estudio.

Inicio		Siguiente					
		 50.00% 75.00% 90.00% > 90.00%					
  ACTIVIDADES DE APOYO		Peso 50.00%		  ACTIVIDADES PRIMARIAS		Peso 50.00%	
N°	Actividad	Abrev.	Peso 100.00%	N°	Actividad	Abrev.	Peso 100.00%
1	Recursos Humanos	RS1	33.00%	1	Gestion Comercial	GL1	19.00%
2	Gestion de compras	GS2	34.00%	2	Planificación de la Producción	PN2	21.00%
3	Gestión Financiera	GA3	33.00%	3	Logística de entrada	LA3	20.00%
				4	Producción	PN4	20.00%
				5	Logística de salida	LA5	20.00%

*Figura 10.* Actividades apoyo y primarias de la cadena de valor  
Elaboración: Las autoras

### ➤ **Confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor actual.**

Se procedió a colocar los principales indicadores involucrados en la cadena de valor de la empresa por cada actividad de valor, con el fin de evaluar el desempeño de la actividad, consiguiendo así el índice de confiabilidad de la cadena de valor.



*Figura 11.* Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor actual

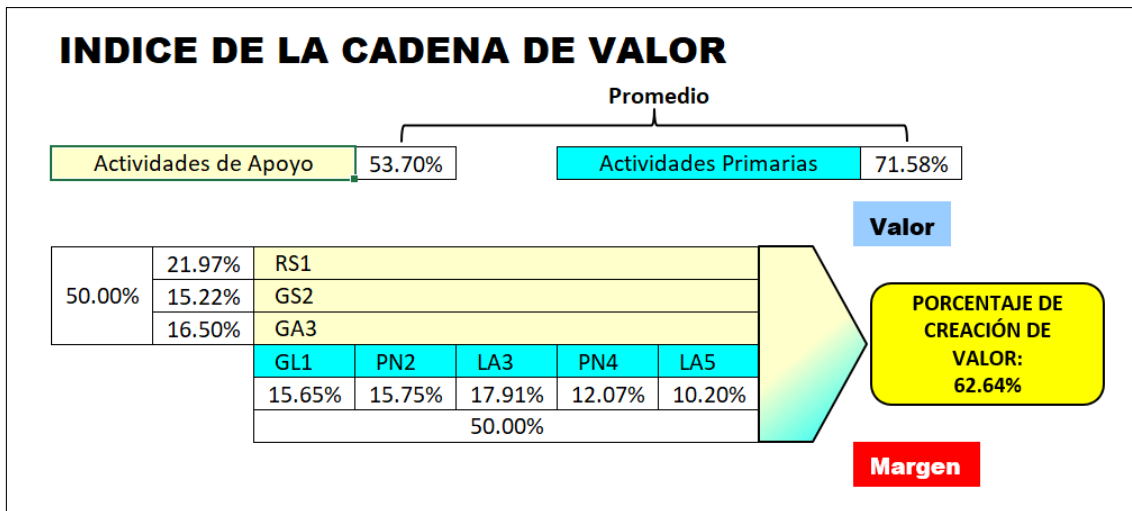
Elaboración: Las autoras

El índice de confiabilidad es de 40.87 % debido a la inexistencia de un sistema de indicadores confiables que nos permita el alcance de los objetivos de la organización. Por este motivo, se recomendó implementar un plan de mejora de gestión de procesos. La importancia de un sistema de indicadores confiables permitirá conocer el desempeño de los procesos, cuyo resultado al ser comparado con una referencia, conllevará a tomar acciones correctivas o preventivas, logrando así el logro de los objetivos planteados.

➤ **Índice único de creación de valor actual.**

Se desarrolló el índice de creación de valor con un porcentaje del 62.64 %, donde se determinó la meta de cada uno de los indicadores de la cadena de valor, utilizando Aumentar (A) para indicadores de impacto positivo y Reducir (R) para indicadores de Impacto negativo. Luego, se procedió a recopilar la información de los resultados de los indicadores, especificando el Aumento o Reducción de los mismos.





*Figura 12.* Índice único de creación de valor actual  
Elaboración: Las autoras

Este resultado actual de creación de la cadena de valor evidencia la inadecuada gestión de procesos; es decir, la organización no cuenta con procesos definidos ni caracterizados. A pesar de haber identificado las actividades de apoyo y de soporte, estas no generan valor en conjunto que aporten con la satisfacción del cliente, el cual para ello se implementará un plan de mejora de gestión de procesos. Al no contar con procesos definidos ni alineados, refleja que las áreas de trabajo no conocen las actividades que realizan, por ende, no logran con sus objetivos, afectando así su desempeño laboral.

### ➤ Indicadores de los procesos logísticos

	Objetivo	Cálculo	Recursos (Data Set-2017 a Dic-2017)	Indicador
Índice de calidad de pedidos generados	Porcentaje de los pedidos generados sin retrasos, o necesidad de información adicional.	Pedidos generados sin problemas / Total de pedidos generados	Número de ordenes de compra - Reporte de cambios realizados en las ordenes de compra	33%

*Figura 13.* Índice de calidad de pedidos generados  
Elaboración: Las autoras

Índice de volumen de compras	Objetivo	Cálculo	Recursos (Data Set-2017 a Dic-2017)	Indicador
	Porcentaje sobre las ventas de los soles gastados en compras.	$\text{Valor de las compras} / \text{Valor de las Ventas}$	- Compras 2017 - Ventas 2017	39%

**Figura 14. Índice de volumen de compras**

Elaboración: Las autoras

Índice de entregas perfectamente recibidas	Objetivo	Cálculo	Recursos (Data Set-2017 a Dic-2017)	Indicador
	Porcentaje de pedidos que no cumplen las especificaciones de calidad y de servicio.	$\text{Pedidos no rechazados} / \text{Total de pedidos}$	- Numero de ordenes de compra - Reporte de devoluciones de mercancia	40%

**Figura 15. Índice de entregas perfectamente recibidas**

Elaboración: Las autoras

Porcentaje de Incremento de Ventas	Objetivo	Cálculo	Recursos (Data Set-2017 a Dic-2017)	Indicador
	Porcentaje de evolución de las ventas con respecto al año anterior	$(\text{Ventas 2017} - \text{Ventas 2016}) / \text{Ventas 2016}$	- Ventas 2016 - Ventas 2017	15%

**Figura 16. Porcentaje de incremento de ventas**

Elaboración: Las autoras

Índice de caducidad de materia prima	Objetivo	Cálculo	Recursos (Data Set-2017 a Dic-2017)	Indicador
	Nivel de existencias no disponibles por obsolescencia, mal estado y otros	$\text{Unidades dañadas} / \text{Unidades disponibles}$	- Inventario de materia prima - Inventario de materia prima caducadas	15%

**Figura 17. Índice de caducidad de materia prima**

Elaboración: Las autoras

Rotación de Inventarios	Objetivo	Cálculo	Recursos (Data Set-2017 a Dic-2017)	Indicador
	Numero de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas	$\text{Ventas} / \text{Inventario}$	Reporte de Inventarios Físicos	42%

**Figura 18. Rotación de Inventarios**

Elaboración: Las autoras

Porcentaje de exactitud de Inventarios	Objetivo	Cálculo	Recursos (Data Set-2017 a Dic-2017)	Indicador
	Se mide el descuadre entre el valor del inventario logico e inventario fisico	$\text{Valor de diferencias} / \text{Valor inventario total}$	-Reporte de Inventarios fisicos - Kardex	21%

**Figura 19. Porcentaje de exactitud de Inventarios**

Elaboración: Las autoras

Nivel de cumplimiento de despachos	Objetivo	Cálculo	Recursos (Data Set-2017 a Dic-2017)	Indicador
	Nivel de efectividad de los despachos de mercadería	Despachos cumplidos/ Total de despachos	- Reporte de Número de despachos - Reporte de despachos no atendidos	37%

*Figura 20.* Nivel de cumplimiento de despachos

Elaboración: Las autoras

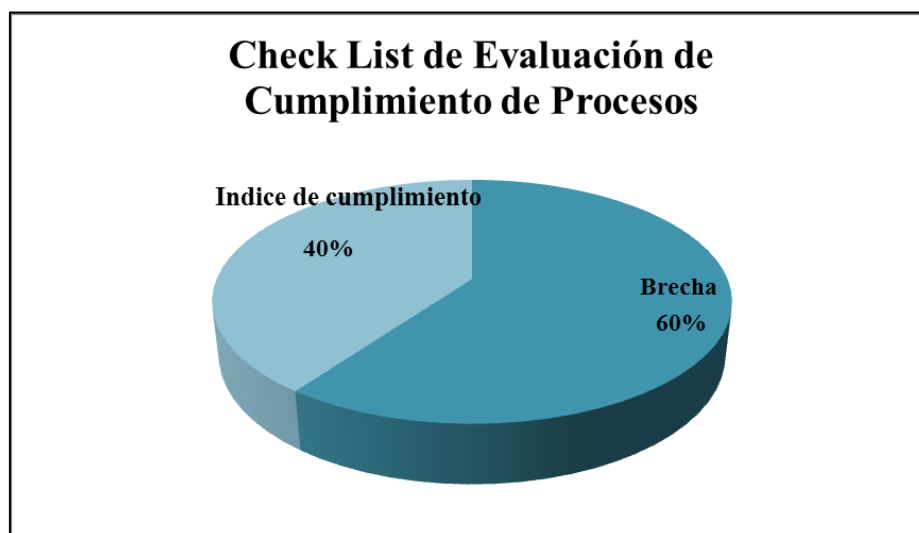
Porcentaje de entregas perfectas	Objetivo	Cálculo	Recursos (Data Set-2017 a Dic-2017)	Indicador
	Cantidad de ordenes que se atienden perfectamente	Entregas perfectas / Total de entregas	- Reporte de Número de despachos - Reporte de quejas de los clientes	40%

*Figura 21.* Porcentaje de entregas perfectas

Elaboración: Las autoras

### ➤ Índice de cumplimiento de los procesos

Finalmente, para la elaboración de un adecuado diagnóstico inicial de la gestión por procesos se realizó una auditoría interna mediante un Check List (véase 0) acerca del cumplimiento de procesos en la empresa de estudio. El resultado obtenido se observa en la Figura 22.



*Figura 22.* Índice de cumplimiento de procesos inicial de la empresa

Elaboración: Las autoras

Esta auditoría nos brinda un resultado de un 40% de cumplimiento de los requisitos para obtener una adecuada gestión por procesos, pues denota la

existencia de una gran brecha por cubrir. Ello se debe a que los trabajadores de la empresa no tienen claro las actividades que deben realizar, pues no existen procedimientos documentados, objetivos definidos y/o un flujograma establecido el cual especifique al detalle sus actividades, lo que puede ocasionar el incumplimiento de metas y no solo del área respectiva, sino de todas las áreas de la organización en general, puesto que todas las áreas se encuentran interrelacionados, lo que afecta en gran proporción la eficiencia y eficacia, ya que podrían haber mayores resultados si se entendieran la actividades y se gestionaran de manera coherente los procesos, pues estos representan el funcionamiento de la organización.

#### **1.4.2.3. Diagnóstico gestión de las operaciones.**

Como diagnóstico de la gestión de las operaciones nos basaremos en los datos obtenidos en la etapa previa, donde se definieron los indicadores de gestión iniciales, debido a que estos miden la efectividad respecto a la línea de producción patrón elegida. Sin embargo, solo analizaremos los resultados obtenidos en la eficiencia y eficacia, para diagnosticar y analizar el nivel de cumplimiento en cuanto a la producción y utilización de recursos.

Tabla 1  
*Indicadores de eficiencia y eficacia*

<b>Indicador</b>	<b>Promedio (%)</b>
Eficiencia H-H	69%
Eficiencia H-M	68%
Eficiencia MP	72%
Eficacia Operativa	65%
Eficacia de Tiempos	68%
Eficacia de Calidad	77%

*Nota.* Adaptado de registros mensuales de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC

Elaboración: Las autoras

Se puede visualizar en la tabla que la eficiencia horas hombre obtenida es de 69%, lo cual refleja que se hace un mayor uso de horas hombre de los operarios para el cumplimiento de la programación de producción, principalmente debido a la baja capacidad instalada, como también la falta de planeamiento y control de la producción, el cual impacta directamente en el desempeño del trabajador.

La eficiencia de horas máquina obtenida fue de 68%, el cual refleja la mala utilización de maquinarias, obteniendo así mayores costos en energía eléctrica, pudiendo optimizar ello gracias a capacitaciones

La eficiencia materia prima obtenida fue del 72%, generado un exceso de mermas por mala manipulación de los materiales necesarios para la producción, como también la falta de planificación de requerimientos de materiales.

Por otro lado, la eficacia operativa obtenida es del 65%, pues no se alcanza la producción programada debido a la falta de materiales y herramientas de trabajo, además de obtener una eficacia de tiempos del 68%, utilizando más días según lo planeado, ello es causa de la falta de planeamiento de la producción y baja capacidad instalada como ya se mencionó en el párrafo anterior, lo cual genera reprocesos que afectan las horas y días planeados.

La eficacia de calidad es del 77%, resultado que indica que nuestros productos aún no son adecuados para el uso del cliente.

#### 1.4.2.4. Diagnóstico gestión de la calidad.

##### ➤ Costos de calidad.

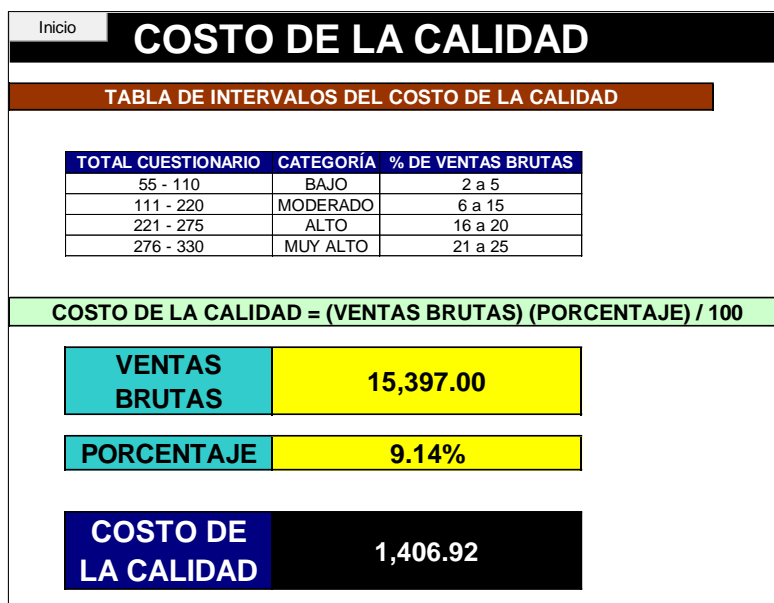
La empresa no cuenta con ninguna técnica que evalúe los costos de calidad que generan, debido a esta circunstancia se procedió a realizar una evaluación para este índice, tomando en cuenta cuatro factores relacionados con: Producto, Políticas, Procedimientos y Costos.

La encuesta fue realizada a cuatro trabajadores de la empresa: Gerente General, Supervisor de Producción, Asistente de Producción 1 y Asistente de Producción 2.

Inicio		<b>RESULTADOS</b>	
<b>RANGO DE PUNTUACIONES</b>			
<b>55 - 110</b>	Su empresa esta extremadamente orientada hacia la PREVENCIÓN. Si todas sus respuestas están entre 2 y 3, su costo de la calidad es, probablemente, bajo. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a mantenerlo bajo. Sin embargo, puede que estén gastando demasiado en EVALUACION. A efectos de estimaciones, se usa la categoría BAJO en la tabla que se da más adelante.	<b>PUNTUACION TOTAL DE SU EMPRESA</b>	<b>149.00</b>
<b>111 - 165</b>	En esta categoría su costo de la calidad es, probablemente MODERADO, pero debe vigilar las siguientes condiciones: Si su subtotal en relación al Producto es alto, y los demás subtotales bajo, su empresa está orientada a la PREVENCIÓN. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante. Si su subtotal en relación al Producto es bajo, y su subtotal en relación al Costo es ALTO, su empresa está orientada a la EVALUACION. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante. Si sus respuestas están entre 2 y 3, su empresa está orientada a la EVALUACION. Aunque su costo de la calidad puede ser MODERADO, probablemente gastan demasiado en EVALUACION y en FALLO INTERNO. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a identificar donde pueden introducirse ahorros. A efectos de estimaciones, se usa la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante.		
<b>166 - 220</b>	Su empresa está orientada a la EVALUACION, siempre que la mayoría de sus respuestas estén entre 3 y 4. Probablemente no gastan lo bastante en PREVENCIÓN y gastan demasiado en EVALUACION, FALLO INTERNO y FALLO EXTERNO. Su costo de la calidad es, probablemente MODERADO a ALTO. A efectos de estimaciones, use la categoría MODERADO en la tabla que se da más adelante.		
<b>221 - 275</b>	Su empresa está orientada al FALLO, siempre que la mayoría de sus respuestas son 4. Probablemente, gastan poco o nada en PREVENCIÓN, cifras moderadas en EVALUACION y demasiado en FALLO INTERNO o EXTERNO. Su costo de calidad es, probablemente, ALTO. A efectos de estimaciones, use la categoría ALTO en la tabla que se da más adelante.		
<b>276 - 330</b>	Su empresa está orientada al FALLO, siempre que la mayoría de sus respuestas están entre 5 y 6. Su costo de calidad es, probablemente, MUY ALTO, siempre que la mayoría de sus respuestas están entre 5 y 6. Un programa formal del costo de la calidad les ayudará a reducirlo substancialmente. A efectos de estimaciones, use la categoría MUY ALTO en la tabla que se da más adelante.		

Figura 23. Resultado y rango de puntuaciones

Fuente: Software V&B Consultores – Costo de Calidad. Elaboración: Las autoras



*Figura 24.* Costo de Calidad

Fuente: Software V&B Consultores – Costo de Calidad. Elaboración: Las autoras

Se observa que el resultado de las encuestas realizadas se obtuvo un puntaje de 149 y de acuerdo con el rango de puntuaciones, ubica a la empresa como una empresa que no gasta lo suficiente en prevención, sin embargo, se puede estimar que la empresa podría estar gastando demasiado en evaluación, fallos internos y fallos externos; además de posicionar a la empresa dentro de la categoría de Moderado con un porcentaje del 9.14%. Dicho porcentaje se debe a una inadecuada gestión de calidad y falta de aseguramiento de la calidad. Asimismo, se concluye que el costo total de la calidad es de S/.1406.92, monto estimado que la empresa incurriría para la producción de rompecabezas de 50 fichas según los requerimientos del cliente. Los costos de calidad que se incurrirían son el monto a pagar del inspector del proceso, los reprocesos al realizar retocados de las rompecabezas por mal estampado, pues habría mayores costos de mano de obra, materia prima extra y costos indirectos de la fabricación, además de reducir el margen del producto.

Además, las reclamaciones de productos inconformes incurren también en costos de transporte. Para mayor información se puede verificar en el 0.

### ➤ Diagnóstico de Mantenimiento global

Para el desarrollo de un diagnóstico actual en mantenimiento, se realizó un Check list.

Estos resultados indican que la empresa cuenta con un índice de mantenimiento global de 31.67%, lo cual indica que es muy poco, debido a que no se cuenta con Programas de Mantenimiento (Preventivo, Correctivo).

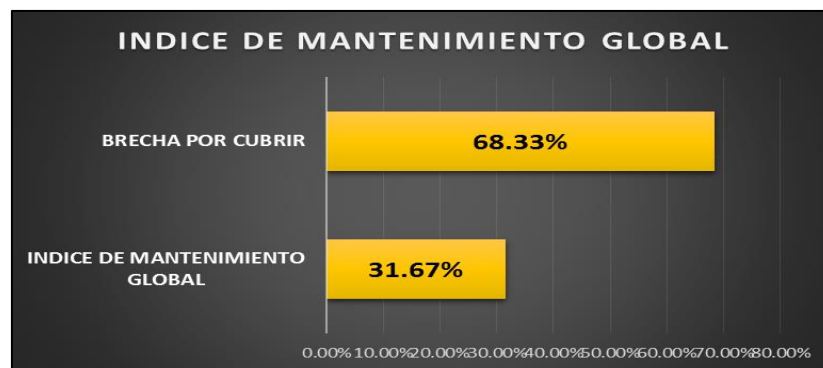


Figura 25. Índice de Mantenimiento Global  
Elaboración: Las autoras

El índice de mantenimiento global refleja que la empresa tiene una gran brecha por cubrir, puesto que desconoce información relevante de sus equipos, desconoce los costos de mantenimiento, como también los costos del rendimiento del mantenimiento actual, lo que impactaría en paradas de producción, es decir en la eficacia tanto operativa como la de tiempos, pues provocaría no contar con la producción programada en el tiempo planificado. Además, la eficiencia de horas hombre como la de horas máquina se ven afectadas, ya que las maquinarias son equipos primordiales para la fabricación de las rompecabezas, provocando así que el trabajador trabaje más horas extras.



➤ **Inadecuado mantenimiento de maquinaria incluye MTBF**

Se determinó el tiempo promedio entre fallas de las maquinarias utilizadas en la producción de rompecabezas de 50 fichas. El tiempo utilizado para la producción de una unidad de rompecabezas se determinó a través del estudio de tiempos. Donde todas las maquinas son de tipo tecno manual, ya que el operario realiza sus actividades conjuntamente con las maquinarias.

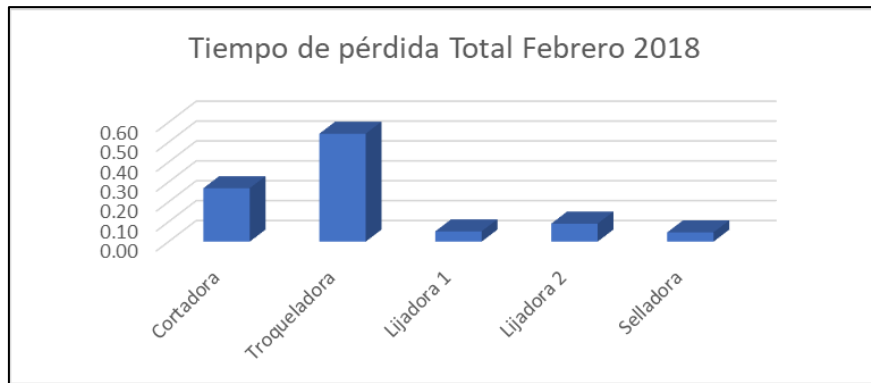
Máquina	Tipo de Operación	Seg/ und	Tiempo Total (Seg/ und)
Cortadora	Ttm	21.03	203290.1
Troqueladora	Ttm	81.99	792478.4
Lijadora 1	Ttm	50.99	492895.5
Lijadora 2	Ttm	50.05	483735.7
Selladora	Ttm	21.70	209747.1
<b>Total</b>		<b>225.75</b>	<b>2182146.8</b>

Figura 26. Tiempo total de utilización de maquinas  
Elaboración: Las autoras

Se recolectó información de las causas de las averías, paradas cortas y preparación y ajustes de las maquinas del mes de julio a octubre 2017, con el fin de detectar el tiempo total de perdida en tiempo, el cual afecta directamente el plan de producción programado y que el personal tenga que trabajar horas extras para llegar a lo requerido por el cliente.

Julio 2017- Octubre 2017					
Unidades Producidas					9666
Máquina	Tipo de pérdida	Causas	Frecuencia	Tiempo de Pérdida (Seg)	Tiempo de Pérdida Total (Seg)
Cortadora	Preparación y ajustes	Ajustes de Tornillos	12	300	3600
	Averías	Fallo en sistemas de alimentación	4	600	2400
	Paradas cortas	Rotura de disco	4	60	240
Troqueladora	Paradas cortas	Atoro de desechos en matriz	7	1800	12600
Lijadora 1	Preparación y ajustes	Ajustes de Tornillos	5	240	1200
Lijadora 2	Paradas cortas	Acumulamiento de polvo	5	420	2100
Selladora	Preparación y ajustes	Cambio de cuchilla de corte	3	60	180
	Averías	Quemado de resistencias	5	180	900
<b>Total</b>			<b>45</b>	<b>3660</b>	<b>23220</b>

Figura 27. Tiempo total de pérdida por máquina  
Elaboración: Las autoras



*Figura 28.* Porcentaje de tiempo de pérdida por máquina  
Elaboración: Las autoras

En la gráfica mostrada se observa que la máquina troqueladora es aquella que presentó mayores averías en los años en análisis, ya que no existe un plan de mantenimiento que aumente la eficiencia de las maquinarias.

A continuación, se desarrollará el cálculo del tiempo promedio entre fallas, indicador importante para el mantenimiento de las maquinas, el cual se determinó la ocurrencia de una parada específica por operación.

<b>MTBF Cortadora</b>	10164.50	seg/parada
<b>MTBF Troqueladora</b>	113211.20	seg/parada
<b>MTBF Lijadora 1</b>	98579.10	seg/parada
<b>MTBF Lijadora 2</b>	96747.15	seg/parada
<b>MTBF Selladora</b>	26218.39	seg/parada
<b>MTBF Total</b>	<b>48492.15</b>	seg/parada
	<b>13</b>	horas/ parada

*Figura 29.* Cálculo del MTBF por máquina  
Elaboración: Las autoras

Como resultado se obtuvo el tiempo en segundos por parada de máquina, donde en promedio se determinó que para los 4 meses en análisis se perdieron 13 horas por cada parada. Este resultado impactaría en la eficiencia de horas hombre, pues se incurrirían más horas hombre en mantenimiento que horas hombre en producción. Además esto provoca retrasos en la producción,

por ende impactaría directamente en la eficacia tanto operativa como la de tiempos, obteniendo así clientes insatisfechos.

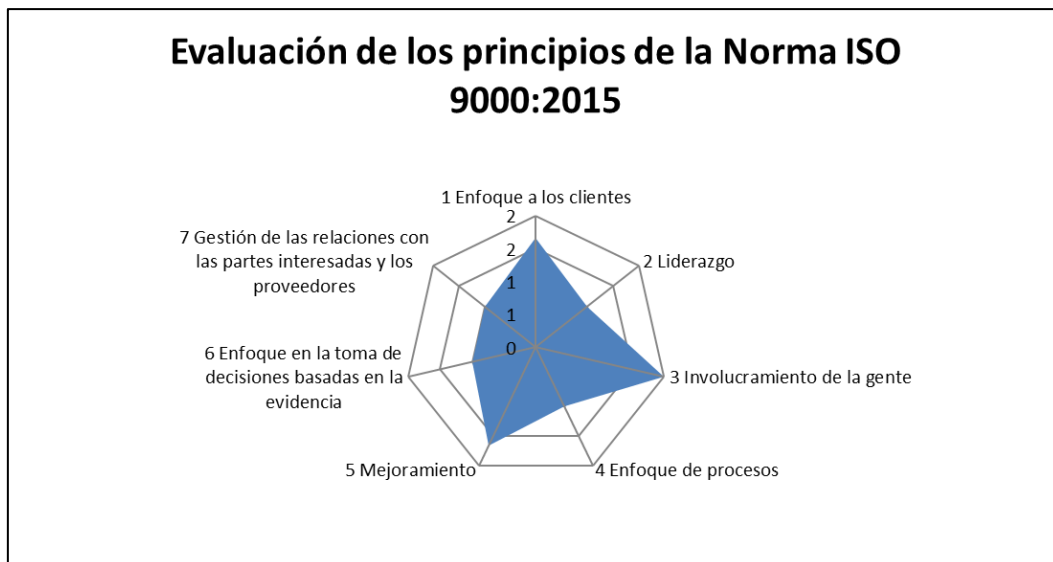
➤ **Diagnóstico del cumplimiento de los principios de la Norma ISO 9000:2015.**

En el contexto para realizar una mejora en gestión de calidad se hizo una evaluación a la empresa en cuanto a la Norma ISO 9001:2015, con el propósito de constatar la situación actual en la que se encuentra la empresa y verificar qué se podría mejorar para que se adecue a los estándares que esta norma requiere.



Figura 30. Gráfica de cumplimiento de los principios de la Norma ISO 9000:2015

Elaboración: Las autoras



*Figura 31.* Evaluación de los principios de la Norma ISO 9000:2015  
Elaboración: Las autoras

Por consiguiente, para esta primera evaluación realizada en septiembre del 2019 se obtuvo un índice de cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015 de 27%, lo cual nos indica que la empresa no cuenta con evidencias de implementación de un sistema de gestión de calidad. Sin embargo, la alta dirección se comprometió para el logro de los objetivos que la Norma implica,

con el fin de mejorar la empresa. Los principios que obtuvieron menor puntaje fueron:

- Liderazgo, ya que la alta dirección no comunica los objetivos, políticas, planes ni fomenta participación entre los miembros de su organización para el cumplimiento de los objetivos.
- Enfoque de procesos, ya que las actividades y recursos no son administrados de forma interrelacionada, sin medición alguna para medir su desempeño.
- Enfoque en la toma de decisiones basada en la evidencia, ya que la alta dirección no brinda acceso a datos para lograr efectivos análisis.
- Gestión de las relaciones con las partes interesadas y proveedores, ya que la organización no comparte planes futuros con las partes interesadas y proveedores que conlleven a beneficios mutuos.

La Norma ISO 9000:2015 consiste en una serie de normas relacionadas a la calidad, el cual se aplica en todas las organizaciones, que se dediquen a la producción de bienes y servicios. Esta norma propone estandarizar las actividades del personal documentando sus tareas, medir los procesos involucrados, promover la mejora continua de los productos, con el fin de poder conseguir los objetivos propuestos.

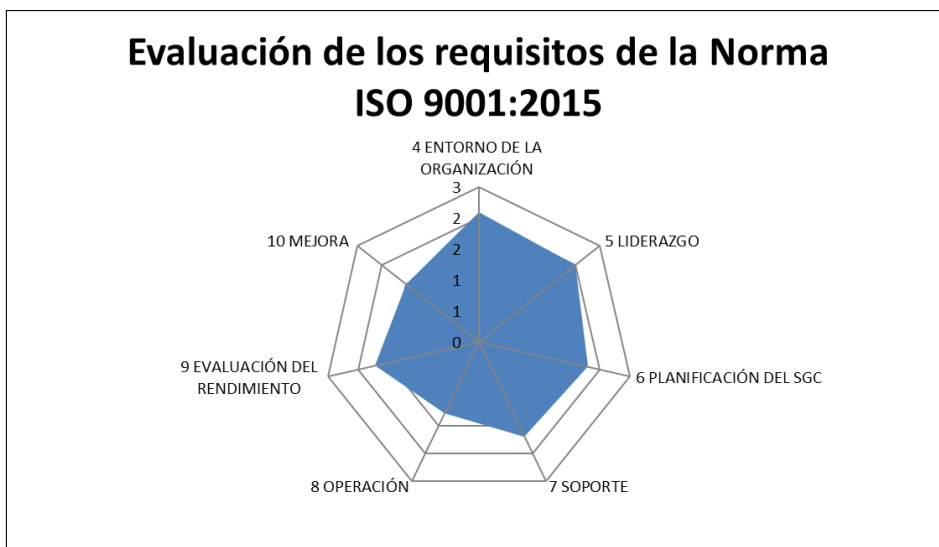
➤ **Diagnóstico del cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2015.**

En el contexto para realizar una mejora en gestión de calidad se hizo una evaluación a la empresa en cuanto al cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2015, con el propósito de constatar la situación actual en la

que se encuentra la empresa y verificar qué se podría mejorar para que se adecue a los estándares que esta norma requiere.



*Figura 32.* Gráfica de los requisitos cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015  
Elaboración: Las autoras



*Figura 33.* Evaluación de los requisitos de la Norma ISO 9001:2015  
Elaboración: Las autoras

Por consiguiente, para esta primera evaluación realizada en septiembre del año 2017 se ha obtenido un índice de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2015 de 40%, lo cual nos indica que la empresa no cuenta con evidencias de implementación de un sistema de gestión de calidad. Sin

embargo, la alta dirección se comprometió para el logro de los objetivos que la Norma implica, con el fin de mejorar la empresa. El requisito que tuvo menor puntaje fue el octavo, el de Operación, puesto que la empresa no cuenta con un proceso de comunicación con el cliente el cual se pueda determinar cuáles son sus requerimientos, no conoce acerca de los requisitos legales y/o reglamentarios, no puede identificar cuáles son sus procesos inconformes y no asegura que sus productos sean conformes durante la producción, según los requisitos, ya que tienen desconocimiento de ello.

La Norma ISO 9000:2015 especifica los requisitos para el sistema de gestión de la calidad aplicables a toda la organización, el cual busca demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan con los requisitos del cliente y sus reglamentarios.

➤ **Primera casa de la calidad.**

Con el objetivo de identificar los requerimientos del cliente, para luego determinar definir cómo van a ser atendidos. Para esto, se desarrollaron cuatro casas de la calidad.

Para la realización de la primera casa de calidad se realizó un focus group con los trabajadores y entrevistas vía telefónica con los principales clientes, todo esto para poder tomar la información de las necesidades de los clientes respecto al producto, asimismo como los requerimientos que este debe tener. Finalmente, se obtuvo como resultado los mostrados en la Tabla 2.

Tabla 2  
*Necesidades del cliente*

<b>Necesidades del Cliente</b>	<b>Importancia (%)</b>
Encaje adecuado entre fichas y marco	19.2%
Superficie y partes laterales con acabados lisos	18.2%
Fichas sin rajaduras	14.2%
Precio Accesible	12.7%
Calidad de imagen del diseño	10.3%
Rompecabezas sin astillas	9.7%
Adecuado embalaje del producto	8.4%
Estampado de diseño no recortado	7.3%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>

Elaboración: Las autoras

Se obtuvo que los requisitos con mayor importancia para el cliente son contar con el encaje adecuado de fichas, los acabados y la calidad de imagen.

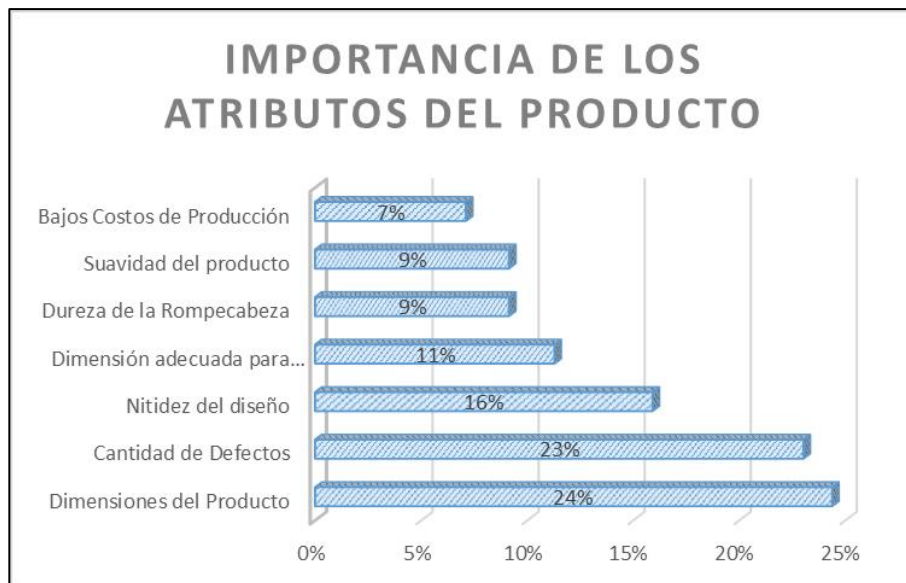
Obtenidos las necesidades del cliente, se definió cómo cumplir con estos. De esta manera, los atributos del producto fueron definidos y se procedió a hacer la evaluación de la relación que existe con las necesidades del cliente. Para mayor detalle ver 0. De esta manera se puede observar el grado de importancia de los atributos del producto, obtenidos con el Software, resumidos en la tabla siguiente:

Tabla 3  
*Importancia de los Atributos del producto*

<b>Atributos del Producto</b>	<b>Importancia del Atributo del Producto</b>	<b>Porcentaje de Importancia</b>
Dimensiones del Producto	216.00	24%
Cantidad de Defectos	204.00	23%
Nitidez del diseño	141.00	16%
Dimensión adecuada para la cantidad de fichas	100.00	11%
Dureza de la Rompecabeza	81.00	9%
Suavidad del producto	81.00	9%
Bajos Costos de Producción	63.00	7%

Elaboración: Las autoras





*Figura 34.* Importancia de los Atributos del producto  
Elaboración: Las autoras

De la Tabla anterior, se obtuvo la siguiente gráfica, donde se puede concluir que el principal atributo de los rompecabezas es: dimensiones del producto.

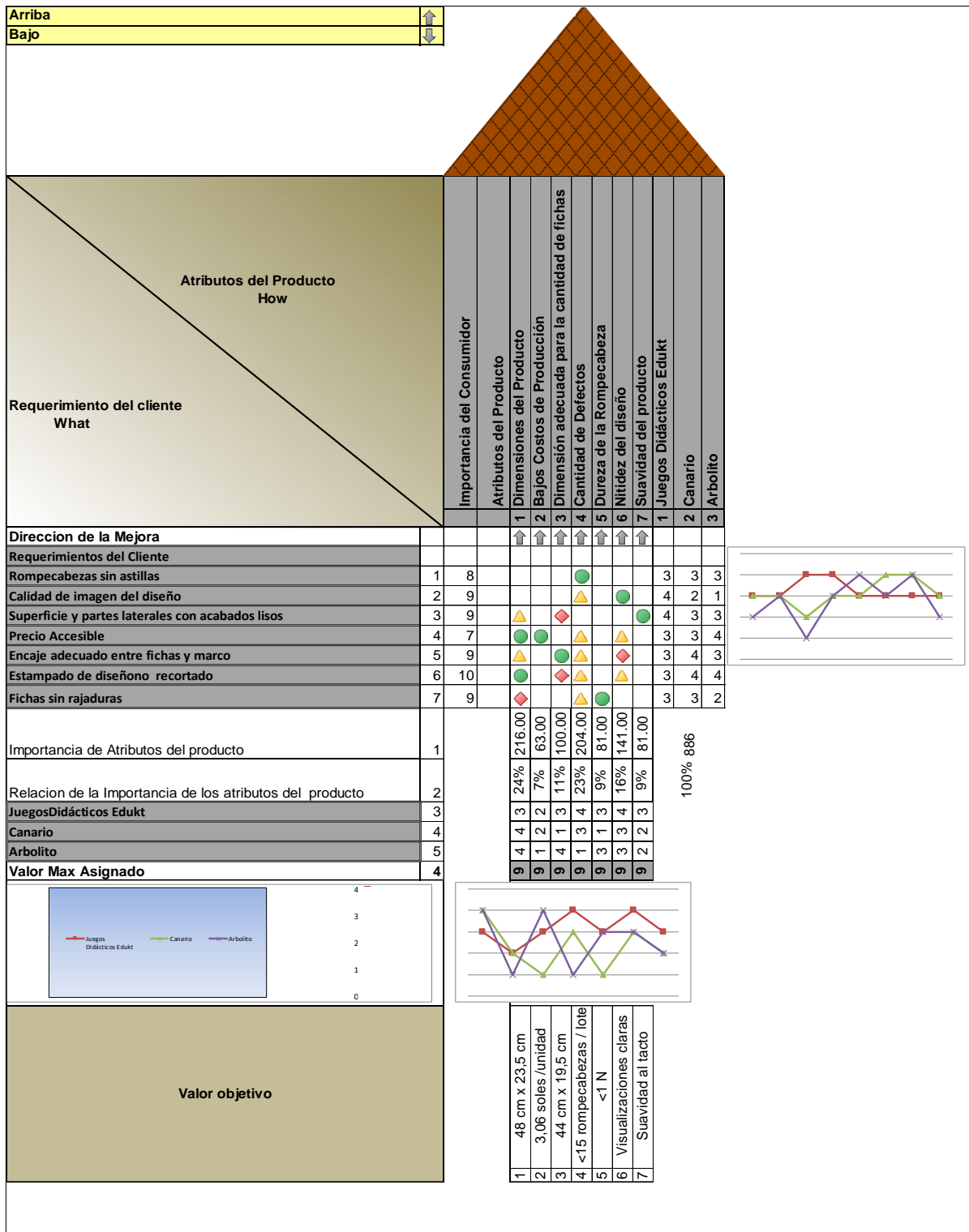


Figura 35. Primera Casa de Calidad  
Fuente: Software QFD 2 House. Elaboración: Las autoras

➤ **Segunda casa de la calidad.**

De igual forma se procedió a determinar los *cómos* para el cumplimiento de los atributos del producto, definiéndose los atributos de las partes y evaluando su relación.

Se puede visualizar con mayor detalle toda la información recabada y ordenada en el 0.

De esta manera se puede observar el grado de importancia de los atributos de las partes del producto y el porcentaje respecto al total, ambos datos obtenidos con el Software se resumen en la siguiente Tabla:

Tabla 4  
*Importancia de los atributos de las partes del producto*

<b>Atributos de las partes</b>	<b>Importancia de los atributos de las partes</b>	<b>Porcentaje de importancia (%)</b>
Triplay	6888.00	39%
Lija	4374.00	26%
Pintura para el estampado	2448.00	13%
Disolvente	2070.00	11%
Base piroxilina	534.00	3%
Laca piroxilina	534.00	3%
Thinner	534.00	3%
Pegamento	393.00	2%
Etiquetas de la marca	393.00	2%

Elaboración: Las autoras

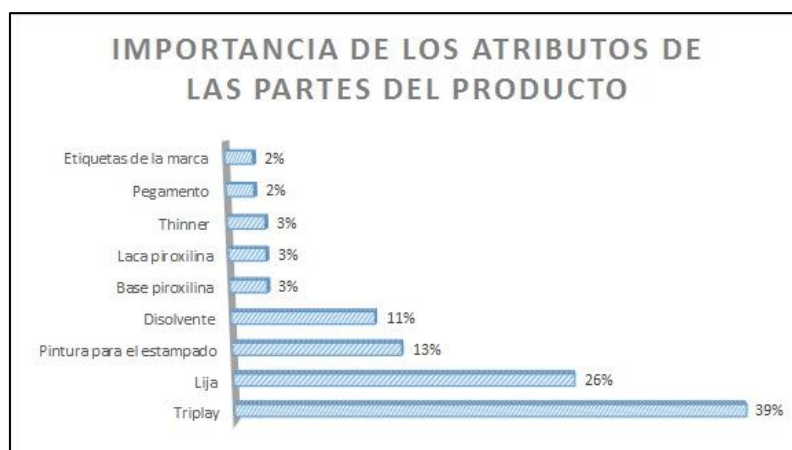


Figura 36. Porcentaje de importancia de los atributos de las partes del producto  
Elaboración: Las autoras

De la Tabla anterior se obtiene la siguiente gráfica, donde se puede concluir que los atributos más representativos son: triplay, lijas y pinturas para estampado.

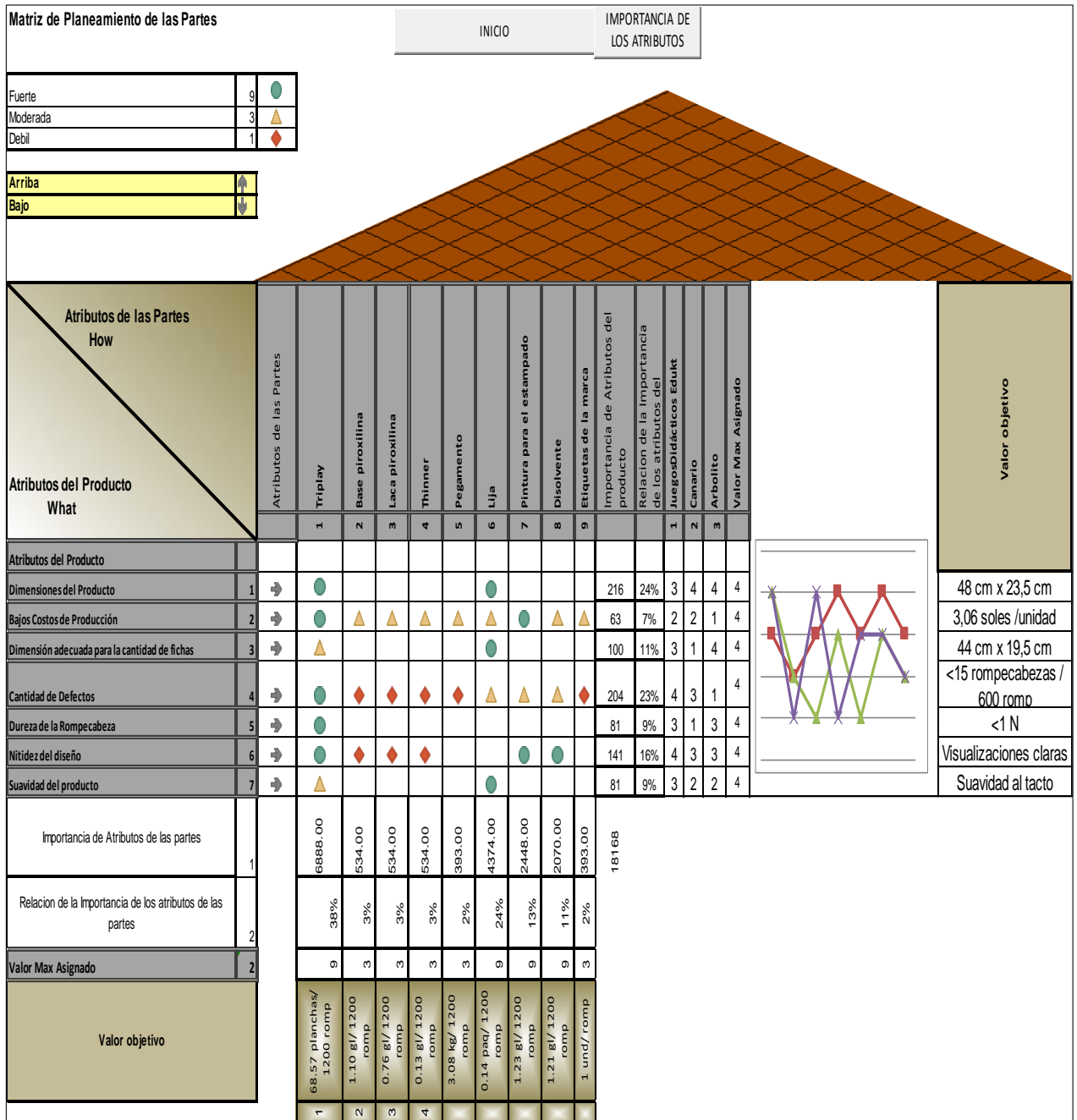
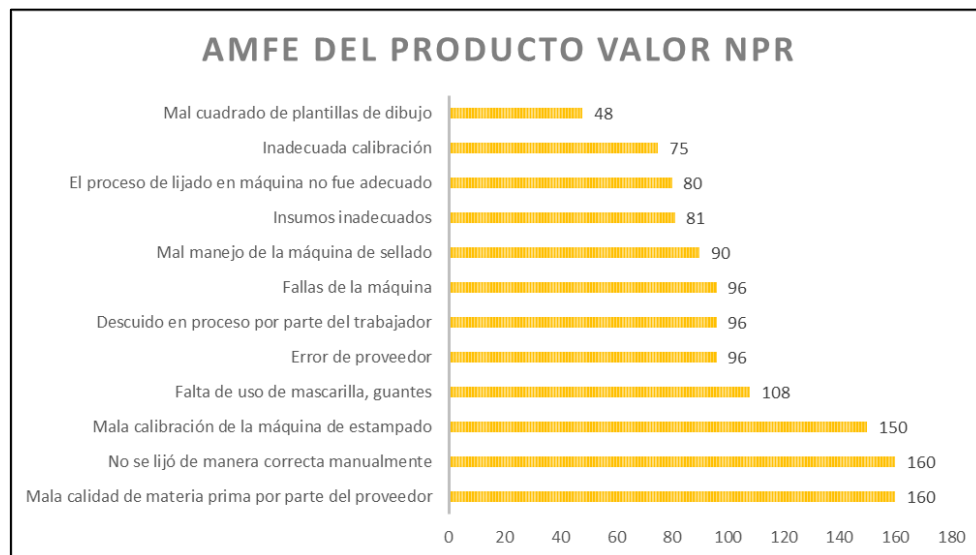


Figura 37. Segunda Casa de Calidad  
Fuente: Software QFD 2 House. Elaboración: Las autoras

➤ **AMFE del producto.**

Para la ejecución del AMFE del Producto tomamos como guía la primera y segunda casa de calidad. Mediante estas herramientas pudimos analizar los posibles fallos respecto a los atributos requeridos.



*Figura 38.* NPR - AMFE del Producto

Elaboración: Las autoras

Los atributos que obtuvieron mayor importancia fueron: Nitidez de estampado y suavidad de la superficie. Para mayor detalle ver 0.

➤ **Tercera casa de la calidad.**

Mediante la utilización de esta herramienta de calidad se realizó un análisis similar utilizado en las anteriores. En esta oportunidad la comparación se hizo en cuanto a las necesidades de los atributos de las partes del producto (QUE's) y los atributos de los procesos (COMO's). Para mayor análisis detalle, ver 0.

De esta manera se puede observar el grado de importancia de los atributos del proceso y el porcentaje respecto al total, ambos datos obtenidos con el Software se resumen en la siguiente Tabla:

Tabla 5  
*Importancia de los atributos del proceso*

Atributos de las partes	Importancia de los atributos de las partes	Porcentaje de importancia (%)
Cortado	366.0	14.0%
Estampado	366.0	14.0%
Lijado de fichas	247.7	11.6%
Secado	236.6	10.9%
Pegado de tapa	206.6	9.7%
Laqueado de tablillas	127.6	6.0%
Troquelado de fichas	127.6	6.0%
Clavado de fichas	127.6	6.0%
Sacado de clavos	127.6	6.0%
Troquelado de marco	127.6	6.0%
Lijado de marco	111.4	5.2%
Sellado	63.6	3.0%
Etiquetado	34.1	1.6%

Elaboración: Las autoras

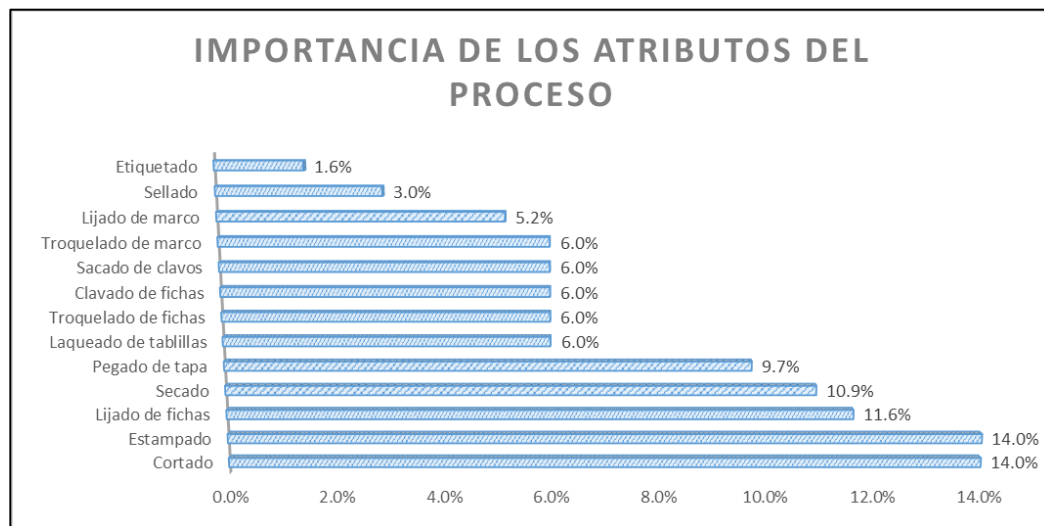


Figura 39. Importancia de atributos del proceso

Elaboración: Las autoras

Se concluye que los procesos que generan mayor importancia en relación con los atributos de las partes son el cortado y estampado, procesos a tomar en cuenta para generar el control de calidad y poder cumplir con las especificaciones por parte del cliente.

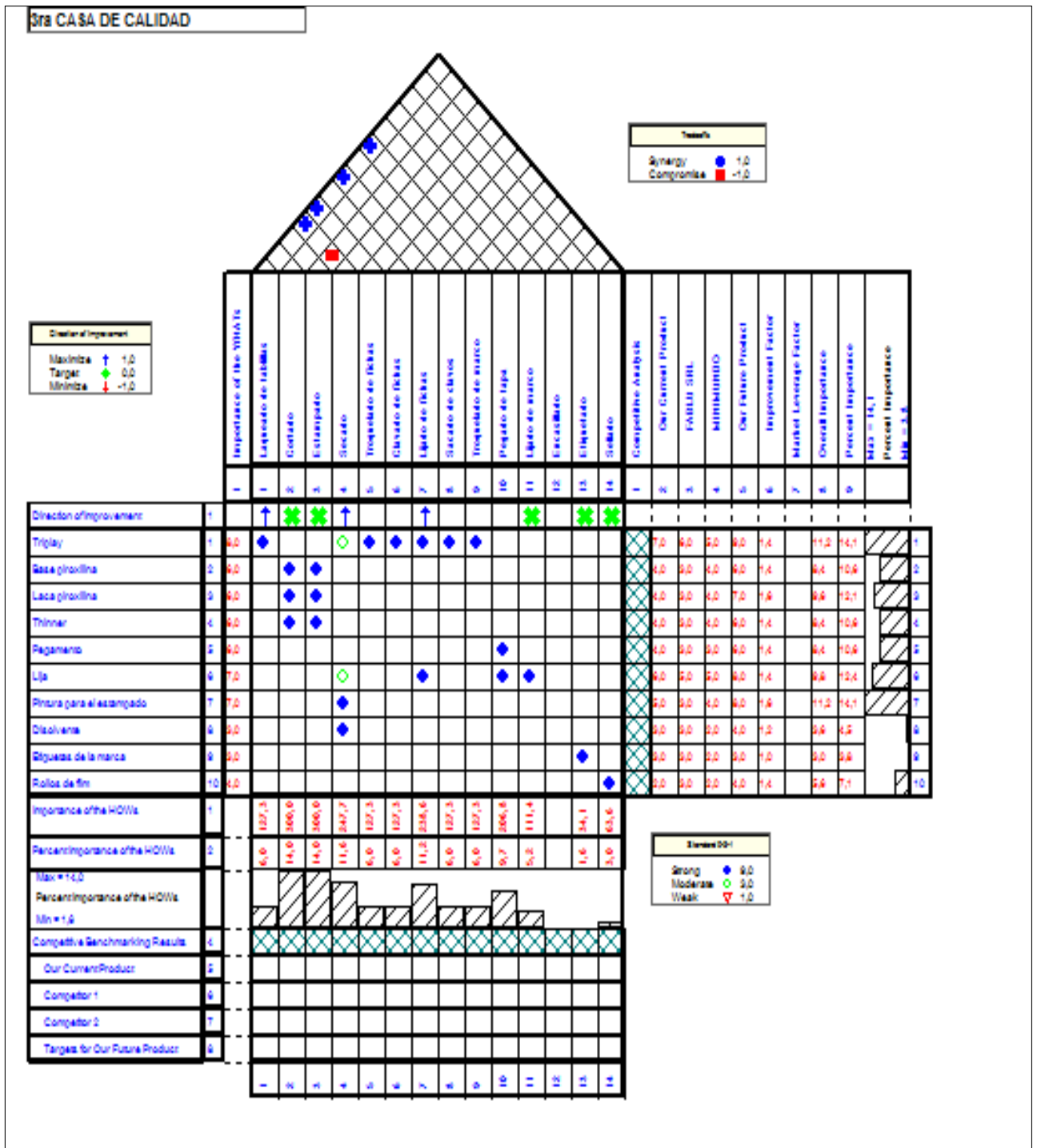
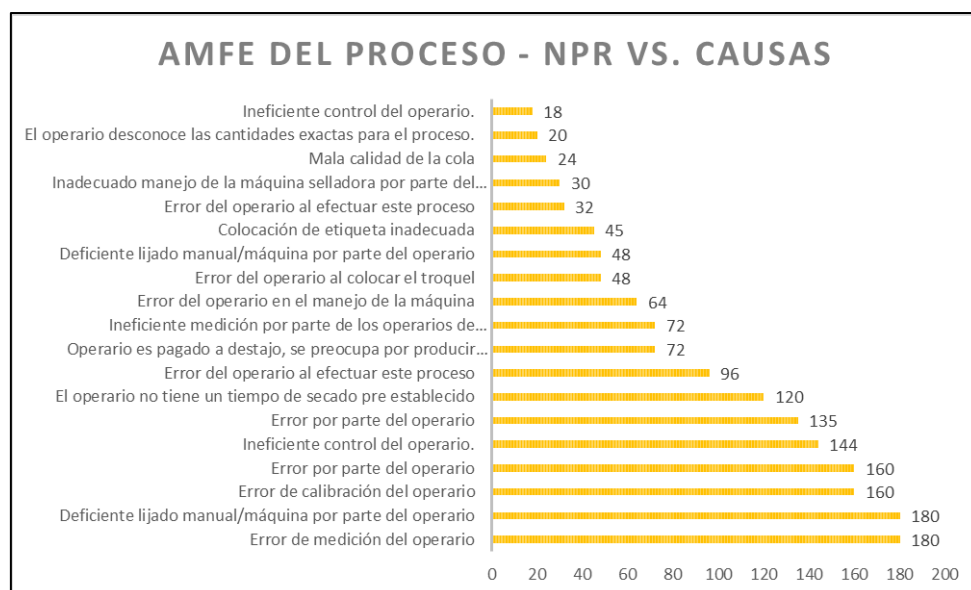


Figura 40.Tercera Casa de Calidad  
Fuente: Software QFDCapture. Elaboración: Las autoras

➤ **AMFE del proceso.**

Para la elaboración del AMFE del proceso fue de mucha importancia haber realizado la tercera casa de calidad, debido a que se tomó como punto de partida los atributos de proceso con mayor importancia que se definieron con esta herramienta.

El proceso para elaborar el AMFE del Proceso fue similar al realizado con anterioridad. De esto se obtuvo que los índices más altos se obtuvieron en los procesos de cortado y estampado, los cuales se relacionan a los atributos del proceso con mayor importancia. Estos índices principalmente causados por una inadecuada ejecución del operario, viéndose reflejado en pérdidas de materia prima, reprocesos y productos defectuosos. Como acción de mejora se planeó implementar capacitaciones, mejorar las condiciones de trabajo y controles estadísticos de calidad sobre el producto y los procesos.



**Figura 41.** NPR inicial vs causas (AMFE de Proceso)

Elaboración: Las autoras



Con los resultados obtenidos, podemos concluir que los principales y más altos modos de fallo ocurren por error de medición del operario, deficiencia de la máquina, los cuales pertenecen a los procesos de: Cortado, Lijado y Estampado.

Se recomienda implementar mantenimiento a la maquinaria y capacitaciones en los procesos a los operarios.

➤ **Cuarta casa de la calidad.**

Mediante la utilización de esta herramienta de calidad se realizó un análisis similar utilizado en las tres anteriores, con la diferencia que ahora compararemos los atributos del proceso (QUE's) en relación a los atributos de la planeación (COMO's). En primer lugar se determinaron los atributos de planeación, esta información se obtuvo de reuniones con el Gerente General y la Supervisora de Producción.

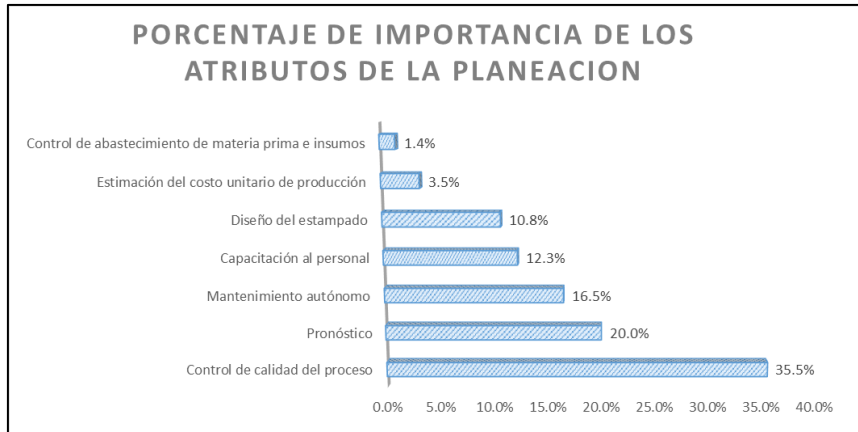
De esta manera se puede observar el grado de importancia de los atributos de la planeación y el porcentaje respecto al total, ambos datos obtenidos con el Software se resumen en la siguiente Tabla:

Tabla 6

*Importancia de los atributos de la planeación*

<b>Atributos de la planeación</b>	<b>Importancia de los atributos de las partes</b>	<b>Porcentaje de importancia (%)</b>
Control de calidad del proceso	328.6	35.5%
Pronóstico	185.0	20.0%
Mantenimiento autónomo	152.4	16.5%
Capacitación al personal	114.3	12.3%
Diseño del estampado	100.0	10.8%
Estimación del costo unitario de producción	32.7	3.5%
Control de abastecimiento de materia prima e insumos	33.7	1.4%

Elaboración: Las autoras



*Figura 42.* Porcentaje de importancia de los atributos de la planeación  
Elaboración: Las autoras

De la Tabla anterior se obtiene la siguiente gráfica, donde se puede concluir que los atributos de la planeación más representativos son: control de calidad del proceso, pronóstico y mantenimiento autónomo.

En ese sentido, se consideraron los controles que debían ser necesarios en función a los procesos más críticos del AMFE de proceso.

Para mayor detalle de la elaboración de la cuarta casa, visualizar el 0.

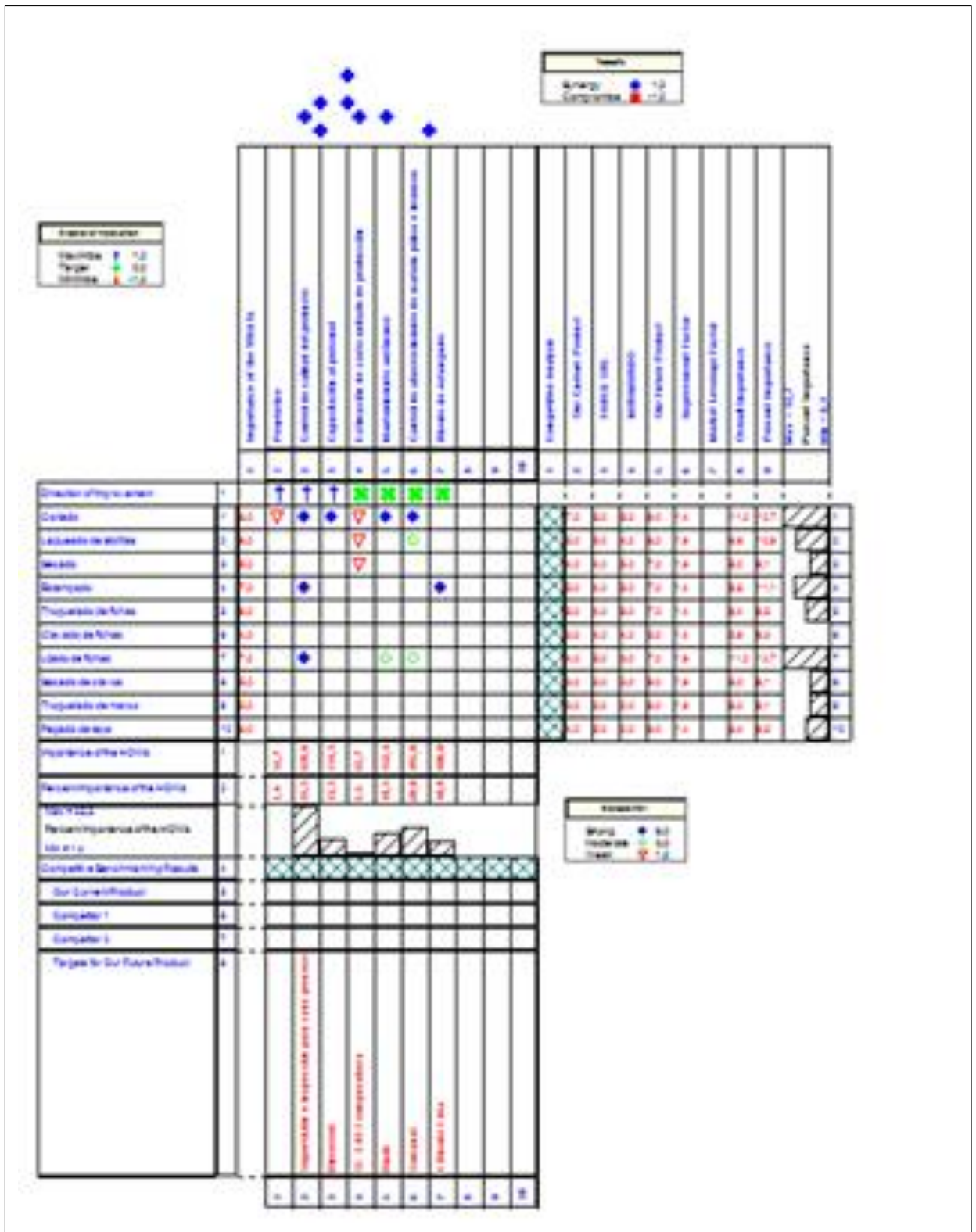


Figura 43. Cuarta Casa de Calidad  
 Fuente: Software QFDCapture. Elaboración: Las autoras

➤ **Cartas de control.**

Después de analizar la tercera casa de calidad, se obtuvo como resultado que el proceso de cortado es el atributo más relevante donde se debería centrar el control, alineándolo así con el resultado obtenido en el AMFE de procesos que indica como proceso más crítico o con mayor incidencia de fallas, el de Cortado. Este análisis obtenido se ajusta al resultado obtenido en el despliegue de la cuarta casa de calidad, en el cual la aplicación de un control estadístico de los procesos es el atributo de planeación predominante. Debido a ello, se realizará un análisis de cartas de control y capacidad del proceso, con el fin de detectar si los procesos se realizan de una manera correcta.

Las medidas tomadas de los rompecabezas de 50 Fichas son:

- Largo: 48 cm
- Ancho: 23.5 cm

Para poder controlar y reducir la variabilidad se utilizaron cartas de control para variables. Dicha variable en estudio es la longitud (cm). Además, cabe mencionar que el tamaño del subgrupo es 3 y que el tamaño de muestra es de 35 tablillas de triplay, dato obtenido según la Norma Técnica Peruana 283. (Ver Apéndice X)

Por todo lo mencionado, se utilizarán las cartas de control X-R con el fin de monitorear la media y la variabilidad de las variables.

El tipo de muestra utilizado fue el probabilístico, ya que hay una probabilidad conocida de que las tablillas obtenidas del proceso de cortado formen parte del muestreo. El método elegido fue el muestreo aleatorio simple, producto de las leyes del azar. Este muestreo es uno de los más eficaces y

prácticos, pues es el más sencillo para armar muestras, la selección de las muestras son equitativas, la población es representativa, siendo el único margen de error la suerte y se pueden realizar generalizaciones a partir de los resultados de las muestras obtenidas con respecto a la población.

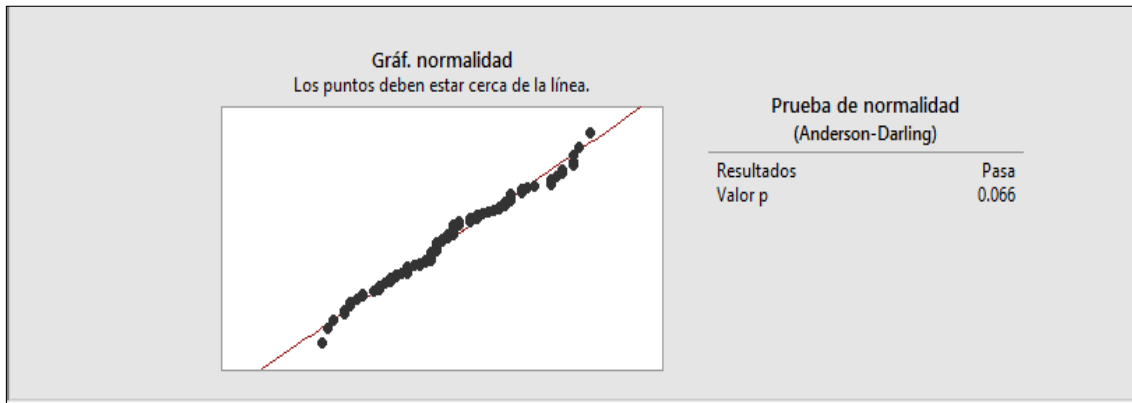


Figura 44. Prueba de Normalidad

Fuente: Software Minitab. Elaboración: Las autoras

Según la Figura 44, se observa que la distribución del largo de las tablillas es normal, ya que el  $p > 0.05$ .

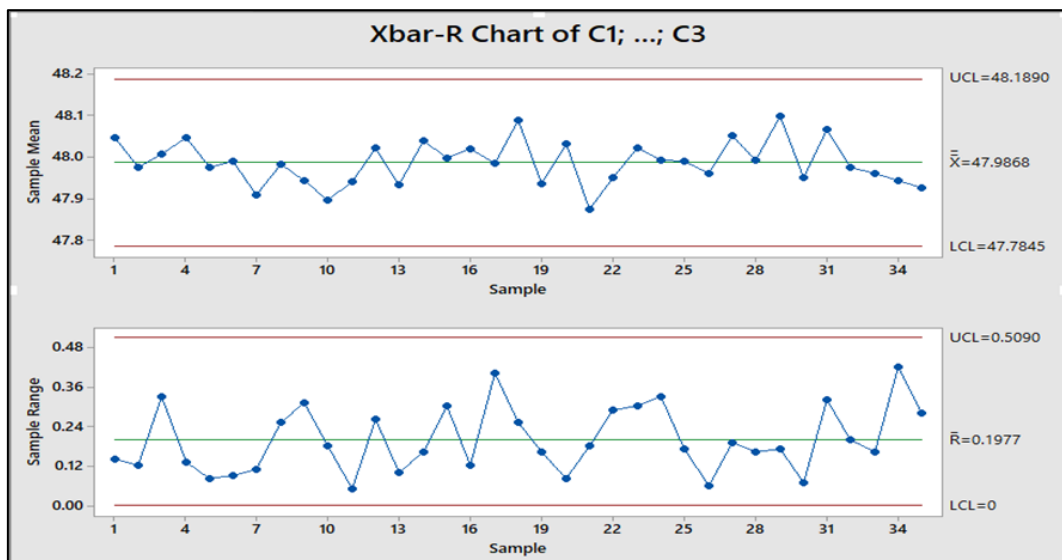


Figura 45. Gráfica de Control X-R

Fuente: Software Minitab. Elaboración: Las autoras

Se deduce mediante la gráfica de control R que el proceso es estable y mediante la gráfica de control X, que el proceso está bajo control estadístico.

Hay una variación por causas comunes, por causas que permanecen día a día, y como aporte de las condiciones de las 6M. Una de las causas más comunes es la forma de como el operario realiza las mediciones de las tablillas a cortar diariamente. El problema consiste en que el operario trabaja en base a metas, por lo que realiza su trabajo de forma apresurada, ello causa que no haga una medición correcta con el instrumento brindado.

➤ **Capacidad del proceso.**

Las cartas X - R nos proporcionan información acerca del desempeño o capacidad del proceso. Al determinar que el proceso es estable, se recomienda usar los índices de capacidad del proceso Cp (Capacidad potencial del proceso) y Cpk (Capacidad Real del Proceso), a fin de producir una estimación confiable de ello.

A causa de que la longitud del rompecabezas es una variable aleatoria con una media, distribución normal y desviación estándar, se puede estimar la fracción disconforme de los rompecabezas producidos.

Se debe tomar en cuenta que Cpk es un índice inadecuado del proceso, debido a que el valor obtenido de este índice no dice nada acerca de la localización de la media en el intervalo de los límites de especificación, a comparación del índice Cpm (Capacidad General del Proceso), que si mide el centrado del proceso y reduce la variabilidad alrededor del valor nominal sin enfocarse en cumplir solo con las especificaciones dadas.

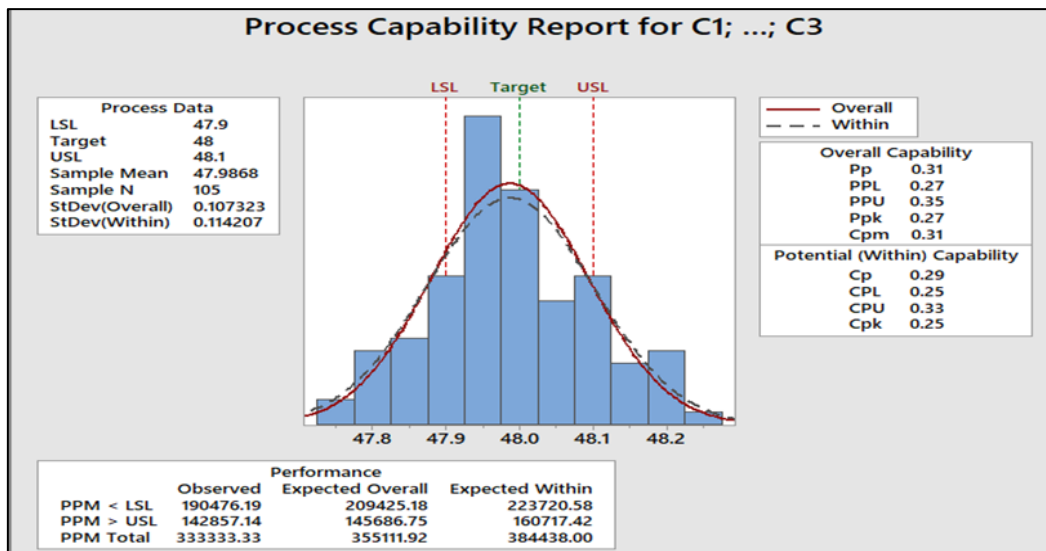


Figura 46. Gráfica de Capacidad del Proceso

Fuente: Software Minitab. Elaboración: Las autoras

Cabe recalcar que las especificaciones para esta tablilla de rompecabeza fueron datos brindados por la empresa.

Dichos límites de especificación son de  $48 \pm 0.1$ , por el nivel de exigencia que presentan los clientes en cuanto al estampado de sus productos.

Se requiere de un análisis del proceso para lograr una calidad adecuada, puesto que el proceso en análisis no es adecuado para el trabajo, ya que el  $C_p < 1$  y el  $C_{pm} < 1$  no es posible garantizar que la totalidad de las unidades producidas satisfagan las especificaciones. Cabe recalcar que, el  $C_{pk} < C_p$ ; por lo tanto, el proceso se encuentra descentrado.

El proceso es inherentemente incapaz y operacionalmente incapaz, se encuentra descentrado hacia la izquierda, recomendamos centrar el proceso y disminuir la variabilidad.

Para reducir la variabilidad del proceso, objetivo clave del control estadístico se debe identificar que variables de las 6M son las que contribuyen más en el exceso de la variación, ya sea accidental u ocasionado, con el fin de reducir los defectos o diferencias entre un producto y otro. Debido a la gran

posibilidad de que ocurran dichos cambios en los procesos, es necesario monitorear constantemente dichas variables, pues estas afectan directamente a la calidad del producto. Es por ello que, se propone un plan de control estadístico de procesos, con el fin de detectar los problemas a tiempo y que no sean percibidos por el cliente final.

Es de suma importancia llevar un control de calidad a las tablillas de triplay que son producto del proceso de Cortado, debido a que son cortadas a medida del cuadro de estampado, lo que implica que, si la tablilla es cortada a una longitud mayor, el producto terminado muestre franjas blancas en los bordes, producto de la base cubriente utilizada antes de estamparlas. Asimismo, en caso de cortar la tablilla a una longitud menor, conlleva a que el diseño del rompecabezas no se muestre completo, pues se tendría poco espacio para proceder con el estampado, obteniendo así productos defectuosos y procesos ineficientes. Esto impactaría directamente en la eficacia de la calidad, puesto que los clientes se encontrarían insatisfechos por productos con mal estampado.

#### **1.4.2.5. Diagnóstico gestión del desempeño laboral.**

##### **➤ Índice clima laboral.**

Para por hallar el índice del Clima Laboral de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC., se procedió a realizar encuestas a gran parte del personal operativo de la empresa. Dicha encuesta fue anónima, con el fin de que los trabajadores respondieran con toda sinceridad sin temor a nada.

La encuesta fue desarrollada desde el punto de vista de cinco puntos principales, como:



- Lealtad: Actitud de profundo compromiso de los empleados con la empresa.
- Compañerismo: Involucrarse más con el otro, pensar en los demás, colaborar, ofrecer ayuda, tener un sentido de grupo y aportar nuestras experiencias, conocimientos y habilidades.
- Los jefes: Relación que tienen los jefes con los trabajadores e impresión que ellos tienen de sus jefes.
- Imparcialidad en el trabajo: Aplicar la justicia, la rectitud y la equidad con todo el personal.
- Colaboradores: Satisfacción laboral de los trabajadores en la organización.

De las encuestas, se obtuvieron los siguientes resultados:

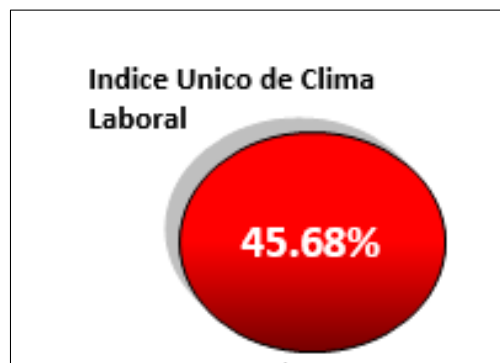


Figura 47. Índice del Clima Laboral

Fuente: Software V&B Consultores – Clima laboral. Elaboración: Las autoras

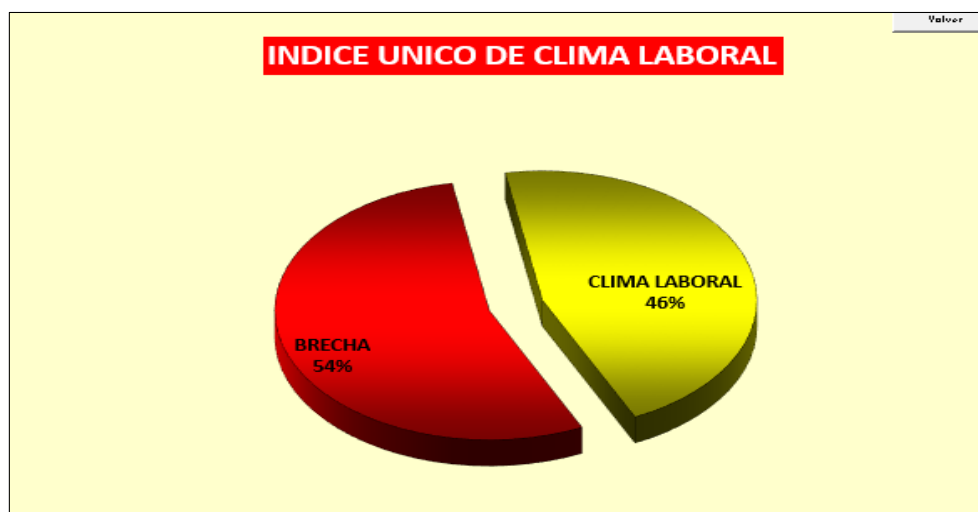


Figura 48. Gráfica del Índice del Clima Laboral

Fuente: Software V&B Consultores – Clima laboral. Elaboración: Las autoras

Por lo tanto, como resultado del índice único de clima laboral se obtuvo un 45.68 %, lo que significa que la empresa se encontraba en un estado preocupante en cuanto al clima laboral. Dicho resultado no es aceptable, no existían roles definidos y las condiciones de trabajo no eran las adecuadas lo que conllevó a tomar acciones de mejora.

### ➤ Índice de motivación laboral.

Es importante comprender que la motivación del personal en la organización va a fortalecerla directamente. La productividad de la empresa puede aumentar considerablemente cuando los colaboradores se sienten a gusto en su puesto de trabajo. En ese sentido, se realizó la medición inicial del índice de motivación laboral mediante un check list a los colaboradores y jefes de cada área representativa.

PREGUNTAS	SI	NO
¿Piensa que su permanencia en su puesto de trabajo es estable?		
¿De darse la oportunidad de trabajar de forma independiente , preferiria quedarse en EKOBUSINES?		
¿Considera que el sueldo que recibe es lo que realmente representa para la empresa?		
¿Realizar su trabajo le genera satisfaccion y felicidad?		
¿Su trabajo procura por su integridad fisica y se preocupa por su seguridad en el trabajo?		
¿Tiene una buena relacion de amistad con sus compañeros de trabajo?		
¿Percibe que su permanencia en la empresa es necesaria para el éxito de la misma?		
¿Su trabajo le permita aprender cosas nuevas y desarrollar nuevas destrezas?		
¿Dispone de ingresos regulares en su trabajo que satisfacen sus necesidades?		
¿Siente que es aceptado dentro de su estructura organizacional?		
¿La valoración que tiene de si mismo es más importante que la opinión de otra persona?		
¿Considera que perseguir sus sueños en este momento es lo mas importante ?		
¿Su empleo le brinda un plan de jubilación sólido?		
¿Disfrutas estar con tus compañeros de trabajo?		
¿ Siente que es valorado en su lugar de trabajo y que se le atribuye los meritos que consigue?		
¿Lo que lo motiva es llegar tan lejos como pueda, encontrar sus propios límites?		

**Figura 49.** Encuesta de Motivación Laboral  
Elaboración: Las autoras

RESULTADOS		
Escala	Conteo	% Otenido
SI	45	45.45%
NO	54	54.55%

*Figura 50.* Resultados de la Encuesta de Motivación Laboral  
Elaboración: Las autoras

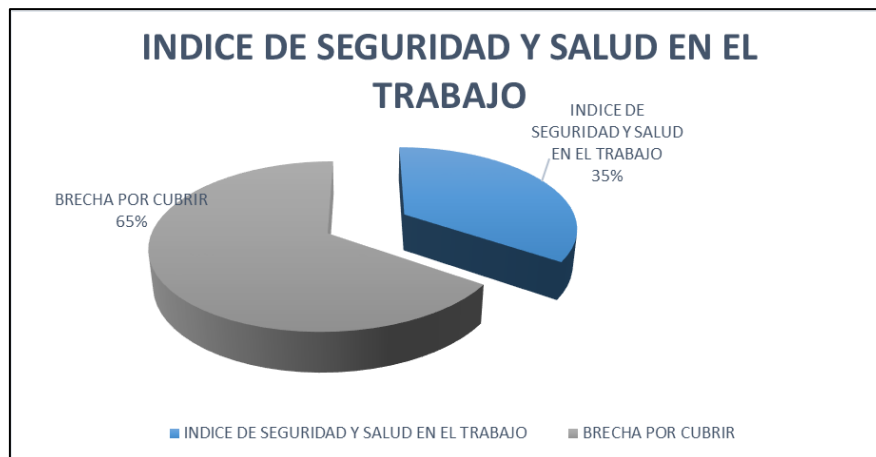


*Figura 51.* Gráfica de Índice de Motivación Laboral  
Elaboración: Las autoras

Se obtuvo un resultado de cumplimiento del 45%, esto indica que la empresa cuenta con problemas en la coordinación con el personal; pero, al mismo tiempo, tiene muchas ganas por invertir en generar mejoras para el incremento de la motivación en la empresa mediante planes de mejora los cuales se detallarán posteriormente.

#### ➤ **Diagnóstico SST**

Para poder evaluar a la empresa en cuanto al indicador de Seguridad y Salud ocupacional se realizaron encuestas para con ellas evaluar la situación actual de la empresa respecto al cumplimiento de la norma basada en la Ley 29783. Para ver el desarrollo de esta evaluación, ver.



*Figura 52.* Índice de cumplimiento para una gestión de SST  
Elaboración: Las autoras

Se puede observar que la empresa cuenta con un 87% de incumplimiento para llevar una adecuada gestión de la seguridad y salud en el trabajo, principalmente debido a que la empresa no cuenta con una política de SST ni un control sobre las operaciones respecto a prevención para reducir los incidentes y accidentes dentro del área de trabajo, así como de llevar un registro y documentos que apoyen esta gestión.

#### ➤ **Evaluación del GTH.**

Con el fin de evaluar el nivel actual de la empresa respecto a la gestión del talento humano, se efectuó un check list donde se consideraron tres aspectos: aspectos generales, ambiente de trabajo y capacitación del personal. Se efectuó un checklist con respuesta sí o no, el cual se puede observar el desarrollo para cada componente en la Figura 53.

Check List de GTH				
ASPECTOS GENERALES		SI	NO	OBSERVACIONES
1	¿Se encuentra definido el organigrama de la empresa?	x		
2	¿Existe un plan de capacitación para el personal?	x		
3	¿Se encuentra definido un procedimiento para la selección y evaluación de competencias?		x	
4	¿Se encuentran definidas las funciones de cada puesto?	x		
5	¿Cada colaborador cuenta con su carpeta con su documentación?		x	
AMBIENTE DE TRABAJO		SI	NO	OBSERVACIONES
6	¿Se evalúa el clima laboral?		x	
7	¿Cuenta con un plan de seguridad?		x	
8	¿Se ha establecido un supervisor de seguridad?		x	
9	¿Cuentas con formatos y registros de SST?		x	
10	¿Cuenta la empresa con RISST?		x	
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO		SI	NO	OBSERVACIONES
11	¿Existe un cronograma establecido?		x	
12	¿Se cumplen con las fechas establecidas?		x	
13	¿Existen registros de capacitación?		x	

Figura 53. Check List de GTH

Elaboración: Las autoras

Posterior a ello, se obtuvo como resultado lo mostrado en la Figura 54.

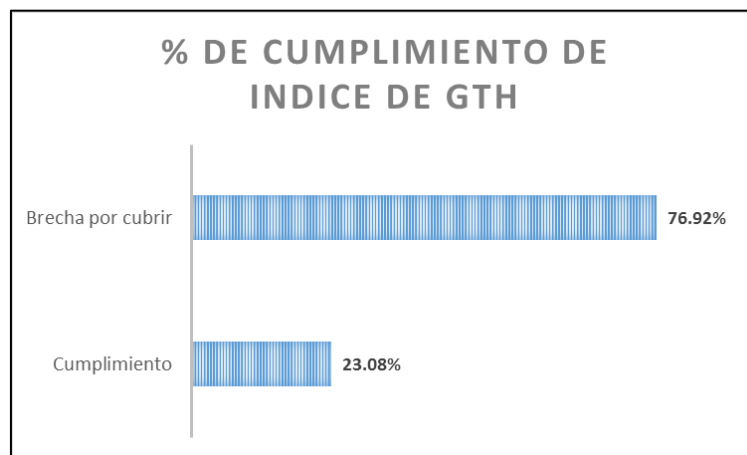


Figura 54. Índice de cumplimiento de GTH

Elaboración: Las autoras

Como resultado del check list aplicado se obtuvo un porcentaje general de cumplimiento de GTH de 23.08%, esto debido a que la empresa actualmente no cuenta con los perfiles de los puestos debidamente definidos, ni se tiene definido un procedimiento de selección, evaluación y capacitación por competencias. Para ello se implementarán planes de mejora del desempeño laboral que incluyen un plan de clima laboral, planes de capacitación y MPP con el fin de incrementar las competencias de los trabajadores.

➤ **Índice de ausentismo laboral.**

Este indicador se realizó teniendo como base la información obtenida para hallar los indicadores de gestión.

Se obtuvo como resultado lo siguiente:

Tabla 7

*Índice de Ausentismo ocupacional*

	<b>Jul-17</b>	<b>Ago-17</b>	<b>Set-17</b>	<b>Oct-17</b>	<b>TOTAL</b>
H-H AUSENTISMO	44	82	233	103	462
H-H PLANEADAS	1071	1249.5	1785	1785	5890.5
INDICE (%)	4.11%	6.56%	13.05%	5.77%	7.37%

*Nota.* Adaptado de registros mensuales de control de asistencias y producción de la empresa Juegos Didácticos Edukt S.A.C

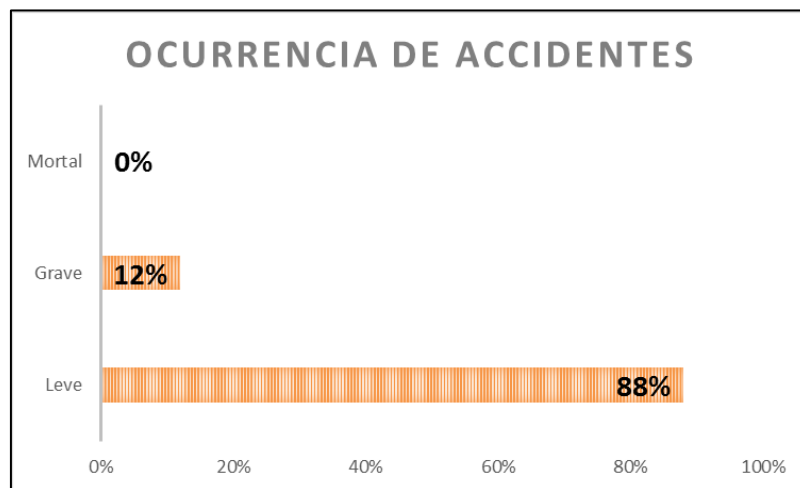
Elaboración: Las autoras

Los resultados demuestran que existe entre 4 a 13% de ausentismo mensual, el cual influye en los costos de la empresa y sobre todo en la productividad. Esto implica a que la mayoría de colaboradores no se encuentran comprometidos con la empresa. Para esto proponemos que se debería implementar un Registro de faltas y tardanzas para poder tener un

mejor manejo de esta información, con el fin de conocer el compromiso que tienen los trabajadores con la empresa.

➤ **Indicador de ocurrencia de accidentes.**

Para la realización de este indicador, se tuvo acceso a la información a través del Supervisor de Producción que posee un registro mensual. Se tomaron en cuenta los registros de los meses de julio del año 2017 al mes de octubre del año 2017.



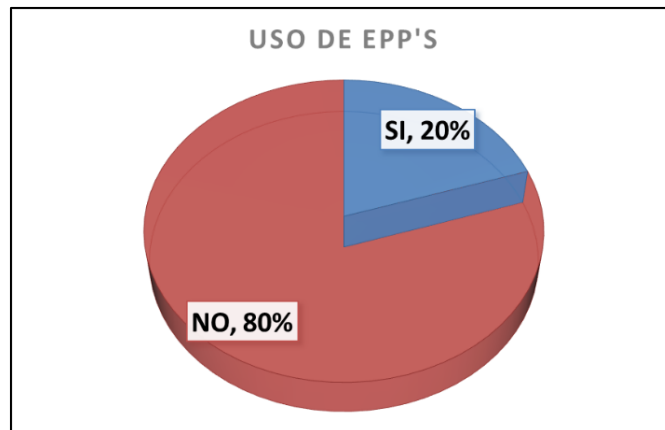
*Figura 55.* Índice de ocurrencia de accidentes  
Elaboración: Las autoras

Se puede concluir que el 88% de los accidentes ocurridos en los últimos ocho meses fueron leves, y el 12% de los accidentes fueron graves. Teniendo en cuenta que un accidente leve es cuando el trabajador puede seguir laborando y un accidente grave es cuando a partir de ello el trabajador debe dejar de laborar por lo acontecido.

➤ **Indicador de uso EPP's.**

Para la realización de este indicador, se tuvo como premisa el indicador de Ocurrencia de accidentes, tomando en cuenta de acuerdo a cada accidente

ocurrido durante esos ocho meses, la respuesta correspondía si en ese momento el operario se encontraba utilizando los EPP's correspondientes.



*Figura 56.* Índice de uso de EPP'S  
Elaboración: Las autoras

Por consiguiente, podemos concluir que los operarios no utilizan el equipo adecuado en la planta. El indicador muestra que el 80% no utilizaba equipo alguno durante algún accidente. Se va a tratar de reducir este indicador, mediante capacitaciones en seguridad ocupacional.

➤ **Checklist de 5S.**

Este índice nos indica la situación actual de la empresa respecto a la Metodología de las 5S, para ello desarrollamos un diagnóstico inicial mediante el Software Check list 5S, el cual fue llenado de acuerdo a las visitas realizadas a la planta. Para mayor detalle y desarrollo del mismo, verificar ANEXO 14. De este checklist se obtuvo un índice del 28% mostrado en la figura 49.



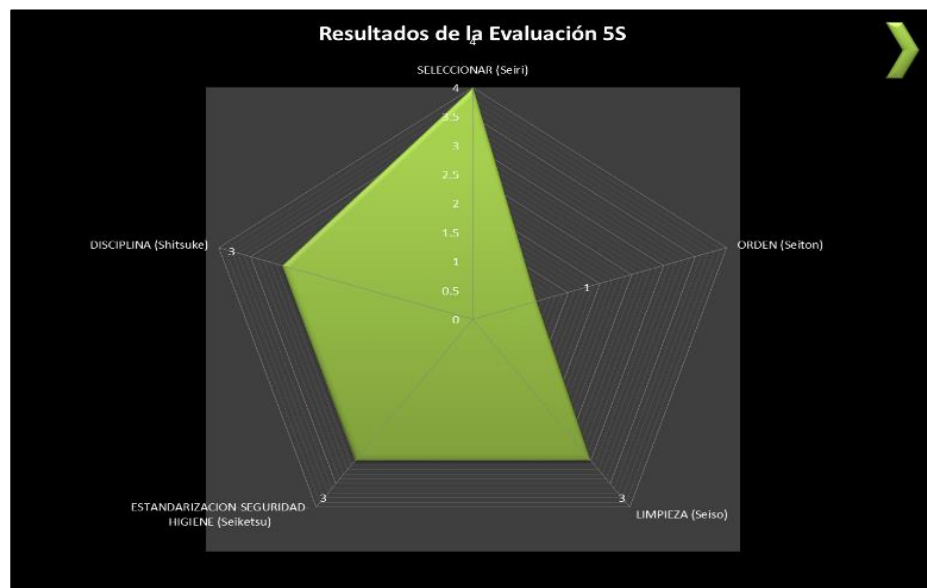


Figura 57. Resultado de la evaluación 5S  
Elaboración: Las autoras

Id	5S	Título	Puntos	
S1	<a href="#">SELECCIONAR (Seiri)</a>	"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"	4	
S2	<a href="#">ORDEN (Seiton)</a>	"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"	1	
S3	<a href="#">LIMPIEZA (Seiso)</a>	"LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE"	3	
S4	<a href="#">ESTANDARIZACION-SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)</a>	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	3	
S5	<a href="#">DISCIPLINA (Shitsuke)</a>	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	3	
<b>5S Score</b>			<b>14</b>	<b>28%</b>

Figura 58. Resumen evaluación checklist 5S  
Elaboración: Las autoras

Se observa que la empresa no cuenta con un índice adecuado referente a la Metodología de las 5S. Este índice se puede mejorar si se implementan mejoras en cuanto a limpieza, orden y los principales factores.

Se concluye que la empresa no cuenta con condiciones de trabajo adecuadas en el puesto del colaborador referente a la clasificación de materiales y herramientas, orden y limpieza, lo cual genera retrasos en la producción, pérdidas de tiempo innecesarios y posibles accidentes de trabajo, lo cual impacta directamente en la productividad del proceso.

**1.4.2.6. Diagnóstico gestión comercial.**

➤ **Índice de percepción del cliente.**

Se realizaron encuestas y focus group con clientes que se acercan a la oficina a comprar o a realizar pedidos de rompecabezas, que viven en Puente Piedra y tienen su propio negocio.

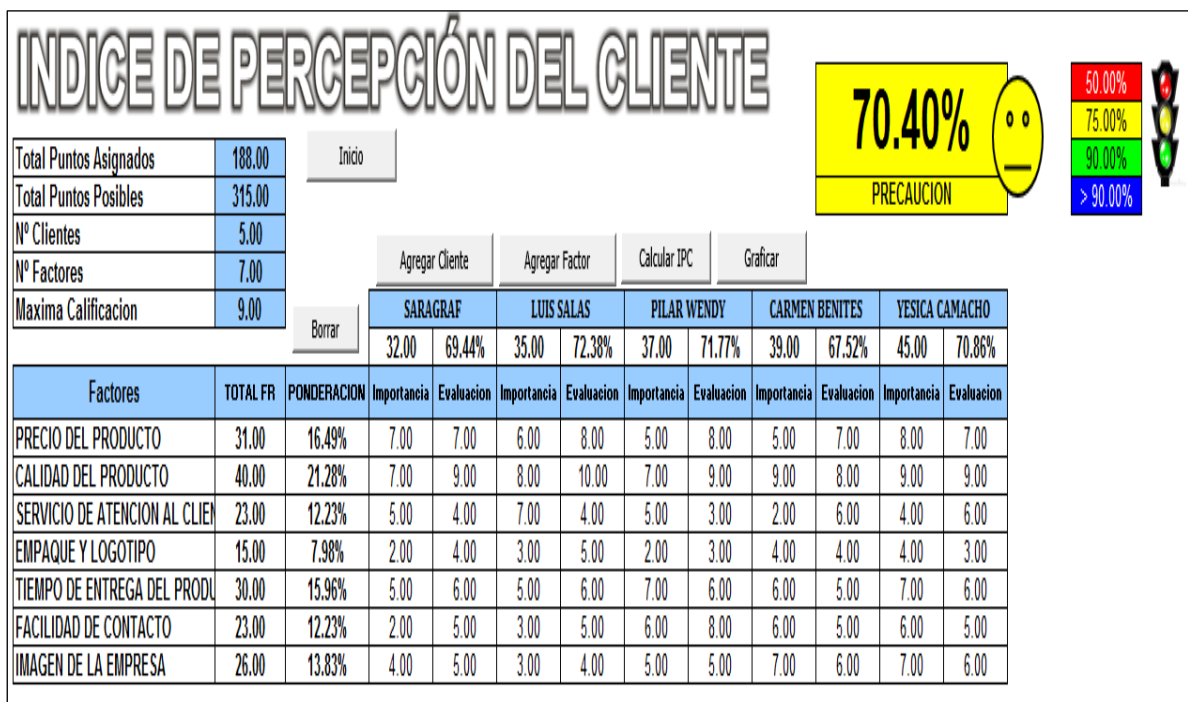


Figura 59. Índice de Percepción del Cliente

Fuente: Software V&B Consultores – Percepción del cliente. Elaboración: Las autoras

Se obtiene como índice de percepción del cliente un 70.40 %, el cual, según el criterio de semaforización, la empresa se encuentra en situación de precaución.

Además, los factores más relevantes para la empresa son el tiempo de entrega y la calidad del producto. Es en estos factores en donde la empresa debe enfocarse para mejorar la percepción de cliente ya que actualmente se encuentra débil en perspectiva de los clientes.

➤ **Índice de satisfacción del cliente.**

La satisfacción del cliente es de importancia fundamental en toda organización que pretenda ser exitosa, debido a que se da a conocer la opinión de los clientes.

Medir la Satisfacción de sus clientes le permite a una empresa conocer sus propias fortalezas y debilidades, sobre las cuales podrá trazar las estrategias de mejora que le resulten más convenientes.

En la Figura 64, se muestra el cuestionario de preguntas de la encuesta.

En la podemos observar las ponderaciones de cada cliente en base a las preguntas múltiples.



Figura 60. Resultados de encuestas de preguntas múltiples  
 Fuente: Software V&B Consultores – Satisfacción del cliente. Elaboración: Las autoras

En la Figura 61, podemos observar las ponderaciones de cada cliente en base a las preguntas dicotómicas.



Figura 61. Resultados de Encuestas de Satisfacción de preguntas dicotómicas  
 Fuente: Software V&B Consultores – Satisfacción del cliente. Elaboración: Las autoras

En la Figura 62, se muestra los resultados obtenidos de los ocho clientes encuestados; durante el mes de marzo.

Escala de Calificación			Cont.
EXCELENTE	4	14	
BUENO	3	35	
REGULAR	2	15	
MALO	1	0	

Numero de Preguntas:	8
Numero de Encuestados:	8

**BORRAR DATOS**

Preguntas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
SEGUNDA DOMINGUEZ	3	3	2	3	4	3	2	3
COMERCIAL RULITOS	4	4	2	3	4	3	3	3
MAXIMO MOTTA	3	4	3	3	3	3	2	4
DISTRIBUIDORA & LIBRERIA LATINO	4	4	2	2	3	3	2	3
ELISA GUTIERREZ	3	3	2	3	3	2	2	3
FELICITA PANTOJA	3	3	2	3	4	3	2	3
MARILU VERGARA	3	4	2	3	4	3	2	3
SIRENA PACOSONCO MAYERLY	4	4	2	3	3	3	3	4

*Figura 62.* Resultados de encuestas de preguntas calificativas  
Fuente: Software V&B Consultores – Satisfacción del cliente. Elaboración: Las autoras

En la Figura 63, se muestra los resultados obtenidos detalladamente de los ocho clientes encuestados según tipo de pregunta; durante el mes de marzo.

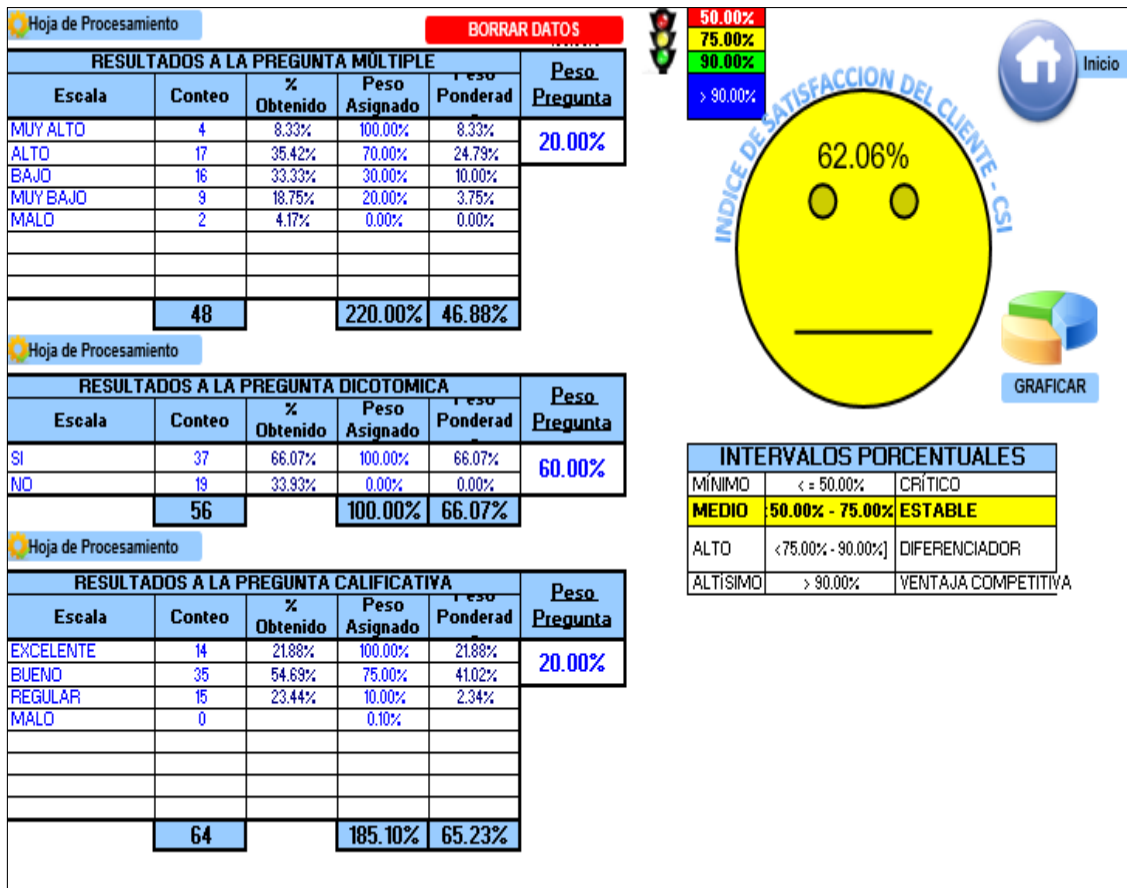


Figura 63. Resultados de encuestas de satisfacción del cliente  
 Fuente: Software V&B Consultores – Satisfacción del cliente. Elaboración: Las autoras

Tras la culminación del llenado de las encuestas de satisfacción del cliente del segmento seleccionado, es decir aquellos encuestados donde su frecuencia de compra es de 3 a 4 veces al mes, se obtuvieron resultados, donde podemos apreciar que el indicador es 62.06 %, por consiguiente, la empresa se encuentra en una situación estable, pero que aún puede mejorar y llegar a cubrir las necesidades del cliente al 100%.

Se concluye que el porcentaje obtenido es aceptable para poder ser incrementado posteriormente al ser analizado mediante las preferencias de los requerimientos de los clientes. Este valor permite identificar el grado de

satisfacción que tienen los clientes referente a la característica del producto, ya que este representa la de mayor importancia.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE "JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C."						
Como es parte de nuestro trabajo asegurar la total satisfacción de nuestros clientes, lo invitamos a tomar parte de esta breve encuesta de Satisfacción del Cliente. Le agradecemos por usar nuestros productos y esperamos que responda la encuesta con confianza.						
CLIENTE:						
Nº	PREGUNTAS	SI	NO			
1	¿Cree Ud. que nuestra empresa ofrece una diversidad de productos?					
2	¿Cree Ud. que el comportamiento de nuestro personal es el adecuado?					
3	¿Recomendaría Ud. JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C. a otras personas?					
4	¿Piensa Ud. que nuestra empresa se preocupa por brindar un buen servicio?					
5	¿Compraría Ud. productos de JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C. nuevamente?					
6	¿Ha tenido Ud. algún problema a la hora de usar algún producto de JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C.?					
7	En términos generales, ¿Siente Ud. que nuestra empresa se preocupa por sus intereses?					
PREGUNTA MULTIPLES						
Nº	PREGUNTAS	MUY ALTO	ALTO	BAJO	MUY BAJO	MALO
1	¿En que grado evaluarías el trato y amabilidad de nuestro Promotor de Ventas ?					
2	¿En que grado evaluarías la rapidez en la solución de problemas o conflictos?					
3	¿En que grado evaluarías la facilidad para realizar sus pedidos con nosotros?					
4	¿En que grado evaluarías la rapidez de respuesta a las cotizaciones de pedidos solicitados?					
5	¿En que grado evaluarías el cumplimiento de entrega de mercadería?					
6	¿En que grado evaluarías la conformidad de tu entrega de mercadería?					
PREGUNTAS CALIFICATIVAS						
Nº	PREGUNTAS	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO	
1	En comparación con otras alternativas que se pueden encontrar en el mercado, los productos que brinda JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C. es...					
2	¿Cómo califica la calidad de nuestros productos?					
3	¿Cómo califica la frecuencia en que les visita los vendedores?					
4	En su opinión, el trato del personal con los usuarios es considerado...					
5	¿Qué le parece los diseños de las rompecabezas brindadas?					
7	¿Cómo considera Ud. el servicio postventa que brinda nuestra empresa?					
8	¿Cómo considera Ud. la relación calidad-precio de nuestros productos?					
9	En términos generales, ¿cómo califica usted el servicio prestado por la empresa JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C.?					

Figura 64. Modelo de encuesta de satisfacción del cliente

Elaboración: Las autoras

#### 1.4.2.7. Diagnóstico gestión del conocimiento y de la innovación.

##### ➤ Capital intelectual.

El conocimiento, la información, la propiedad intelectual y la experiencia son activos intangibles relevantes, son la fuerza cerebral, son activos utilizados para crear valor, con el fin de que una empresa funcione y triunfe.

Por lo tanto, se decidió hacer un análisis del capital intelectual de la empresa mediante la realización de encuestas al personal según niveles jerárquicos. Los encuestados fueron: El gerente general, el supervisor de producción y operario.

Dichas encuestas tienen como finalidad tener la percepción de cada uno de los encuestados en cuanto a capital Intelectual para poder estimar el índice de capital intelectual.

En la Figura 65, se muestra los resultados de las encuestas realizadas a los trabajadores por nivel jerárquico. En dicha tabla podemos visualizar que el mayor puntaje obtenido le corresponde al Gerente General, debido a que el Gerente General tiene mayor preparación, mayor conocimiento y sobre todo experiencia, por ello es que ha llegado a ocupar tal cargo.

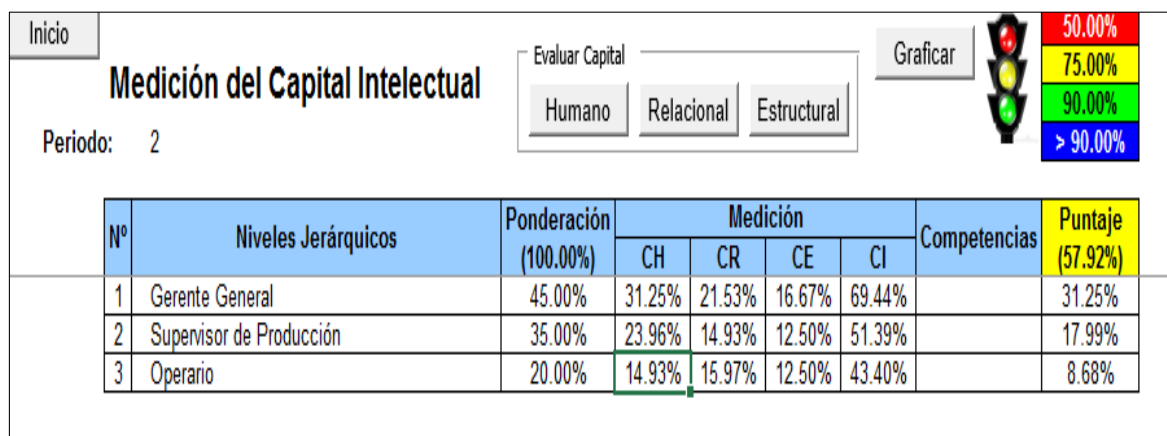
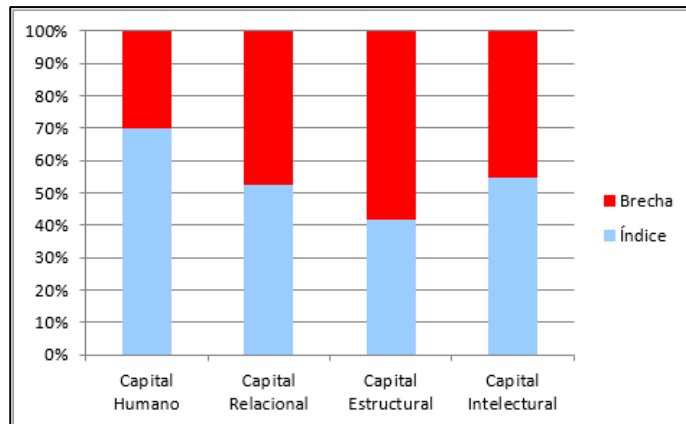


Figura 65. Resultados de Encuestas de Capital Intelectual

Fuente: Software V&B Consultores – Capital Intelectual. Elaboración: Las autoras

En la Figura 66, se muestra la gráfica de Capital Intelectual del Gerente General.

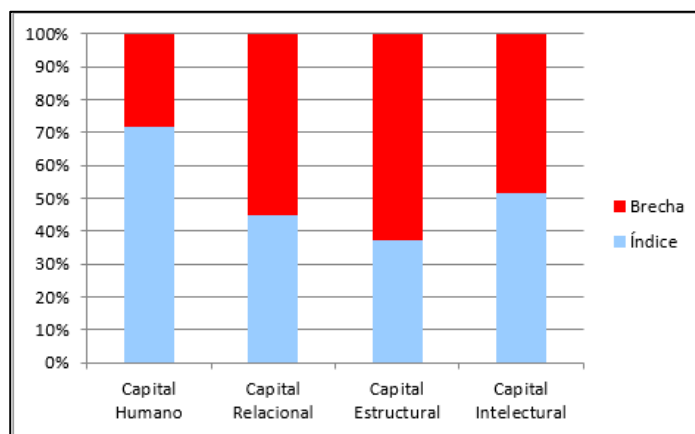




*Figura 66.* Capital Intelectual – Gerente General

Fuente: Software V&B Consultores – Capital Intelectual. Elaboración: Las autoras

En la Figura 67, se muestra la gráfica de Capital Intelectual del Supervisor de Producción.



*Figura 67.* Capital Intelectual – Supervisor de Producción

Fuente: Software V&B Consultores – Capital Intelectual. Elaboración: Las autoras

En la Figura 68, se muestra la gráfica del capital intelectual del operario.

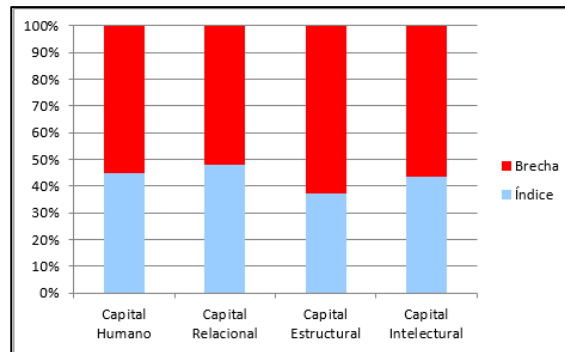


Figura 68. Capital Intelectual – Operario

Fuente: Software V&B Consultores – Capital Intelectual. Elaboración: Las autoras

Por último, en la Figura 69, se muestra el resultado del índice de Capital Intelectual global de la organización en el primer periodo, el cual se observa que la organización cuenta con un capital intelectual del .57.92% (estado preocupante).

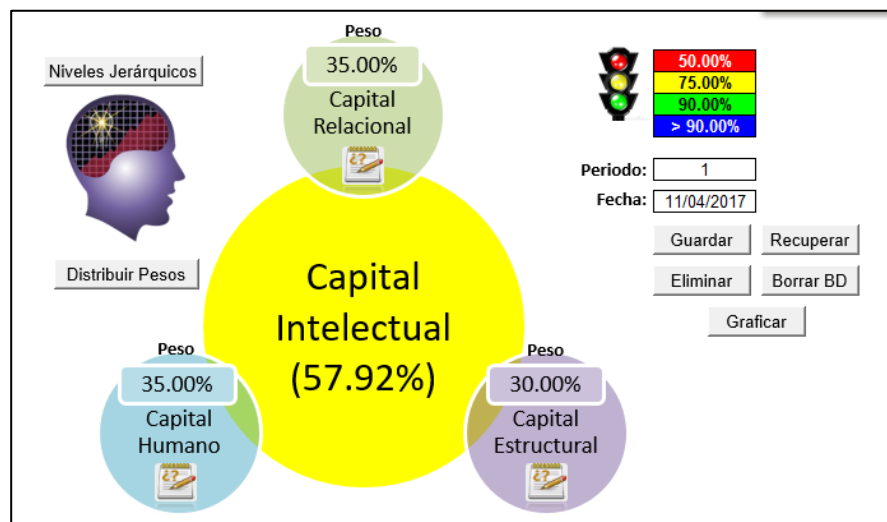


Figura 69. Capital Intelectual

Fuente: Software V&B Consultores – Capital Intelectual. Elaboración: Las autoras

### ➤ Análisis de océano azul.

Se utilizó la Estrategia de Océano azul, la cual busca ampliar el mercado a través de la innovación. Para esto, se desarrolló el software de Océano azul de V&B Consultores.

Como primer paso se identificaron los factores competitivos de JUEGOS DIDACTICOS EDUKT SAC y se le asignó a cada uno un grado de importancia como se visualiza a continuación:

Producto / Servicio		Rompecabezas de 50 fichas	
Modelo de Negocio:			
N°	Factor Competitivo + -	Descripción	Importancia
1	Precio competitivo	Precio de venta de cada rompecabeza debe ser adecuado al mercado	A
2	Variedad de diseños	Diversidad de diseños en el estampado de los rompecabezas.	A
3	Calidad del producto	Debido al tipo de cliente, se necesita que el producto sea duradero y que no sea tóxico.	A
4	Reconocimiento de la marca	Destacar la marca en el mercado	A
5	Ventas a nivel nacional	El producto es enviado y conocido a nivel nacional	B

Figura 70. Factores Competitivos – Rompecabezas

Fuente: V&B consultores – Software Océano Azul. Elaboración: Las autoras

Posteriormente, se realizó una encuesta para evaluar a JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT SAC con respecto a nuestra principal competencia CANARIO SRL, obteniendo así los siguientes resultados:

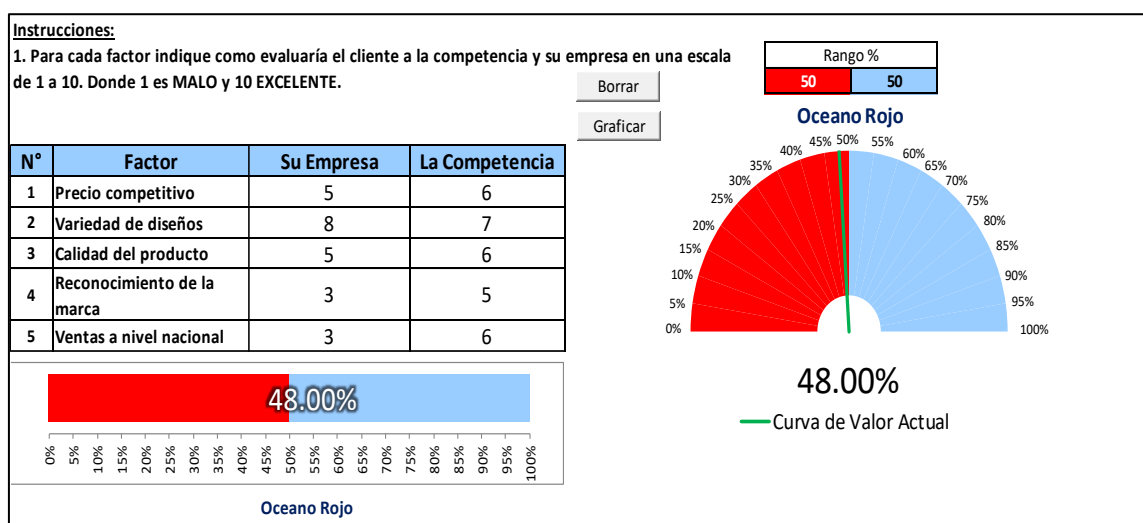


Figura 71. Índice de Océano Azul

Fuente: V&B consultores – Software Océano Azul. Elaboración: Las autoras

El resultado fue índice de 48.00%, lo cual indica que la empresa navega por mares rojos, lo que indica que la empresa compite en mercados ya existentes, busca la diferenciación o la reducción de costos.

En las siguientes figuras se representan de manera gráfica (barras y líneas) la comparación de la evaluación de nuestra empresa y la competencia.

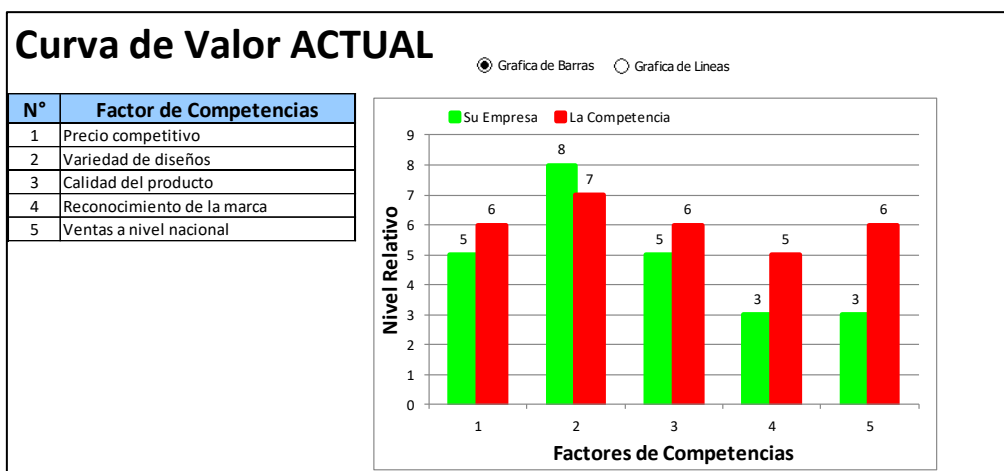


Figura 72. Curva de Valor Actual – Grafico de barras  
Fuente: V&B consultores – Software Océano Azul. Elaboración: Las autoras

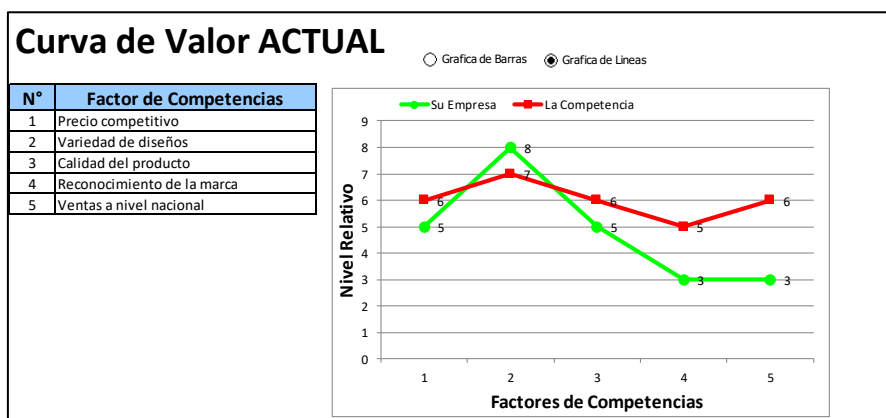


Figura 73. Curva de Valor Actual – Grafico de líneas  
Fuente: V&B consultores – Software Océano Azul. Elaboración: Las autoras

Se procedió a analizar los problemas que tiene la curva de valor actual de la empresa mediante la resolución de cinco (05) preguntas acerca de la empresa, las cuales se detallan a continuación:

<b>Analice su Curva de Valor</b>		
<b>N°</b>	<b>Interrogante</b>	<b>Respuesta General</b>
1	¿Cuáles son las fortalezas de nuestro producto?	Precio competitivo y variedad de diseños de estampado
2	¿Cuáles son las limitaciones de nuestro producto?	Baja calidad en las fichas de los rompecabezas. Poco tiempo de vida útil.
3	¿Perciben los clientes a nuestro producto diferente a los de nuestros competidores?	No
4	¿Los clientes perciben nuestros rompecabezas de calidad?	Si, priorizan el estampado con respecto a la competencia.
5	¿Reciben los clientes un buen servicio de post-venta?	No

*Figura 74.* Interrogantes

Fuente: V&B consultores – Software Océano Azul. Elaboración: Las autoras

### 1.4.2.8. Planificación de las mejoras.

#### 1.4.2.8.1. Cuadro de indicadores del proyecto de mejora.

 <b>Cuadro de indicadores del proyecto de mejora de la empresa Juegos Didácticos Edukt S.A.C</b>						
Objetivos del proyecto	Indicador	Frecuencia de medición	Unidad de medición	Tipo	Valor inicial	Valor meta
Mejorar la productividad en la empresa	Índice de productividad total	Mensual	Rompecabezas de 50 fichas / soles	Creciente	0.16	0.35
Lograr una adecuada gestión estratégica	Índice de cumplimiento de los principios del radar estratégico	Mensual	Porcentaje	Creciente	24.00	40.00
Lograr una adecuada gestión por procesos	Índice de confiabilidad de los indicadores	Mensual	Porcentaje	Creciente	40.87	70.00
	Índice de creación de valor	Mensual	Porcentaje	Creciente	62.64	80.00
	Índice de cumplimiento de procesos	Mensual	Porcentaje	Creciente	40.00	80.00
Lograr una adecuada gestión de las operaciones	Eficacia total	Mensual	Porcentaje	Creciente	33.77	45.00
	Eficiencia total	Mensual	Porcentaje	Creciente	33.40	45.00
	Efectividad	Mensual	Porcentaje	Creciente	11.29	15.00
Lograr una adecuada gestión de calidad	Índice de costos de calidad	Mensual	Porcentaje	Decreciente	9.14	8.50
	Índice de mantenimiento global	Mensual	Porcentaje	Creciente	32.00	70.00
	Índice de tiempo medio entre fallas (MTBF)	Mensual	horas/parada	Creciente	14.00	17.00
	Índice de cumplimiento de los principios de la Norma ISO 9000:2015	Mensual	Porcentaje	Creciente	27.00	55.00
	Índice de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2015	Mensual	Porcentaje	Creciente	40.00	65.00
	Índice de capacidad potencial del proceso (Cp)	Mensual	Porcentaje	Creciente	0.65	0.80
	Índice de capacidad real del proceso (Cpk)	Mensual	Porcentaje	Creciente	0.64	0.80
	Índice de percepción del cliente	Mensual	Porcentaje	Creciente	70.40	80.00
	Índice de satisfacción del cliente	Mensual	Porcentaje	Creciente	62.06	80.00
Lograr un adecuado desempeño laboral	Índice de clima laboral	Mensual	Porcentaje	Creciente	46.00	65.00
	Índice de motivación laboral	Mensual	Porcentaje	Creciente	45.00	65.00
	Índice de cumplimiento para una gestión de SST	Mensual	Porcentaje	Creciente	35.00	60.00
	Índice de cumplimiento de GTH	Mensual	Porcentaje	Creciente	23.00	65.00
	Índice de ausentismo ocupacional	Mensual	Porcentaje	Decreciente	7.00	3.50
	Índice de ocurrencia de accidentes graves	Mensual	Porcentaje	Decreciente	12.00	0.00
	Índice de uso de EPP'S	Mensual	Porcentaje	Creciente	20.00	80.00
	Índice de evaluación de las 5S	Mensual	Porcentaje	Creciente	28.00	80.00
Índice de capital intelectual	Mensual	Porcentaje	Creciente	57.92	70.00	

Figura 75. Cuadro de indicadores del proyecto de mejora

Elaboración: Las autoras

Procedimos a determinar los planes de mejora para su posterior implementación, para esto utilizamos de guía los objetivos estratégicos del

proyecto, para poder desarrollar un plan para mejorar la productividad de la empresa.

#### 1.4.2.8.2. Planificación para la mejora de la gestión estratégica.

- Planeamiento estratégico.

Se desarrolló el planeamiento estratégico de la empresa Juegos Didácticos Edukt S.A.C. procediendo, en primer lugar, a efectuar el direccionamiento estratégico de la empresa con el apoyo del Gerente General, evaluando así la misión, visión y valores.

#### Misión

“Somos una empresa socialmente responsable, dedicada a la fabricación y comercialización a nivel nacional de rompecabezas e importación de juegos didácticos, integrada por colaboradores comprometidos en brindar educación, estimular la inteligencia y creatividad de los niños, mediante productos de calidad”.

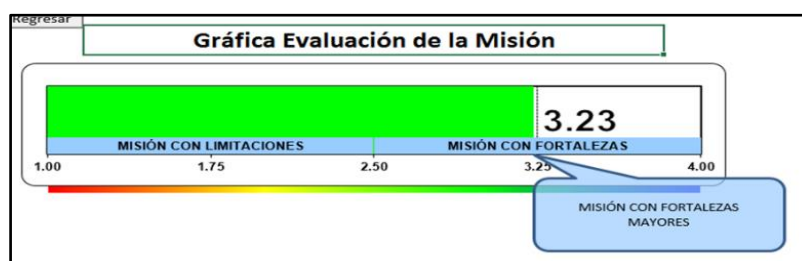


Figura 76. Gráfica de Evaluación de la Misión

Fuente: Software V&B Consultores de planeamiento estratégico. Elaboración: Las autoras

Se visualiza en la Figura 76, que la misión propuesta presenta fortalezas mayores, pues la misión ha sido redactada en forma clara, simple, directa, concisa, expresada a través de verbos atractivos, enfocada en los

requerimientos de sus clientes y sobre todo orientada al interior de la organización, pero reconociendo el exterior.

## Visión

“Ser una empresa líder a nivel nacional en el mercado de rompecabezas y juegos didácticos, siempre comprometidos a la excelencia y mejora continua de nuestros productos, así como la satisfacción de nuestros clientes y colaboradores”.

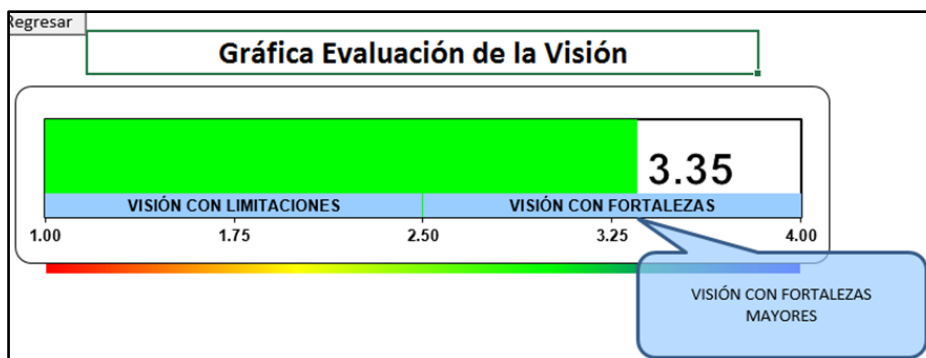


Figura 77. Gráfica de Evaluación de la visión

Fuente: Software V&B Consultores de planeamiento estratégico. Elaboración: Las autoras

Se visualiza en la Figura 77 que la visión propuesta presenta fortalezas mayores, ya que refleja claramente lo que desean a largo plazo, además se redactó de forma retadora, memorable y atractiva para los involucrados.

Al determinar un direccionamiento estratégico adecuado para la empresa, se procedió a definir los valores primordiales que debería tener cada colaborador para poder cumplir con la misión y alcanzar la visión propuesta. (Ver Apéndice AA)

En segundo lugar, se procedió a realizar el análisis de los factores internos y externos de la empresa. Los factores internos son identificados a



través de la cadena de valor y el árbol de problemas y los factores externos, a través de las cinco Fuerzas de Porter y el Análisis Pest. Gracias a las herramientas en mención se identificaron las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Los resultados obtenidos determinaron que la organización cuenta con fortalezas y oportunidades menores. (Ver Apéndice AA).

Asimismo, se procedió a desarrollar las matrices de combinación utilizando como insumos la Matriz de Factores Internos, la Matriz de Factores Externos y la Matriz de Perfil Competitivo, con el fin de optar por una posición estratégica que aporte con el alcance de la visión propuesta.

### **Matrices de Combinación**

Se determinó diferentes alternativas de estrategias para alcanzar la visión de la empresa. Para determinar dichas posiciones estratégicas se usó las siguientes Matrices de Combinación.

Matriz de Perfil Competitivo (MPC)

Matriz Interna y Externa (MIE)

Matriz de la Posición Estratégica y la Evaluación de la Acción (PEYEA),

Matriz del Boston Consulting Group (BCG)

Matriz de la gran Estrategia (MGE).

#### **- Matriz Interna y Externa (MIE)**

Para el desarrollo de la Matriz Interna y Externa (MIE) nos basamos en la Matriz de Factores Internos (MFI) y la Matriz de Factores Externos (MFE).

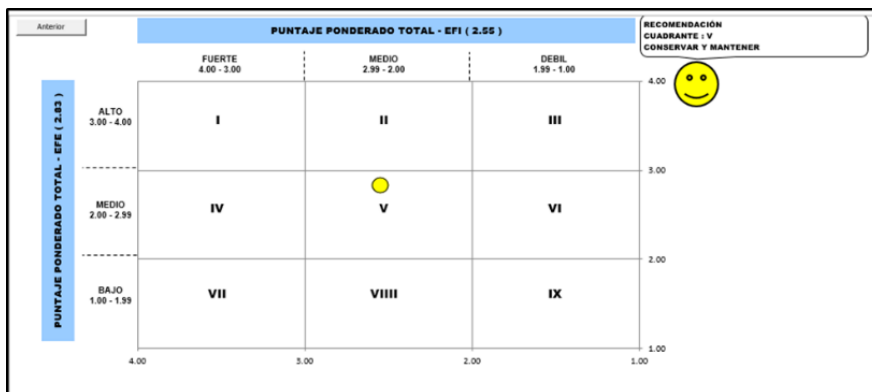


Figura 78. Matriz Interna- Externa  
 Fuente: Software V&B Consultores de Matrices de Combinación. Elaboración: Las autoras

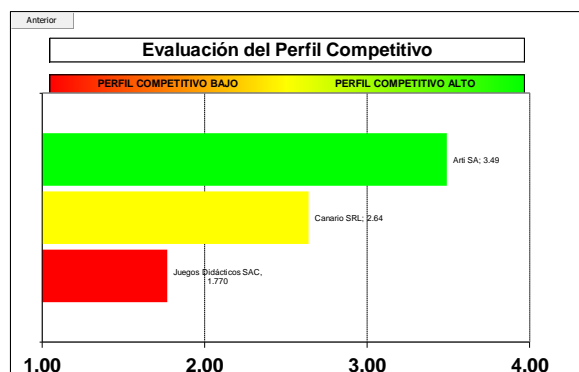
Según la Figura AA8, el cuadrante resultante fue el V, ya que el puntaje ponderado de los factores internos es de 2.55 y los externos es de 2.79, el cual significa “Mantener y Construir”; por lo tanto, la empresa optará por dos tipos de estrategia: Penetración en el Mercado y Desarrollo del Producto.

**- Matriz de Perfil Competitivo**

Se realizó una comparación entre la empresa y sus competidores principales, tomando en cuenta diferentes factores como: experiencia en el negocio, calidad de servicio, ventajas tecnológicas, cobertura nacional, marketing, precio y compromiso con el cliente. Entre competidores principales tenemos Arti S.A y Canario SRL. Cabe mencionar que, para el desarrollo de este análisis, se utilizó la herramienta de las 5 Fueras de Porter.

MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO							
FACTORES	Peso	Juegos Didácticos SAC		Canario SRL		Arti SA	
		CLASIFICACION	PONDERADO	CLASIFICACION	PONDERADO	CLASIFICACION	PONDERADO
Experiencia en el Negocio	0.12	1.00	0.12	2.00	0.24	4.00	0.48
Calidad de Servicio	0.12	1.00	0.12	2.00	0.24	4.00	0.48
Ventajas tecnológicas	0.10	2.00	0.20	3.00	0.30	3.00	0.30
Publicidad yMarketing	0.12	1.00	0.12	2.00	0.24	4.00	0.48
Cobertura Nacional	0.13	1.00	0.13	3.00	0.39	4.00	0.52
Compromiso con el cliente	0.13	3.00	0.39	3.00	0.39	4.00	0.52
Precios acorde al mercado	0.13	3.00	0.39	3.00	0.39	2.00	0.26
Desarrollo de Productos	0.15	2.00	0.30	3.00	0.45	3.00	0.45
<b>TOTAL</b>	<b>1.00</b>		<b>1.77</b>		<b>2.64</b>		<b>3.49</b>

Figura 79. Matriz de Perfil Competitivo  
 Fuente: Software V&B Consultores de Matrices de Combinación. Elaboración: Las autoras



*Figura 80.* Gráfico de evaluación del Perfil Competitivo  
Fuente: Software V&B Consultores de Matrices de Combinación. Elaboración: Las autoras

Se observa en la figura que, la empresa Juegos Didácticos S.A.C tiene un bajo grado de competitividad debido a su baja experiencia en el negocio, su ineficiente uso de plataformas digitales, su baja cobertura nacional y su poca variedad de diseños y presentaciones, a diferencia de la empresa Arti S.A., que es una organización con posicionamiento de marca en el mercado.

#### - **Matriz de la Posición Estratégica y la Evaluación de la Acción**

Los ejes de la matriz PEYEA representan dos dimensiones internas (fuerzas financieras y ventaja competitiva) y dos dimensiones externas (estabilidad del ambiente y fuerza de la industria).

Se asignaron un valor numérico de +1 (peor) a +6 (mejor) a las variables de las dimensiones internas y un valor numérico de -1 (mejor) -6 (peor) a las variables de las dimensiones externas.

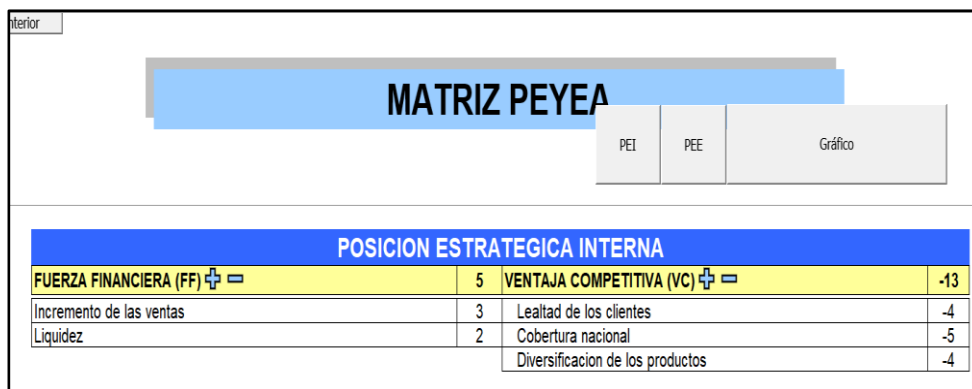


Figura 81. Factores que influyen en la Fuerza Financiera y la Ventaja Competitiva

Fuente: Software V&B Consultores de Matrices de Combinación. Elaboración: Las autoras



Figura 82. Factores que influyen en la Estabilidad del Ambiente y Fuerza de la Industria

Fuente: Software V&B Consultores de Matrices de Combinación. Elaboración: Las autoras

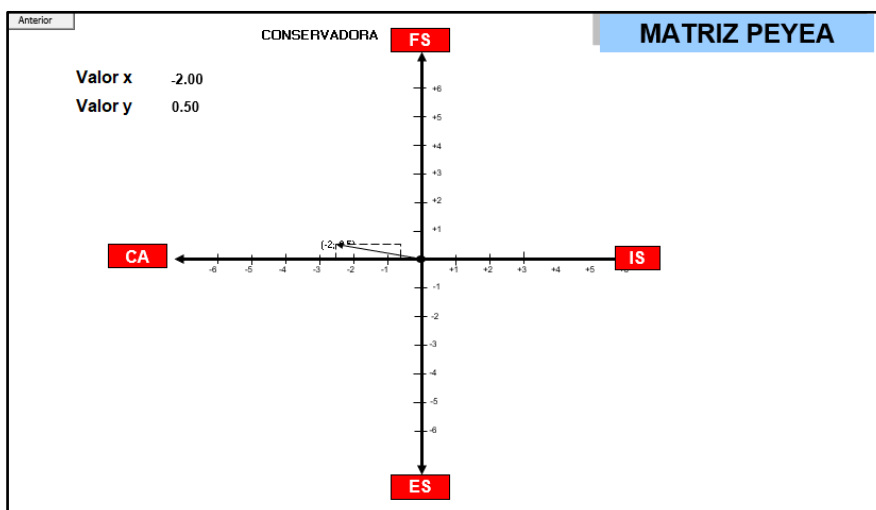


Figura 83. Matriz Peyea

Fuente: Software V&B Consultores de Matrices de Combinación. Elaboración: Las autoras

En la Figura 83 se puede observar que, la estrategia a optar por la empresa es de tipo Conservadora, es decir que la organización puede ser mejor que sus competidores en diferentes aspectos y capturar ciertos mercados. Las posiciones estratégicas por optar serán:

- Diversificación concéntrica: Estrategia de Diversificación que consiste en lanzar nuevos productos al consumidor.
- Diversificación Horizontal o Conglomerada: Estrategia de Diversificación que busca lanzar nuevos productos, diferentes a su rubro, al consumidor.

#### - Matriz del Boston Consulting Group

Se procedió a desarrollar la matriz BCG, método gráfico de análisis de cartera de negocios, como también la posición de un negocio o producto dentro del mercado. Los ingresos por cada línea de producción fueron resultado de las ventas del año 2017. La participación del mercado es del 5%, ya que la empresa cuenta con grandes empresas competidoras, posicionadas en el mercado, y algunos competidores con productos similares. La tasa de crecimiento fue determinada con respecto a las ventas del año 2016 por cada línea de producción.

		892864.38	100.0%	240617.1	100.0%		
Division		Ingresos	% Ingresos	Utilidades	% Utilidades	% Participación en el Mercado	% Tasa de Crecimiento
1	Rompecabezas en fichas	821155.79	91.97%	215791.84	89.68%	5	8
2	Rompecabezas en alto relieve	71708.59	8.03%	24825.26	10.32%	5	7

Figura 84. Matriz BCG

Fuente: Software V&B Consultores de Matrices de Combinación. Elaboración: Las autoras

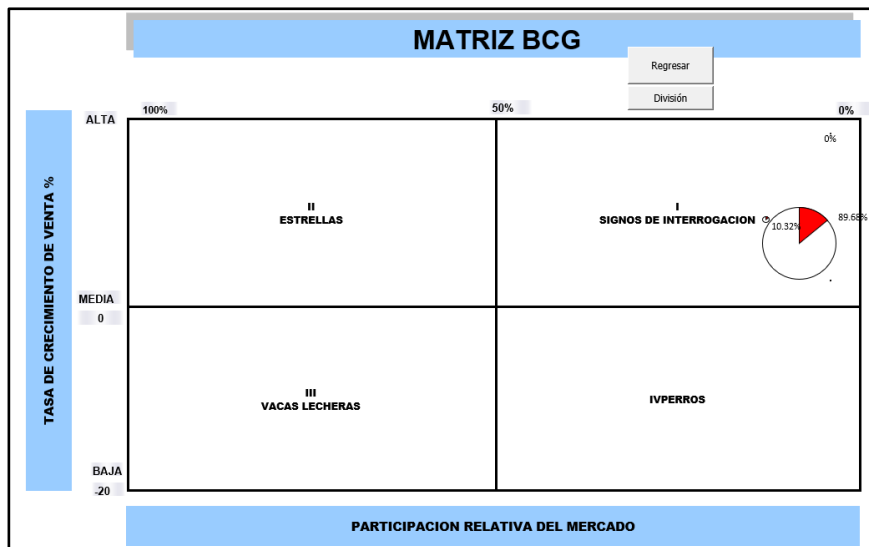


Figura 85. Gráfica de Matriz BCG

Fuente: Software V&B Consultores de Matrices de Combinación. Elaboración: Las autoras

En la Figura 85 se aprecia que, las dos líneas de producción (Rompecabezas en fichas y Rompecabezas en alto), están en el cuadrante de “Signos de Interrogación”, puesto que su % de participación aun no supera el 50%, esto quiere decir que la empresa cuenta con baja Participación de Mercado y compite en una industria de alto crecimiento.

La empresa deberá decidirse con cuál de las estrategias se fortalecerá. Dichas estrategias serán Intensivas y Desinvertir.

- Penetración de Mercado: Estrategia Intensiva que busca participación de mercado a través del marketing (alianzas, publicidad, etc.)
- Desarrollo de Producto: Estrategia Intensiva que mejora o desarrolla productos nuevos para obtener mayores ventas.
- Desarrollo de Mercado: Estrategia Intensiva que introduce sus productos en nuevas áreas geográficas.

- Desinvertir: Estrategia de Liquidación que vende una división o parte de su organización.

### - Matriz de la gran Estrategia (MGE)

Se procedió al análisis de la matriz de la Gran Estrategia, el cual se evaluó dos diferentes factores: posición competitiva y el crecimiento del mercado.

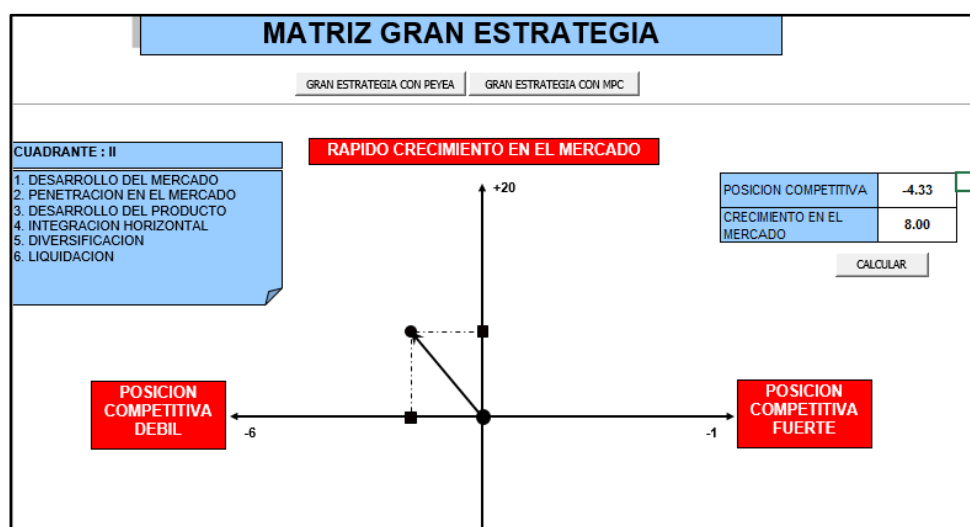


Figura 86. Matriz Gran Estrategia con PEYEA

Fuente: Software V&B Consultores de Matrices de Combinación. Elaboración: Las autoras

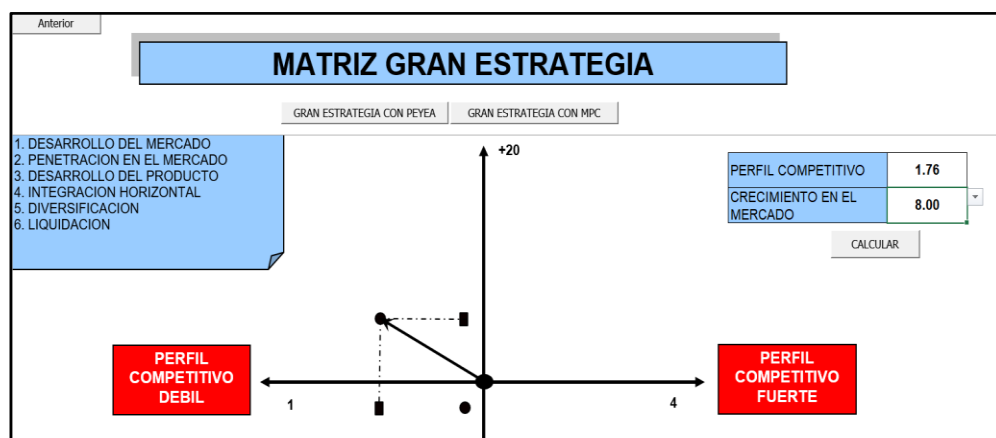


Figura 87. Matriz Gran Estrategia con PEYEA

Fuente: Software V&B Consultores de Matrices de Combinación. Elaboración: Las autoras

En la matriz de la Gran Estrategia con PEYEA, podemos observar que la estrategia a optar por la empresa se encuentra dentro del cuadrante II.

Como conclusión de esta matriz, podemos decir que la empresa se encuentra en una posición competitiva débil, con un buen crecimiento en el mercado.

Al igual que la matriz PEYEA, se puede afirmar que en la matriz de la Gran Estrategia con MPC, la estrategia a optar por la empresa se encuentra dentro del cuadrante II.

Por lo tanto, las posiciones estratégicas de las dos matrices son de Integración Horizontal e Intensivas.

- Penetración de Mercado: Estrategia Intensiva que busca participación de mercado a través del marketing (alianzas, publicidad, etc.)
- Desarrollo de Producto: Estrategia Intensiva que mejora o desarrolla productos nuevos para obtener mayores ventas.
- Desarrollo de Mercado: Estrategia Intensiva que introduce sus productos en nuevas áreas geográficas.
- Integración Horizontal: Estrategia de Integración que busca compararse a los competidores.

Con los resultados de las matrices de combinación obtenidos, una vez alineadas, se deberá optar por estrategias como desarrollo de mercado, penetración de mercado, desarrollo de producto, integración horizontal, desposicionamiento o liquidación.

La estrategia por optar, una vez que las matrices de combinación se encuentren alineadas, es el de Desarrollo de producto, pues la empresa buscará obtener mayores ventas con la innovación de sus productos, a través



del uso de herramienta del Océano Azul, considerando que tiene competencias con escasa variedad de diseños en sus rompecabezas. (Ver Apéndice AA).

En tercer lugar, se utiliza la herramienta Análisis Estructural para seleccionar las variables adecuadas para la formulación de los objetivos estratégicos, el cual son alineados con los ADN's de la misión y la visión. El logro de los objetivos estratégicos nos apoyará a alcanzar la visión sin descuidar la misión de la empresa.

## Objetivos Estratégicos

N°	Nuevo	Descripción	Perspectiva
1		Aumentar la rentabilidad	finanzas
2		Aumentar las ventas	finanzas
3		Reducir los costos	finanzas
4		Posicionar la marca en el mercado	clientes
5		Asegurar la calidad de los procesos	procesos
6		Mejorar las competencias del personal	aprendizaje
7		Desarrollar una cultura organizacional	aprendizaje
8		Aumentar la satisfacción del cliente	clientes
9		Aumentar la productividad	procesos
10		Aumentar la capacidad de producción	procesos
11		Incentivar al personal	aprendizaje
12		Aumentar la efectividad productiva	procesos
13		Aumentar la disponibilidad de equipos	procesos
14		Mejorar la calidad del producto	procesos
15		Mejorar clima laboral	aprendizaje
16		Mejorar las condiciones de seguridad y salud	aprendizaje
17		Liderar el mercado a nivel nacional	clientes
18		Mejorar el orden y limpieza	aprendizaje
19		Alinear la organización a la estrategia	aprendizaje
20		Lograr diferenciación de los productos través de la innovación	procesos

*Figura 88.* Objetivos estratégicos alineados a los ADN's de la Misión y Visión  
Fuente: Software V&B Consultores de planeamiento estratégico. Elaboración: Las autoras

El desarrollo de producto es la estrategia por la que optará la empresa para alcanzar su visión, el cual se determinará con el objetivo estratégico "Lograr diferenciación de los productos a través de la innovación" y el "Plan de mejora de la innovación". Para ello también se desarrollará un tipo de cultura orientada a la innovación.

El comportamiento de los trabajadores podría frenar la innovación de las empresas, es por ello que la cultura organizacional hará que los trabajadores acepten la innovación como un valor fundamental en la organización.

La cultura organizacional basada en la adhocracia es la que se orienta más a la innovación, pues en esta cultura todos los miembros tienen la autoridad para tomar decisiones. Ser innovadores y brokers son atributos del líder de acuerdo con la cultura adhocracia.

Para obtener creatividad, por ende, innovación, se necesitará del apoyo organizacional, para poder juzgar las ideas de manera justa y desarrollar mecanismos de nuevas ideas, el cual fomentará la participación de todos los trabajadores. Se necesitará del apoyo de un supervisor, el cual será el modelo a seguir de los trabajadores, valorará las contribuciones individuales y generará confianza. Y, por último, el apoyo de los grupos de trabajo, con buena comunicación, abierto a ideas nuevas, que se ayuden mutuamente y se encuentren comprometidos con su trabajo.

Además, para crear una cultura innovadora, se requiere de distintos factores clave como la comunicación e involucración de todos los miembros, control y gestión de recursos, creación de un equipo con sentido de pertenencia y apoyo de los directivos.

Por lo tanto, para obtener una cultura organizacional orientada a la innovación es necesario la transformación de la cultura y la gestión de los valores de la empresa, el aprendizaje organizacional y el empowernet. Por ello, el liderazgo ocupa un importante rol, ya que impulsará a los trabajadores a fortalecer los valores fundamentales de la empresa y será gestor del cambio organizacional.

- Balanced Scorecard.

Una vez realizado el planeamiento estratégico, se obtuvieron los objetivos estratégicos alineados con los ADN'S de la Visión y la Misión, por lo que se procedió a desarrollar el mapa estratégico.

Cabe mencionar que dicho mapa estratégico es el aporte conceptual más importante para el BSC, puesto que permite entender la coherencia entre objetivos estratégicos y visualizar la estrategia de la empresa

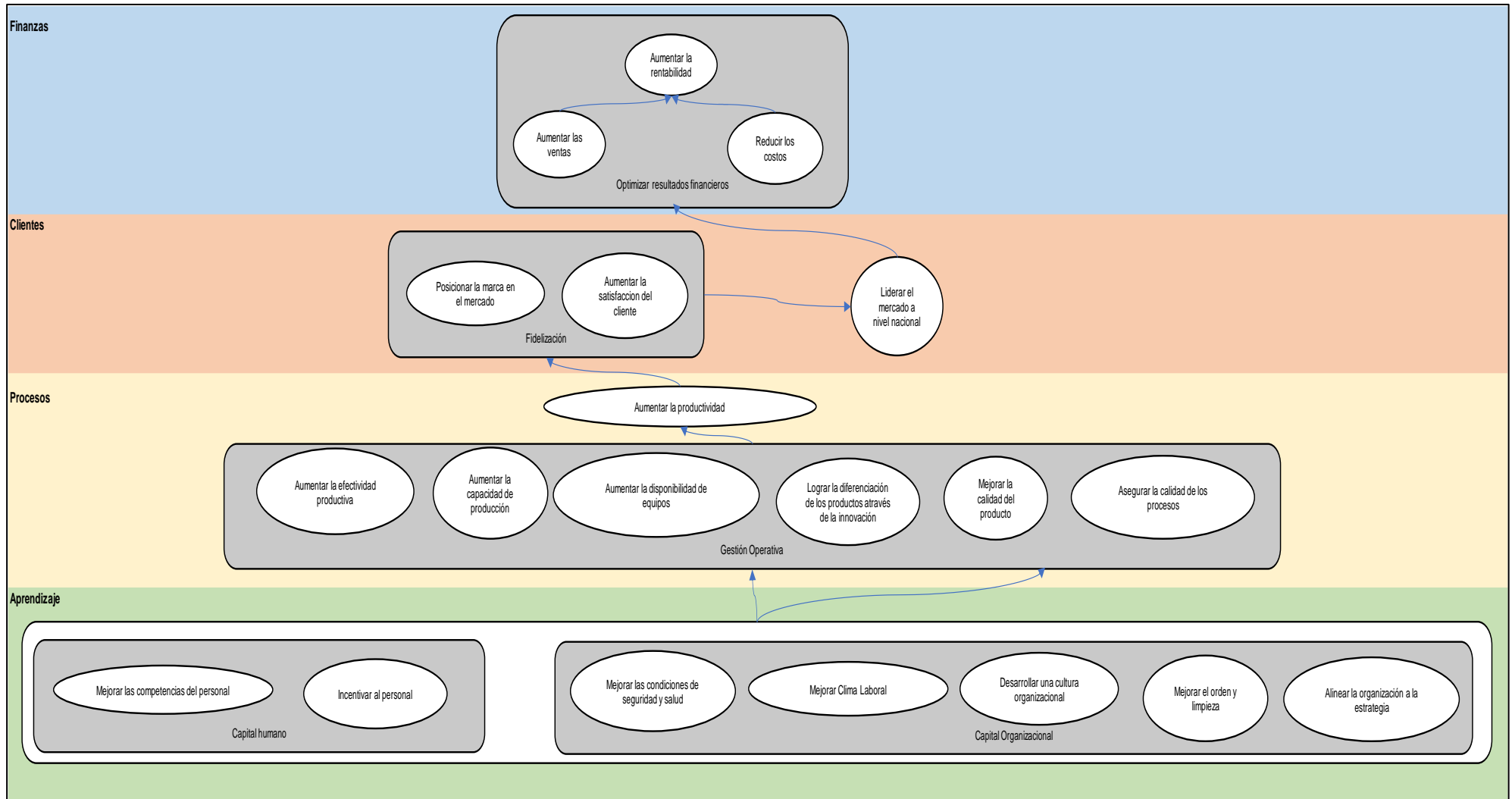


Figura 89. Mapa Estratégico

Fuente: Software V&B Consultores del Balanced Scorecard. Elaboración: Las autoras

Luego, se procedió a realizar la matriz de tablero de comando asignando a cada objetivo estratégico, un indicador, inductor e iniciativa estratégica con el fin de definir como se llevará su pleno control, seguimiento y gestión.

Como primer paso para la construcción de la matriz, se estableció el inductor para cada objetivo estratégico, el cual será la condición que se necesitará cumplir para su respectivo logro. Son importantes debido a que, los indicadores dependen del inductor, ya que sin ellos no comunicarían la forma de como conseguirían los resultados y no se conocería si la estrategia puesta en práctica tendría éxito.

Como segundo paso, se determinó la iniciativa estratégica, ya que ayudaría a cumplir el inductor, puesto que representa como hacerlo a través de actividades.

Y, por último, se estableció el indicador, ya que medirá el progreso o impacto.

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Finanzas	Aumentar la rentabilidad	ROE	Maximizar los beneficios económicos	Plan de la rentabilidad empresarial
Finanzas	Aumentar las ventas	Porcentaje de incremento de ventas	Establecer estrategias de mercadeo en los puntos de venta	Plan de incremento de los ingresos de ventas
Finanzas	Reducir los costos	Costo unitario	Identificar las variables que influyen en el incremento de los costos	Plan de reducción de costos
Clientes	Posicionar la marca en el mercado	Índice de construcción de marca	Mejorar la percepción del cliente sobre nuestros productos	Plan de incremento de la percepción del cliente
Clientes	Aumentar la satisfacción del cliente	Índice de satisfacción al cliente	Mejorar la calidad del servicio entregado al cliente	Plan de satisfacción del cliente
Clientes	Liderar el mercado a nivel nacional	Porcentaje de participación de mercado	Incrementar la aceptación del producto	Plan de incremento de los ingresos de ventas
Procesos	Aumentar la capacidad de producción	Capacidad instalada	Incrementar la eficiencia	Plan de mejora de técnicas de producción.
Procesos	Aumentar la disponibilidad de equipos	MTBF	Disminuir el tiempo de fallas de las maquinarias en el proceso productivo	Plan de mejora de mantenimiento
Procesos	Aumentar la efectividad productiva	Índice de efectividad	Plan maestro de la producción	Plan de mejora del planeamiento y control de la producción
Procesos	Aumentar la productividad	Índice de productividad	Determinar herramientas de gestión efectiva de los recursos	Plan de mejora de la productividad
Procesos	Asegurar la calidad de los procesos	Norma ISO 9001:2015	Monitorear los procesos	Plan de mejora del aseguramiento de la calidad
Procesos	Lograr la diferenciación de los productos a través de la innovación	Índice del océano azul	Establecer nuevos diseños	Plan de mejora de la innovación
Aprendizaje	Alinear la organización a la estrategia	Índice del radar estratégico	Desplegar la estrategia en todos los niveles de la organización	Plan de mejora de la administración estratégica organizacional
Aprendizaje	Desarrollar una cultura organizacional	Índice de cultura organizacional	Práctica de una cultura basada en valores	Plan de mejora de una cultura organizacional
Aprendizaje	Incentivar al personal	Índice de motivación laboral	Implementar un sistema de motivación laboral	Plan de mejora de motivación laboral
Aprendizaje	Mejorar clima laboral	Índice de clima laboral	Implementar actividades de mejora del clima organizacional	Plan de mejora del clima laboral
Procesos	Mejorar la calidad del producto	Índice de capacidad real y potencial del proceso	Implementar un sistema de control de la calidad	Plan de mejora del control estadístico de la calidad.
Aprendizaje	Mejorar las competencias del personal	Índice de gestión de talento humano	Implementar capacitaciones al trabajador	Plan de mejora de gestión de talento humano
Aprendizaje	Mejorar las condiciones de seguridad y salud del trabajo.	Índice de seguridad y salud del trabajo	Implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional	Plan de mejora de seguridad y salud ocupacional
Aprendizaje	Mejorar el orden y limpieza	Índice de las 5'S	Creación de una cultura de orden y limpieza	Plan de mejora de las 5'S

**Figura 90.** Matriz Tablero de Comando

Fuente: Software V&B Consultores del Balanced Scorecard. Elaboración: Las autoras

Asimismo, se realizaron fichas de objetivos estratégicos, fichas de indicadores y fichas de iniciativas estratégicas donde se detallarán aspectos importantes. (Ver anexo BB).

Una vez realizada la matriz tablero de comando, se procedió a asignar una puntuación por cada objetivo estratégico frente a cada iniciativa correspondiente, calificando la relación en débil, moderada, fuerte, obteniendo como resultado los planes de mejora más relevantes a través de una gráfica de Pareto.

Planes de Mejora	Puntaje Total	%	% Acumulado	Clasificación
Plan de mejora de la productividad	870	8%	8%	A
Plan de mejora de gestión de talento humano	800	7%	15%	
Plan de mejora de la administración estratégica organizacional	795	7%	23%	
Plan de mejora del clima laboral	789	7%	30%	
Plan de mejora de motivación laboral	763	7%	37%	
Plan de mejora de la innovación	745	7%	44%	
Plan de mejora del planeamiento y control de la producción	687	6%	50%	
Plan de mejora de mantenimiento	680	6%	56%	
Plan de mejora del control estadístico de la calidad	657	6%	62%	
Plan de mejora de seguridad y salud ocupacional	645	6%	68%	
Plan de mejora de las 5´S	640	6%	74%	
Plan de mejora del aseguramiento de la calidad	450	4%	78%	
Plan de satisfacción del cliente	390	4%	81%	
Plan de mejora de técnicas de producción.	356	3%	85%	
Plan de la rentabilidad empresarial	356	3%	88%	
Plan de mejora de una cultura organizacional	349	3%	91%	
Plan de reducción de costos	324	3%	94%	
Plan de incremento de los ingresos de ventas	320	3%	97%	C
Plan de incremento de la percepción del cliente	328	3%	100%	
<b>Total</b>	<b>10944</b>	<b>100%</b>		

Figura 91. Gráfica de Pareto de Priorización de planes  
Elaboración: Las autoras

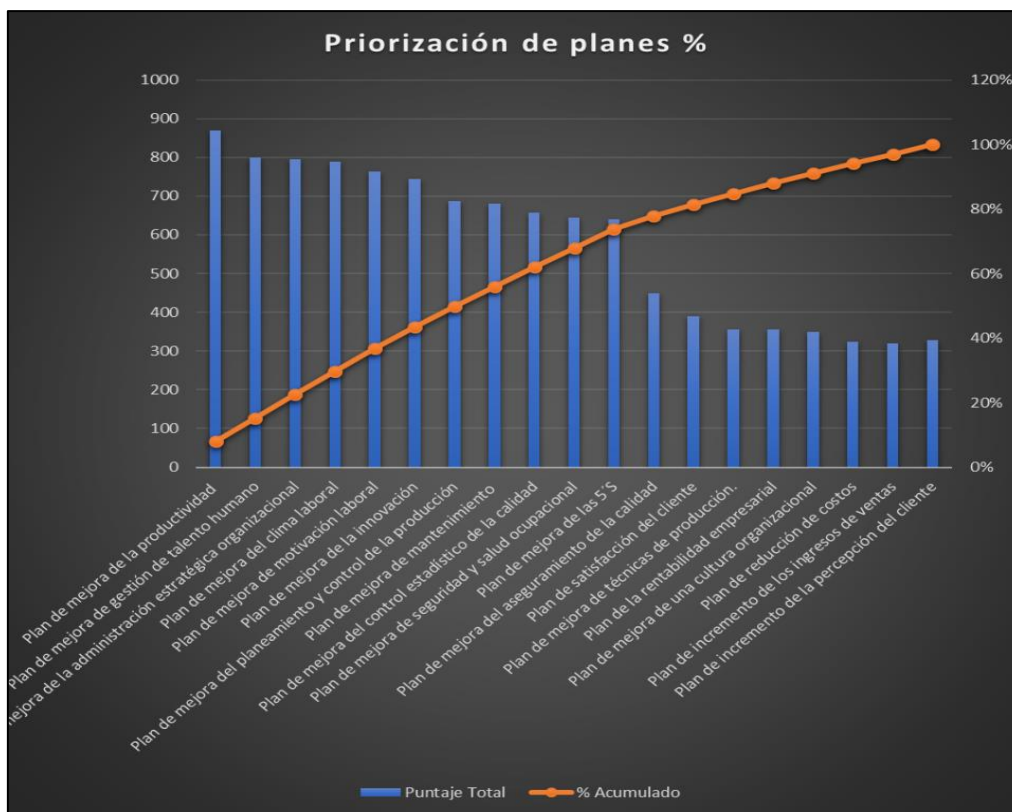


Figura 92. Gráfica de Priorización de los planes de mejora  
Elaboración: Las autoras

Se alineó los objetivos estratégicos con sus iniciativas estratégicas, el cual a través de un diagrama de Pareto se obtuvo que los planes de mejora priorizados son los siguientes:

- Plan de mejora de la productividad
- Plan de mejora de la gestión de talento humano
- Plan de mejora de la administración estratégica empresarial
- Plan de mejora del clima laboral
- Plan de mejora de la motivación laboral
- Plan de mejora de la innovación
- Plan de mejora del planeamiento y control de la producción
- Plan de mejora del mantenimiento
- Plan de mejora de control estadístico de la calidad



- Plan de mejora de la seguridad y salud ocupacional
- Plan de mejora de la mejora de las 5´S
- Plan de mejora del aseguramiento de la calidad.

Finalmente, se obtuvo el matriz tablero de control, donde se establecen valores meta y de precaución (semáforo), con el fin de controlar los indicadores planteados.

Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo	Peligro	Precaución	Meta	Ideal	Resultado actual
Aumentar la rentabilidad	ROE	Creciente	<0.2	0.4	0.5	0.6	0.25
Aumentar las ventas	Porcentaje de incremento de ventas	Creciente	<0.10	0.15	0.25	0.3	0.15
Reducir los costos	Costo unitario	Decreciente	>6	5	4	3	4.5
Posicionar la marca en el mercado	Índice de construcción de marca	Creciente	<0.5	0.6	0.7	0.8	0.55
Aumentar la satisfacción del cliente	Índice de satisfacción del cliente	Creciente	<0.5	0.6	0.8	0.9	0.62
Liderar el mercado a nivel nacional	Porcentaje de participación del mercado	Creciente	<0.1	0.2	0.3	0.5	0.2
Aumentar la capacidad de producción	Capacidad instalada	Creciente	<250	250	450	600	274
Aumentar la disponibilidad de equipos	MTBF	Creciente	>13	11	10	5	13
Aumentar la efectividad productiva	Índice de efectividad	Creciente	<0.1	0.12	0.15	0.3	0.11
Aumentar la productividad	Índice de productividad	Creciente	<0.2	0.25	0.35	0.5	0.16
Aumentar la diferenciación de los productos a través de la innovación	Índice del océano azul	Creciente	<50	0.58	0.65	0.75	0.48
Asegurar la calidad de los procesos	Norma ISO 9001:2015	Creciente	0.5	0.6	0.7	0.8	0.48
Alinear la organización a la estrategia	Índice de radar estratégico	Creciente	<0.25	0.3	0.4	0.5	0.24
Desarrollar una cultura organizacional	Índice de cultura organizacional	Creciente	<0.3	0.4	0.6	0.7	0.4
Incentivar al personal	Índice de motivación laboral	Creciente	<0.40	0.6	0.65	0.8	0.45
Mejorar el clima laboral	Índice de clima laboral	Creciente	<0.40	0.6	0.65	0.8	0.46
Mejorar la calidad del producto	Índice de capacidad potencial del proceso (Cp)	Creciente	<0.6	0.65	0.7	0.8	0.65
Mejorar la calidad del producto	Índice de capacidad real del proceso (Cpk)	Creciente	<0.5	0.65	0.7	0.8	0.64
Mejorar las competencias del personal	Índice de gestión de talento humano	Creciente	<0.4	0.5	0.65	0.8	0.23
Mejorar las condiciones de seguridad y salud del trabajo	Índice de seguridad y salud del trabajo	Creciente	<0.4	0.5	0.6	0.8	0.35
Mejorar el orden y limpieza	Índice de las 5's	Creciente	<0.5	0.6	0.8	0.9	0.28

Figura 93. Matriz Tablero de Control

Fuente: Software V&B Consultores del Balanced Scorecard. Elaboración: Las autoras

PLAN DE MEJORA DE INNOVACION						
<b>OBJETIVO DEL PLAN</b>		Obtener mayor ventaja competitiva con el desarrollo del producto				
<b>OBJETIVO ESPECIFICO DEL PROYECTO</b>		Adecuada gestión de la calidad				
<b>RESPONSABLES</b>		Colaboradores de JDE SAC / Equipo a cargo del proyecto				
N°	ACCIONES	OBJETIVOS	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	RECURSOS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
1	Evaluación inicial del índice de océano azul	Calcular el % de cumplimiento actual de la empresa	06-ene-18	07-ene-18	H-H en el desarrollo del software	Software V & B Consultores - Océano azul
2	Determinar el estado de los factores competitivos	Conocer el grado de importancia de los factores competitivos	08-ene-19	09-ene-19	H-H en el desarrollo del software	Software V & B Consultores - Océano azul
3	Análisis la caurva de valor actual	Medir la competitividad del mercado y definir el posicionamiento de la empresa en el	08-ene-19	09-ene-19	H-H en el desarrollo del software	Software V & B Consultores - Océano azul
4	Elaboración de la Matriz CREA	Elaborar una nueva curva de valor	20-ene-18	22-ene-18	H-H en el desarrollo del software	Software V & B Consultores - Océano azul
	Elaboración de una nueva curva de valor	Definir y liberar un nuevo océano azul	20-ene-18	22-ene-18	H-H en el desarrollo del software	Software V & B Consultores - Océano azul
	Desarrollo de la Guía de innovación	Estandarizar	22-ene-18	24-ene-18	H-H en el desarrollo de la guía	Guía de innovación
5	Volver a evaluar el índice de océano azul	Restroalimentar los errores al implementar el plan de mejora	02-may-18	02-may-18	H-H en el desarrollo del software	Software V & B Consultores - Océano azul - Después
<b>INVERSION TOTAL DEL PLAN</b>			-			
<b>BENEFICIOS DEL PLAN</b>			Ampliar el mercado a través de la innovación Captar nuevos clientes / Aumentar las ventas			

Figura 94. Plan de mejora de innovación  
Elaboración: Las autoras

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	12 feb '18							19 feb '18	
						D	L	M	X	J	V	S	D	L
1		Evaluación inicial del índice de océano azul	2 días	lun 12/02/18	mar 13/02/18									
2		Determinar el estado de los factores competitivos	2 días	mié 14/02/18	jue 15/02/18									
3		Análisis la caurva de valor actual	2 días	vie 16/02/18	lun 19/02/18									
4		Elaboración de la Matriz CREA	1 día	mar 13/02/18	mar 13/02/18									
5		Elaboración de una nueva curva de valor	1 día	mié 14/02/18	mié 14/02/18									
6		Desarrollo de la Guía de innovación	2 días	jue 15/02/18	vie 16/02/18									
7		Volver a evaluar el índice de océano azul	1 día	jue 15/02/18	jue 15/02/18									
8		Proponer una cadena de valor	1 día	jue 15/02/18	jue 15/02/18									
9		Evaluar la creación de valor de los procesos	1 día	jue 15/02/18	jue 15/02/18									
10		Elaborar y proponer un Manual de procesos	2 días	jue 15/02/18	vie 16/02/18									
11		Volver a calcular el % de cumplimiento de los procedimientos	3 días	jue 15/02/18	lun 19/02/18									

Figura 95. Plan de mejora de innovación  
Elaboración: Las autoras

1.4.2.8.3. Planificación para la mejora de la gestión de procesos.

PLAN DE MEJORA DE GESTION POR PROCESOS						
<b>OBJETIVO DEL PLAN</b>		Creación de valor de los procesos de la empresa				
<b>OBJETIVO ESPECIFICO DEL PROYECTO</b>		Adecuada gestión por procesos				
<b>RESPONSABLES</b>		Colaboradores de JDE SAC / Equipo a cargo del proyecto				
N°	ACCIONES	OBJETIVOS	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	RECURSOS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
1	Calcular el % de cumplimiento de los procedimientos inicial	Evaluar el cumplimiento de los procesos	12-ene-18	17-ene-18		Check List de cumplimiento de
2	Diagnóstico inicial de los procesos actuales	Evaluar los aspectos para proponer un nuevo Mapa de Procesos	03-ene-18	04-ene-18		Mapa de procesos actual
3	Elaborar Cadena de Valor actual	Medir la confiabilidad de los indicadores de los procesos	05-ene-18	06-ene-18	H-H empleadas en la elaboración de la cadena de valor	Software V & B Consultores - Cadena de Valor
4	Diseñar un Mapa de procesos propuesto	Agrupar los procesos para establecer prioridades	07-ene-18	08-ene-18	H-H empleadas en la elaboración del Mapa de procesos propuesto	Mapa de procesos propuesto
	Diseñar SIPOC	Realizar caracterización por cada proceso	07-ene-18	08-ene-18	H-H empleadas en la elaboración de la caracterización para cada proceso	Caracterización de los procesos del Mapa de procesos propuesto
	Definir variables de los indicadores de los procesos	Establecer indicadores específicos para cada proceso	07-ene-18	08-ene-18	H-H empleadas en la elaboración de la cadena de valor propuesta	Software V & B Consultores - Cadena de Valor
	Alinear los indicadores con las actividades primarias y de apoyo	Asignar indicadores por procesos primarios y de apoyo	07-ene-18	08-ene-18		
5	Proponer una cadena de valor	Medir la confiabilidad de los indicadores de los procesos	07-ene-18	10-ene-18		
6	Evaluar la creación de valor de los procesos	Medir la creación de valor de los procesos	07-ene-18	10-ene-18		
7	Elaborar y proponer un Manual de procesos	Estandarizar los procesos de la empresa	10-ene-13	11-ene-13	H-H empleadas en la elaboración del Manual de procesos	Manual de procesos
8	Volver a calcular el % de cumplimiento de los procedimientos	Evaluar el cumplimiento de los procesos	12-ene-18	17-ene-18		Check List de cumplimiento de - Después
<b>INVERSION TOTAL DEL PLAN</b>		-				
<b>BENEFICIOS DEL PLAN</b>		Existencia de un Mapeo de procesos / Mejora de la confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor / Estandarización de procedimientos				

Figura 96. Plan de mejora de la gestión por procesos

Elaboración: Las autoras

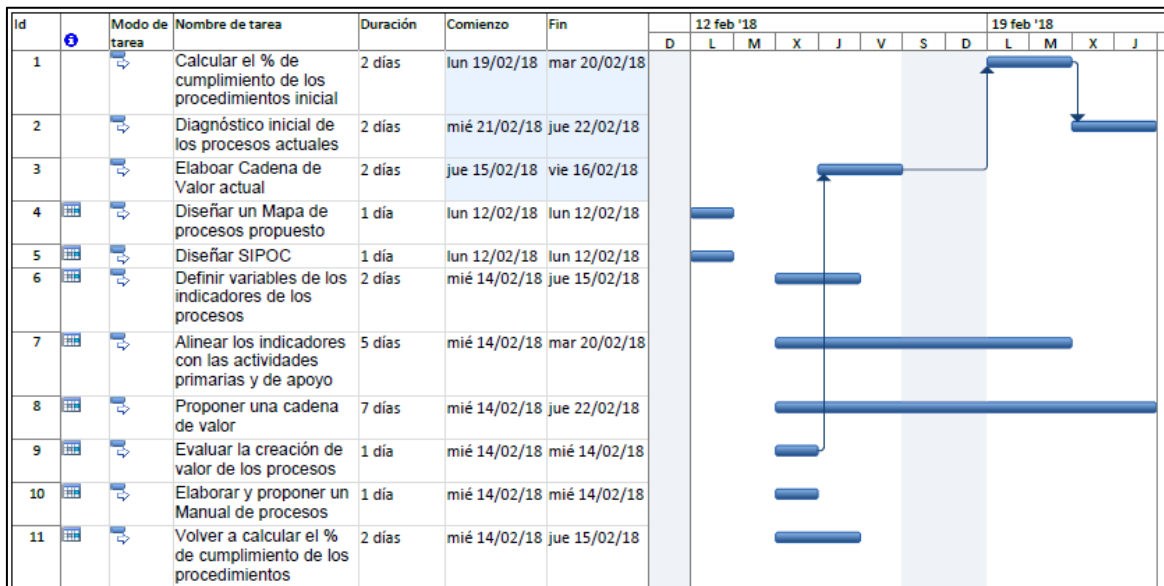


Figura 97. Plan de mejora de la gestión por procesos

Elaboración: Las autoras

- Mapeo de procesos propuesta.

Definido el planeamiento estratégico y los indicadores a medir en el cuadro de mando integral, se procedió a elaborar el mapa de procesos propuesto, con el fin de definir los nuevos indicadores para los procesos primarios y de apoyo, de manera que la confiabilidad de estos sea mayor a la actual y esté alineado al objetivo estratégico propuesto en el planeamiento elaborado previamente. Para esto se obtuvo en el nuevo mapa de procesos propuesto, mejorar considerablemente las actividades de apoyo, mediante la gestión de RRHH, calidad, mantenimiento, compras, financiera y de SST, así como el añadir a los procesos estratégicos los de planeamiento estratégico y la revisión del SGC, obteniendo como resultado el mapa mostrado en la figura 98.

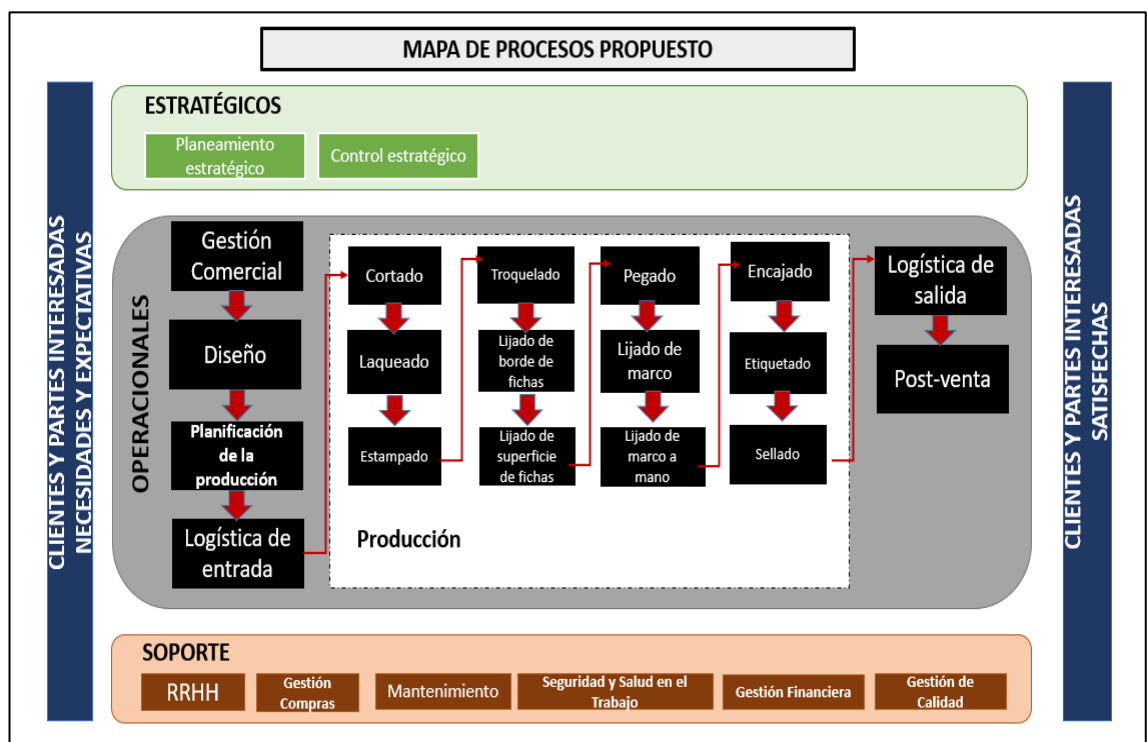
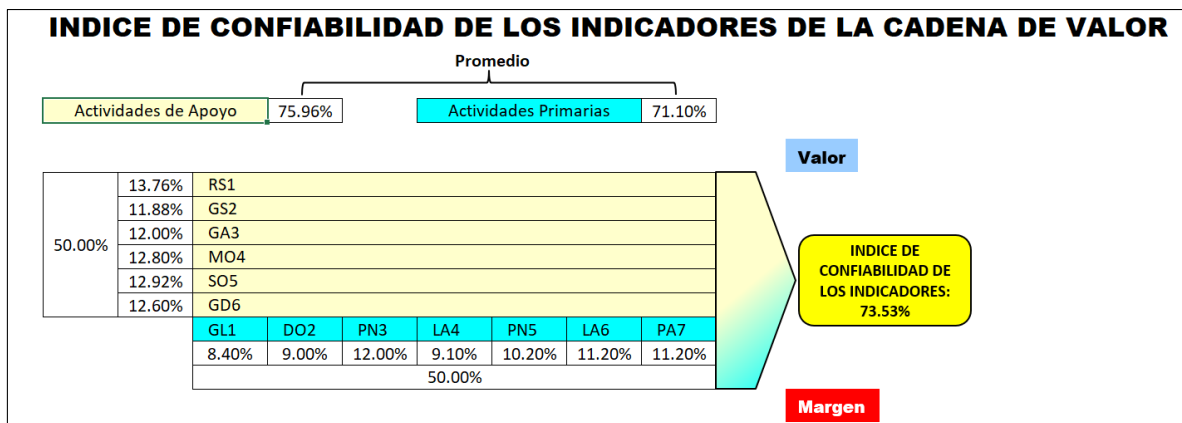


Figura 98. Mapa de procesos propuesto para Juegos Didácticos Edukt SAC  
Elaboración: Las autoras

Posterior a ello, se procedió a caracterizar todos los procesos con el fin de definir mediante un análisis SIPOC, los proveedores, entradas, actividades, salidas y clientes para cada proceso, así como la asignación de los recursos, documentación, riegos, controles e indicadores, y de esta manera tener una mayor amplitud y gestión sobre los procesos principales dentro de la cadena de valor. Para ver los de procesos caracterizados, tanto operacionales, de apoyo y estratégicos, ver 0.

- Cadena de valor propuesta.

Se procedió a hallar la nueva cadena de valor con el mapeo de valor propuesto, analizando la confiabilidad de los indicadores propuestos y validando la generación de valor de los procesos de la organización.



*Figura 99.* Índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor propuesta

Elaboración: Las autoras

El índice de confiabilidad de los indicadores es de 61.96%, permitiendo así, que los indicadores sean auditables pues aportarán información imprescindible para informar, controlar, evaluar y tomar decisiones. El incremento de la confiabilidad se debe a que la empresa optará por realizar mediciones periódicas, para estar seguros de los resultados, fidelidad de la

lectura de las mediciones por las partes involucradas y la necesidad de establecer oportunidades con la información procesada.

- Gestión de talento humano (GTH).

Desde hace un buen tiempo, las personas están tomando mayor conciencia de la importancia del factor humano en el éxito de los planes y programas y el logro de las metas organizacionales.

Tradicionalmente, la Gestión del Talento Humano ha sido vista como algo secundario e irrelevante. La preocupación principal de las áreas responsables en algunas instituciones se ha limitado a la administración de las planillas, files de personal y las relaciones colectivas de trabajo. Aún hoy existen algunas organizaciones funcionando bajo este enfoque tradicional.

La Gestión del Talento Humano, entonces, se convierte en un aspecto crucial, pues si el éxito de las instituciones y organizaciones depende en gran medida de lo que las personas hacen y cómo lo hacen, entonces invertir en las personas puede generar grandes beneficios. Es así que un área operativa, Recursos Humanos se convierte en el socio estratégico de todas las demás áreas, siendo capaz de potenciar el trabajo en equipo y transformar la organización radicalmente. Esa es su finalidad: Que las personas se desarrollen integralmente de manera individual y grupal, y así conseguir el crecimiento de la organización.

		Leyenda: 9 - Imprescindible 7 - Alto 5 - Mediano 3 - Poco 0 - Ninguno	Priorización		Competencias										
			Ver Competencias	Priorización	Competencias	Agrupar a los competidores	Agrupar el contenido	Capacidad de planificación	Fortaleza - Continuidad	Liderazgo	Trabajo en equipo	Confianza en sí mismo	Conciencia organizacional	Tolerancia a la presión	Comunicación
<b>Misión</b>		Ser una empresa racionalmente rentable.	7	7	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	20
		Fabricar y comercializar rampas de calidad.	0	9	9	0	0	5	3	3	3	3	3	3	35
		Impartir y distribuir juegos didácticos de calidad.	0	9	7	0	0	5	0	0	0	0	0	0	21
		Brindar educación a los niños.	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	9
		Estimular la inteligencia y creatividad de los niños.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Visión</b>		Integrar personal comprometido con la empresa.	9	5	7	3	5	3	3	5	3	3	5	48	
		Ser una empresa líder a nivel nacional.	5	7	7	3	9	9	5	3	3	3	3	54	
		Crear compromisos con la excelencia y mejorarlos.	7	7	7	5	5	5	3	0	5	3	3	47	
<b>Valores</b>	<b>Valor 1</b>	Satisfacer a nuestros clientes y colaboradores.	9	7	7	5	7	7	7	7	3	7	7	66	
		Reflejar honestidad y mostrar una conducta ética dentro y fuera de la empresa con clientes, colaboradores y proveedores.	5	7	3	9	5	5	5	5	3	3	3	50	
		Plantear un trato equitativo entre colaboradores y proveedores.	9	7	3	9	3	5	3	3	3	3	3	48	
<b>Objetivos</b>		Ser una empresa rentable de la que podamos implementar acciones para controlarlos, para generar la confianza que han depositado nuestros clientes.	3	3	5	3	0	5	5	5	3	5	5	37	
	<b>Objetivo</b>	Aumentar las ventas	0	3	7	0	3	5	3	5	5	3	3	34	
	<b>Objetivo</b>	Aumentar la rentabilidad	0	3	7	0	3	5	3	5	5	5	5	36	
	<b>Objetivo</b>	Reducir los costos	0	5	5	0	3	3	0	0	0	0	0	16	
	<b>Objetivo</b>	Participar la marca en el mercado	0	5	3	0	3	3	3	0	0	0	0	17	
	<b>Objetivo</b>	Controlar la calidad de nuestros procesos	0	7	7	0	5	5	0	0	0	0	0	24	
	<b>Objetivo</b>	Mejorar las competencias del personal	0	9	7	3	7	5	0	0	0	7	3	38	
	<b>Objetivo</b>	Desarrollar una cultura organizacional	7	9	3	7	5	3	0	7	7	3	3	51	
	<b>Objetivo</b>	Aumentar la satisfacción del cliente	3	3	0	0	7	5	0	3	3	5	5	29	
	<b>Objetivo</b>	Aumentar la productividad	5	5	7	0	3	3	3	0	0	3	3	29	
	<b>Objetivo</b>	Aumentar la capacidad de producción	3	3	7	0	5	5	3	0	0	3	3	29	
	<b>Objetivo</b>	Incentivar al personal	7	9	7	9	7	3	0	7	7	0	0	56	
	<b>Objetivo</b>	Aumentar la efectividad productiva	0	7	7	0	5	5	3	3	3	0	3	33	
	<b>Objetivo</b>	Aumentar la dispersión de equipar	0	0	5	0	3	5	0	0	0	0	0	13	
	<b>Objetivo</b>	Mejorar la calidad del producto	0	5	5	0	3	0	3	0	0	0	0	16	
	<b>Objetivo</b>	Mejorar el Clima Laboral	9	5	0	9	7	5	5	9	7	3	3	59	
	<b>Objetivo</b>	Mejorar las condiciones de seguridad y salud	7	3	0	5	7	3	5	5	7	5	5	47	
	<b>Objetivo</b>	Liderar el mercado a nivel nacional	0	3	0	3	3	5	0	0	0	3	3	17	
	<b>Objetivo</b>	Mejorar las condiciones de trabajo	9	5	0	7	5	5	3	5	3	7	7	49	
	<b>Objetivo</b>	Alinear la organización a la estrategia	0	0	0	3	5	3	3	3	3	3	3	23	
<b>Importancia de las Competencias</b>			<b>104</b>	<b>157</b>	<b>135</b>	<b>86</b>	<b>129</b>	<b>125</b>	<b>71</b>	<b>86</b>	<b>76</b>	<b>82</b>	<b>1051</b>		
<b>Porcentaje</b>			<b>3.38%</b>	<b>44.94%</b>	<b>33.84%</b>	<b>8.48%</b>	<b>13.37%</b>	<b>11.89%</b>	<b>6.76%</b>	<b>8.48%</b>	<b>7.29%</b>	<b>7.88%</b>			

Figura 100. Cuadro de ponderación por competencias  
Fuente: GTH V&B consultores – GTH. Elaboración: Las autoras



Prioridad de Competencias	Priorizar										
	Aprendizaje continuo	Capacidad de planificación y de	Liderazgo	Trabajo en equipo	Apoyo a los compañeros	Franqueza – Contabilidad	Conciencia organizacional	Comunicación	Tolerancia a la presión	Confianza en sí mismo	
¿Incluir?	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Valores respecto a las Competencias sin Priorizar	Misión	12.03%	22.56%	19.55%	4.51%	8.27%	9.77%	4.51%	8.27%	4.51%	6.02%
	Visión	12.57%	12.57%	12.57%	7.78%	12.57%	12.57%	8.98%	5.99%	6.59%	7.78%
	Valores	12.59%	12.59%	8.15%	15.56%	5.93%	11.11%	9.63%	9.63%	6.67%	8.15%
	Objetivos	8.12%	14.45%	12.50%	7.47%	14.45%	12.34%	6.01%	8.44%	8.12%	8.12%

Figura 101. Resultado ponderación por competencias

Fuente: GTH V&B consultores – GTH. Elaboración: Las autoras

Una vez culminada la priorización de competencias, se obtuvo las incidencias % de cada uno de las competencias priorizadas. Se puede apreciar que las competencias más importantes son: Liderazgo (11.26%), Trabajo en equipo (9.24%), Orientación al cliente (13.27%).

#### 1.4.2.8.4. Planificación para la mejora de la gestión de operaciones.

PLAN DE MEJORA DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCION						
OBJETIVO DEL PLAN		Ejecutar una planificación y gestión eficiente de la producción				
OBJETIVO ESPECIFICO DEL PROYECTO		Eficiente Planeamiento y Control de la Producción				
RESPONSABLES		Colaboradores de JDE SAC / Equipo a cargo del proyecto				
N°	ACCIONES	OBJETIVOS	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	RECURSOS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
1	Identificar el método adecuado de pronóstico de la demanda	Conocer las condiciones iniciales de Mantenimiento en la empresa	06-ene-18	07-ene-18		Software V & B Consultores - Pronósticos
2	Estimar la proyección de ventas	Programar la producción, determinar el stock de seguridad, programar los inventarios	08-ene-19	09-ene-19	H-H de reunión con el Jefe de producción	
3	Estimar la demanda futura	Estandarizar la demanda	08-ene-19	09-ene-19	H-H de reunión con el Gerente general y Jefe de producción	
4	Implementar un plan agregado de producción	Programar la producción a nivel de recursos como MO e inventarios	20-ene-18	22-ene-18	H-H en ejecución del plan agregado	Plan agregado de producción
5	Establecer un MRP	Establecer la cantidad de MP que se va a necesitar en un período determinado	20-ene-18	25-ene-18	H-H en ejecución del MRP	MRP
INVERSION TOTAL DEL PLAN			S/. 20.00			
BENEFICIOS DEL PLAN			Aumentar la efectividad de la línea / Conocimiento de indicadores de producción / Mejorar el cumplimiento de pedidos			

Figura 102. Plan de mejora de planeamiento y control de la producción

Elaboración: Las autoras

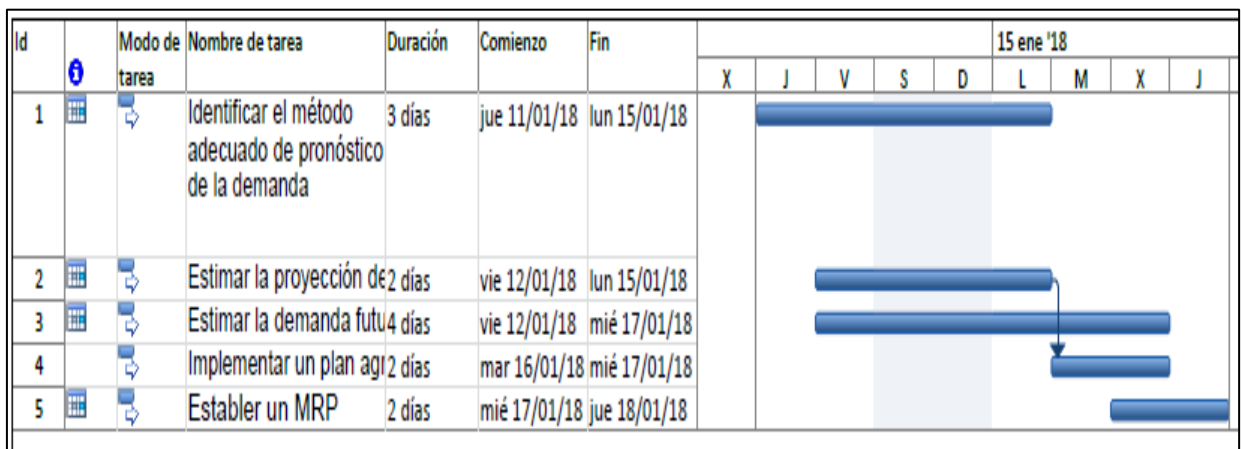


Figura 103. Cronograma del plan de mejora de planeamiento y control de la producción

Elaboración: Las autoras

### 1.4.2.8.5. Planificación para la mejora de la gestión de la calidad.

PLAN DE MEJORA DE MANTENIMIENTO						
<b>OBJETIVO DEL PLAN</b>		Garantizar el funcionamiento óptimo de las máquinas y ejecución de Mantenimiento preventivo				
<b>OBJETIVO ESPECIFICO DEL PROYECTO</b>		Adecuada gestión de la calidad				
<b>RESPONSABLES</b>		Colaboradores de JDE SAC / Equipo a cargo del proyecto				
N°	ACCIONES	OBJETIVOS	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	RECURSOS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
1	Diagnóstico inicial	Conocer las condiciones iniciales de Mantenimiento en la empresa	06-ene-18	07-ene-18		Check List Mantenimiento
2	Capacitación a los colaboradores sobre mantenimiento preventivo y autónomo	Los colaboradores deben conocer el objetivo e importancia del mantenimiento	08-ene-19	09-ene-19	Tiempo en ejecución de cronograma y capacitaciones	PPT's de Mantenimiento
3	Implementación inventario de las máquinas	Conocer las características y funciones de cada máquina	08-ene-19	09-ene-19	H-H de reunión con el Gerente general y Jefe de producción	Formato de registro de máquinas / Ficha técnica de cada máquina
4	Implementación análisis de criticidad de las máquinas	Determinar la confiabilidad de cada maquinaria	20-ene-18	22-ene-18	H-H de reunión con el Jefe de producción	Análisis de criticidad de activos por máquina
5	Cronograma de mantenimiento preventivo	Establecer las fechas para brindar mantenimiento preventivo	20-ene-18	25-ene-18	H-H de reunión con el Jefe de producción	Cronograma de mantenimiento preventivo
6	Las 6 grandes pérdidas de los equipos	Determinar las 6 grandes pérdidas de las máquinas para evitar el mantenimiento correctivo	20-ene-18	25-ene-18	H-H de reunión con el Jefe de producción	
7	Implementación de un Mantenimiento autónomo	Brindar la información necesaria para su cumplimiento	03-feb-19	12-feb-18	H-H de reunión con el Jefe de producción	Documentos en ítems del 8 al 12
8	Implementación de un formato de hoja de vida por máquina	Llevar un registro de mantenimiento por máquina	03-feb-19	12-feb-18	H-H en la elaboración del formato	Formato de hoja de vida de máquina
9	Implementación de un formato de limpieza de equipos	Llevar un registro para limpieza de máquinas	03-feb-19	12-feb-18	H-H en la elaboración del formato	Formato de limpieza
10	Establecer formatos de estándares	Dar seguimiento y control de la lubricación de los componentes de la maquinaria	03-feb-19	12-feb-18	H-H en la elaboración del formato	Carta de Lubricación
11	Establecimiento de inspección general	Realizar inspecciones y llenado de registros	03-feb-19	12-feb-18	H-H en la elaboración del formato	Hoja de inspección
12	Implementación de un formato de mantenimiento de equipos de cómputo	Brindar seguimiento y control a los equipos de cómputo dentro de la empresa	03-feb-19	12-feb-18	H-H en la elaboración del formato	Formato de mantenimiento de equipos de cómputo
13	Volver a evaluar el diagnóstico de Mantenimiento	Restroalimentar los errores al implementar el plan de mejora	02-may-18	02-may-18		Check List de Mantenimiento - Después
<b>INVERSION TOTAL DEL PLAN</b>			S/. 20.00			
<b>BENEFICIOS DEL PLAN</b>			Mejorar el indicador de mantenimiento			
			Incrementar la eficiencia H-M/ Incrementar la capacidad de producción			
			Existencia de un Programa de Mantenimiento Autónomo y Preventivo			

Figura 104. Plan de mejora de Mantenimiento  
Elaboración: Las autoras

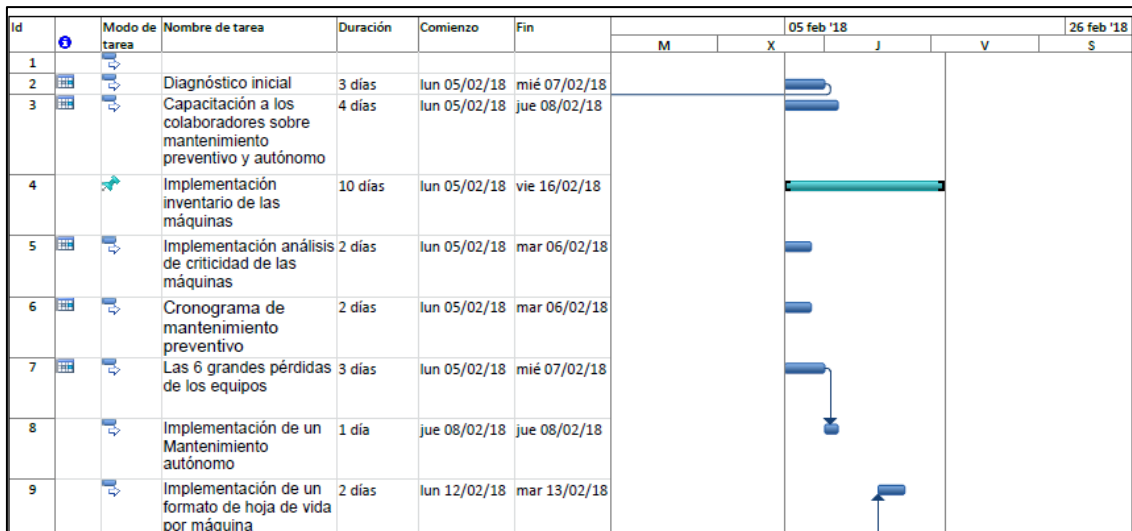


Figura 105. Cronograma del plan de mejora de Mantenimiento  
Elaboración: Las autoras

PLAN DE MEJORA DE CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD						
OBJETIVO DEL PLAN		Analizar y mejorar los procesos				
OBJETIVO ESPECIFICO DEL PROYECTO		Adecuada gestión de la calidad				
RESPONSABLES		Colaboradores de JDE SAC / Equipo a cargo del proyecto				
N°	ACCIONES	OBJETIVOS	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	RECURSOS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
1	Elaborar la 1ra casa de la calidad	Identificar los requerimientos del cliente	06-ene-18	07-ene-18		QFD
2	Elaborar la 2da casa de la calidad	Identificar los atributos de las partes	08-ene-19	09-ene-19		QFD
3	Elaborar AFME del producto	Priorizar los modos de fallo del producto	08-ene-19	09-ene-19		AMFE del producto
4	Elaborar la 3ra casa de la calidad	Identificar los atributos del proceso	20-ene-18	22-ene-18		QFD
5	Elaborar AFME del proceso	Priorizar los modos de fallo del proceso	20-ene-18	25-ene-18		AFMFE del proceso
	Elaborar la 4ta casa de la calidad	Definir los controles	20-ene-18	22-ene-18		QFD
6	Elaborar las cartas de control	Constatar que el proceso se encuentre bajo control estadístico	20-ene-18	25-ene-18		Cartas de control
7	Calcular las capacidades de proceso	Conocer si el proceso seleccionado cumple con las especificaciones	03-feb-19	12-feb-18		Cpk
8	Elaborar el diseño de experimentos	Optimizar las características críticas de calidad (CTQ)	03-feb-19	12-feb-18	H-H en la elaboración del formato	Taguchi
9	Implementar el diseño de experimentos	Conocer los resultados obtenidos e implementarlo en el proceso crítico	03-feb-19	12-feb-18	H-H en la elaboración del formato	Cpk
11	Implementación de registro para toma de muestra	Establecer un formato de registro para la toma de muestras de control estadístico	03-feb-19	12-feb-18	H-H en la elaboración del formato	Registro de toma de muestra
12	Capacitación y sensibilización	Capacitar al colaborador encargado para el control estadístico	03-feb-19	12-feb-18	H-H en la capacitación	
INVERSION TOTAL DEL PLAN			-			
BENEFICIOS DEL PLAN			Aumentar el CPK de los procesos críticos / Reducir el % de productos defectuosos / Aumentar el cumplimiento de los requerimientos del cliente / Adecuado control estadístico de procesos			

Figura 106. Plan de mejora de control estadístico de la calidad  
Elaboración: Las autoras

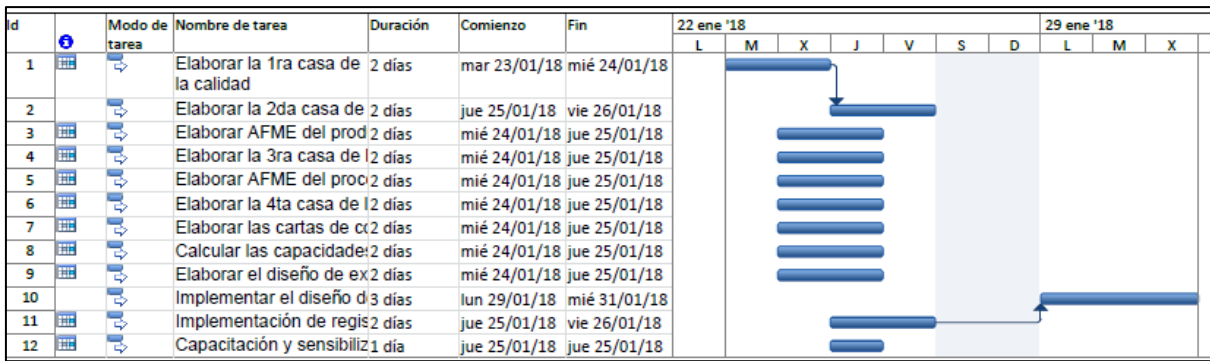


Figura 107. Cronograma del plan de mejora de control estadístico de la calidad  
Elaboración: Las autoras

PLAN DE MEJORA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD						
OBJETIVO DEL PLAN		Incrementar la eficiencia y eficacia en los procesos				
OBJETIVO ESPECIFICO DEL PROYECTO		Adecuada gestión de la calidad				
RESPONSABLES		Colaboradores de JDE SAC / Equipo a cargo del proyecto				
Nº	ACCIONES	OBJETIVOS	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	RECURSOS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
1	Evaluación inicial del índice ISO 9001:2015	Calcular el % de cumplimiento actual de la empresa	06-ene-18	07-ene-18		Check List Norma ISO
2	Realizar capacitaciones	Los colaboradores deben conocer el objetivo e importancia del plan	08-ene-19	09-ene-19	* Tiempo de los colaboradores * Costo de impresión de material de capacitación	
3	Establecer objetivos y políticas de calidad	Apoyar el propósito de la organización y brindar un enfoque de calidad en la empresa	08-ene-19	09-ene-19		Política y objetivos de calidad
4	Elaborar listado de procedimientos para el aseguramiento de la calidad		20-ene-18	22-ene-18	H-H en la elaboración de los procedimientos	Formato de listado de procedimientos
5	Volver a evaluar el índice ISO 9001:2015	Restroalimentar los errores al implementar el plan de mejora	02-may-18	02-may-18		Check List Norma ISO - Después
INVERSION TOTAL DEL PLAN			-			
BENEFICIOS DEL PLAN			Mejorar el %de cumplimiento de los procedimientos según la Norma ISO 9001:2015 / Adecuado aseguramiento de la calidad			

Figura 108. Plan de mejora de aseguramiento de la calidad  
Elaboración: Las autoras

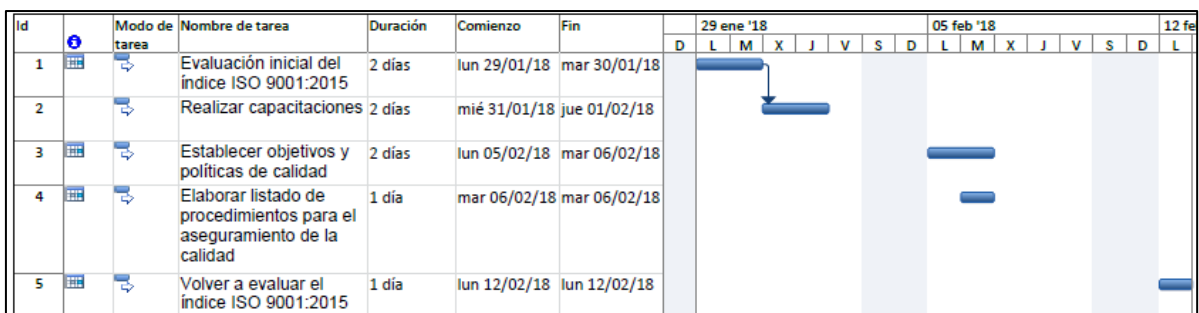


Figura 109. Cronograma del plan de mejora de aseguramiento de la calidad  
Elaboración: Las autoras

- Taguchi.

A consecuencia del análisis de capacidad donde se observó el déficit del cumplimiento de las especificaciones Se determinó utilizar la técnica de diseño de experimentos desarrollando el método Taguchi, específicamente

el diseño de parámetros con el objetivo de optimizar nuestro CTQ (características críticas de calidad), la medida del largo de la tablilla en el proceso de cortado. A diferencia del método tradicional donde solo se puede considerar factores controlables, podemos incluir factores inherentes al proceso denominados “ruido”.

A continuación, se explica cada paso usado para el correcto diseño experimental:

1. **Definición del problema:** La medida del largo de la tablilla no es la adecuada (48 cm).
2. **Variable respuesta: Medida de la tablilla antes del proceso de laqueado**
3. **Verificación de Máquinas y Equipos:** Identificar la máquina y equipos de medición que se utilizan para el proceso, en este caso son los siguientes:

Tabla 8

*Definición de variables de respuesta*

Maquina o Equipo	Función
<b>Cortadora</b>	Cortar el triplay de acuerdo a las medidas fijadas previamente, de acuerdo a los factores controlables y ruido que lo afecten
<b>Wincha</b>	La plancha de Triplay es medida de acuerdo a la una medida pre establecida necesaria para el rompecabezas de 50 fichas.

#### 4. Definición de las variables independientes

Las variables identificadas son las siguientes:

Tabla 9  
*Variables independientes*

<b>Factor</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Espesor de Triplay (mm)	Control	La calidad del producto terminado está directamente relacionado con el espesor del insumo principal que es el Triplay.
Diámetro de la cuchilla (cm)	Control	El diámetro de la cuchilla influye en el tipo de corte de la máquina.
Dureza del Triplay (N)	Control	La dureza del Triplay influye de manera directa en el proceso de corte. Se generan quiebres de la cuchilla.
Nivel de tensión (V)	Ruido	Las fluctuaciones de tensión afectan el funcionamiento de la máquina de corte. Este factor no se puede controlar debido a que el proveedor de energía suministra el nivel en función a la carga de tensión que hay en la zona.

Elaboración: Las autoras

## 5. Selección de los niveles de las variables independientes

Con la información proporcionada por la empresa, el estudio de tiempos realizado durante el presente proyecto, entre otros; se pudieron establecer los niveles para cada factor descrito anteriormente:

Tabla 10  
*Selección de niveles*

<b>Factor</b>	<b>Letra</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nivel I</b>	<b>Nivel II</b>	<b>Unidad</b>
Espesor del Triplay	A	Control	4	5	mm
Diámetro de la cuchilla	B	Control	30	10	cm
Dureza del Triplay	C	Control	1	1.5	N
Nivel de tensión	R	Ruido	220	200	V

Elaboración: Las autoras

## 6. Selección del arreglo ortogonal:

<b>Diseño de Taguchi</b>	
Diseño Taguchi de arreglo ortogonal	
L16 (2 <sup>3</sup> )	
Factores:	3
Corridas:	16

Figura 110. Diseño Taguchi – Selección del arreglo ortogonal  
Fuente: Software Minitab. Elaboración: Las autoras

## 7. Asignar variables al Arreglo Ortogonal

Tabla 11  
*Asignación Valores*

Esesor del Triplay (mm)	Diámetro de la cuchilla (cm)	Dureza del Triplay (N)	Esesor del Triplay (mm) <sup>2</sup>	Diámetro de la cuchilla (cm) <sup>2</sup>	Dureza del Triplay (N) <sup>2</sup>
1	1	1	4	30	1
1	1	1	4	30	1
1	1	2	4	30	1.5
1	1	2	4	30	1.5
1	2	1	4	10	1
1	2	1	4	10	1
1	2	2	4	10	1.5
1	2	2	4	10	1.5
2	1	1	5	30	1
2	1	1	5	30	1
2	1	2	5	30	1.5
2	1	2	5	30	1.5
2	2	1	5	10	1
2	2	1	5	10	1
2	2	2	5	10	1.5
2	2	2	5	10	1.5

Elaboración: Las autoras

## 8. Determinar el número de réplicas

Se realizó una réplica por cada corrida.



## 9. Realización de las pruebas

Tabla 12

*Realización de las pruebas*

	A	B	C	A2	B2	C2	RUIDO	Y
1		1	1	4	30	1	220	48.02
1		1	1	4	30	1	205	47.98
1		1	2	4	30	1.5	219	48.03
1		1	2	4	30	1.5	218	48
1		2	1	4	10	1	217	48.07
1		2	1	4	10	1	210	47.96
1		2	2	4	10	1.5	211	47.81
1		2	2	4	10	1.5	216	48.18
2		1	1	5	30	1	207	48.03
2		1	1	5	30	1	214	47.98
2		1	2	5	30	1.5	217	48.16
2		1	2	5	30	1.5	208	48.05
2		2	1	5	10	1	203	48
2		2	1	5	10	1	216	47.98
2		2	2	5	10	1.5	215	47.96
2		2	2	5	10	1.5	219	47.85

Elaboración: Las autoras

Con la ayuda del software Minitab 17 se realizaron las gráficas factoriales, en las siguientes tablas se pueden visualizar la Tabla de respuesta para relaciones de señal a ruido y la Tabla de respuesta para medias

↓	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
	StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	Espesor de triplay	Diametro de la cuchilla	dureza de triplay	Y1	Y2	PSNRA1	PMEAN1
1	6	1	1	1	5	10	1.5	47.96	47.85	54.6738	47.9750
2	8	2	1	1	5	30	1.5	48.16	48.05	60.3462	48.0300
3	1	3	1	1	4	10	1.0	48.07	47.96	59.0676	47.9775
4	4	4	1	1	5	30	1.0	48.03	47.98	67.7690	48.0275
5	3	5	1	1	4	30	1.0	48.02	47.98	64.7400	48.0325
6	2	6	1	1	5	10	1.0	48.00	47.98	62.0967	47.9725
7	7	7	1	1	4	30	1.5	48.03	48.00	57.3171	48.0350
8	5	8	1	1	4	10	1.5	47.81	48.18	51.6448	47.9800
9											
10											
11											
12											

Figura 111. Datos en hoja de cálculo

Fuente: Software Minitab. Elaboración: Las autoras

Response Table for Signal to Noise Ratios			
Nominal is best ( $10 \times \log_{10}(\bar{Y}^2/s^2)$ )			
	Espesor de triplay	Diametro de la cuchilla	dureza de triplay
Level	triplay	cuchilla	triplay
1	58.19	56.87	63.42
2	61.22	62.54	56.00
Delta	3.03	5.67	7.42
Rank	3	2	1

Figura 112. Tabla de Respuesta para relaciones de señal a ruido  
Fuente: Software Minitab. Elaboración: Las autoras

Luego de evaluar ambos resultados, podemos observar la respuesta para la media y la relación señal a ruido. En el resultado obtenido podemos observar que la mejor combinación de factores de control para la media y para la relación señal a ruido es A2, B1, C2. Lo mencionado anteriormente lo podemos corroborar observando las gráficas de efectos principales para Medias y para relación señal a ruido.

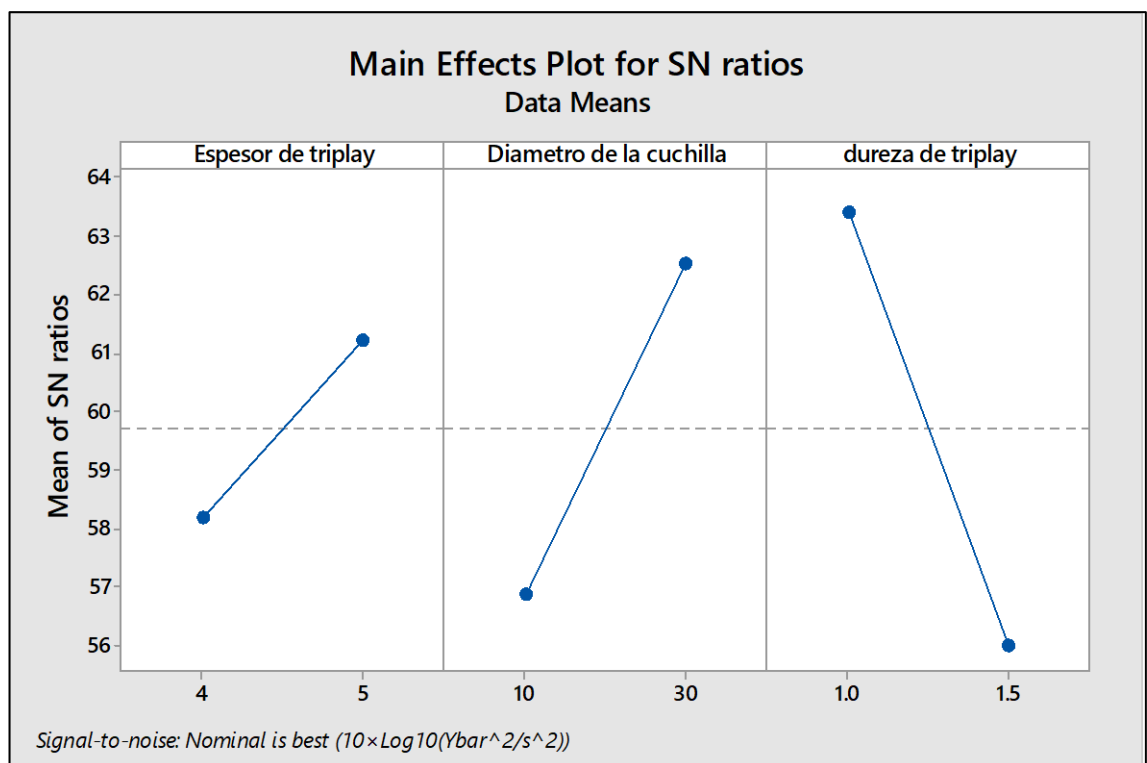


Figura 113. Gráfica de efectos principales para ruido  
Fuente: Software Minitab. Elaboración: Las autoras

### 10. Establecer los niveles óptimos para cada factor y el pronóstico:

Al utilizar los resultados obtenidos en las gráficas de efectos se seleccionan los niveles óptimos que van a maximizar la respuesta de la variable de salida que en el presente diseño experimental es la medida de la longitud de la tablilla previo al proceso de laqueado. Así obtenemos como resultado final que las combinaciones perfectas para lograr un producto son: espesor de Triplay de 5mm, Diámetro de cuchilla de 30cm y dureza de Triplay de 10N.

#### Comprobación:

Para poder comprobar que es la combinación perfecta, se realizó el análisis de predicción de ruido, con ello concluimos que S/R 67.7690 es la óptima

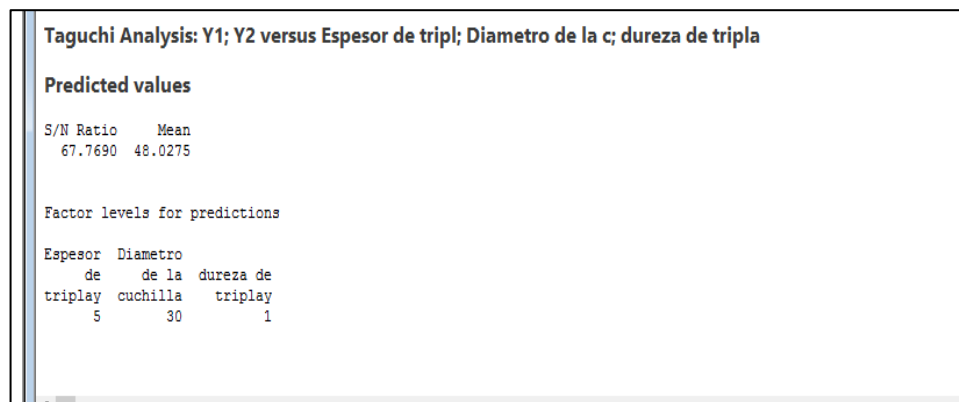


Figura 114. Comprobación

Fuente: Software Minitab. Elaboración: Las autoras

### 1.4.2.8.6. Planificación para la mejora del desempeño laboral.

PLAN DE MEJORA DE CLIMA LABORAL						
<b>OBJETIVO DEL PLAN</b>		Aumentar la identificación y compromiso de los colaboradores que conlleve a una mejor satisfacción				
<b>OBJETIVO ESPECIFICO DEL PROYECTO</b>		Adecuado desempeño laboral				
<b>RESPONSABLES</b>		Colaboradores de JDE SAC / Equipo a cargo del proyecto				
N°	ACCIONES	OBJETIVOS	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	RECURSOS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
1	Diagnóstico inicial	Conocer las condiciones iniciales del clima laboral	06-ene-18	07-ene-18		Software V & B Consultores - Clima laboral
2	Capacitación a los colaboradores sobre clima laboral	Los colaboradores deben conocer el objetivo e importancia del clima laboral	08-ene-19	09-ene-19	Tiempo de ejecución en capacitaciones	PPT's de Clima laboral
4	Implementar el formato del modelo de evaluación de desempeño 90°	Conocer el y mejorar el desempeño de cada colaborador	20-ene-18	22-ene-18	H-H en elaboración del formato	Formato de evaluación de desempeño 90°
5	Implementar el formato del modelo de evaluación de desempeño 360°	Conocer el y mejorar el desempeño de cada colaborador	20-ene-18	22-ene-18	H-H en elaboración del formato	Formato de evaluación de desempeño 360°
5	Implementar reuniones de integración	Compartir e interactuar entre los colaboradores	20-ene-18	25-ene-18	Costo en utilería, comida y bebida para organizar la reunión	Evidencia fotográfica
13	Volver a evaluar el índice de clima laboral	Restroalimentar los errores al implementar el plan de mejora	02-may-18	02-may-18		Software V & B Consultores - Clima laboral
<b>INVERSION TOTAL DEL PLAN</b>			S/. 1,000.00			
<b>BENEFICIOS DEL PLAN</b>			Eficiente clima laboral/ Aumentar el indicador de clima laboral / Incrementar la eficiencia H-H / Incrementar el compromiso de los colaboradores			

Figura 115. Plan de mejora de clima laboral  
Elaboración: Las autoras

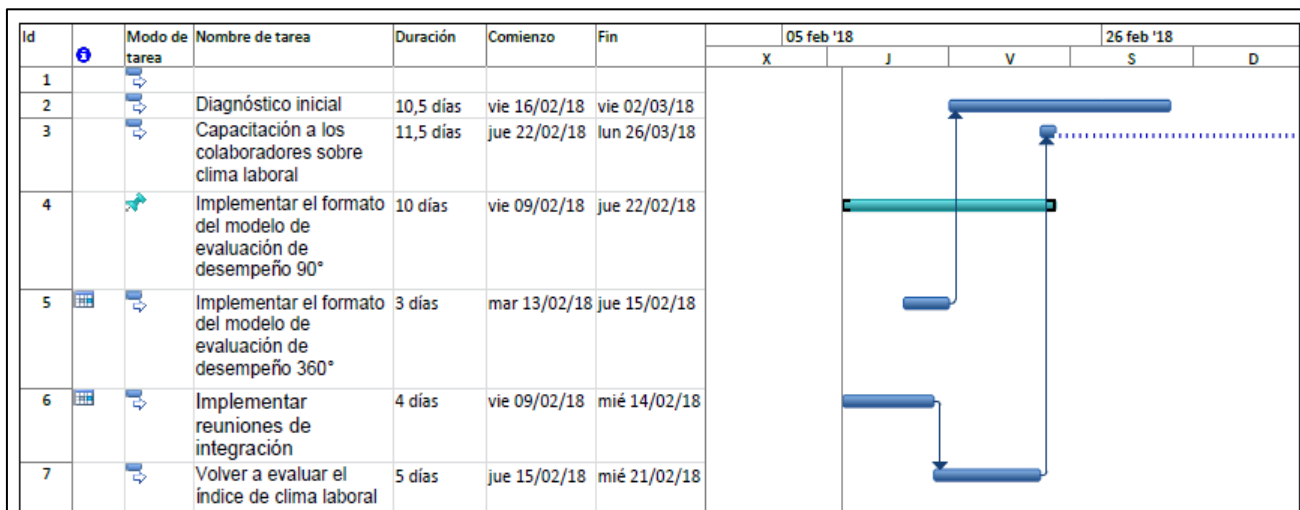


Figura 116. Cronograma del plan de mejora de clima laboral  
Elaboración: Las autoras

PLAN DE MEJORA DE MOTIVACION LABORAL						
<b>OBJETIVO DEL PLAN</b>		Mejorar el entorno laboral de los colaadores para que generen mejores resultados en el trabajo				
<b>OBJETIVO ESPECIFICO DEL PROYECTO</b>		Adecuado desempeño laboral				
<b>RESPONSABLES</b>		Colaboradores de JDE SAC / Equipo a cargo del proyecto				
N°	ACCIONES	OBJETIVOS	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	RECURSOS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
3	Celebración de cumpleaños del mes	Reservar una fecha mensual para celebrar los cumpleaños de los colaboradores	08-ene-19	09-ene-19	Costo en torta, bocaditos	Evidencia fotográfica
4	Realizar paseos de incentivo de manera semestral en función a las metas logradas	Fortalecer los vínculos entre los colaboradores y estos con la empresa	21-ene-18	21-ene-18	Costo de viaje de incentivo	Evidencia fotográfica
5	Reconocimiento del trabajador del mes en función a las metas obtenidas	Reconocer al trabajador que ha tenido mayores sus logros y esfuerzos que ha realizado durante el periodo de un mes	31-ene-19	31-ene-19	Costo en premios y agasajos	Evidencia fotográfica
<b>INVERSION TOTAL DEL PLAN</b>			S/. 2.075.00			
<b>BENEFICIOS DEL PLAN</b>			Existencia de incentivos al personal / Personal incentivado / Incremento de productividad			

Figura 117. Plan de mejora motivación laboral

Elaboración: Las autoras

PLAN DE MEJORA DE 5S						
<b>OBJETIVO DEL PLAN</b>		Incrementar la productividad en el área de producción mediante la mejora de las condiciones de trabajo				
<b>OBJETIVO ESPECIFICO DEL PROYECTO</b>		Adecuado desempeño laboral				
<b>RESPONSABLES</b>		Colaboradores de JDE SAC / Equipo a cargo del proyecto				
N°	ACCIONES	OBJETIVOS	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	RECURSOS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
1	Diagnóstico inicial	Conocer las condiciones iniciales	06-ene-18	07-ene-18		Check List de diagnóstico de 5S
2	Definir los comités de y grupos de trabajo	Agrupar a los colaboradores para la ejecución de las tareas	08-ene-19	09-ene-19	H-H invertidas en los comités de trabajo y reuniones	Formato de formación de grupos de trabajo
3	Capacitar al comité y grupos de trabajo	Los colaboradores deben conocer el objetivo e importancia de la implementación de la metodología	08-ene-19	09-ene-19	* Tiempo de los colaboradores * Costo de impresión de material de capacitación	PPT's 5S
4	Desarrollar la 1S SEIRI (Clasificar)	Clasificar los materiales, herramientas del área de trabajo.	08-ene-19	09-ene-19	* H-H en clasificación * Impresión de tarjetas rojas	
5	Desarrollar la 2S SEITON (Organizar)	Organizar y separar los materiales y herramientas necesarios para cada proceso	08-ene-19	09-ene-19	* H-H en clasificación * Costo de compra de etiquetas	
6	Desarrollar la 1S SEISO (Limpiar)	Limpiar el área de trabajo para mayor facilidad y comodidad durante la jornada laboral	08-ene-19	09-ene-19	* H-H en clasificación * Costo de compra de escobas y materiales de limpieza	Cronograma de limpieza semanal de los colaboradores
7	Desarrollar la 4S SEIKETSU (estandarizar)	Establecer costumbres sobre conservar el área de trabajo	08-ene-19	09-ene-19	* H-H en clasificación * Costo de compra de señales	
8	Definir el cronograma de capacitaciones	Conocimiento de los colaboradores de las fechas	08-ene-19	09-ene-19	H-H de reunión con el Gerente general y Jefe de producción	Cromograma de capacitaciones
9	Ejecutar capacitaciones	Desarrollo de las capacitaciones	08-ene-19	09-ene-19	* Tiempo de los colaboradores * Costo de impresión de material de capacitación	Evidencia fotográfica
10	Volver a evaluar el diagnóstico de 5S	Restroalimentar los errores al implementar el plan de mejora	02-may-18	02-may-18		Check List 5S - Después
<b>INVERSION TOTAL DEL PLAN</b>			S/. 280.00			
<b>BENEFICIOS DEL PLAN</b>			Mejorar el desempeño laboral / Mejorar las condiciones de trabajo Existencia de Metodología de 5S			

Figura 118. Plan de mejora de 5S

Elaboración: Las autoras

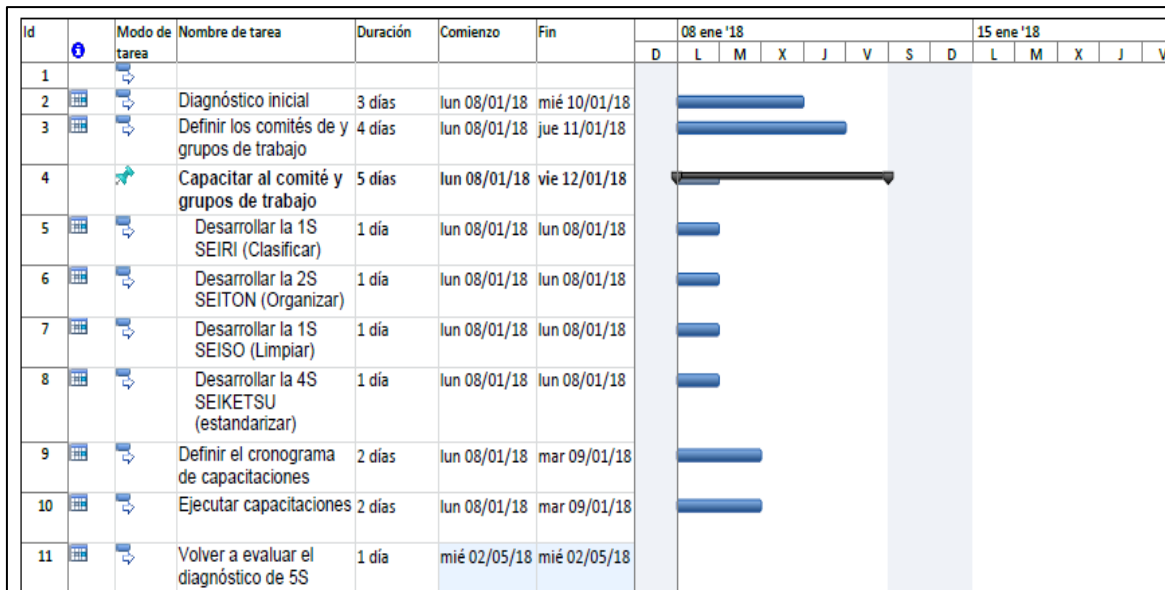


Figura 119. Cronograma del plan de mejora de 5S

Elaboración: Las autoras

PLAN DE MEJORA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO						
<b>OBJETIVO DEL PLAN</b>		Determinar la ocurrencia de accidentes para controlar y prevenir los riesgos y peligros				
<b>OBJETIVO ESPECIFICO DEL PROYECTO</b>		Adeciado desempeño laboral				
<b>RESPONSABLES</b>		Colaboradores de JDE SAC / Equipo a cargo del proyecto				
N°	ACCIONES	OBJETIVOS	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	RECURSOS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
1	Diagnóstico inicial	Conocer las condiciones iniciales de SST en la empresa	06-ene-18	07-ene-18		Check List SST
2	Designación de supervisor de SST	Asignar un responsable que supervise el cumplimiento del plan	08-ene-19	09-ene-19		Responsabilidades del supervisor
3	Implementar Política de SST	Designar normativas que se plasmen para conocimiento de los trabajadores	08-ene-19	09-ene-19		Política SST
4	Implementación de Check List de maquinarias	Conocer las condiciones de SST de las máquinas	20-ene-18	22-ene-18		Check List de maquinarias
5	Implementación de Mapa de evacuación	Conocer las salidas que existen dentro de la planta de producción de la empresa	20-ene-18	25-ene-18	H-H en la elaboración del Mapa	Mapa de evacuación
6	Implementación de Mapa de extintores	Conocer la ubicación de los extintores dentro de la planta de producción de la empresa	20-ene-18	25-ene-18	H-H en la elaboración del Mapa	Mapa de extintores
7	Implementación de Mapa de riesgos	Identificar los elementos de protección con los que debe contar la empresa	20-ene-18	25-ene-18	H-H en la elaboración del Mapa	Mapa de riesgos
8	Implementación de Matriz IPER	Identificar los peligros y riesgos de la empresa	01-feb-18	12-feb-18	H-H en la elaboración de la Matriz	Matriz IPER
9	Implementación de formato de registro de enfermedades ocupacionales	Monitoreo e inspección de enfermedades ocupacionales	04-feb-18	05-feb-18		Formato de registro de enfermedades ocupacionales
10	Implementación de formato de notificaciones de los accidentes de trabajo mortales e incidentes peligrosos	Monitoreo e inspección de accidentes	04-feb-18	05-feb-18		Formato de notificaciones de los accidentes de trabajo mortales e incidentes peligrosos
11	Elaborar el Cronograma anual de Capacitación y especialización en prevención de riesgos	Conocimiento de los colaboradores acerca de los temas en SST, riesgos, peligros y prevención de riesgos.	04-abr-18	04-jul-18	Tiempo en ejecución de cronograma y capacitaciones	Cronograma de Capacitación y especialización en prevención de riesgos
12	Elaborar RISST	Consolidar las normativas y reglas en SST	15-abr-19	22-abr-19	H-H en la elaboración del RISST	RISST aprobado
13	Volver a evaluar el diagnóstico de SST	Restroalimentar los errores al implementar el plan de mejora	02-may-18	02-may-18		Check List SST - Después
<b>INVERSION TOTAL DEL PLAN</b>			S/. 860.00			
<b>BENEFICIOS DEL PLAN</b>			Reducir el número de accidentes e incidentes / Reducir el índice de ausentismo / Conscientizar a los colaboradores en SST			
			Existencia de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo			

Figura 120. Plan de mejora de SST  
Elaboración: Las autoras

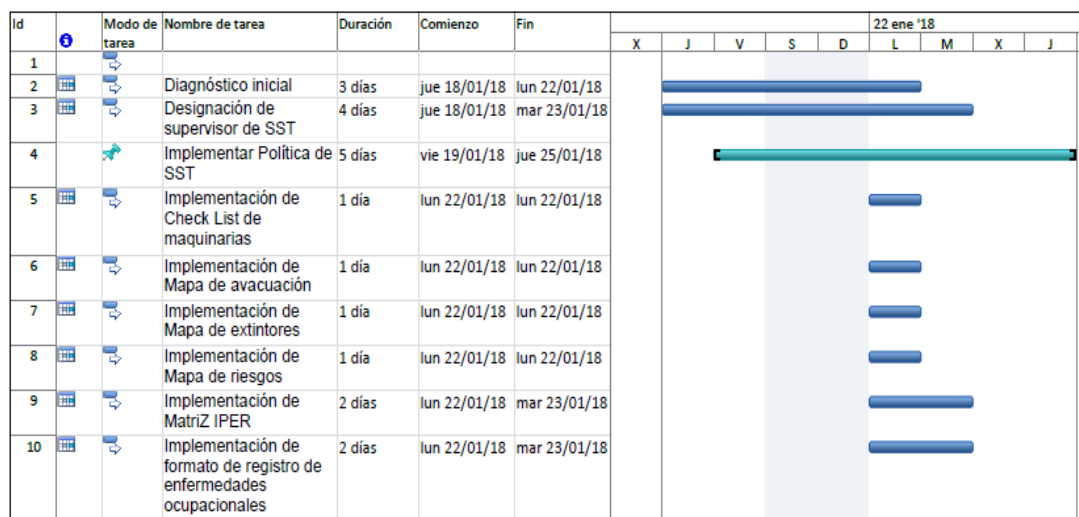


Figura 121. Cronograma del plan de mejora de SST  
Elaboración: Las autoras

PLAN DE MEJORA GESTION DE TALENTO HUMANO						
OBJETIVO DEL PLAN		Aumentar las competencias y establecer el perfil para cada puesto en JDE SAC				
OBJETIVO ESPECIFICO DEL PROYECTO		Adecuada gestión estratégica				
RESPONSABLES		Colaboradores de JDE SAC / Equipo a cargo del proyecto				
N°	ACCIONES	OBJETIVOS	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	RECURSOS	DOCUMENTOS RELACIONADOS
1	Diagnóstico inicial	Conocer el estado inicial del GTH de la empresa	03-ene-18	04-ene-18		Check List GTH
2	Capacitación en Mejora Continua	Los colaboradores deben conocer el objetivo de la realización del presente proyecto.	05-ene-18	06-ene-18	* Tiempo de los colaboradores * Costo de impresión de material de capacitación	PPT's de Mejora continua
3	Definir y priorizar las competencias	Calcular el indicador de GTH	07-ene-18	08-ene-18		Software V&B Consultores - 360° GTH
	Alinear las competencias con el plan estratégico		07-ene-18	08-ene-18		
	Priorizar las competencias para cada puesto		07-ene-18	08-ene-18		
	Evaluar las competencias a través de feedback 360°		07-ene-18	08-ene-18		
4	Elaborar el Manual de Perfil de puestos	Definir el requerimiento de perfil para cada puesto	07-ene-18	10-ene-18	H-H empleadas en la elaboración del MPC	MPC
5	Determinar las capacitaciones	Se define la capacitación que requiere cada colaborador	07-ene-18	10-ene-18		
6	Definir el cronograma de capacitaciones	Conocimiento de los colaboradores de las fechas	10-ene-13	11-ene-13	H-H de reunión con el Gerente general y Jefe de producción	Cromograma de capacitaciones
7	Ejecutar capacitaciones	Desarrollo de las capacitaciones	12-ene-18	17-ene-18	* Tiempo de los colaboradores * Costo de impresión de material de capacitación	Evidencia fotográfica
8	Volver a evaluar el diagnóstico inicial	Restroalimentar los errores al implementar el plan de mejora	02-may-18	02-may-18		Check List GTH - Después
INVERSION TOTAL DEL PLAN			S/. 120,00			
BENEFICIOS DEL PLAN			Incrementar el indicador de GTH / Mejorar la eficiencia de H-H Incentivar al personal			

Figura 122. Plan de mejora gestión del talento humano  
Elaboración: Las autoras



Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	12 feb '18							19 feb '18							
						J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J
1		Diagnóstico inicial	2 días	mar 13/02/18	mié 14/02/18															
2		Capacitación en Mejora Continua	2 días	jue 15/02/18	vie 16/02/18															
3		Definir y priorizar las competencias	2 días	vie 09/02/18	lun 12/02/18															
4		Alinear las competencias con el plan estratégico	1 día	lun 12/02/18	lun 12/02/18															
5		Priorizar las competencias para cada puesto	1 día	lun 12/02/18	lun 12/02/18															
6		Evaluar las competencias	2 días	mié 14/02/18	jue 15/02/18															
7		Elaborar el Manual de P	5 días	mié 14/02/18	mar 20/02/18															
8		Determinar las capacita	7 días	mié 14/02/18	jue 22/02/18															
9		Definir el cronograma de	1 día	mié 14/02/18	mié 14/02/18															
10		Ejecutar capacitaciones	1 día	mié 14/02/18	mié 14/02/18															
11		Volver a evaluar el diagr	2 días	mié 14/02/18	jue 15/02/18															

**Figura 123.** Cronograma del plan de mejora gestión del talento humano  
Elaboración: Las autoras

#### 1.4.2.9. Evaluación económica ex ante del proyecto.

Para el desarrollo de la evaluación económica y financiera se definió, en primer lugar, el método de costeo a utilizar para determinar los costos actuales.

A continuación, se mostrará las características de los dos métodos de costeo.

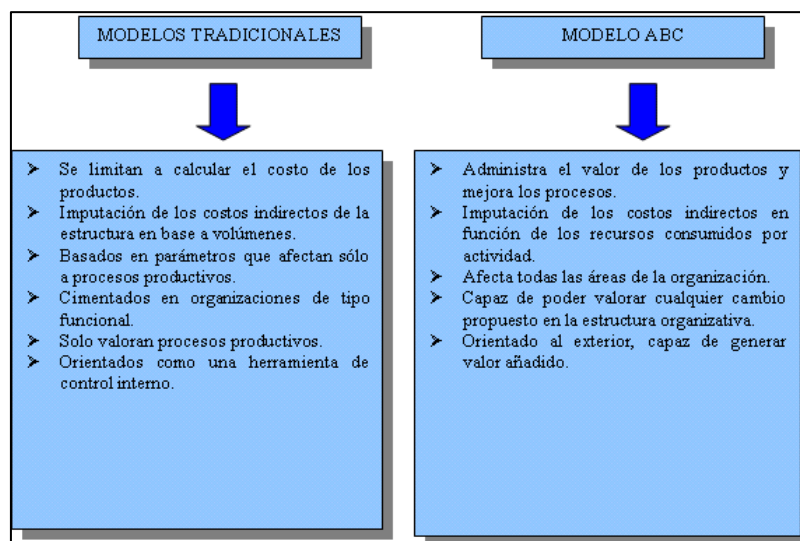


Figura 124. Costeo Tradicional vs Costeo ABC

Fuente: <http://www.costosabc.com/>

En la siguiente figura se observa las características del sistema de costeo tradicional y sistema de costeo ABC, el cual se deduce que la empresa en estudio calculará sus costos unitarios en base al sistema de costeo tradicional, pues sus costos primos tienden a ser más altos que sus costos indirectos de fabricación, además de calcular los costos en base a volúmenes. Asimismo, los productos fabricados en la empresa cuentan con el mismo proceso de fabricación; por lo tanto, pasan por las mismas máquinas, lo que conlleva a no hacer énfasis en las actividades.

### ➤ Proyección de Ventas

La proyección de ventas actual sin haber implementado el proyecto se dará cada semestre. Dichas ventas proyectadas serán resultado de los pronósticos cuantitativos.

Cabe mencionar que, para hallar la capacidad instalada de las rompecabezas de 50 fichas se tomó como referencia el estudio de tiempos, pues el resultado obtenido es la cantidad de rompecabezas fabricadas por segundo. Asimismo, se consideró la variable inflación dentro del análisis de costos, ya que las ventas serán pronosticadas para el año 2018 y 2019; por lo tanto, para los años futuros en mención, el precio aumentaría un 2.5%.

Capacidad Planta (und/semestre)	42744				
Impuesto a la Renta	29.50%				
<b>Proyección de Ventas</b>					
	0	1	2	3	4
<b>Ventas (soles/semestre)</b>		<b>370,374</b>	<b>342,199</b>	<b>452,397</b>	<b>410,585</b>
Volumen de ventas (und/semestre)		45,168	41,732	53,825	48,850
Capacidad Utilizada		106%	98%	126%	114%
Precio (Soles/und)		8.20	8.20	8.41	8.41

*Figura 125. Valor de ventas pronosticadas en el año 2018 -2019*  
Elaboración: Las autoras

Con ayuda de la empresa se pudo recolectar información para el cálculo de costo de fabricación unitario de nuestro producto patrón, tomando como base costos de material directo e indirecto, costo de personal y costo de servicios.

### ➤ Costo de Material Directo

A continuación, se mostrará los datos de lo utilizado en material directo por unidad de rompecabeza.

MAT DIRECTO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO
TRIPLAY 2.44 M X 1.22 M	0.02167	pl	S/ 27.00
BARNIZ SPRING X 1 GL	0.00004	gal	S/ 59.41
BASE PIROXILINA ANYPSA X 3.785L	0.00017	gal	S/ 34.75
BLANCO BRILLANTE SPRING X 1 GL	0.00007	gal	S/ 85.50
BLANCO CUBRIENTE SPRING X 1 GL	0.00017	gal	S/ 85.50
COLA GLUCOLA X 50 KG	0.00011	kg	S/ 90.00
DISOLVENTE SPRING X 1 GL	0.00024	gal	S/ 26.00
LACA PIROXILINA PARACAS X 3.785L	0.00027	gal	S/ 24.00
THINNER X 1 GL	0.00008	gal	S/ 11.86
TINTA AMARILLO CANARIO SPRING X 1 GL	0.00007	gal	S/ 95.00
TINTA AZUL CYAN SPRING X 1 GL	0.00001	gal	S/ 97.00
TINTA NEGRO BRILLANTE SPRING X 1 GL	0.00002	gal	S/ 59.00
TINTA ROJO EDUKT SPRING X 1 GL	0.00001	gal	S/ 76.00
TINTA VERDE EDUKT SPRING X 1 GL	0.00002	gal	S/ 76.00

Figura 126. Consumo de material directo por unidad de rompecabeza  
Elaboración: Las autoras

Se determinó la tasa de crecimiento del precio del triplay, ya que es el insumo más escaso a nivel nacional debido a la deforestación; por lo tanto, el precio será variable a través de los años. Para el cálculo de la tasa de crecimiento se utilizó el histórico de compras del triplay del año 2017 y la siguiente fórmula:

Histórico de compras 2017	
Mes	Precio
Enero	S/ 23.00
Febrero	S/ 23.00
Marzo	S/ 23.00
Abril	S/ 24.00
Mayo	S/ 24.00
Junio	S/ 24.00
Julio	S/ 24.50
Agosto	S/ 24.50
Setiembre	S/ 26.00
Octubre	S/ 26.50
Noviembre	S/ 26.50
Diciembre	S/ 27.00

Figura 127. Histórico de compras del triplay  
Elaboración: Las autoras

<b><math>P_{12} = P_1 * (1+t)^{11}</math></b>
<b><math>t = 1.08</math></b>

Figura 128. Tasa de crecimiento del triplay  
Elaboración: Las autoras

Proyección de Costo de Material Directo					
	0	1	2	3	4
<b>Costo de triplay 2.44 m x 1.22 m</b>		S/ 28,536.83	S/ 26,366.05	S/ 34,006.47	S/ 30,863.45
Requerimiento (pl / Semestre)		979	904	1166	1058
Precio (S/.)		S/ 29.16	S/ 29.16	S/ 29.16	S/ 29.16
<b>Costo de barniz spring</b>		S/ 784.44	S/ 724.77	S/ 958.16	S/ 869.60
Requerimiento (gl / Semestre)		13	12	16	15
Precio (S/.)		S/ 59.41	S/ 59.41	S/ 59.41	S/ 59.41
<b>Costo de base piroxilina anypsa</b>		S/ 272.21	S/ 251.50	S/ 324.38	S/ 294.40
Requerimiento (gl / Semestre)		8	7	9	8
Precio (S/.)		S/ 34.75	S/ 34.75	S/ 34.75	S/ 34.75
<b>Costo de blanco brillante spring</b>		S/ 275.36	S/ 254.42	S/ 328.14	S/ 297.81
Requerimiento (gl / Semestre)		3	3	4	3
Precio (S/.)		S/ 85.50	S/ 85.50	S/ 85.50	S/ 85.50
<b>Costo de blanco cubriente spring</b>		S/ 658.84	S/ 608.73	S/ 785.12	S/ 712.56
Requerimiento (gl / Semestre)		8	7	9	8
Precio (S/.)		S/ 85.50	S/ 85.50	S/ 85.50	S/ 85.50
<b>Costo de cola glucosa</b>		S/ 9.29	S/ 8.58	S/ 11.07	S/ 10.05
Requerimiento (kg / Semestre)		5	5	6	6
Precio (S/.)		S/ 1.80	S/ 1.80	S/ 1.80	S/ 1.80
<b>Costo de disolvente spring</b>		S/ 283.68	S/ 262.10	S/ 338.05	S/ 306.80
Requerimiento (gl / Semestre)		11	10	13	12
Precio (S/.)		S/ 26.00	S/ 26.00	S/ 26.00	S/ 26.00
<b>Costo de laca piroxilina paracas</b>		S/ 287.39	S/ 265.53	S/ 342.48	S/ 310.82
Requerimiento (gl / Semestre)		12	11	14	13
Precio (S/.)		S/ 24.00	S/ 24.00	S/ 24.00	S/ 24.00
<b>Costo de thinner</b>		S/ 43.27	S/ 39.98	S/ 51.57	S/ 46.80
Requerimiento (gl / Semestre)		4	3	4	4
Precio (S/.)		S/ 11.86	S/ 11.86	S/ 11.86	S/ 11.86
<b>Costo de tinta amarillo canario spring</b>		S/ 305.96	S/ 282.68	S/ 364.60	S/ 330.90
Requerimiento (gl / Semestre)		3	3	4	3
Precio (S/.)		S/ 95.00	S/ 95.00	S/ 95.00	S/ 95.00
<b>Costo de tinta azul cyan spring</b>		S/ 62.48	S/ 57.73	S/ 74.46	S/ 67.57
Requerimiento (gl / Semestre)		1	1	1	1
Precio (S/.)		S/ 97.00	S/ 97.00	S/ 97.00	S/ 97.00
<b>Costo de tinta negro brillante spring</b>		S/ 49.36	S/ 45.60	S/ 58.82	S/ 53.38
Requerimiento (gl / Semestre)		1	1	1	1
Precio (S/.)		S/ 59.00	S/ 59.00	S/ 59.00	S/ 59.00
<b>Costo de tinta rojo edukt spring</b>		S/ 47.75	S/ 44.12	S/ 56.91	S/ 51.65
Requerimiento (gl / Semestre)		1	1	1	1
Precio (S/.)		S/ 76.00	S/ 76.00	S/ 76.00	S/ 76.00
<b>Costo de tinta verde edukt spring</b>		S/ 63.58	S/ 58.74	S/ 75.77	S/ 68.76
Requerimiento (gl / Semestre)		1	1	1	1
Precio (S/.)		S/ 76.00	S/ 76.00	S/ 76.00	S/ 76.00
<b>Costo Material Directo (Soles/semestre)</b>		S/ 31,680.44	S/ 29,270.53	S/ 37,775.98	S/ 34,284.57

Figura 129. Costo total del material directo

Elaboración: Las autoras

### ➤ Costo de Material Indirecto

A continuación, se mostrará los datos de lo utilizado en material indirecto por unidad de rompecabeza.

MATERIAL INDIRECTO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO
HUAYPE	0.00047	Kg	S/. 1.50
STICKER	0.00221	Sobre	S/. 0.50
LIJA #40	0.00074	plancha	S/. 0.82
LIJA #150	0.00047	plancha	S/. 2.64
LIJA CIRCULAR	0.00008	und	S/. 2.00
LIJA ROJA	0.00008	Metros	S/. 13.50
ETIQUETAS	1	etiq	S/. 0.01
FILM TRANSPARENTE	0.0009	rollos	\$ 40.42

Figura 130. Consumo de material indirecto por unidad de rompecabeza

Elaboración: Las autoras

Proyección de Costo de Material Indirecto					
	0	1	2	3	4
<b>Costo de huaype</b>		S/ 31.88	S/ 29.46	S/ 38.00	S/ 34.48
Requerimiento (kg / Semestre)		21	20	25	23
Precio (S/.)		S/ 1.50	S/ 1.50	S/ 1.50	S/ 1.50
<b>Costo de sticker</b>		S/ 50.01	S/ 46.20	S/ 59.59	S/ 54.08
Requerimiento (sobre / Semestre)		100	92	119	108
Precio (S/.)		S/ 0.50	S/ 0.50	S/ 0.50	S/ 0.50
<b>Costo de lija #40</b>		S/ 27.47	S/ 25.38	S/ 32.73	S/ 29.70
Requerimiento (pl / Semestre)		33	31	40	36
Precio (S/.)		S/ 0.82	S/ 0.82	S/ 0.82	S/ 0.82
<b>Costo de lija #150</b>		S/ 55.46	S/ 51.24	S/ 66.09	S/ 59.98
Requerimiento (pl / Semestre)		21	19	25	23
Precio (S/.)		S/ 2.64	S/ 2.64	S/ 2.64	S/ 2.64
<b>Costo de lija circular</b>		S/ 7.29	S/ 6.74	S/ 8.69	S/ 7.89
Requerimiento (und / Semestre)		4	3	4	4
Precio (S/.)		S/ 2.00	S/ 2.00	S/ 2.00	S/ 2.00
<b>Costo de lija roja</b>		S/ 49.24	S/ 45.49	S/ 58.68	S/ 53.25
Requerimiento (mt / Semestre)		4	3	4	4
Precio (S/.)		S/ 13.50	S/ 13.50	S/ 13.50	S/ 13.50
<b>Costo de etiquetas</b>		S/ 2,258.38	S/ 2,086.58	S/ 2,691.24	S/ 2,442.50
Requerimiento (etiq / Semestre)		45168	41732	53825	48850
Precio (S/.)		S/ 0.01	S/ 0.01	S/ 0.01	S/ 0.01
<b>Costo de film transparente</b>		S/ 1,639.44	S/ 1,514.73	S/ 1,953.67	S/ 1,773.10
Requerimiento (rollos / Semestre)		43	39	51	46
Precio (S/.)		S/ 133.39	S/ 133.39	S/ 133.39	S/ 133.39
<b>Costo Material Indirecto (Soles/semestre)</b>		<b>S/ 4,119.16</b>	<b>S/ 3,805.82</b>	<b>S/ 4,908.68</b>	<b>S/ 4,455.00</b>

Figura 131. Costo total del material indirecto

Elaboración: Las autoras

### ➤ Proyección de Costo Indirecto e Indirecto

En la siguiente figura se visualizará el costo de material directo e indirecto en el que incurriríamos de acuerdo con las ventas pronosticadas semestralmente.

Proyección de Costo Material Indirecto y Directo					
	0	1	2	3	4
<b>Costo Material Indirecto (Soles/semestre)</b>		4,119	3,806	4,909	4,455
	0	1	2	3	4
<b>Costo Material Directo (Soles/semestre)</b>		31,680	29,271	37,776	34,285

Figura 132. Proyección del costo de material directo e indirecto

Elaboración: Las autoras

### ➤ Proyección de Costo de Personal

Actualmente la empresa cuenta con 19 operarios, un asistente de producción y un supervisor de producción, el cual el pago por su labor depende

del cargo que desempeñen. A continuación, se mostrará en detalle los cargos que ocupan cada trabajador de la planta y su respectivo sueldo.

MANO DE OBRA	# DE TRABAJADORES	SUELDO	TOTAL
Asistente de producción	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Supervisor de producción	1	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00
Cortador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Apoyo de corte	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Seleccionador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Laqueador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Estampador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Apoyo de estampado	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Troquelador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Encajador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Lijador a mano	2	S/. 930.00	S/. 1,860.00
Lijador a máquina	2	S/. 930.00	S/. 1,860.00
Pegador	2	S/. 930.00	S/. 1,860.00
Etiquetador	2	S/. 930.00	S/. 1,860.00
Sellador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Control de calidad	2	S/. 930.00	S/. 1,860.00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>		<b>S/. 15,150.00</b>

Figura 133. Mano de obra directa e indirecta.

Elaboración: Las autoras

Luego, se procedió al cálculo del factor de sueldo mensual promedio considerando los beneficios de los trabajadores.

Remuneración Mensual	S/. 930.00
Gratificaciones (1/2 RM)	S/. 465.00
RM Promedio	S/. 1,395.00
CTS (1/2 RM)	S/. 697.50
Essalud (9%)	S/. 125.55
Vacaciones 15 días	S/. 697.50
<b>COSTO TOTAL MENSUAL</b>	<b>S/. 2,915.55</b>

Figura 134. Cálculo del factor de sueldo mensual promedio

Elaboración: Las autoras

Con el factor de sueldo mensual promedio se pudo hallar el costo mensual promedio de cada personal que labora en la planta de producción.

Costos Personal	Cantidad	Sueldo Mensual	Costo Mensual Promedio	S/. /hr
Operarios por turno	19	S/. 930	S/ 2,916	S/ 250.7
Supervisor de producción por turno	1	S/ 1,800	S/ 5,643	S/ 25.5
Asistente de producción por turno	1	S/ 930	S/ 2,916	S/ 13.2
	21		<b>Total</b>	<b>S/ 124.44</b>

Pago MO solo por Rompecabezas de 50 Fichas

Figura 135. Cálculo del costo mensual promedio

Elaboración: Las autoras

Por lo tanto, con todos estos datos mostrados anteriormente, se logró hallar el monto total por hora que se pagaría por los 21 trabajadores. Cabe mencionar que se calculó solo lo que costaría la MO por la fabricación de rompecabezas de 50 fichas. Ello se pudo realizar con la información de la producción de este producto patrón.

En la tabla mostrada a continuación, se visualizará el costo de personal de la planta semestral por los 21 trabajadores, considerando además el costo de las horas extras proyectadas con data histórica de horas extras del año 2016 y 2017, considerando que el comportamiento de los datos es estacional y calculando la hora extra promedio por trabajador.



<b>Mes</b>	<b>Horas Extras</b>
<b>Ene-16</b>	425
<b>Feb-16</b>	389
<b>Mar-16</b>	375
<b>Abr-16</b>	340
<b>May-16</b>	0
<b>Jun-16</b>	0
<b>Jul-16</b>	0
<b>Ago-16</b>	0
<b>Set-16</b>	0
<b>Oct-16</b>	525
<b>Nov-16</b>	569
<b>Dic-16</b>	634
<b>Ene-17</b>	438
<b>Feb-17</b>	400
<b>Mar-17</b>	396
<b>Abr-17</b>	352
<b>May-17</b>	0
<b>Jun-17</b>	0
<b>Jul-17</b>	0
<b>Ago-17</b>	0
<b>Set-17</b>	0
<b>Oct-17</b>	547
<b>Nov-17</b>	586
<b>Dic-17</b>	649

*Figura 136.* Data histórica de horas extras 2016-2017

Elaboración: Las autoras

	Mes	PRONOSTICO H-E	H-E x día promedio	H-E + 25%
1	Ene-18	369.91	0.75	S/ 7.09
2	Feb-18	338.20	0.68	S/ 7.09
3	Mar-18	330.48	0.67	S/ 7.09
4	Abr-18	296.62	0.60	S/ 7.09
5	May-18	0.00	0	S/ -
6	Jun-18	0.00	0	S/ -
7	Jul-18	0.00	0	S/ -
8	Ago-18	0.00	0	S/ -
9	Set-18	0.00	0	S/ -
10	Oct-18	459.54	0.93	S/ -
11	Nov-18	495.13	1.00	S/ 7.09
12	Dic-18	550.01	1.11	S/ 7.09
13	Ene-19	369.96	0.75	S/ 7.09
14	Feb-19	338.24	0.68	S/ 7.09
15	Mar-19	330.53	0.67	S/ 7.09
16	Abr-19	296.67	0.60	S/ 7.09
17	May-19	0.00	0	S/ -
18	Jun-19	0.00	0	S/ -
19	Jul-19	0.00	0	S/ -
20	Ago-19	0.00	0	S/ -
21	Set-19	0.00	0	S/ -
22	Oct-19	459.61	0.93	S/ 7.09
23	Nov-19	495.20	1.00	S/ 7.09
24	Dic-19	550.08	1.11	S/ 7.09

Figura 137. Horas extras pronosticadas

Elaboración: Las autoras

Proyección de Costos de Personal de Planta					
	0	1	2	3	4
Costo Personal (Soles/semestre)		179,649	166,386	213,068	193,864

Figura 138. Proyección de costo de personal

Elaboración: Las autoras

### ➤ Proyección de Costos de Servicios

Para el cálculo de los costos de servicios, se consideró la energía eléctrica, al ser este el principal insumo de trabajo para las máquinas.

La empresa actualmente cuenta con una potencia instalada de 15.4 Kw/hr. Cabe mencionar que ese resultado se obtuvo con los datos de potencia instalada que se da por mes. Se muestra a continuación la capacidad utilizada de energía eléctrica cada semestre de los 2 años siguientes.

	Cap. Instalada	Costo Unitario			
Potencia Instalado Kw/h	15.4	0.65	Soles/Kw-hr		
	0	1	2	3	4
Capacidad Uti. Potencia Kw/hr		11.5	8.3	9.4	6.7

*Figura 139.* Capacidad utilizada de energía eléctrica semestral

Elaboración: Las autoras

Por lo tanto, el costo de servicios semestral de electricidad será el que se muestra en la siguiente tabla.

Proyección de Costos de Servicios					
	0	1	2	3	4
Costo Servicios (Soles/semestre)		1,236	826	1,200	776
Costo Electricidad (Soles/semestre)		1,236	826	1,200	776

*Figura 140.* Proyección de costos de servicios

Elaboración: Las autoras

### ➤ Proyección de Costos de Carga Fabril

Con el cálculo del Costo de Personal y Costo de Servicios se pudo determinar el costo de carga fabril de cada semestre.

Proyección de Costos de Carga Fabril					
	0	1	2	3	4
Costo Carga Fabril (Soles/semestre)		180,885	167,211	214,268	194,641
Costo Personal (Soles/semestre)		179,649	166,386	213,068	193,864
Costo Servicios (Soles/semestre)		1,236	826	1,200	776
Costo Unitario de CF (Soles/und)		4.00	4.01	3.98	3.98

*Figura 141.* Proyección de costos de carga fabril

Elaboración: Las autoras

### ➤ Proyección de Costos de Fabricación

Una vez determinado el costo de material directo e indirecto y el costo fabril se calculó el costo unitario de fabricación del producto patrón cada semestre.

Proyección de Costos de Fabricación					
	0	1	2	3	4
Costos de Fabricación (soles/semestre)		216,685	200,287	256,953	233,380
Costo Material Directo e Indirecto (Soles/semestre)		35,800	33,076	42,685	38,740
Carga Fabril (Soles/semestre)		180,885	167,211	214,268	194,641
Costo Unitario de Fabricación (Soles/und)		4.80	4.80	4.77	4.78

*Figura 142.* Proyección de costos de fabricación  
Elaboración: Las autoras

### ➤ Proyección de Gastos de Operación

Los gastos de Ventas son mínimos, son el 5%, debido a que no cuentan con un área de ventas. Solo gastan en comisiones de ventas ya que tienen vendedores externos que se dedica a vender a nivel nacional. En cuanto a los gastos administrativos, se considera el 10% de los ingresos. Cabe resaltar que dicha información fue dada por la empresa.

Proyección Gastos de operación					
<u>Datos:</u>					
Gastos de Ventas	5%				
Gastos de Administración	10%				
	0	1	2	3	4
Gastos de Operación (soles/semestre)		55,556	51,330	67,860	61,588
Gastos de Ventas (Soles/semestre)		18,519	17,110	22,620	20,529
Gastos Admi. (Soles/semestre)		37,037	34,220	45,240	41,058

*Figura 143.* Proyección de gastos de operación  
Elaboración: Las autoras

### ➤ Capital de Trabajo sin Proyecto

El capital de trabajo para el semestre 0 es aquel que será fondeado por la empresa para obtener todos los recursos necesarios para que la empresa pueda operar. Cabe recalcar que no hay ningún tipo de financiamiento, pues la empresa se puede respaldar por si sola.

Además, se tomaron en cuenta los días promedio de cuentas por cobrar, días promedio de inventario y días promedio de cuentas por pagar para poder hallar la inversión total de capital de trabajo sin proyecto de cada semestre. Se calculará el capital de trabajo a través del método de periodo de desfase, ya que, no se realizaron mejoras en pagos de proveedores, cobros de clientes y rotación de inventarios.

Inversiones en Capital de Trabajo Sin Proyecto					
<b>Datos:</b>					
Proyecciones Ventas	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Ventas (soles/año)</b>		370,374	342,199	452,397	410,585
Volumen de ventas (kg/año)		45,168	41,732	53,825	48,850
Precio (Soles/kg)		8.20	8.20	8.41	8.41
Proyecciones Costos de Fabricación	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Costos de Fabricación (soles/año)</b>		216,685	200,287	256,953	233,380
Proyecciones Gastos de Operación	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Gastos de Operación (soles/año)</b>		55,556	51,330	67,860	61,588
<b>Método de periodo de desfase</b>					
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Inversión en CT (soles/año)</b>	22,687	20,968	27,068	24,581	0
<b>Incremental en CT (soles/año)</b>	22,687	-1,719	6,100	-2,487	0

*Figura 144.* Capital de trabajo sin proyecto  
Elaboración: Las autoras

### ➤ Flujo de Caja sin Proyecto

A continuación, se mostrará el flujo de caja sin proyecto donde se puede visualizar que no hay pérdida alguna en la empresa.

<b>Flujo de Caja sin Proyecto</b>					
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Ingresos		370,374	342,199	452,397	410,585
Costos de Fab. (Sin Depr)		-216,685	-200,287	-256,953	-233,380
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>153,689</b>	<b>141,912</b>	<b>195,444</b>	<b>177,204</b>
G. Administración		-37,037	-34,220	-45,240	-41,058
G. Ventas		-18,519	-17,110	-22,620	-20,529
Depreciación Amortizaci.					
<b>Utilidad Operativa</b>		<b>98,133</b>	<b>90,582</b>	<b>127,585</b>	<b>115,617</b>
Impuesto Renta (29.50%)		-28,949	-26,722	-37,638	-34,107
<b>Utilidad Neta</b>		<b>69,184</b>	<b>63,860</b>	<b>89,947</b>	<b>81,510</b>
Depreciación Amortizaci.					
<b>F.C. Operativo</b>		<b>69,184</b>	<b>63,860</b>	<b>89,947</b>	<b>81,510</b>
Inv. Tangibles					
Inv. Intangibles					
Inv. Capital de Trabajo	-22,687	1,719	-6,100	2,487	0
Recuperación de CT					24,581
V.R.					
<b>F.C. Económico Sin Proy.</b>	<b>-22,687</b>	<b>70,902</b>	<b>57,761</b>	<b>92,434</b>	<b>106,090</b>

*Figura 145.* Flujo de caja sin proyecto

Elaboración: Las autoras

### ➤ **Proyección de Ventas con Proyecto**

La proyección de ventas con proyecto se dará cada semestre. Habrá un aumento de ventas en la evaluación económica ya que hay un plan priorizado que aportará al incremento de las ventas: Plan de Innovación.

Cabe mencionar que también hubo un aumento en la capacidad instalada del rompecabezas de 50 fichas, debido a las capacitaciones dadas al personal, el cual generaría una mayor producción, puesto que los operarios ya tendrían mayor conocimiento acerca de sus labores; por lo tanto, serían más ágiles. Además, se consideró el traslado de 2 operarios al cuello de botella (área de estampado), pues adicionalmente a las capacitaciones, gracias a la implementación de las 5'S, se identificó que no era necesario contar con un operario más en el área de Pegado y Etiquetado, debido a que la circulación entre las áreas era más fluida y se obtuvo ahorro de tiempos en mano de obra, además de reducir los inventarios en proceso.

Datos Generales:	
Capacidad Planta (und/semestre)	85488
Impuesto a la Renta	29.50%

Proyección de Ventas					
	0	1	2	3	4
Ventas (soles/semestre)		400,003	369,575	497,637	443,431
Volumen de ventas (und/semestre)		48,781	45,070	59,207	52,758
Capacidad Utilizada		57%	53%	69%	62%
Precio (Soles/und)		8.20	8.20	8.41	8.41

Figura 146. Proyección de ventas con proyecto  
Elaboración: Las autoras

Se procedió al cálculo de los nuevos costos luego de la implementación de los planes de mejora para aumentar la productividad de la empresa. Todas las mejoras impactarían principalmente en la optimización de recursos como materia prima y mano de obra, es decir que nuestra evaluación económica se enfocaría en el ahorro de costos.

#### ➤ Costo de Material Directo con Proyecto

La siguiente figura mostrará los datos de la optimización de material directo para una unidad del rompecabezas de 50 fichas. Cabe mencionar que solo lo resaltado de amarillo es lo que realmente se optimizó. Se obtuvo una reducción del 20% del consumo de material directo, pues gracias a las capacitaciones se redujo las mermas de material directo por mala manipulación o desconocimiento del uso de materiales.

MAT DIRECTO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO
TRIPLAY 2.44 M X 1.22 M	0.02167	pl	S/ 27.00
BARNIZ SPRING X 1 GL	0.00004	gl	S/ 59.41
BASE PIROXILINA ANYPSA X 3.785L	0.00014	gl	S/ 34.75
BLANCO BRILLANTE SPRING X 1 GL	0.00007	gl	S/ 85.50
BLANCO CUBRIENTE SPRING X 1 GL	0.00017	gl	S/ 85.50
COLA GLUCOLA X 50 KG	0.00011	kg	S/ 90.00
DISOLVENTE SPRING X 1 GL	0.00019	gl	S/ 26.00
LACA PIROXILINA PARACAS X 3.785L	0.00021	gl	S/ 24.00
THINNER X 1 GL	0.00008	gl	S/ 11.86
TINTA AMARILLO CANARIO SPRING X 1 GL	0.00007	gl	S/ 95.00
TINTA AZUL CYAN SPRING X 1 GL	0.00001	gl	S/ 97.00
TINTA NEGRO BRILLANTE SPRING X 1 GL	0.00002	gl	S/ 59.00
TINTA ROJO EDUKT SPRING X 1 GL	0.00001	gl	S/ 76.00
TINTA VERDE EDUKT SPRING X 1 GL	0.00002	gl	S/ 76.00

Figura 147. Consumo de material directo por unidad de rompecabeza con proyecto  
Elaboración: Las autoras

Proyección de Costo de Material Directo					
	0	1	2	3	4
<b>Costo de triplay 2.44 m x 1.22 m</b>		S/ 30,819.78	S/ 28,475.34	S/ 37,407.11	S/ 33,332.53
Requerimiento (pl / Semestre)		1057	977	1283	1143
Precio (S/.)		S/ 29.16	S/ 29.16	S/ 29.16	S/ 29.16
<b>Costo de barniz spring</b>		S/ 103.32	S/ 95.46	S/ 125.40	S/ 111.74
Requerimiento (gl / Semestre)		2	2	2	2
Precio (S/.)		S/ 59.41	S/ 59.41	S/ 59.41	S/ 59.41
<b>Costo de base piroxilina anypsa</b>		S/ 235.19	S/ 217.30	S/ 285.46	S/ 254.36
Requerimiento (gl / Semestre)		7	6	8	7
Precio (S/.)		S/ 34.75	S/ 34.75	S/ 34.75	S/ 34.75
<b>Costo de blanco brillante spring</b>		S/ 297.39	S/ 274.77	S/ 360.95	S/ 321.64
Requerimiento (gl / Semestre)		3	3	4	4
Precio (S/.)		S/ 85.50	S/ 85.50	S/ 85.50	S/ 85.50
<b>Costo de blanco cubriente spring</b>		S/ 711.55	S/ 657.42	S/ 863.64	S/ 769.56
Requerimiento (gl / Semestre)		8	8	10	9
Precio (S/.)		S/ 85.50	S/ 85.50	S/ 85.50	S/ 85.50
<b>Costo de cola glucola</b>		S/ 10.03	S/ 9.27	S/ 12.17	S/ 10.85
Requerimiento (kg / Semestre)		6	5	7	6
Precio (S/.)		S/ 1.80	S/ 1.80	S/ 1.80	S/ 1.80
<b>Costo de disolvente spring</b>		S/ 245.10	S/ 226.45	S/ 297.48	S/ 265.08
Requerimiento (gl / Semestre)		9	9	11	10
Precio (S/.)		S/ 26.00	S/ 26.00	S/ 26.00	S/ 26.00
<b>Costo de laca piroxilina paracas</b>		S/ 248.31	S/ 229.42	S/ 301.38	S/ 268.55
Requerimiento (gl / Semestre)		10	10	13	11
Precio (S/.)		S/ 24.00	S/ 24.00	S/ 24.00	S/ 24.00
<b>Costo de thinner</b>		S/ 46.73	S/ 43.18	S/ 56.72	S/ 50.54
Requerimiento (gl / Semestre)		4	4	5	4
Precio (S/.)		S/ 11.86	S/ 11.86	S/ 11.86	S/ 11.86
<b>Costo de tinta amarillo canario spring</b>		S/ 330.43	S/ 305.30	S/ 401.06	S/ 357.38
Requerimiento (gl / Semestre)		3	3	4	4
Precio (S/.)		S/ 95.00	S/ 95.00	S/ 95.00	S/ 95.00
<b>Costo de tinta azul cyan spring</b>		S/ 67.48	S/ 62.35	S/ 81.90	S/ 72.98
Requerimiento (gl / Semestre)		1	1	1	1
Precio (S/.)		S/ 97.00	S/ 97.00	S/ 97.00	S/ 97.00
<b>Costo de tinta negro brillante spring</b>		S/ 53.31	S/ 49.25	S/ 64.70	S/ 57.65
Requerimiento (gl / Semestre)		1	1	1	1
Precio (S/.)		S/ 59.00	S/ 59.00	S/ 59.00	S/ 59.00
<b>Costo de tinta rojo edukt spring</b>		S/ 51.57	S/ 47.65	S/ 62.60	S/ 55.78
Requerimiento (gl / Semestre)		1	1	1	1
Precio (S/.)		S/ 76.00	S/ 76.00	S/ 76.00	S/ 76.00
<b>Costo de tinta verde edukt spring</b>		S/ 68.67	S/ 63.44	S/ 83.34	S/ 74.26
Requerimiento (gl / Semestre)		1	1	1	1
Precio (S/.)		S/ 76.00	S/ 76.00	S/ 76.00	S/ 76.00
<b>Costo Material Directo (Soles/semestre)</b>		S/ 33,288.85	S/ 30,756.59	S/ 40,403.92	S/ 36,002.90

Figura 148. Costo total de material directo con proyecto  
Elaboración: Las autoras

Proyección de Costo de Material Indirecto					
	0	1	2	3	4
<b>Costo de huaype</b>		S/ 31.88	S/ 29.46	S/ 38.00	S/ 34.48
Requerimiento (kg / Semestre)		21	20	25	23
Precio (S/.)		S/ 1.50	S/ 1.50	S/ 1.50	S/ 1.50
<b>Costo de sticker</b>		S/ 50.01	S/ 46.20	S/ 59.59	S/ 54.08
Requerimiento (sobre / Semestre)		100	92	119	108
Precio (S/.)		S/ 0.50	S/ 0.50	S/ 0.50	S/ 0.50
<b>Costo de lija #40</b>		S/ 27.47	S/ 25.38	S/ 32.73	S/ 29.70
Requerimiento (pl / Semestre)		33	31	40	36
Precio (S/.)		S/ 0.82	S/ 0.82	S/ 0.82	S/ 0.82
<b>Costo de lija #150</b>		S/ 55.46	S/ 51.24	S/ 66.09	S/ 59.98
Requerimiento (pl / Semestre)		21	19	25	23
Precio (S/.)		S/ 2.64	S/ 2.64	S/ 2.64	S/ 2.64
<b>Costo de lija circular</b>		S/ 7.29	S/ 6.74	S/ 8.69	S/ 7.89
Requerimiento (und / Semestre)		4	3	4	4
Precio (S/.)		S/ 2.00	S/ 2.00	S/ 2.00	S/ 2.00
<b>Costo de lija roja</b>		S/ 49.24	S/ 45.49	S/ 58.68	S/ 53.25
Requerimiento (mt / Semestre)		4	3	4	4
Precio (S/.)		S/ 13.50	S/ 13.50	S/ 13.50	S/ 13.50
<b>Costo de etiquetas</b>		S/ 2,258.38	S/ 2,086.58	S/ 2,691.24	S/ 2,442.50
Requerimiento (etiq / Semestre)		45168	41732	53825	48850
Precio (S/.)		S/ 0.01	S/ 0.01	S/ 0.01	S/ 0.01
<b>Costo de film transparente</b>		S/ 1,639.44	S/ 1,514.73	S/ 1,953.67	S/ 1,773.10
Requerimiento (rollos / Semestre)		43	39	51	46
Precio (S/.)		S/ 133.39	S/ 133.39	S/ 133.39	S/ 133.39
<b>Costo Material Indirecto (Soles/semestre)</b>		S/ 4,119.16	S/ 3,805.82	S/ 4,908.68	S/ 4,455.00

Figura 149. Costo total de material indirecto con proyecto  
Elaboración: Las autoras



### ➤ Proyección de Costo de Material Directo e Indirecto con Proyecto

En la siguiente figura se puede apreciar la reducción de costo de material directo y costo de material indirecto en cada semestre.

Proyección de Costo Material Indirecto y Directo					
	0	1	2	3	4
Costo Material Indirecto (Soles/semestre)		4,119	3,806	4,909	4,455
	0	1	2	3	4
Costo Material Directo (Soles/semestre)		33,289	30,757	40,404	36,003

Figura 150. Proyección de costo de material directo e indirecto con proyecto

Elaboración: Las autoras

### ➤ Costo de Mano de Obra con Proyecto

Para la reducción de los costos de mano de obra, se optó por disminuir el número de operarios, en este caso se redujo de 19 a 18 operarios. Se redujo un operario para el área de control de calidad, pues gracias al plan de mejora del control estadístico de calidad, se redujo la variabilidad del proceso más crítico (área de cortado), reduciendo así los productos defectuosos.

MANO DE OBRA	# DE TRABAJADORES	SUELDO	TOTAL
Asistente de producción	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Supervisor de producción	1	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00
Cortador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Apoyo de corte	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Seleccionador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Laqueador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Estampador	2	S/. 930.00	S/. 1,860.00
Apoyo de estampado	2	S/. 930.00	S/. 1,860.00
Troquelador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Encajador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Lijador a mano	2	S/. 930.00	S/. 1,860.00
Lijador a máquina	2	S/. 930.00	S/. 1,860.00
Pegador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Etiquetador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Sellador	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Control de calidad	1	S/. 930.00	S/. 930.00
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>		<b>S/. 16,680.00</b>

Figura 151. Costo de mano de obra con proyecto

Elaboración: Las autoras

Con el factor de sueldo mensual promedio se pudo hallar el costo mensual promedio de cada personal que labora en la planta de producción.

Costos Personal	Cantidad	Sueldo Mensual	Costo Mensual Promedio	S/. /hr
Operarios por turno	18	S/ 930	S/ 2,916	S/ 237.5
Supervisor de producción por turno	1	S/ 1,800	S/ 5,643	S/ 25.5
Asistente de producción por turno	1	S/ 930	S/ 2,916	S/ 13.2
	20		<b>Total</b>	<b>S/ 118.76</b>

Pago MO solo por Rompecabezas de 50 Fichas

*Figura 152.* Costo de personal con proyecto  
Elaboración: Las autoras

### ➤ Proyección de Costo de Personal con Proyecto

En la siguiente figura se muestra la reducción del costo del personal en cada semestre, debido a la disminución de operarios y la inexistencia de horas extras gracias al aumento de la capacidad instalada.

Proyección de Costos de Personal de Planta					
	0	1	2	3	4
Costo Personal (Soles/semestre)		179,721	166,049	218,134	194,373

*Figura 153.* Proyección de costo de personal con proyecto  
Elaboración: Las autoras

### ➤ Proyección para Costo de Servicios con Proyecto

En la siguiente figura se puede apreciar como el consumo de energía eléctrica en cada semestre se reduce en 15%, debido a la optimización de recursos, puesto que se redujeron las horas máquina trabajadas de ciertos operarios debido a las capacitaciones dadas al operario.

	Cap. Instalada	Costo Unitario			
Potencia Instalado Kw/h	15.4	0.65	Soles/Kw-hr		
	0	1	2	3	4
Capacidad Uti. Potencia Kw/hr		9.8	7.1	8.0	5.7

*Figura 154.* Costos de servicios con proyecto  
Elaboración: Las autoras

Proyección de Costos de Servicios					
	0	1	2	3	4
Costo Servicios (Soles/semestre)		1,135	758	1,122	713
Costo Electricidad (Soles/semestre)		1,135	758	1,122	713

*Figura 155.* Proyección para costo de servicios con proyecto  
Elaboración: Las autoras

### ➤ Proyección de Costo de Carga Fabril con Proyecto

Con el cálculo del Costo de Personal y Costo de Servicios con proyecto se pudo determinar el costo de carga fabril en cada semestre.

Proyección de Costos de Carga Fabril					
	0	1	2	3	4
<b>Costo Carga Fabril (Soles/semestre)</b>		<b>180,856</b>	<b>166,807</b>	<b>219,256</b>	<b>195,086</b>
Costo Personal (Soles/semestre)		179,721	166,049	218,134	194,373
Costo Servicios (Soles/semestre)		1,135	758	1,122	713
<b>Costo Unitario de CF (Soles/und)</b>		<b>3.71</b>	<b>3.70</b>	<b>3.70</b>	<b>3.70</b>

*Figura 156.* Proyección de costo de carga fabril con proyecto  
Elaboración: Las autoras

### ➤ Proyección de Costo de Fabricación con Proyecto

Una vez determinado el costo de material directo e indirecto y el costo fabril con proyecto se calculó el costo unitario de fabricación del producto patrón cada semestre. En el periodo 1 se añadió los costos incrementales del proyecto en la etapa hacer.

Proyección de Costos de Fabricación					
	0	1	2	3	4
<b>Costos de Fabricación (soles/semestre)</b>		<b>227,014</b>	<b>201,370</b>	<b>264,568</b>	<b>235,544</b>
Costo Material Directo e Indirecto (Soles/semestre)		41,783	34,562	45,313	40,458
Carga Fabril (Soles/semestre)		180,856	166,807	219,256	195,086
<b>Costo Unitario de Fabricación (Soles/und)</b>		<b>4.65</b>	<b>4.47</b>	<b>4.47</b>	<b>4.46</b>

*Figura 157.* Proyección de costo de fabricación con proyecto  
Elaboración: Las autoras

### ➤ Proyección de Gastos de Operación con proyecto

Los gastos de Ventas y de Administración permanecerán constantes. En la siguiente tabla se muestra los gastos de operación en cada semestre.

Proyección Gastos de operación					
<u>Datos:</u>					
Gastos de Ventas	5%				
Gastos de Administración	10%				
	0	1	2	3	4
<b>Gastos de Operación (soles/semestre)</b>		<b>60,001</b>	<b>55,436</b>	<b>74,645</b>	<b>66,515</b>
Gastos de Ventas (Soles/semestre)		20,000	18,479	24,882	22,172
Gastos Admi. (Soles/semestre)		40,000	36,958	49,764	44,343

*Figura 158.* Proyección de gastos de operación con proyecto  
Elaboración: Las autoras

### ➤ Inversiones de Activos Intangibles

Como inversión para la realización del nuevo proyecto se determinó que los costos incrementales para este proyecto son los siguientes:

#### ○ Etapa Diagnóstico

Etapa	n°	Paso	Objetivo	Actividades	Activo Tangible	Activo Intangible	Total
DIAGNÓSTICO	0	Diagnostico Inicial	Identificar las necesidades de la empresa	Analizar la situación actual de todas las áreas de la empresa a través de inspección visual	S/ -	S/ -	S/ -
			Identificar la situación problemática	Realizar una tormenta de ideas de todos los problemas detectados en la empresa	S/ -	S/ -	S/ -
			Realizar el árbol de problemas	Identificar las causas del problema detectado	S/ -	S/ -	S/ -
			Elegir la metodología a usar	Elección de la metodología mediante la herramienta Expert Choice	S/ -	S/ -	S/ -
							<b>Costo de oportunidad</b>
				<b>Costo Total de Etapa Diagnóstico</b>	S/ -	S/ -	S/ -

Figura 159. Costos de la etapa diagnóstico

Elaboración: Las autoras

#### ○ Etapa Planear

Etapa	n°	Paso	Objetivo	Actividades	Activo Tangible	Activo Intangible	Total
PLANEAR	1	Identificar con que producto atacar el problema	Analizar e identificar el Producto Patrón	Utilizar la herramienta de Calidad Diagrama de Pareto con el fin de determinar con que producto se obtienen mayores ganancias	S/ -	S/ -	S/ -
			Identificar los procesos del Producto Patrón	Realizar el DOP y DAP del producto patrón	S/ -	S/ -	S/ -
	2	Definir indicadores de Gestión	Analizar los indicadores de Gestión	Medir la eficiencia, eficacia y productividad de la empresa	S/ -	S/ -	S/ -
	3	Desarrollar el Planeamiento Estratégico	Definir el direccionamiento estratégico y los objetivos estratégicos	Analizar la misión, visión y valores de la empresa, realizar un análisis interno y externo y optar por una posición estratégica	S/ -	S/ -	S/ -
	4	Desarrollar el Balanced Scorecard	Definir indicadores para cada objetivo estratégico	Realizar la Matriz Tablero de Comando y definir el indicador, inductor e iniciativa estratégica por objetivo estratégico	S/ -	S/ -	S/ -
	5	Realizar indicadores	Evaluar la situación actual de la empresa mediante indicadores	Utilizar gráficas para determinar la brecha a cubrir de todos los indicadores	S/ -	S/ -	S/ -
	5	Analizar el proceso crítico que con lleva al problema	Utilizar herramientas para analizar el problema	Utilizar las herramienta QFD, y realizar el AMFE	S/ -	S/ -	S/ -
6	Determinar planes de acción	Realizar planes de mejora para las causas primordiales	Utilizar la herramienta 5W-1H	S/ -	S/ -	S/ -	
				<b>Costo de oportunidad</b>	S/ -	S/ -	S/ -
				<b>Costo Total de Etapa Planear</b>	S/ -	S/ -	S/ -

Figura 160. Costos de la etapa planear

Elaboración: Las autoras

○ **Etapa Hacer**

Plan de mejora	Inversión
Clima laboral	S/1,000.00
Motivación laboral	S/2,075.00
5'S	S/ 280.00
Seguridad y salud en el trabajo	S/ 860.00
Mantenimiento	S/ 20.00
Planeamiento y Control de la Producción	S/ 20.00
Control estadístico de la calidad	S/ -
Aseguramiento de la calidad	S/ -
Gestión de talento humano	S/ 120.00
Gestión por procesos	S/ -
Innovación	S/ -
<b>Total</b>	<b>S/4,375.00</b>

Figura 161. Costos incrementales de la etapa hacer  
Elaboración: Las autoras

○ **Etapa Verificar**

Etapa	n°	Paso	Objetivo	Actividades	Activo Tangible	Activo Intangible	Total
VERIFICAR	14	Comparar los indicadores antes y después de los planes de acción	Verificar y evaluar indicadores	Realizar nuevamente los indicadores de gestión estratégica, de desempeño, de calidad, entre otros	S/ -	S/ -	S/ -
				Comparación de resultados	S/ -	S/ -	S/ -
				Costo de oportunidad	S/ -	S/ -	S/ -
				<b>Costo Total de Etapa Verificar</b>	S/ -	S/ -	S/ -

Figura 162. Costos de la etapa verificar  
Elaboración: Las autoras

○ **Etapa Actuar**

Etapa	n°	Paso	Objetivo	Actividades	Activo Tangible	Activo Intangible	Total
ACTUAR	15	Asegurar la permanencia	Realizar manuales, guías, reglamentos y políticas	Desarrollar la 4S- Estandarizar políticas y procedimientos	S/ -	S/ -	S/ -
				Desarrollar la 5S- Mantener la disciplina	S/ -	S/ -	S/ -
				Realizar la política de Calidad	S/ -	S/ -	S/ -
				Realizar la política de Seguridad y Salud de trabajo	S/ -	S/ -	S/ -
				Realizar el reglamento de seguridad y salud de trabajo	S/ -	S/ -	S/ -
				Realizar el manual de perfil de puesto	S/ -	S/ -	S/ -
				Realizar Guía de innovación	S/ -	S/ -	S/ -
				Realizar el Manual de procesos	S/ -	S/ -	S/ -
				<b>Costo de oportunidad</b>	S/ -	S/ -	S/ -
				<b>Costo Total de Etapa Actuar</b>	S/ -	S/ -	S/ -

Figura 163. Costos de la etapa actuar  
Elaboración: Las autoras

A continuación, se muestra los costos incrementales de la etapa hacer.

Etapas	Costo
Diagnóstico	S/0.00
Planear	S/0.00
Hacer	S/4,375.00
Verificar	S/0.00
Actuar	S/0.00
<b>Total</b>	<b>S/4,375.00</b>

Figura 164. Costos incrementales del proyecto

Elaboración: Las autoras

Inversiones en Tangibles e Intangibles						
ITEM	PARTIDA	CANTIDAD	UNIDAD	P. U. S/.	PARCIAL S/.	SUB TOTAL S/.
1	Activos Tangibles					-
2	Activos Intangibles					227
TOTAL S/.						227

Figura 165. Inversiones de activos intangibles

Elaboración: Las autoras

### ➤ Gastos No Desembolsables

En la siguiente figura se muestra, la amortización de los todos los activos intangibles, el cual según Sunat serán amortizados en un año.

Las inversiones intangibles serán el costo de oportunidad por utilizar las horas trabajadas de los trabajadores de la planta en las capacitaciones dadas.

Amortización					
	Inversión	1	2	3	4
Amortización (soles/año)	227	113.5	113.5	0	0
Activos Intangibles	227	113.5	113.5		

Figura 166. Gastos no desembolsables

Elaboración: Las autoras

### ➤ Capital de Trabajo con Proyecto

El capital de trabajo para el semestre 0 es aquel que será fondeado por la empresa para obtener todos los recursos necesarios para que la empresa pueda operar. Cabe recalcar que no hay ningún tipo de financiamiento, pues la empresa se puede respaldar por si sola.

Además, se determinaron los días promedio de cuentas por cobrar, días promedio de inventario y días promedio de cuentas por pagar para poder hallar la inversión total de capital de trabajo con proyecto de cada semestre.

Inversiones en Capital de Trabajo Con Proyecto					
<b>Datos:</b>					
Proyecciones Ventas	0	1	2	3	4
<b>Ventas (soles/semestre)</b>		400,003	369,575	497,637	443,431
Volumen de ventas (und/semestre)		48,781	45,070	59,207	52,758
Precio (Soles/und)		8.20	8.20	8.41	8.41
Proyecciones Costos de Fabricación	0	1	2	3	4
<b>Costos de Fabricación (soles/semestre)</b>		227,014	201,370	264,568	235,544
Proyecciones Gastos de Operación	0	1	2	3	4
<b>Gastos de Operación (soles/semestre)</b>		60,001	55,436	74,645	66,515
<b>Método de periodo de desfase</b>					
	0	1	2	3	4
<b>Inversión en CT (soles/semestre)</b>	47,836	42,801	56,536	50,343	0
<b>Incremental en CT (soles/semestre)</b>	47,836	-5,035	13,735	-6,193	0

Figura 167. Capital de trabajo con proyecto  
Elaboración: Las autoras

### ➤ Flujo de Caja con Proyecto

A continuación, se mostrará el flujo de caja con proyecto donde se puede visualizar que no hay pérdida alguna en la empresa.

Flujo de Caja Con Proyecto					
	0	1	2	3	4
Ingresos		400,003	369,575	497,637	443,431
Costos de Fab. (Sin Depr)		227,014	201,370	264,568	235,544
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>172,990</b>	<b>168,206</b>	<b>233,068</b>	<b>207,887</b>
G. Administración		-40,000	-36,958	-49,764	-44,343
G. Ventas		-20,000	-18,479	-24,882	-22,172
Depreciación					
Amortizaci.		-114	-114	0	0
<b>Utilidad Operativa</b>		<b>112,876</b>	<b>112,656</b>	<b>158,423</b>	<b>141,373</b>
Impuesto Renta (29.50%)		-33,298	-33,234	-46,735	-41,705
<b>Utilidad Neta</b>		<b>79,577</b>	<b>79,422</b>	<b>111,688</b>	<b>99,668</b>
Depreciación					
Amortizaci.		114	114	0	0
<b>F.C. Operativo</b>		<b>79,691</b>	<b>79,536</b>	<b>111,688</b>	<b>99,668</b>
Inv. Tangibles					
Inv. Intangibles		-227			
Inv. Capital de Trabajo		-47,836	5,035	-13,735	6,193
Recuperación de CT					50,343
V.R.					
<b>F.C. Económico Proy.</b>		<b>-48,063</b>	<b>84,726</b>	<b>65,801</b>	<b>117,881</b>

Figura 168. Flujo de caja con proyecto semestral  
Elaboración: Las autoras

F.C. Económico Sin Proy.	-22,687	70,902	57,761	92,434	106,090		F.C. Económico Proy.	-48,063	84,726	65,801	117,881	150,011											
							<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flujo de caja incremental del Proyecto</td> <td>-25,376</td> <td>13,823</td> <td>8,041</td> <td>25,446</td> <td>43,920</td> </tr> </tbody> </table>						0	1	2	3	4	Flujo de caja incremental del Proyecto	-25,376	13,823	8,041	25,446	43,920
	0	1	2	3	4																		
Flujo de caja incremental del Proyecto	-25,376	13,823	8,041	25,446	43,920																		

Figura 169. Flujo de caja incremental del proyecto  
Elaboración: Las autoras

➤ **Métodos para el cálculo del COK**

- Rendimiento esperado

La empresa en estudio no cuenta con una política de inversiones; por lo tanto, no existirá una tasa mínima de retorno para decidir si se invertirá en el proyecto.

- Método Capm

A continuación, se mostrará el cálculo del costo de oportunidad con ayuda del pasivo y patrimonio obtenido del balance general, donde se obtiene un valor de 13% de rendimiento esperado de la mejor alternativa de inversión con igual riesgo en la que podamos invertir.

Cok anual	$rf + bap (r m - rf) + \text{Spread riesgo país (Rp)}$	25.04%
Tasa de libre riesgo (rf)	<a href="http://finance.yahoo.com/bonds">http://finance.yahoo.com/bonds</a>	2.29%
Beta desapalancamiento	<a href="http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html">http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html</a>	1.11
Impuesto a la renta	29.50%	29.50%
Pasivo	Balance general empresa	740568
Patrimonio	Balance general empresa	252316
b apalancado	$b x ( 1 + (1 - t) * \text{Pasivo} / \text{patrimonio})$	3.41
Rendimiento de mercado (rm) - Rendimiento libre riesgo (rf)	<a href="http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html">http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html</a>	6.26%
Riesgo país (Rp)	<a href="https://www.mef.gob.pe/en/daily-report">https://www.mef.gob.pe/en/daily-report</a>	1.42%
Cok semestral	$rf + bap (r m - rf) + \text{Spread riesgo país (Rp)}$	12.52%

*Figura 170.* Cálculo del costo de oportunidad del capital – Capm  
Elaboración: Las autoras

Para obtener el dato de la tasa libre riesgo, el menor riesgo en todo el mundo, se buscó el rendimiento de los bonos americanos, pues Estados Unidos es la potencia mundial, que pase lo que pase te seguirán pasando.

Para determinar el beta desapalancado se obtuvo de la correlación sobre la covarianza entre rendimiento del sector a analizar y rendimiento en



general de la bolsa de valores de New York. Se toma la bolsa de Estados Unidos por su gran diversificación de sectores. Se toma la desapalancada porque la apalancada está basada en la realidad de Estados Unidos; por lo tanto, se utiliza la que está libre de esa influencia. Se deberá apalancar el beta a la realidad de la empresa con el impuesto a la renta, patrimonio y pasivo de la empresa.

El riesgo país se midió gracias al indicador Embi, el cual se calcula con la diferencia entre rendimiento de bonos soberanos de Estados Unidos y rendimiento de bonos soberanos peruanos.

- Método utilidad operativa

Ventas Netas	S/ 1,346,678.00
Costo de Ventas	-S/ 803,057.00
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>S/ 543,621.00</b>
Gastos de Ventas	-S/ 67,333.90
Gastos de Administración	-S/ 134,667.80
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>S/ 341,619.30</b>
<b>Tasa de descuento anual</b>	<b>25.37%</b>
<b>Tasa de descuento semestral</b>	<b>12.68%</b>

*Figura 171.* Cálculo del costo de oportunidad del capital - Utilidad operativa  
Elaboración: Las autoras

- Tasa de deuda + 2%

Se realizó la búsqueda de la tasa de préstamos promedio de las empresas financieras anual en la página web de Superintendencia de Banca y Seguros del Perú, debido a que al invertir dinero en una entidad financiera el mayor riesgo en caso la empresa deje de operar es para los accionista, su dinero es más riesgoso; por lo tanto, el capital propio tiene mayor valor que el

dinero prestado por el banco, pues los bancos financieros diversifican sus inversiones.

Tasa Anual (%)	Crediscotia	TFC	Compartamos	Confianza	Qapaq	Oh!	Efectiva	América	Mitsui	Proempresa	Credinka	Promedio
Pequeñas Empresas	36.92	31.40	35.77	26.42	38.21	-	-	-	28.34	27.70	24.91	32.31
Descuentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Préstamos hasta 30 días	-	20.00	-	28.28	-	-	-	-	-	-	30.10	21.25
Préstamos de 31 a 90 días	41.87	37.24	33.39	27.22	44.75	-	-	-	-	35.72	31.36	27.75
Préstamos de 91 a 180 días	41.72	34.89	126.58	28.87	36.33	-	-	-	-	38.38	30.38	103.70
Préstamos de 181 a 360 días	38.38	36.90	32.36	30.57	35.66	-	-	-	-	39.40	27.78	31.61
Préstamos a más de 360 días	36.83	31.23	22.12	25.10	39.13	-	-	-	28.34	27.23	24.38	25.84

Figura 172. Tasa de interés promedio de las empresas financieras  
Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros del Perú,

<b>Tasa efectiva Anual</b>	32.24%
<b>Tasa efectiva Semestral</b>	$((1 + TEA)^{6/12} - 1)$
	15.00%

Figura 173. Cálculo del costo de oportunidad del capital- Tasa de deuda +2%  
Elaboración: Las autoras

Resumen	
<b>Método del Cok</b>	<b>Tasa de descuento</b>
Rendimiento esperado	-
Capm	12.52%
Utilidad Operativa	12.68%
Tasa de deuda +2%	15.00%
<b>Cok máximo</b>	15.00%

Figura 174. Resumen del costo de oportunidad del capital por método  
Elaboración: Las autoras

Se escogerá el mayor valor del Cok para el cálculo del VAN, debido a que se desea reducir el riesgo. Para ello se deberá castigar el proyecto con su máximo valor.

<b>COK semestral</b>	<b>15.00%</b>
VANE semestral	34,567.15
TIRE semestral	58%
B/C E semestral	2.36

Figura 175. Cálculo del VANE y TIRE  
Elaboración: Las autoras

Se realizó un análisis de escenarios en donde se consideró como variables a analizar la utilización de los recursos: Materia prima directa y mano de obra.

Resumen del escenario		Valores actuales:		Pesimista	Normal	Optimista		
<b>Celdas cambiantes:</b>								
Volumen de ventas (und/ semestre)		47426		33198	47426	54540		
Capacidad instalada (und/semestre)		85488		82345	85488	102586		
Triplay 2.44 m x 1.22 m (pl/semestre)		0.02167		0.02167	0.02167	0.01950		
Barniz spring (gl/semestre)		0.00004		0.00004	0.00004	0.00003		
Base piroxilina anypsa (gl/semestre)		0.00014		0.00014	0.00014	0.00012		
Blanco brillante spring (gl/semestre)		0.00007		0.00007	0.00007	0.00006		
Blanco cubriente spring (gl/semestre)		0.00017		0.00017	0.00017	0.00015		
Cola glucola (kg/semestre)		0.00011		0.00011	0.00011	0.00010		
Disolvente spring (gl/semestre)		0.00019		0.00019	0.00019	0.00017		
Laca piroxilina paracas (gl/semestre)		0.00021		0.00021	0.00021	0.00019		
Thinne (gl/semestre)		0.00008		0.00008	0.00008	0.00007		
Tinta amarillo canario spring (gl/semestre)		0.00007		0.00007	0.00007	0.00006		
Tinta azul cyan spring (gl/semestre)		0.00001		0.00001	0.00001	0.00001		
Tinta negro brillante spring (gl/semestre)		0.00002		0.00002	0.00002	0.00002		
Tinta rojo edukt spring (gl/semestre)		0.00001		0.00001	0.00001	0.00001		
Tinta verde edukt spring (gl/semestre)		0.00002		0.00002	0.00002	0.00002		
Huaype (Kg/semestre)		0.00047		0.00047	0.00047	0.00042		
Sticker (Sobre/semestre)		0.00221		0.00221	0.00221	0.00199		
Lija #40 (plancha/semestre)		0.00074		0.00074	0.00074	0.00067		
Lija #150 (plancha/semestre)		0.00047		0.00047	0.00047	0.00042		
Lija circular (und/semestre)		0.00008		0.00008	0.00008	0.00007		
Lija roja (Metros/semestre)		0.00008		0.00008	0.00008	0.00007		
Etiquetas (etiq/semestre)		1.00000		2	1	1		
Film transparente (rollos/semestre)		0.00095		0.00095	0.00095	0.00085		
N° Operarios (operarios/semestre)		18.00000		19	18	16		
<b>Celdas de resultado:</b>								
VANE semestral	S/	34,567.15	S/	15,754.23	S/	34,567.15	S/	53,856.07
TIRE semestral		58%		26%		58%		110%
B/C E semestral		2.36		1.90		2.36		3.86

Figura 176. Resumen de evaluación de escenarios

Elaboración: Las autoras

Para validar la viabilidad del proyecto se realizó un análisis de los resultados económicos bajo tres escenarios (pesimista, realista y optimista), el cual obtuvimos como resultado que incluso en un escenario pesimista la implementación de la presente propuesta de mejora generaría un resultado rentable para la empresa, por lo que se decidió proceder con la implementación.

En un escenario normal, se obtuvo que el VANE es S/. 34,567.15, el cual si el VAN > 0, la implementación del proyecto es rentable. El TIRE es 58% y el COK es 15%, el cual si el TIRE > COK, la empresa acepta el proyecto.

El B/C E es 2.36, lo que significa que por 1 sol invertido se logra ahorrar 1.36 veces de su inversión.

### 1.4.3. Hacer

#### 1.4.3.1. Planificación para la mejora de la gestión estratégica.

##### 1.4.3.1.1. Plan de gestión de la innovación.

- **Elaboración de Matriz CREA**

Como siguiente paso se elaboró la matriz CREA, la cual nos ayuda a decidir cómo mejorar los factores competitivos, bajo 4 tipos de estrategias crear, eliminar, reducir o aumentar valor. Esto nos va a permitir elaborar una nueva Curva de Valor.

MATRIZ CREA			
C	R	E	A
rear	educir	liminar	umentar
	Precio competitivo		Calidad del producto
			Reconocimiento de la marca
			Variedad de diseños
			Ventas a nivel nacional

*Figura 177. Matriz CREA*

Fuente: V&B consultores – Software Océano Azul. Elaboración: Las autoras

Como siguiente paso se generan ideas y comentarios para saber cómo actuar ante cada factor de competencia.

Diseñe una nueva Curva de Valor						
Instrucciones: Para cada factor de competencia de su empresa, defina un comentario o una idea						
N°	Factor de Competencia	¿Crear?	¿Reducir?	¿Eliminar?	¿Aumentar?	Comentarios e Ideas
	Calidad del producto				X	Implementar un sistema de gestión de calidad en los procesos.
	Reconocimiento de la marca				X	Desarrollar actividades de Marketing
	Variedad de diseños				X	Elaborar nuevos diseños de estampado
	Ventas a nivel nacional				X	Expandir el mercado a nivel nacional
	Precio competitivo		X			Reducir los costos a los que incurre la producción de rompecabezas

Figura 178. Resumen de Matriz CREA

Fuente: V&B consultores – Software Océano Azul. Elaboración: Las autoras

Nuevamente efectuamos los tres primeros pasos, pero en esta ocasión tomando en cuenta los nuevos criterios de mejora. Así obtenemos un nuevo resultado de 66.00%, el cual podemos interpretar que la empresa procura un mejor costo y diferenciación a través de la innovación.

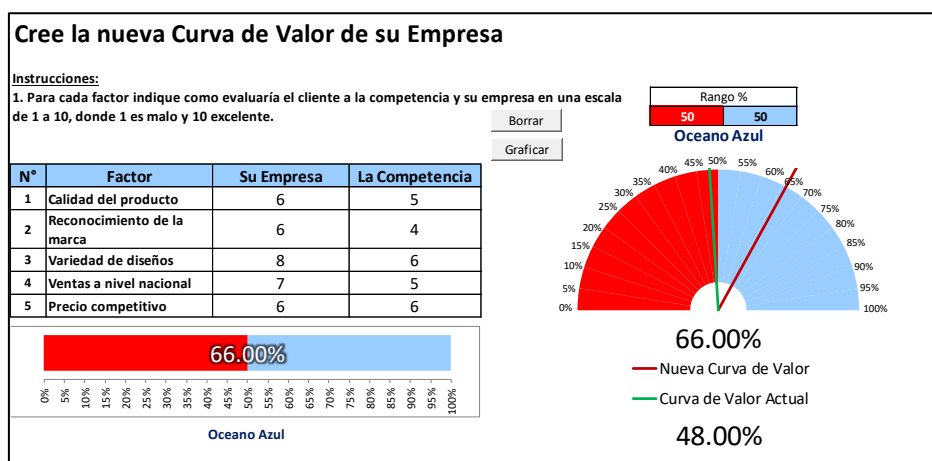


Figura 179. Resumen de matriz CREA

Fuente: V&B consultores – Software Océano Azul. Elaboración: Las autoras

A continuación, se representa el resultado gráficamente (barras y líneas):

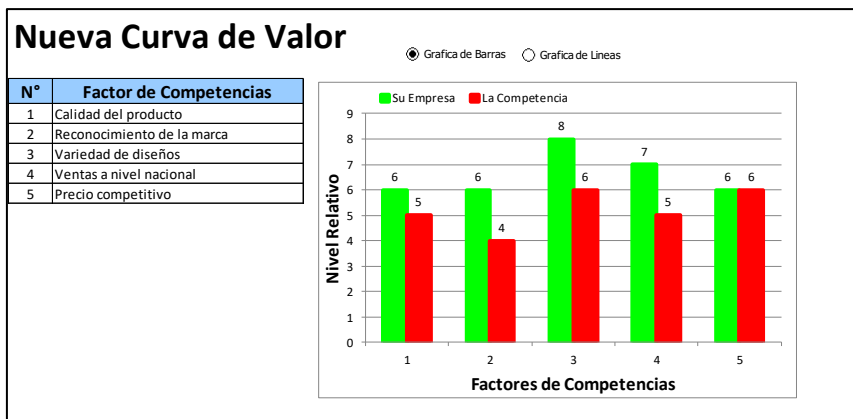


Figura 180. Nueva Curva de Valor – Gráfica de barras  
 Fuente: V&B consultores – Software Océano Azul. Elaboración: Las autoras

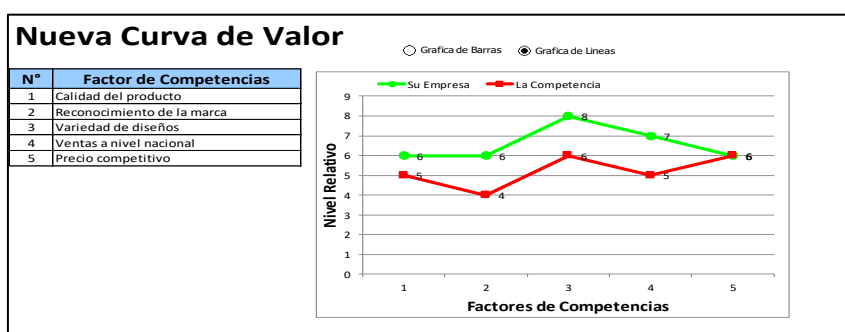


Figura 181. Nueva Curva de Valor – Gráfica de barras  
 Fuente: V&B consultores – Software Océano Azul. Elaboración: Las autoras

Finalmente, se muestra como Análisis final un comparativo de las diferencias entre la curva actual y la nueva curva de JUEGOS DIDACTICOS EDUKT SAC

#### Análisis Final

#### Curva de valor actual Vs Nueva Curva de valor

N°	Factor Actual	Curva Actual
1	Precio competitivo	5
2	Variedad de diseños	8
3	Calidad del producto	5
4	Reconocimiento de la marca	3
5	Ventas a nivel nacional	3

N°	Factor Nuevo	Curva Nueva
1	Calidad del producto	6
2	Reconocimiento de la marca	6
3	Variedad de diseños	8
4	Ventas a nivel nacional	7
5	Precio competitivo	6

Figura 182. Comparación de Curva de Valor  
 Fuente: V&B consultores – Software Océano Azul. Elaboración: Las autoras

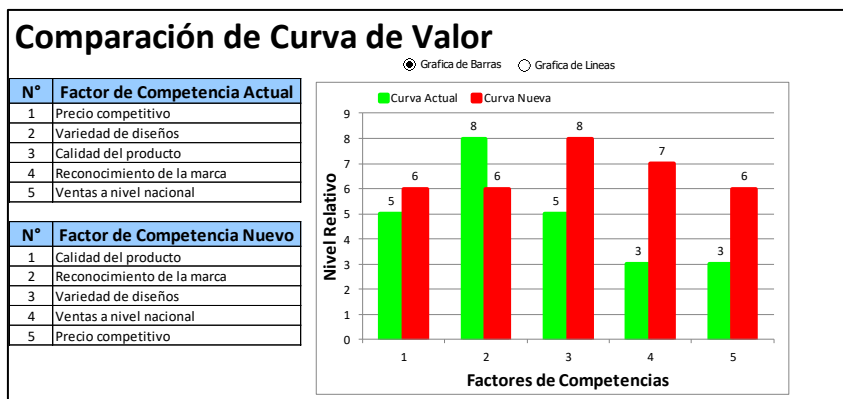


Figura 183. Comparación de Curva de Valor – Gráfica de barras  
Fuente: V&B consultores – Software Océano Azul. Elaboración: Las autoras

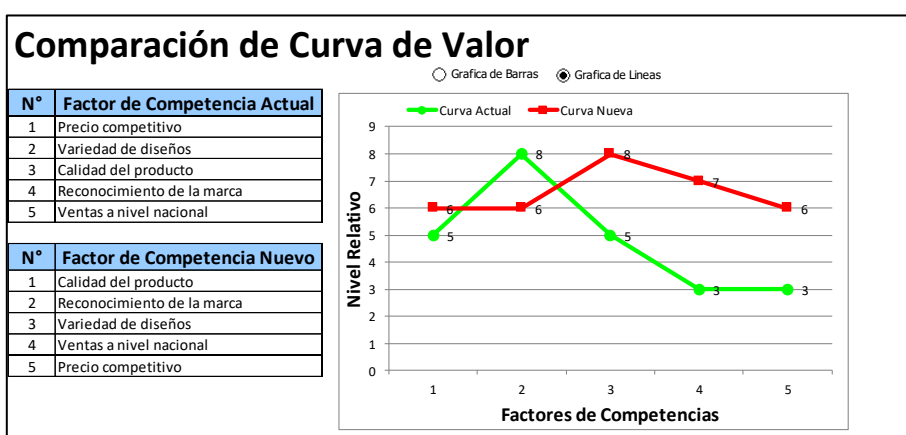

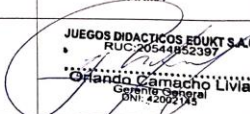


Figura 184. Comparación de Curva de Valor – Gráfica de Líneas  
Fuente: V&B consultores – Software Océano Azul. Elaboración: Las autoras

- **Elaboración de la Guía de innovación**

		ÁREAS INVOLUCRADAS
CAL-MP-2018	1	GUÍA
<b>GUIA DE INNOVACIÓN</b>		
<b>CONTROL DE FIRMAS</b>		
<b>ELABORADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
Karoll Fernández Murga	Jefe de RRHH	Gerente General Orlando Camacho
Isabel García Pinedo		
<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>
23/05/2018	24/05/2018	25/05/2018
<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>
		 <b>JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C.</b> RUC: 20541852397 <b>Orlando Camacho Livia</b> Gerente General DNI: 42092145
ESTA INFORMACIÓN ES PROPIEDAD DE JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C. Y NO ES PERMITIDO REVELARLA, COPIARLA O MODIFICARLA SIN SU PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA.		PAGINA 1 DE 9

*Figura 185.* Evidencia de Guía de innovación  
Elaboración: Las autoras

#### 1.4.3.2. Planificación para la mejora de la gestión de procesos.

Luego de definido el nuevo mapa de procesos y la caracterización de los procesos, así como la elaboración y análisis de la cadena de valor propuesta en la etapa planear, se procedió a estandarizar y documentar estos procesos, en el Manual de procesos (MAPRO), con el fin de que este documento les sirva a los distintos niveles de la empresa para el cumplimiento de los procesos y actividades internas. Líneas abajo evidencias del MAPRO.



		ÁREA DE CALIDAD
CAL-MP-2018	1	MANUAL
<b>MANUAL DE PROCESOS</b>		
<b>CONTROL DE FIRMAS</b>		
<b>ELABORADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
Karoll Fernández Murga	Coordinador de Calidad	Gerente General
Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	
<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>
28/05/2018	29/05/2018	02/06/2018
<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>
		 JUEGOS DIDACTICOS EDUKT S.A.C. RUC: 20844852397 Orlando Carnacho Livia Gerente General DNI: 42002145
ESTA INFORMACIÓN ES PROPIEDAD DE JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C. Y NO ES PERMITIDO REVELARLA, COPIARLA O MODIFICARLA SIN SU PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA.		PAGINA 1 DE 63

Figura 186. Evidencia MAPRO  
Elaboración: Las autoras

### 1.4.3.3. Planificación para la mejora de la gestión de operaciones.

#### 1.4.3.3.1. Plan de acción PCP.

- **Elección del Método de Pronóstico de Ventas**

Para elegir el tipo de pronóstico a utilizar para nuestro producto patrón en análisis, se desarrolló el software Pronósticos de V&B Consultores. A continuación, se podrá apreciar la data histórica de demanda brindada por la empresa de enero 2015 a diciembre 2017.

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Ventas</b>
<b>2015</b>	<b>ene'15</b>	6,323
	<b>feb'15</b>	4,474
	<b>mar'15</b>	4,294
	<b>abr'15</b>	2,312
	<b>may'15</b>	1,234
	<b>jun'15</b>	1,053
	<b>jul'15</b>	987
	<b>jul'15</b>	932
	<b>sep'15</b>	924
	<b>oct'15</b>	3,123
	<b>nov'15</b>	4,874
	<b>dic'15</b>	5,655
<b>2016</b>	<b>ene'16</b>	8,739
	<b>feb'16</b>	6,374
	<b>mar'16</b>	6,253
	<b>abr'16</b>	3,573
	<b>may'16</b>	2,978
	<b>jun'16</b>	1,758
	<b>jul'16</b>	1,236
	<b>jul'16</b>	1,187
	<b>sep'16</b>	1,082
	<b>oct'16</b>	6,349
	<b>nov'16</b>	7,846
	<b>dic'16</b>	8,362
<b>2017</b>	<b>ene'17</b>	10,945
	<b>feb'17</b>	8,273
	<b>mar'17</b>	8,146
	<b>abr'17</b>	7,124
	<b>may'17</b>	4,236
	<b>jun'17</b>	3,567
	<b>jul'17</b>	3,430
	<b>jul'17</b>	2,231
	<b>sep'17</b>	2,056
	<b>oct'17</b>	7,680
	<b>nov'17</b>	8,078
	<b>dic'17</b>	9,332

*Figura 187.* Demanda de enero 2015 – diciembre 2017  
Elaboración: Las autoras

Mes	Promedio	Pronóstico	Data	Error
ene'15	4639	4639	6323	1684
feb'15	4639	4639	4474	165
mar'15	4639	4639	4294	345
abr'15	4639	4639	2312	2327
may'15	4639	4639	1234	3405
jun'15	4639	4639	1053	3586
jul'15	4639	4639	987	3652
ago'15	4639	4639	932	3707
sep'15	4639	4639	924	3715
oct'15	4639	4639	3123	1516
nov'15	4639	4639	4874	235
dic'15	4639	4639	5655	1016
ene'16	4639	4639	8739	4100
feb'16	4639	4639	6374	1735
mar'16	4639	4639	6253	1614
abr'16	4639	4639	3573	1066
may'16	4639	4639	2978	1661
jun'16	4639	4639	1758	2881
jul'16	4639	4639	1236	3403
ago'16	4639	4639	1187	3452
sep'16	4639	4639	1082	3557
oct'16	4639	4639	6349	1710
nov'16	4639	4639	7846	3207
dic'16	4639	4639	8362	3723
ene'17	4639	4639	10945	6306
feb'17	4639	4639	8273	3634
mar'17	4639	4639	8146	3507
abr'17	4639	4639	7124	2485
may'17	4639	4639	4236	403
jun'17	4639	4639	3567	1072
jul'17	4639	4639	3430	1209
ago'17	4639	4639	2231	2408
sep'17	4639	4639	2056	2583
oct'17	4639	4639	7680	3041
nov'17	4639	4639	8078	3439
dic'17	4639	4639	9332	4693
ene'18	4639	4639		4639
feb'18	4639	4639		4639
mar'18	4639	4639		4639
abr'18	4639	4639		4639
may'18	4639	4639		4639
jun'18	4639	4639		4639
jul'18	4639	4639		4639
ago'18	4639	4639		4639
sep'18	4639	4639		4639
oct'18	4639	4639		4639
nov'18	4639	4639		4639
dic'18	4639	4639		4639
ene'19	4639	4639		4639
feb'19	4639	4639		4639
mar'19	4639	4639		4639
abr'19	4639	4639		4639
may'19	4639	4639		4639
jun'19	4639	4639		4639
jul'19	4639	4639		4639
ago'19	4639	4639		4639
sep'19	4639	4639		4639
oct'19	4639	4639		4639
nov'19	4639	4639		4639
dic'19	4639	4639		4639

MAD 2562

Figura 188. Pronóstico por promedios  
Elaboración: Las autoras

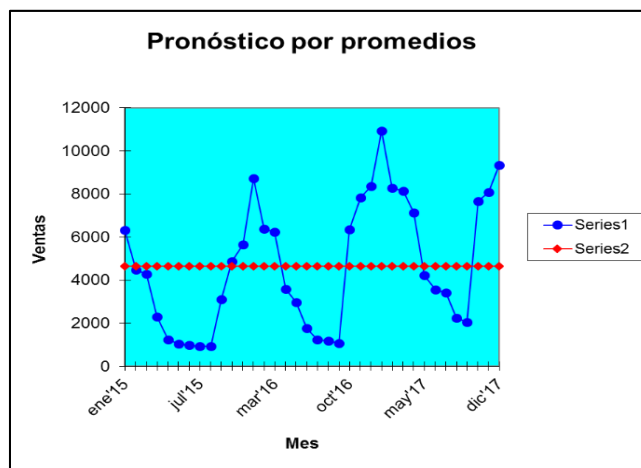


Figura 189. Gráfica de pronóstico por promedios  
Elaboración: Las autoras

Mes	Promedio Móvil	Pronóstico	Ventas	Error
ene'15			6323	
feb'15			4474	
mar'15			4294	
abr'15			2312	
may'15			1234	
jun'15			1053	
jul'15			987	
ago'15			932	
sep'15			924	
oct'15			3123	
nov'15			4874	
dic'15			5655	
ene'16	3015	3015	8739	5724
feb'16	3217	3217	6374	3157
mar'16	3375	3375	6253	2878
abr'16	3538	3538	3573	35
may'16	3643	3643	2978	665
jun'16	3789	3789	1758	2031
jul'16	3848	3848	1236	2612
ago'16	3868	3868	1187	2681
sep'16	3890	3890	1082	2808
oct'16	3903	3903	6349	2446
nov'16	4172	4172	7846	3675
dic'16	4419	4419	8362	3943
ene'17	4645	4645	10945	6300
feb'17	4829	4829	8273	3444
mar'17	4987	4987	8146	3159
abr'17	5145	5145	7124	1979
may'17	5441	5441	4236	1205
jun'17	5545	5545	3567	1978
jul'17	5696	5696	3430	2266
ago'17	5879	5879	2231	3648
sep'17	5966	5966	2056	3910
oct'17	6047	6047	7680	1633
nov'17	6158	6158	8078	1920
dic'17	6177	6177	9332	3155

ene'18	6177		
feb'18	6177		
mar'18	6177		
abr'18	6177		
may'18	6177		
jun'18	6177		
jul'18	6177		
ago'18	6177		
sep'18	6177		
oct'18	6177		
nov'18	6177		
dic'18	6177		
ene'19	6177		
feb'19	6177		
mar'19	6177		
abr'19	6177		
may'19	6177		
jun'19	6177		
jul'19	6177		
ago'19	6177		
sep'19	6177		
oct'19	6177		
nov'19	6177		
dic'19	6177		

MAD = 2802

Figura 190. Pronóstico por promedio móvil  
Elaboración: Las autoras

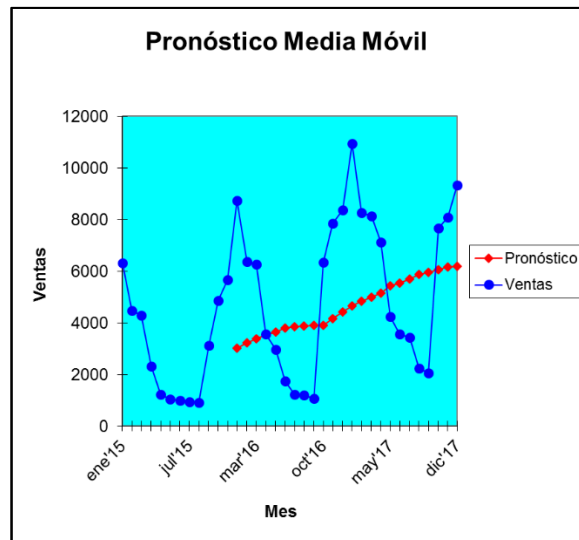


Figura 191. Gráfica de pronóstico por promedio móvil  
Elaboración: Las autoras

Mes	Intersección	Pendiente	Pronóstico	Data	Error
ene'15	2613	110	2722	6323	3601
feb'15	2722	110	2832	4474	1642
mar'15	2832	110	2941	4294	1353
abr'15	2941	110	3051	2312	739
may'15	3051	110	3160	1234	1926
jun'15	3160	110	3270	1053	2217
jul'15	3270	110	3380	987	2393
ago'15	3380	110	3489	932	2557
sep'15	3489	110	3599	924	2675
oct'15	3599	110	3708	3123	585
nov'15	3708	110	3818	4874	1056
dic'15	3818	110	3927	5655	1728
ene'16	3927	110	4037	8739	4702
feb'16	4037	110	4146	6374	2228
mar'16	4146	110	4256	6253	1997
abr'16	4256	110	4366	3573	793
may'16	4366	110	4475	2978	1497
jun'16	4475	110	4585	1758	2827
jul'16	4585	110	4694	1236	3458
ago'16	4694	110	4804	1187	3617
sep'16	4804	110	4913	1082	3831
oct'16	4913	110	5023	6349	1326
nov'16	5023	110	5132	7846	2714
dic'16	5132	110	5242	8362	3120
ene'17	5242	110	5352	10945	5593
feb'17	5352	110	5461	8273	2812
mar'17	5461	110	5571	8146	2575
abr'17	5571	110	5680	7124	1444
may'17	5680	110	5790	4236	1554
jun'17	5790	110	5899	3567	2332
jul'17	5899	110	6009	3430	2579
ago'17	6009	110	6118	2231	3887
sep'17	6118	110	6228	2056	4172
oct'17	6228	110	6338	7680	1342
nov'17	6338	110	6447	8078	1631
dic'17	6447	110	6557	9332	2775

ene'18	6557	110	6666		6666
feb'18	6666	110	6776		6776
mar'18	6776	110	6885		6885
abr'18	6885	110	6995		6995
may'18	6995	110	7104		7104
jun'18	7104	110	7214		7214
jul'18	7214	110	7323		7323
ago'18	7323	110	7433		7433
sep'18	7433	110	7543		7543
oct'18	7543	110	7652		7652
nov'18	7652	110	7762		7762
dic'18	7762	110	7871		7871
ene'19	7871	110	7981		7981
feb'19	7981	110	8090		8090
mar'19	8090	110	8200		8200
abr'19	8200	110	8309		8309
may'19	8309	110	8419		8419
jun'19	8419	110	8529		8529
jul'19	8529	110	8638		8638
ago'19	8638	110	8748		8748
sep'19	8748	110	8857		8857
oct'19	8857	110	8967		8967
nov'19	8967	110	9076		9076
dic'19	9076	110	9186		9186

MAD = 2424

Figura 192. Pronóstico por tendencia  
Elaboración: Las autoras

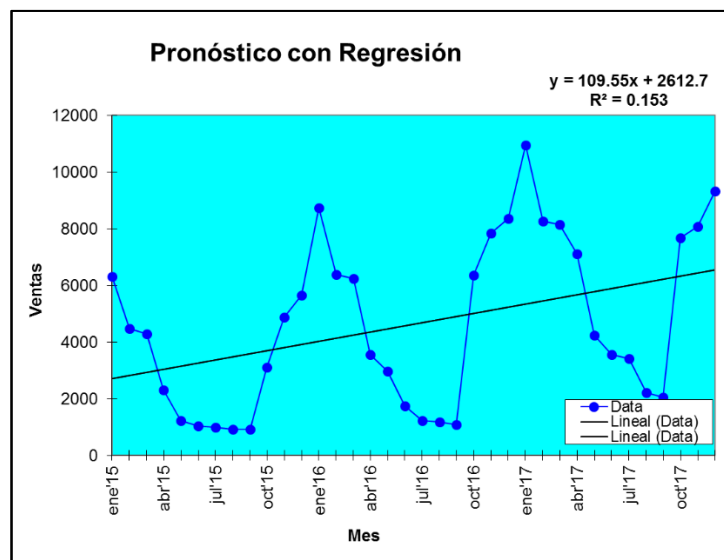


Figura 193. Gráfica de pronóstico con regresión  
Elaboración: Las autoras

Mes	Pronóstico	Data	Error
ene'15	4639	6323	1683.6
feb'15	4808	4474	334
mar'15	4774	4294	480
abr'15	4726	2312	2414
may'15	4485	1234	3251
jun'15	4160	1053	3107
jul'15	3849	987	2862
jul'15	3563	932	2631
sep'15	3300	924	2376
oct'15	3062	3123	61
nov'15	3068	4874	1806
dic'15	3249	5655	2406
ene'16	3490	8739	5249
feb'16	4014	6374	2360
mar'16	4250	6253	2003
abr'16	4451	3573	878
may'16	4363	2978	1385
jun'16	4224	1758	2466
jul'16	3978	1236	2742
jul'16	3704	1187	2517
sep'16	3452	1082	2370
oct'16	3215	6349	3134
nov'16	3528	7846	4318
dic'16	3960	8362	4402
ene'17	4400	10945	6545
feb'17	5055	8273	3218
mar'17	5377	8146	2769
abr'17	5654	7124	1470
may'17	5801	4236	1565
jun'17	5644	3567	2077
jul'17	5436	3430	2006
jul'17	5236	2231	3005
sep'17	4935	2056	2879
oct'17	4647	7680	3033
nov'17	4951	8078	3127
dic'17	5263	9332	4069

ene'18	5670	0	5670
feb'18	5670	0	5670
mar'18	5670	0	5670
abr'18	5670	0	5670
may'18	5670	0	5670
jun'18	5670	0	5670
jul'18	5670	0	5670
jul'18	5670	0	5670
sep'18	5670	0	5670
oct'18	5670	0	5670
nov'18	5670	0	5670
dic'18	5670	0	5670
ene'19	5670	0	5670
feb'19	5670	0	5670
mar'19	5670	0	5670
abr'19	5670	0	5670
may'19	5670	0	5670
jun'19	5670	0	5670
jul'19	5670	0	5670
ago'19	5670	0	5670
sep'19	5670	0	5670
oct'19	5670	0	5670
nov'19	5670	0	5670
dic'19	5670	0	5670

MAD = 2583

Figura 194. Pronóstico por suavización exponencial simple  
Elaboración: Las autoras

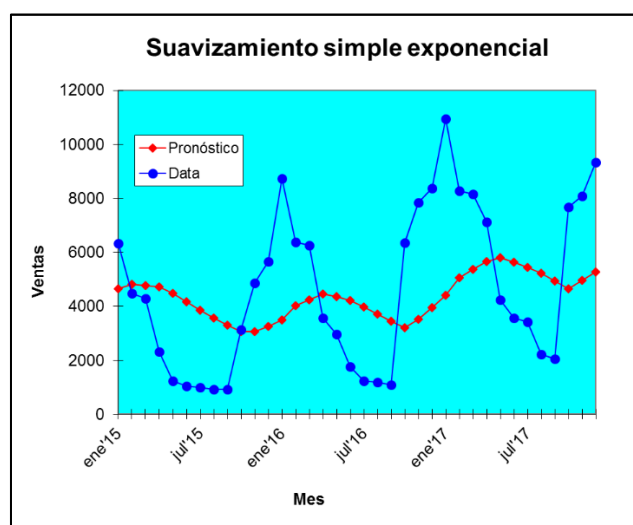


Figura 195. Gráfica de pronóstico por suavización exponencial simple  
Elaboración: Las autoras

Mes	Intersección	Tendencia	Pronóstico	Data	Error
ene'15	2613	110	2722	6323	3600.7
feb'15	3369	239	3608	4474	866
mar'15	3764	270	4034	4294	260
abr'15	4081	279	4360	2312	2048
may'15	3992	206	4198	1234	2964
jun'15	3665	99	3765	1053	2712
jul'15	3277	2	3279	987	2292
ago'15	2867	-81	2787	932	1855
sep'15	2453	-147	2306	924	1382
oct'15	2058	-197	1861	3123	1262
nov'15	2088	-152	1936	4874	2938
dic'15	2464	-46	2418	5655	3237
ene'16	3000	70	3070	8739	5669
feb'16	4089	274	4363	6374	2011
mar'16	4724	346	5071	6253	1182
abr'16	5283	389	5672	3573	2099
may'16	5295	313	5608	2978	2630
jun'16	5136	219	5355	1758	3597
jul'16	4708	90	4798	1236	3562
ago'16	4158	-38	4120	1187	2933
sep'16	3593	-144	3449	1082	2367
oct'16	3024	-229	2795	6349	3554
nov'16	3433	-101	3332	7846	4514
dic'16	4143	61	4205	8362	4157
ene'17	4952	211	5162	10945	5783
feb'17	6201	418	6620	8273	1653
mar'17	6917	478	7395	8146	751
abr'17	7530	505	8034	7124	910
may'17	7871	472	8343	4236	4107
jun'17	7605	324	7929	3567	4362
jul'17	7146	168	7313	3430	3883
ago'17	6615	28	6644	2231	4413
sep'17	5851	-130	5720	2056	3664
oct'17	5062	-262	4800	7680	2880
nov'17	5317	-159	5159	8078	2919
dic'17	5683	-54	5630	9332	3702

ene'18	6295	79	6374		
feb'18	6374	79	6454		
mar'18	6454	79	6533		
abr'18	6533	79	6612		
may'18	6612	79	6692		
jun'18	6692	79	6771		
jul'18	6771	79	6850		
ago'18	6850	79	6930		
sep'18	6930	79	7009		
oct'18	7009	79	7089		
nov'18	7089	79	7168		
dic'18	7168	79	7247		
ene'19	7247	79	7327		
feb'19	7327	79	7406		
mar'19	7406	79	7485		
abr'19	7485	79	7565		
may'19	7565	79	7644		
jun'19	7644	79	7724		
jul'19	7724	79	7803		
ago'19	7803	79	7882		
sep'19	7882	79	7962		
oct'19	7962	79	8041		
nov'19	8041	79	8120		
dic'19	8120	79	8200		

MAD = 2853

Figura 196. Pronóstico por suavización exponencial con tendencia  
Elaboración: Las autoras

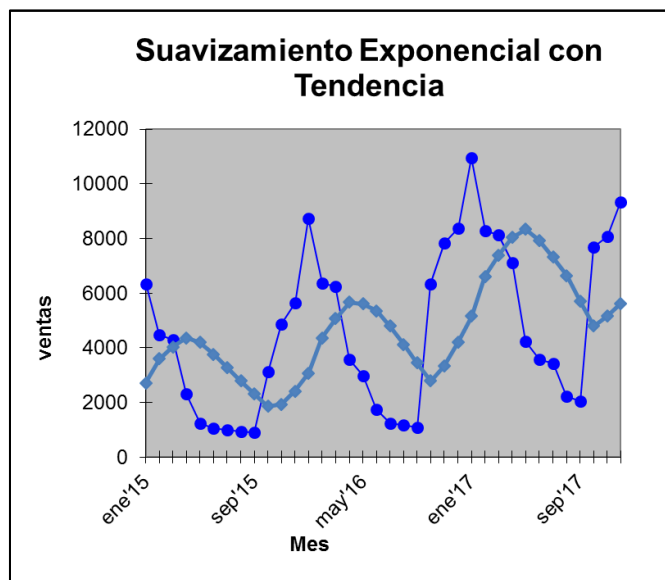


Figura 197. Gráfica de pronóstico por suavizamiento exponencial con tendencia  
Elaboración: Las autoras

Sales	Año					Ventas Promedio	Índice de Estacionalidad
	2015	2016	2017	2018	2019		
ENE	6323	8739	10945	0	0	8669.00	1.869
FEB	4474	6374	8273	0	0	6373.67	1.374
MAR	4294	6253	8146	0	0	6231.00	1.343
ABR	2312	3573	7124	0	0	4336.33	0.935
MAY	1234	2978	4236	0	0	2816.00	0.607
JUN	1053	1758	3567	0	0	2126.00	0.458
JUL	987	1236	3430	0	0	1884.33	0.406
AGO	932	1187	2231	0	0	1450.00	0.313
SEP	924	1082	2056	0	0	1354.00	0.292
OCT	3123	6349	7680	0	0	5717.33	1.232
NOV	4874	7846	8078	0	0	6932.67	1.494
DIC	5655	8362	9332	0	0	7783.00	1.678
<b>Total</b>	<b>36185</b>	<b>55737</b>	<b>75098</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55673.33</b>	<b>12.000</b>

Figura 198. Cálculo del índice de estacionalidad  
Elaboración: Las autoras

Mes	Promedio	Tendencia	Índice de Estacionalidad	Pronóstico	Data	Error
ene'15	2613	110	1.869	5087	6323	1236
feb'15	2722	110	1.374	3890	4474	584
mar'15	2832	110	1.343	3950	4294	344
abr'15	2941	110	0.935	2852	2312	540
may'15	3051	110	0.607	1918	1234	684
jun'15	3160	110	0.458	1498	1053	445
jul'15	3270	110	0.406	1373	987	386
ago'15	3380	110	0.313	1090	932	158
sep'15	3489	110	0.292	1050	924	126
oct'15	3599	110	1.232	4570	3123	1447
nov'15	3708	110	1.494	5705	4874	831
dic'15	3818	110	1.678	6588	5655	933
ene'16	3927	110	1.869	7543	8739	1196
feb'16	4037	110	1.374	5696	6374	678
mar'16	4146	110	1.343	5716	6253	537
abr'16	4256	110	0.935	4080	3573	507
may'16	4366	110	0.607	2716	2978	262
jun'16	4475	110	0.458	2101	1758	343
jul'16	4585	110	0.406	1907	1236	671
ago'16	4694	110	0.313	1501	1187	314
sep'16	4804	110	0.292	1434	1082	352
oct'16	4913	110	1.232	6190	6349	159
nov'16	5023	110	1.494	7669	7846	177
dic'16	5132	110	1.678	8794	8362	432
ene'17	5242	110	1.869	10000	10945	945
feb'17	5352	110	1.374	7502	8273	771
mar'17	5461	110	1.343	7482	8146	664
abr'17	5571	110	0.935	5309	7124	1815
may'17	5680	110	0.607	3514	4236	722
jun'17	5790	110	0.458	2703	3567	864
jul'17	5899	110	0.406	2441	3430	989
ago'17	6009	110	0.313	1912	2231	319
sep'17	6118	110	0.292	1818	2056	238
oct'17	6228	110	1.232	7810	7680	130
nov'17	6338	110	1.494	9634	8078	1556
dic'17	6447	110	1.678	10999	9332	1667

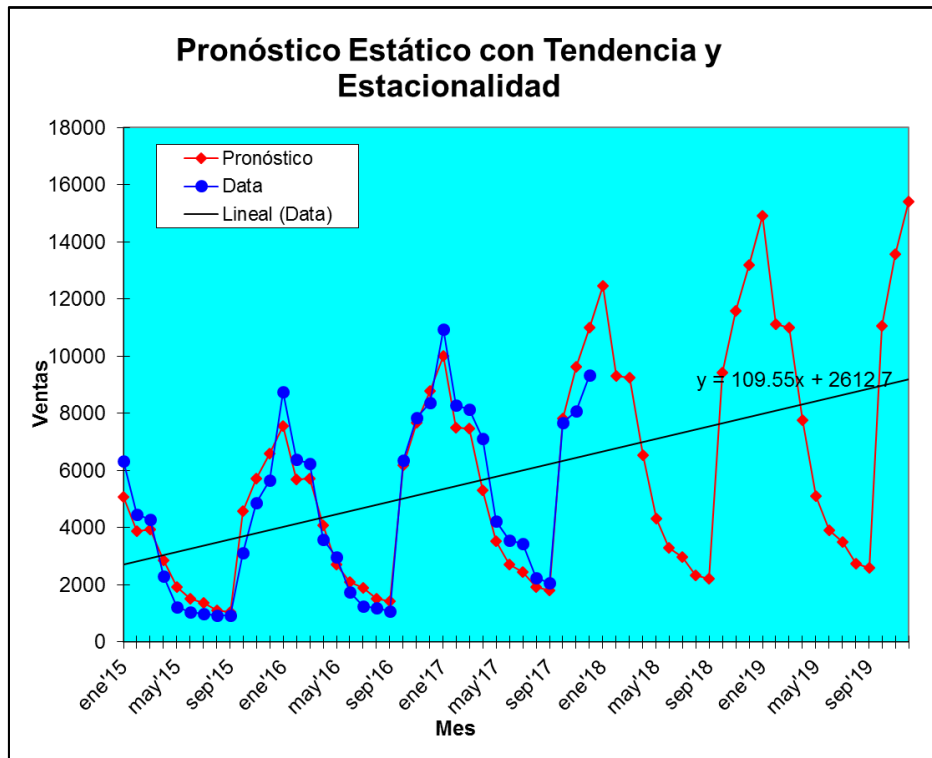
ene'18	6557	110	1.869	12456		
feb'18	6666	110	1.374	9308		
mar'18	6776	110	1.343	9247		
abr'18	6885	110	0.935	6538		
may'18	6995	110	0.607	4312		
jun'18	7104	110	0.458	3306		
jul'18	7214	110	0.406	2974		
ago'18	7323	110	0.313	2323		
sep'18	7433	110	0.292	2201		
oct'18	7543	110	1.232	9430		
nov'18	7652	110	1.494	11598		
dic'18	7762	110	1.678	13205		
ene'19	7871	110	1.869	14912		
feb'19	7981	110	1.374	11115		
mar'19	8090	110	1.343	11013		
abr'19	8200	110	0.935	7767		
may'19	8309	110	0.607	5110		
jun'19	8419	110	0.458	3908		
jul'19	8529	110	0.406	3508		
ago'19	8638	110	0.313	2734		
sep'19	8748	110	0.292	2585		
oct'19	8857	110	1.232	11050		
nov'19	8967	110	1.494	13563		
dic'19	9076	110	1.678	15410		

MAD

667

Figura 199. Pronóstico por tendencia y estacionalidad  
Elaboración: Las autoras





*Figura 200.* Gráfica de pronóstico estático con tendencia y estacionalidad  
Elaboración: Las autoras

Para la proyección de ventas semestral se determinó utilizar el pronóstico por tendencia y estacionalidad debido a que se obtuvo un índice de error en comparación con los demás pronósticos realizados.

- Plan Agregado de Producción

Se determinó el stock de seguridad de los rompecabezas según la demanda de los años 2015,2016 y 2017.

CÁLCULO DEL STOCK DE SEGURIDAD					
	Periodo	Demanda	Pronostico	Error	Error Absoluto
	t	Dt	Ft	Et	Et
Ene'15	1	6,323	2722	-3,600.73	3601
Feb'15	2	4,474	2832	-1,642	1642
Mar'15	3	4,294	2941	-1,353	1353
Abr'15	4	2,312	3051	739	739
May'15	5	1,234	3160	1,926	1926
Jun'15	6	1,053	3270	2,217	2217
Jul'15	7	987	3380	2,393	2393
Jul'15	8	932	3489	2,557	2557
Set'15	9	924	3599	2,675	2675
Oct'15	10	3,123	3708	585	585
Nov'15	11	4,874	3818	-1,056	1056
Dic'15	12	5,655	3927	-1,728	1728
Ene'16	13	8,739	4037	-4,702	4702
Feb'16	14	6,374	4146	-2,228	2228
Mar'16	15	6,253	4256	-1,997	1997
Abr'16	16	3,573	4366	793	793
May'16	17	2,978	4475	1,497	1497
Jun'16	18	1,758	4585	2,827	2827
Jul'16	19	1,236	4694	3,458	3458
Jul'16	20	1,187	4804	3,617	3617
Set'16	21	1,082	4913	3,831	3831
Oct'16	22	6,349	5023	-1,326	1326
Nov'16	23	7,846	5132	-2,714	2714
Dic'16	24	8,362	5242	-3,120	3120
Ene'17	25	10,945	5352	-5,593	5593
Feb'17	26	8,273	5461	-2,812	2812
Mar'17	27	8,146	5571	-2,575	2575
Abr'17	28	7,124	5680	-1,444	1444
May'17	29	4,236	5790	1,554	1554
Jun'17	30	3,567	5899	2,332	2332
Jul'17	31	3,430	6009	2,579	2579
Jul'17	32	2,231	6118	3,887	3887
Set'17	33	2,056	6228	4,172	4172
Oct'17	34	7,680	6338	-1,342	1342
Nov'17	35	8,078	6447	-1,631	1631
Dic'17	36	9,332	6557	-2,775	2775

Figura 201. Cálculo del Stock de Seguridad  
Elaboración: Las autoras

Proporcion de la Demanda al Pronóstico	Multiplicadores Estacionales	Pronóstico de Regresión ajustado estacionalmente	Error	Error Absoluto	Kardex	Simulacion
2.32	2.18	5928	-395	395	-395	2710
1.58	1.54	4372	-102	102	-497	2608
1.46	1.46	4306	12	12	-485	2620
0.76	0.94	2878	566	566	81	3187
0.39	0.60	1883	649	649	730	3836
0.32	0.44	1428	375	375	1106	4211
0.29	0.38	1269	282	282	1387	4492
0.27	0.29	1022	90	90	1477	4583
0.26	0.27	968	44	44	1521	4627
0.84	1.11	4101	978	978	2500	5605
1.28	1.35	5165	291	291	2790	5896
1.44	1.49	5837	182	182	2972	6077
2.16	2.18	8791	52	52	3024	6129
1.54	1.54	6402	28	28	3052	6157
1.47	1.46	6230	-23	23	3029	6134
0.82	0.94	4119	546	546	3575	6680
0.67	0.60	2666	-312	312	3263	6368
0.38	0.44	2002	244	244	3507	6612
0.26	0.38	1762	526	526	4033	7139
0.25	0.29	1407	220	220	4254	7359
0.22	0.27	1322	240	240	4493	7599
1.26	1.11	5555	-794	794	3700	6805
1.53	1.35	6943	-903	903	2797	5902
1.60	1.49	7790	-572	572	2225	5330
2.05	2.18	11653	708	708	2933	6039
1.51	1.54	8432	159	159	3092	6198
1.46	1.46	8154	8	8	3101	6206
1.25	0.94	5359	-1765	1765	1336	4441
0.73	0.60	3450	-786	786	550	3655
0.60	0.44	2576	-991	991	-441	2664
0.57	0.38	2256	-1174	1174	-1615	1490
0.36	0.29	1792	-439	439	-2054	1051
0.33	0.27	1676	-380	380	-2435	671
1.21	1.11	7009	-671	671	-3105	0
1.25	1.35	8721	643	643	-2462	643
1.42	1.49	9744	412	412	-2050	1055
Stock de seguridad		3105				

Figura 202. Cálculo del stock de seguridad- Parte II  
Elaboración: Las autoras

Al determinar la demanda futura se elaboró un plan agregado de producción de todo el año 2018.

A continuación, mostramos el plan agregado de producción establecido para la empresa JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT SAC.

PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN												
MESES	Ene-18	Feb-18	Mar-18	Abr-18	May-18	Jun-18	Jul-18	Ago-18	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18
Producción Pronosticada	17,621	10,462	10,079	6,599	4,233	3,150	2,749	2,178	2,029	8,463	10,500	11,698
Pedidos Ingresados por Ventas												
Pedidos Pendientes												
Stock de Seguridad a fabricar	3105											
<b>Plan de Producción</b>	20726	10462	10079	6599	4233	3150	2749	2178	2029	8463	10500	11698
<b>Plan Acumulado</b>	20726	31188	41267	47866	52099	55250	57999	60176	62206	70669	81169	92867
Días Útiles	23	20	22	21	23	21	22	23	20	23	22	21

Figura 203. Plan Agregado de Producción

Elaboración: Las autoras

Según el plan agregado de producción, el costo unitario incurrido por la empresa en el área de producción para los rompecabezas de 50 fichas es de 2.87 soles por cada rompecabezas que se produce.

MESES	Ene-18	Feb-18	Mar-18	Abr-18	May-18	Jun-18	Jul-18	Ago-18	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Acumulado
Plan de Producción	20726	10462	10079	6599	4233	3150	2749	2178	2029	8463	10500	11698	92867
Días Útiles	23	20	22	21	23	21	22	23	20	23	22	21	261
Producción Regular	25208	21920	24112	23016	25208	23016	24112	25208	21920	25208	24112	23016	286056
Producción Regular Horas Extras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidades Subcontratadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas Mano de Obra Regular	2893	1460	1407	921	591	440	384	304	283	1181	1466	1633	12964
Horas Extras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Numero de Operarios	15	9	8	5	3	2	2	2	2	6	8	9	70
Variación Mano de Obra Regular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo de Mano de Obra Regular	S/16,405.45	S/8,280.73	S/7,977.48	S/5,223.64	S/3,350.62	S/2,493.59	S/2,176.04	S/1,723.55	S/1,606.17	S/6,698.93	S/8,310.89	S/9,259.02	S/73,506.12
Costo de Contrata. O Despido	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Costo Horas Extra	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Costo de Subcontratación	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Inventario Final Mensual	442	11458	14033	16417	20975	19866	21363	23030	19891	16745	13612	11318	S/193,189.40
Costo de Posesión o Retraso	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
<b>Costo de operación total</b>	S/16,405.45	S/8,280.73	S/7,977.48	S/5,223.64	S/3,350.62	S/2,493.59	S/2,176.04	S/1,723.55	S/1,606.17	S/6,698.93	S/8,310.89	S/9,259.02	S/266,695.52
<b>Costo operación unitario S/.</b>												S/2.87	

Figura 204. Plan Agregado de Producción

Elaboración: Las autoras

Al tener la demanda pronosticada, se tiene que determinar el abastecimiento de la materia prima y los insumos que se utilizarán para llevar a cabo dicha producción, es por ello que se decidió implementar un MRP (Plan de requerimiento de materiales).

- Establecer un MRP

Se elaboró el árbol para nuestro producto patrón, el cual muestra los insumos, la materia prima y el número de niveles a utilizar para su respectiva producción en un tiempo de 6 meses.

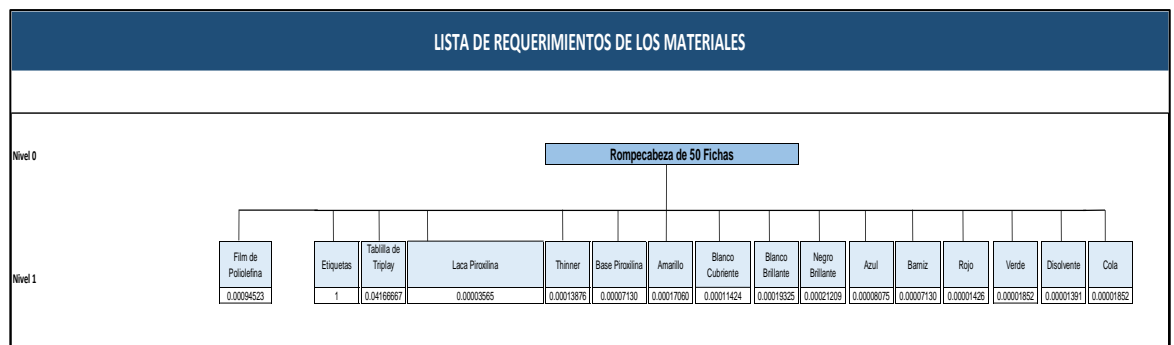


Figura 205. Árbol de Rompecabezas de 50 fichas  
Elaboración: Las autoras

Ítem	Consumo/ und
TRIPLAY 2.44 M X 1.22 M	0.041667
Laca Piroxilina	0.000036
Thiner	0.000139
Base Piroxilina	0.000071
Amarillo	0.000171
Blanco Cubriente	0.000114
Blanco Brillante	0.000193
Negro brillante	0.000212
Azul	0.000081
Barniz	0.000071
Rojo	0.000014
Verde	0.000019
Disolvente	0.000014
Cola	0.000019
Film Transparente	0.000945
Etiqueta	1

Figura 206. Consumo por Producción de una unidad de Rompecabeza de 50 fichas  
Elaboración: Las autoras

En el árbol mostrado anteriormente, se observa por cada insumo la cantidad necesaria que se consume por la producción de una unidad de rompecabeza de 50 fichas

A partir del árbol se elaboró la lista de materiales de los 6 primeros meses del año 2018.

ENTREGAS PROYECTADAS A DISTRIBUIDORES Y/O CLIENTES						
Programa Maestro de Produccion / Entregas Proyectadas a Distribuidores/ Clientes						
PARA 6 MESES						
Periodos	1	2	3	4	5	6
Rompecabeza de 50 Fichas	17621	10462	10079	6599	4233	3150

Figura 207. Entregas Proyectadas a Distribuidores – Clientes  
Elaboración: Las autoras

En el siguiente cuadro, se muestra el Listado Maestro de Insumos, el cual se conoce cuál es el stock de seguridad, stock inicial y tiempo de suministro de cada uno de ellos.

LISTA MAESTRA DE MATERIALES					
Item	Código	Stock de Seguridad	Tiempo de Suministro	Disponibilidad de Stock	Unidad de Medida
<b>Rompecabeza de 50 fichas</b>	F50	1703		1500	und
Triplay	INS1	25	1	0	plancha
Laca Piroxilina	INS2	5	1	10	gl
Thiner	INS3	3	1	6	gl
Base Piroxilina	INS4	4	1	15	gl
Amarillo	INS5	1	1	13	gl
Blanco Cubriente	INS6	1	1	10	gl
Blanco Brillante	INS7	1	1	8	gl
Negro brillante	INS8	1	1	7	gl
Azul	INS9	1	1	12	gl
Barniz	INS10	1	1	8	gl
Rojo	INS11	1	1	7	gl
Verde	INS12	1	1	5	gl
Disolvente	INS13	8	1	6	gl
Cola	INS14	1	1	4	bidon
Film Transparente	INS15	2	1	9	gl
Etiqueta	INS16	5000	1	1000	gl

Figura 208. Listado Maestro de Insumos  
Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales								
							0	1	2	3	4	5	6		
Lote por Lote	0	1500.00	0	1703	F50	0	Necesidades Brutas	4238	5385		5952	5168	4865	5741	
							Rompecabeza de 50 fichas								
							Disponibilidades	1500	1703		1703	1703	1703	1703	
							Reposiciones		0						
							Necesidades Netas		4441	5385		5952	5168	4865	5741
							Recepcion Pedidos Planificados			5385		5952	5168	4865	5741
							Lanzamiento Pedidos Planificados			5385	5952		5168	4865	5741

Figura 209. Pedidos Semanales de Rompecabezas de 50 fichas – Nivel 0  
Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales								
							0	1	2	3	4	5	6		
Lote por Lote	0	0.00	0	25	INS1	1	Necesidades Brutas		224	248		215	203	239	0
							Triplay			25		25	25	25	25
							Disponibilidades								
							Reposiciones		0						
							Necesidades Netas		249	248		215	203	239	0
							Recepcion Pedidos Planificados			248		215	203	239	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados			248	215		203	239	0

Figura 210. Pedidos Semanales de Triplay Lupuna – Nivel 1  
Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales								
							0	1	2	3	4	5	6		
Lote por Lote	0	10.00	0	5	INS2	1	Necesidades Brutas		0	0		0	0	0	0
							Laca Piroxilina		10	10		10	9	9	9
							Disponibilidades								
							Reposiciones		0						
							Necesidades Netas		0	0		0	0	0	0
							Recepcion Pedidos Planificados			0		0	0	0	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados			0	0		0	0	0

Figura 211. Pedidos Semanales de Laca Piroxilina– Nivel 1  
Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales								
							0	1	2	3	4	5	6		
Lote por Lote	0	6.00	0	3	INS3	1	Necesidades Brutas		1	1		1	1	1	0
							Thinner		6	5		4	4	3	2
							Disponibilidades								
							Reposiciones		0						
							Necesidades Netas		0	0		0	0	0	0
							Recepcion Pedidos Planificados			0		0	0	0	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados			0	0		0	0	0

Figura 212. Pedidos Semanales de Thinner– Nivel 1  
Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales								
							0	1	2	3	4	5	6		
Lote por Lote	0	15.00	0	4	INS4	1	Necesidades Brutas		0	0		0	0	0	0
							Base Piroxilina		15	15		14	14	13	13
							Disponibilidades								
							Reposiciones		0						
							Necesidades Netas		0	0		0	0	0	0
							Recepcion Pedidos Planificados			0		0	0	0	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados			0	0		0	0	0

Figura 213. Pedidos Semanales de Base Piroxilina – Nivel 1  
Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales								
							0	1	2	3	4	5	6		
Lote por Lote	0	13.00	0	1	INS5	1	Necesidades Brutas		1	1		1	1	1	0
							Disponibilidades		13	12		11	10	9	8
							Reposiciones		0						
							Necesidades Netas		0	0		0	0	0	0
							Recepcion Pedidos Planificados.			0		0	0	0	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados			0		0	0	0	0
										0		0	0	0	0

Figura 214. Pedidos Semanales de Tinta Amarillo Spring – Nivel 1

Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales								
							0	1	2	3	4	5	6		
Lote por Lote	0	10.00	0	1	INS6	1	Necesidades Brutas		1	1		1	1	1	0
							Disponibilidades		10	9		9	8	8	7
							Reposiciones		0						
							Necesidades Netas		0	0		0	0	0	0
							Recepcion Pedidos Planificados.			0		0	0	0	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados			0		0	0	0	0
										0		0	0	0	0

Figura 215. Pedidos Semanales de Tinta Blanco Cubriente Spring – Nivel 1

Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales								
							0	1	2	3	4	5	6		
Lote por Lote	0	8.00	0	1	INS7	1	Necesidades Brutas		1	1		1	1	1	0
							Disponibilidades		8	7		6	5	4	3
							Reposiciones		0						
							Necesidades Netas		0	0		0	0	0	0
							Recepcion Pedidos Planificados.			0		0	0	0	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados			0		0	0	0	0
										0		0	0	0	0

Figura 216. Pedidos Semanales de Tinta Blanco Brillante Spring– Nivel 1

Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales								
							0	1	2	3	4	5	6		
Lote por Lote	0	7.00	0	1	INS8	1	Necesidades Brutas		1	1		1	1	1	0
							Disponibilidades		7	6		5	3	2	1
							Reposiciones		0						
							Necesidades Netas		0	0		0	0	0	0
							Recepcion Pedidos Planificados.			0		0	0	0	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados			0		0	0	0	0
										0		0	0	0	0

Figura 217. Pedidos Semanales de Tinta Negro Brillante Spring– Nivel 1

Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales								
							0	1	2	3	4	5	6		
Lote por Lote	0	12.00	0	1	INS9	1	Necesidades Brutas		0	0		0	0	0	0
							Disponibilidades		12	12		11	11	10	10
							Reposiciones		0						
							Necesidades Netas		0	0		0	0	0	0
							Recepcion Pedidos Planificados.			0		0	0	0	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados			0		0	0	0	0
										0		0	0	0	0

Figura 218. Pedidos Semanales de Tinta Azul Spring– Nivel 1

Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales							
							0	1	2	3	4	5	6	
Lote por Lote	0	8.00	0	1	INS10	1	Necesidades Brutas	0	0	0	0	0	0	0
							Disponibilidades	8	8	7	7	6	6	
							Reposiciones	0						
							Necesidades Netas	0	0	0	0	0	0	
							Recepcion Pedidos Planificados.		0	0	0	0	0	
							Lanzamiento Pedidos Planificados		0	0	0	0	0	
								0	0	0	0	0	0	

Figura 219. Pedidos Semanales de Barniz– Nivel 1

Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales						
							0	1	2	3	4	5	6
Lote por Lote	0	7.00	0	1	INS11	1	Necesidades Brutas	0	0	0	0	0	0
							Disponibilidades	7	7	7	7	7	7
							Reposiciones	0					
							Necesidades Netas	0	0	0	0	0	0
							Recepcion Pedidos Planificados.		0	0	0	0	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados		0	0	0	0	0
								0	0	0	0	0	0

Figura 220. Pedidos Semanales de Tinta Rojo Escarlata Spring – Nivel 1

Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales						
							0	1	2	3	4	5	6
Lote por Lote	0	5.00	0	1	INS12	1	Necesidades Brutas	0	0	0	0	0	0
							Disponibilidades	5	5	5	5	5	4
							Reposiciones	0					
							Necesidades Netas	0	0	0	0	0	0
							Recepcion Pedidos Planificados.		0	0	0	0	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados		0	0	0	0	0
								0	0	0	0	0	0

Figura 221. Pedidos Semanales de Verde Primavera Spring– Nivel 1

Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales						
							0	1	2	3	4	5	6
Lote por Lote	0	6.00	0	8	INS13	1	Necesidades Brutas	0	0	0	0	0	0
							Disponibilidades	6	6	6	6	6	6
							Reposiciones	0					
							Necesidades Netas	0	0	0	0	0	0
							Recepcion Pedidos Planificados.		0	0	0	0	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados		0	0	0	0	0
								0	0	0	0	0	0

Figura 222. Pedidos Semanales de Disolvente Spring - Nivel 1

Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales						
							0	1	2	3	4	5	6
Lote por Lote	0	4.00	0	1	INS14	1	Necesidades Brutas	0	0	0	0	0	0
							Disponibilidades	4	4	4	4	4	3
							Reposiciones	0					
							Necesidades Netas	0	0	0	0	0	0
							Recepcion Pedidos Planificados.		0	0	0	0	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados		0	0	0	0	0
								0	0	0	0	0	0

Figura 223. Pedidos Semanales de Cola Glucola– Nivel 1

Elaboración: Las autoras



Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales								
							0	1	2	3	4	5	6		
Lote por Lote	0	9.00	0	2	INS15	1	Necesidades Brutas		5	6		5	5	5	0
							Film Transparente Disponibilidades		9	4		2	2	2	2
							Reposiciones		0						
							Necesidades Netas		0	4		5	5	5	0
							Recepcion Pedidos Planificados.			4		5	5	5	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados			4	4		5	5	0

**Figura 224. Pedidos Semanales de Film Transparente– Nivel 1**  
Elaboración: Las autoras

Tamaño de Lote	Tiempo Sem Suministro	Disponibilidades Stock	Comprometido	Stock de Seguridad Unids	Codigo	Codigo nivel	Periodos Mensuales								
							0	1	2	3	4	5	6		
Lote por Lote	0	18000.00	0	5000	INS16	1	Necesidades Brutas		5385	5952		5168	4865	5741	0
							Etiquetas Disponibilidades		18000	12615		6663	1495	5000	5000
							Reposiciones		0						
							Necesidades Netas		0	0		0	8370	5741	0
							Recepcion Pedidos Planificados.			0		0	8370	5741	0
							Lanzamiento Pedidos Planificados			0	0		8370	5741	0

**Figura 225. Pedidos Semanales de Etiquetas – Nivel 1**  
Elaboración: Las autoras

A continuación, se muestra un resumen de todos los requerimientos de insumos y/o materiales necesarios para poder abastecer a Producción y poder cumplir con los pedidos.

Item	Unidad de Medida	Periodos Mensuales					
		1	2	3	4	5	6
<b>Rompecabeza de 50 fichas</b>	tablillas	5385	5952	5168	4865	5741	0
Triplay	gl	248	215	203	239	0	0
Laca Piroxilina	gl	0	0	0	0	0	0
Thiner	gl	0	0	0	0	0	0
Base Piroxilina	gl	0	0	0	0	0	0
Amarillo	gl	0	0	0	0	0	0
Blanco Cubriente	gl	0	0	0	0	0	0
Blanco Brillante	gl	0	0	0	0	0	0
Negro brillante	gl	0	0	0	0	0	0
Azul	gl	249	0	0	0	0	0
Barniz	gl	0	0	0	0	0	0
Rojo	gl	248	0	0	0	0	0
Verde	gl	0	0	0	0	0	0
Disolvente	bidon	0	0	0	0	0	0
Cola	gl	0	0	0	0	0	0
Film Transparente	gl	4	4	5	5	0	0
Etiqueta	und	10	0	8370	5741	0	0

**Figura 226. Resumen de Requerimientos de Insumos y/o Materiales**  
Elaboración: Las autoras

Se espera que con la realización del MRP, la empresa pueda tener un adecuado planeamiento y control de la producción, logrando así el abastecimiento completo de mercadería a los clientes a tiempo.

#### **1.4.3.4. Planificación para la mejora de la gestión de la calidad.**

##### **1.4.3.4.1. Plan de acción control estadístico de la calidad.**

Para el plan de control estadístico de la calidad luego de haber realizado el experimento de taguchi y haber obtenido los niveles óptimos para cada factor analizado, se procedió a establecer procedimientos para la constante toma de muestras de los rompecabezas con el fin de obtener un nuevo análisis de capacidad.

Estos procedimientos establecidos son los siguientes:

- Determinación del proceso
- Frecuencia del muestreo
- Solicitud del muestreo
- Parámetros a evaluar y/o analizar
- Preparación de los equipos necesarios para el muestreo
- Alistamiento de EPP's
- Recolección de la muestra
- Control estadístico

Una vez establecido los procedimientos para la toma de muestra se implementó un registro de toma de muestras, con el fin de estandarizar los datos obtenidos a través del encargado. Este formato de toma de muestras fue reforzado con la capacitación al operario respecto a la forma de la toma de muestras y a la frecuencia con la que se debe realizar.



		<b>TOMA DE MUESTRAS</b> <b>CONTROL ESTADISTICO DE CALIDAD</b>		Página 1 de 1 Versión: 0 REG-MJEST DOCUMENTO CONTROLADO																																																																																																																																																									
Nombre del proceso:																																																																																																																																																													
Variable a analizar:																																																																																																																																																													
Responsable:																																																																																																																																																													
Fecha:																																																																																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tamaño de muestra</th> <th>Cinta métrica</th> <th>Regla metálica</th> <th>Guía métrica</th> <th>Tamaño de muestra</th> <th>Cinta métrica</th> <th>Regla metálica</th> <th>Guía métrica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>19</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td>20</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>21</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>22</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td>23</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td>24</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td>25</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td>26</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td>27</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td>28</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td>29</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td>30</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td>31</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td>32</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td>33</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td>34</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td>35</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Tamaño de muestra	Cinta métrica	Regla metálica	Guía métrica	Tamaño de muestra	Cinta métrica	Regla metálica	Guía métrica	1				19				2				20				3				21				4				22				5				23				6				24				7				25				8				26				9				27				10				28				11				29				12				30				13				31				14				32				15				33				16				34				17				35				18							
Tamaño de muestra	Cinta métrica	Regla metálica	Guía métrica	Tamaño de muestra	Cinta métrica	Regla metálica	Guía métrica																																																																																																																																																						
1				19																																																																																																																																																									
2				20																																																																																																																																																									
3				21																																																																																																																																																									
4				22																																																																																																																																																									
5				23																																																																																																																																																									
6				24																																																																																																																																																									
7				25																																																																																																																																																									
8				26																																																																																																																																																									
9				27																																																																																																																																																									
10				28																																																																																																																																																									
11				29																																																																																																																																																									
12				30																																																																																																																																																									
13				31																																																																																																																																																									
14				32																																																																																																																																																									
15				33																																																																																																																																																									
16				34																																																																																																																																																									
17				35																																																																																																																																																									
18																																																																																																																																																													
Emitido por: - Karoll Fernández - Isabel García		Revisado por:		Aprobado por:																																																																																																																																																									
Firma:		Firma:		Firma:																																																																																																																																																									

Figura 227. Registro para toma de muestra  
Elaboración: Las autoras

#### 1.4.3.4.2. Plan de acción aseguramiento de la calidad.

Posterior al diagnóstico inicial de Juegos Didácticos Edukt SAC respecto su situación actual con respecto al sistema de gestión de calidad de la norma ISO 9001:2015 el cual indica que existe una amplia brecha respecto al cumplimiento tanto de requisitos como para principios de la norma, se procedió a definir procedimientos aplicados para el aseguramiento de la calidad con la finalidad de brindar soporte y funcionalidad respecto a la norma con los colaboradores de la empresa.


	<b>PROCEDIMIENTOS ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD - JUEGOS DIDACTICOS EDUKT SAC</b>		Página 1 de 1
			Versión: 0
			LIST-ASEG
			DOCUMENTO CONTROLADO
<b>LISTA DE PROCEDIMIENTOS APLICADOS PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Control de documentos y registros</li> <li>2 Control de no conformes</li> <li>3 Auditorías internas</li> <li>4 Acciones correctivas y preventivas</li> <li>5 Aseguramiento metrológico y mantenimiento de equipos</li> <li>6 Quejas y reclamos</li> <li>7 Identificación de peligros</li> <li>8 Inspecciones planeadas</li> <li>9 Investigación de accidentes</li> <li>10 Comunicaciones</li> <li>11 Identificación y cumplimiento de requisitos legales</li> </ol>			
Fecha:	Fecha:	Fecha:	
Emitido por: - Karoll Fernández - Isabel García	Aprobado por: Ing. Orlando Camacho - Gerente General	Aprobado por: Ing. Orlando Camacho - Gerente General	
Firma:	Firma:	Firma:	

*Figura 228.* Lista de procedimientos para el cumplimiento de la norma ISO 9001:2015

Elaboración: Las autoras

Se elaboró la Política de Calidad en conjunto con la alta Gerencia de Juegos Didácticos Edukt SAC, tomando en cuenta la Norma ISO 9001:2015, la política de calidad apoya el propósito de la organización y constituye un enfoque de calidad que se desea tomar para conseguir el éxito.


Según nos dice la Norma ISO 9001:2015 la política de calidad debe ser comunicada a nuestro personal, clientes, proveedores y partes interesadas. Es por ello que la política de calidad se exhibe dentro de la oficina administrativa y el taller de producción.

	<b>OBJETIVOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>	Página 1 de 1
		Versión: 1
		OBJC-001
		DOCUMENTO CONTROLADO

**OBJETIVOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Para el cumplimiento de la Política de Gestión de la calidad, JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT EIRL, establece los siguientes objetivos:


- Disminuir en un 5% las mermas en las líneas de producción.
- Desarrollar una cultura de mejora continua, mediante la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basándonos en la Norma ISO 9001:2015.
- Mantener semestralmente, por lo menos el 70% de satisfacción de nuestros clientes y partes interesadas.
- Optimizar el tiempo de entrega de los pedidos.
- Establecer alianzas estratégicas con nuestros principales proveedores.

  
 JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C.  
 RUC: 2018023917  
 Otilia Patricia Avila  
 Gerente General

Puente Piedra, febrero del 2018

**Figura 229.** Políticas de Calidad Juegos Didácticos Edukt SAC  
Elaboración: Las autoras


Según nos dice la norma ISO 9001:2015 debemos establecer objetivos de calidad y realizar una planificación para conseguirlos.

	<b>OBJETIVOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>	Página 1 de 1
		Versión: 1
		OBJC-001
		DOCUMENTO CONTROLADO

**OBJETIVOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Para el cumplimiento de la Política de Gestión de la calidad, JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C., establece los siguientes objetivos:

- Disminuir en un 5% las mermas en las líneas de producción.
- Desarrollar una cultura de mejora continua, mediante la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basándonos en la Norma ISO 9001:2015.
- Mantener semestralmente, por lo menos el 70% de satisfacción de nuestros clientes y partes interesadas.
- Optimizar el tiempo de entrega de los pedidos.
- Establecer alianzas estratégicas con nuestros principales proveedores.
- Proporcionar personal competente y comprometido a los procesos de nuestra empresa.

  
 JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C.  
 RUC: 2018023917  
 Otilia Patricia Avila  
 Gerente General

Puente Piedra, febrero del 2018

**Figura 230.** Objetivos de Calidad Juegos Didácticos Edukt SAC  
Elaboración: Las autoras

#### 1.4.3.4.3. Plan de acción mantenimiento.

##### 1. Diagnóstico Situacional de la Empresa

Se procedió a hacer un análisis del mantenimiento dado a las máquinas de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC, donde se encontró lo siguiente:

El estado de las máquinas encontradas dentro de la planta no está en óptimas condiciones, debido a que el mantenimiento se realiza después de 2 a 3 meses por un operario que tiene solo el básico conocimiento, más no uno profesional.



*Figura 231.* Piezas y/o componentes empolvadas  
Elaboración: Las autoras



*Figura 232.* Maquinarias en mal estado  
Elaboración: Las autoras


Gracias a la auditoría tecnológica, se optó por implementar un plan de mantenimiento preventivo y autónomo.

## 2. Brindar capacitación de mantenimiento

Se procedió a realizar una capacitación de mantenimiento autónomo y preventivo, ya que es de relevancia el mantenimiento de dichas máquinas debido a que, si alguna máquina estuviera en malas condiciones, ello perjudicaría la producción de mercadería.

## 3. Inventario de las Máquinas

Se realizó un inventario de cada máquina utilizada en producción, como también sus fichas técnicas respectivas, para contar con un sistema que facilite el registro de mantenimiento.

 <p style="text-align: center;">JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT EIRL PUENTE PIEDRA - LIMA REGISTRO Y CONTROL DE INVENTARIO DE MAQUINARIAS</p>									Código
									I-01
									Versión
									1
									Fecha
									20/02/2018
Área	Producción					Responsable	Norman Baez		
Nombre de la Maquinaria	Código	Cantidad	Marca	Modelo	Ubicación Física	Fecha de Adquisición	Vida Útil (años)	Estado Actual	Observaciones
ESCUADRADORA	M-001	1	Robland	Z320	Área de Corte	15/12/2016	15	Operativo	
COLECTOR DE POLVO	M-002	2	Kommo	SDC 4045A	Área de Corte/ Área de Lijado	5/03/2017	10	Operativo	
TROQUELADORA	M-003	1	Mapza	-	Área de Troquelado	5/01/2016	15	Operativo	
LIJADORA	M-004	2	Mapza	-	Área de Lijado	4/05/2015	10	Operativo	
LIJADORA CON BANDA OSCILANTE	M-005	1	Mapza	-	Área de Lijado	8/08/2017	10	Operativo	
LIJADORA ROTO ORBITAL	M-006	1	Dewalt	D26441	Área de Lijado	5/07/2017	5	Operativo	
SELLADORA EN "L" SEMIAUTOMÁTICA	M-007	1	QuickPack	AP2028-AP	Área de Sellado	24/11/2017	10	Operativo	
TUNEL DE TERMOENCOGIDO	M-008	1	QuickPack	APT-2212	Área de Sellado	24/11/2017	10	Operativo	

\_\_\_\_\_  
 Firma Responsable del Área

\_\_\_\_\_  
 Firma Responsable del Inventario

Figura 233. Formato de Registro de Maquinaria  
Elaboración: Las autoras

		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIAS		M-001																																
Realizado por:		Karoll Fernández / Isabel García		Fecha																																
				25/02/2018																																
Equipo		ESCUADRADORA																																		
Marca		ROBLAND																																		
Modelo		Z320																																		
Descripción	Máquina Cortadora de origen italiano que permite obtener las tabillas de triplay para la producción de las rompecabezas.																																			
<b>Características Generales:</b>																																				
<table border="1"> <tr><td>Dimensión de la mesa móvil</td><td>3200 x 370 mm</td></tr> <tr><td>Capacidad de corte bruto</td><td>3200 mm</td></tr> <tr><td>Ancho de corte entre la hoja de sierra y el tope guía- paralelo</td><td>1250 mm</td></tr> <tr><td>Diametro de Sierra</td><td>300 mm</td></tr> <tr><td>Altura de Corte</td><td>80 mm</td></tr> <tr><td>Diametro de husillo de guía de eje</td><td>Ø 50 mm</td></tr> <tr><td>Altura de corte con la hoja de sierra a 45°</td><td>55 mm</td></tr> <tr><td>Velocidad de eje de la sierra principal</td><td>5000 rpm</td></tr> <tr><td>Diametro de husillo principal</td><td>30 mm</td></tr> <tr><td>Inclinación de la hoja de sierra</td><td>0 - 45°</td></tr> <tr><td>Motor Principal</td><td>5.5kw</td></tr> <tr><td>Sierra ensoror</td><td>120 mm</td></tr> <tr><td>Velocidad de puntuación hoja de sierra</td><td>8000 r / min</td></tr> <tr><td>Puntaje diametro del husillo</td><td>20 mm</td></tr> <tr><td>Puntaje motor</td><td>0.75 kw</td></tr> <tr><td>Peso neto</td><td>867 kg</td></tr> </table>		Dimensión de la mesa móvil	3200 x 370 mm	Capacidad de corte bruto	3200 mm	Ancho de corte entre la hoja de sierra y el tope guía- paralelo	1250 mm	Diametro de Sierra	300 mm	Altura de Corte	80 mm	Diametro de husillo de guía de eje	Ø 50 mm	Altura de corte con la hoja de sierra a 45°	55 mm	Velocidad de eje de la sierra principal	5000 rpm	Diametro de husillo principal	30 mm	Inclinación de la hoja de sierra	0 - 45°	Motor Principal	5.5kw	Sierra ensoror	120 mm	Velocidad de puntuación hoja de sierra	8000 r / min	Puntaje diametro del husillo	20 mm	Puntaje motor	0.75 kw	Peso neto	867 kg			
Dimensión de la mesa móvil	3200 x 370 mm																																			
Capacidad de corte bruto	3200 mm																																			
Ancho de corte entre la hoja de sierra y el tope guía- paralelo	1250 mm																																			
Diametro de Sierra	300 mm																																			
Altura de Corte	80 mm																																			
Diametro de husillo de guía de eje	Ø 50 mm																																			
Altura de corte con la hoja de sierra a 45°	55 mm																																			
Velocidad de eje de la sierra principal	5000 rpm																																			
Diametro de husillo principal	30 mm																																			
Inclinación de la hoja de sierra	0 - 45°																																			
Motor Principal	5.5kw																																			
Sierra ensoror	120 mm																																			
Velocidad de puntuación hoja de sierra	8000 r / min																																			
Puntaje diametro del husillo	20 mm																																			
Puntaje motor	0.75 kw																																			
Peso neto	867 kg																																			
<b>Observaciones:</b>																																				

Figura 234. Ficha Técnica – Escuadradora  
Elaboración: Las autoras

		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIAS		M- 002																		
Realizado por:		Karoll Fernández / Isabel García		Fecha																		
				25/02/2018																		
Equipo		COLECTOR DE POLVO																				
Marca		KOMMO																				
Modelo		SDC 4045A																				
Descripción	Máquina que permite extraer el polvo de las áreas que se encuentran alrededor.																					
<b>Características Generales:</b>																						
<table border="1"> <tr><td>Medida del Impulsor</td><td>14 "</td></tr> <tr><td>Motor</td><td>5 HP</td></tr> <tr><td>Capacidad</td><td>3200</td></tr> <tr><td>Presión Estática (pulg de agua)</td><td>19</td></tr> <tr><td>Porcentaje de sonido (db)</td><td>75-90</td></tr> <tr><td>Abertura de entrada (mm)</td><td>203 x 1, 100x3</td></tr> <tr><td>Embalaje (cm/cub)</td><td>116.9 x 58.5 x 58.5 cm</td></tr> <tr><td>Peso</td><td>109</td></tr> <tr><td>G.W (kg)</td><td>109</td></tr> </table>		Medida del Impulsor	14 "	Motor	5 HP	Capacidad	3200	Presión Estática (pulg de agua)	19	Porcentaje de sonido (db)	75-90	Abertura de entrada (mm)	203 x 1, 100x3	Embalaje (cm/cub)	116.9 x 58.5 x 58.5 cm	Peso	109	G.W (kg)	109			
Medida del Impulsor	14 "																					
Motor	5 HP																					
Capacidad	3200																					
Presión Estática (pulg de agua)	19																					
Porcentaje de sonido (db)	75-90																					
Abertura de entrada (mm)	203 x 1, 100x3																					
Embalaje (cm/cub)	116.9 x 58.5 x 58.5 cm																					
Peso	109																					
G.W (kg)	109																					
<b>Observaciones:</b>																						

Figura 235. Ficha Técnica – Colector de Polvo  
Elaboración: Las autoras





		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIAS		M-003												
Realizado por:		Karoll Fernández / Isabel García	Fecha	25/02/2018												
Equipo		TROQUELADORA														
Marca		MAPZA														
Modelo		-														
<b>Descripción</b>	Màquina troqueladora fabricada según especificaciones dadas de la empresa que permite el corte de las tablillas de triplay en forma de fichas y marco, según troquel colocado.															
<b>Características Generales:</b>																
<table border="1"> <tr><td>Ancho</td><td>106 pulg</td></tr> <tr><td>Largo</td><td>98 pulg</td></tr> <tr><td>Peso</td><td>500 kg</td></tr> <tr><td>Altura</td><td>100 pulg</td></tr> <tr><td>Área de Corte</td><td>740 x 590 mm</td></tr> <tr><td>Espesor del Material</td><td>75 micras</td></tr> </table>		Ancho	106 pulg	Largo	98 pulg	Peso	500 kg	Altura	100 pulg	Área de Corte	740 x 590 mm	Espesor del Material	75 micras			
Ancho	106 pulg															
Largo	98 pulg															
Peso	500 kg															
Altura	100 pulg															
Área de Corte	740 x 590 mm															
Espesor del Material	75 micras															
<b>Observaciones:</b>																

Figura 236. Ficha Técnica – Troqueladora  
Elaboración: Las autoras

		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIAS		M-004												
Realizado por:		Karoll Fernández / Isabel García	Fecha	25/02/2018												
Equipo		LIJADORA														
Marca		MAPZA														
Modelo		-														
<b>Descripción</b>	Màquina lijadora fabricada según especificaciones dadas de la empresa que permite el lijado de marcos de las rompecabezas															
<b>Características Generales:</b>																
<table border="1"> <tr><td>Diámetro de Disco (pulg)</td><td>12 "</td></tr> <tr><td>Tamaño de mesa de Disco (pulg)</td><td>43 x39</td></tr> <tr><td>Motor</td><td>3.5 HP</td></tr> <tr><td>Altura Total (pulg)</td><td>47</td></tr> <tr><td>Velocidad del Disco</td><td>1720 rpm</td></tr> <tr><td>Material de la Mesa</td><td>Madera</td></tr> </table>		Diámetro de Disco (pulg)	12 "	Tamaño de mesa de Disco (pulg)	43 x39	Motor	3.5 HP	Altura Total (pulg)	47	Velocidad del Disco	1720 rpm	Material de la Mesa	Madera			
Diámetro de Disco (pulg)	12 "															
Tamaño de mesa de Disco (pulg)	43 x39															
Motor	3.5 HP															
Altura Total (pulg)	47															
Velocidad del Disco	1720 rpm															
Material de la Mesa	Madera															
<b>Observaciones:</b>																

Figura 237. Ficha Técnica – Lijadora  
Elaboración: Las autoras

		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIAS		M-005														
Realizado por:	Karoll Fernández / Isabel García	Fecha	25/02/2018															
Equipo	LIJADORA CON BANDA OSCILANTE																	
Marca	MAPZA																	
Modelo	-																	
Descripción	Máquina lijadora fabricada según especificaciones dadas de la empresa que permite el lijado de fichas de las rompecabezas																	
<b>Características Generales:</b>																		
<table border="1"> <tr> <td>Potencia motor</td> <td>3 HP</td> </tr> <tr> <td>Medidas banda lija</td> <td>2743 x 150 mm</td> </tr> <tr> <td>Medidas de la mesa</td> <td>905 x 305 mm</td> </tr> <tr> <td>Recorrido Oscilacion</td> <td>20 mm</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del Motor</td> <td>1500 rpm</td> </tr> <tr> <td>Rodillo Lijador</td> <td>3x 76 mm</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>220 kg</td> </tr> </table>		Potencia motor	3 HP	Medidas banda lija	2743 x 150 mm	Medidas de la mesa	905 x 305 mm	Recorrido Oscilacion	20 mm	Velocidad del Motor	1500 rpm	Rodillo Lijador	3x 76 mm	Peso	220 kg			
Potencia motor	3 HP																	
Medidas banda lija	2743 x 150 mm																	
Medidas de la mesa	905 x 305 mm																	
Recorrido Oscilacion	20 mm																	
Velocidad del Motor	1500 rpm																	
Rodillo Lijador	3x 76 mm																	
Peso	220 kg																	
<b>Observaciones:</b>																		

Figura 238. Ficha Técnica – Lijadora con Banda Oscilante  
Elaboración: Las autoras



		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIAS		M-006										
Realizado por:	Karoll Fernández / Isabel García	Fecha	25/02/2018											
Equipo	LIJADORA ROTO ORBITAL													
Marca	DEWALT													
Modelo	D26441													
Descripción	Máquina mexicana que permite el lijado de fichas para la eliminación de asperezas.													
<b>Características Generales:</b>														
<table border="1"> <tr> <td>Potencia</td> <td>225 W</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>14000 r.p.m</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>1.4 kg</td> </tr> <tr> <td>Voltaje</td> <td>220 V</td> </tr> <tr> <td>Velocidad</td> <td>1400 rpm órbitas por minuto 28000 opm.</td> </tr> </table>		Potencia	225 W	Velocidad	14000 r.p.m	Peso	1.4 kg	Voltaje	220 V	Velocidad	1400 rpm órbitas por minuto 28000 opm.			
Potencia	225 W													
Velocidad	14000 r.p.m													
Peso	1.4 kg													
Voltaje	220 V													
Velocidad	1400 rpm órbitas por minuto 28000 opm.													
<b>Observaciones:</b> Hecho 100% sobre rodamientos de bola. Incluye un bolso de polvo, un adaptador para aspiradora y un perforador de papel. Además tiene un sistema doble control de vibración.														

Figura 239. Ficha Técnica – Lijadora Roto Orbital  
Elaboración: Las autoras

		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIAS		M-007												
Realizado por:		KarolI Fernández / Isabel García	Fecha	25/02/2018												
Equipo		TUNEL DE TERMOENCOGIDO														
Marca		QUICKPACK														
Modelo		APT-2212														
Descripción	Máquina que comprime el film colocado en la rompecabeza a través del calor, obteniendo así el producto embalado.															
<b>Características Generales:</b>																
<table border="1"> <tr> <td>Velocidad de la Banda Transportadora</td> <td>13 mts/min</td> </tr> <tr> <td>Dimensiones de la Máquina</td> <td>1850x930x1600h mm</td> </tr> <tr> <td>Tamaño cámara tunel</td> <td>L1200mm x W550 x H300</td> </tr> <tr> <td>Peso Máquina</td> <td>220 kg</td> </tr> <tr> <td>Alimentación</td> <td>9.5 kw</td> </tr> <tr> <td>Voltaje</td> <td>220v -60 hz trifásico</td> </tr> </table>		Velocidad de la Banda Transportadora	13 mts/min	Dimensiones de la Máquina	1850x930x1600h mm	Tamaño cámara tunel	L1200mm x W550 x H300	Peso Máquina	220 kg	Alimentación	9.5 kw	Voltaje	220v -60 hz trifásico			
Velocidad de la Banda Transportadora	13 mts/min															
Dimensiones de la Máquina	1850x930x1600h mm															
Tamaño cámara tunel	L1200mm x W550 x H300															
Peso Máquina	220 kg															
Alimentación	9.5 kw															
Voltaje	220v -60 hz trifásico															
<p><b>Observaciones:</b> Transportador a Velocidad Variable resistente controlada por un inversor electrónico de frecuencia con motor interno para la circulación de aire. Tiene 12 resistencias de acero inoxidable en ambos lados con control de temperatura ajustable hasta 200°C y apagado automático. Además tiene una banda transportadora a rodillos siliconados móviles. El túnel esta montado sobre ruedas de trabajo pesado para el fácil desplazamiento.</p>																

Figura 240. Ficha Técnica – Túnel de Termoencogido

Elaboración: Las autoras

		FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIAS		M-008														
Realizado por:		KarolI Fernández / Isabel García	Fecha	25/02/2018														
Equipo		SELLADORA EN "L" SEMIAUTOMÁTICA																
Marca		QUICKPACK																
Modelo		AP2028-AP																
Descripción	Máquina selladora angular que corta el sobrante de film de la rompecabeza.																	
<b>Características Generales:</b>																		
<table border="1"> <tr> <td>Dimensiones de la máquina</td> <td>1900 x 875 x 1000h mm</td> </tr> <tr> <td>Producción</td> <td>1000-1500 packs/h</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>205 kg</td> </tr> <tr> <td>Fuente de alimentación</td> <td>1.5 kvatios</td> </tr> <tr> <td>Voltaje</td> <td>220v -60 hz monofásica</td> </tr> <tr> <td>Presión neumática requerida</td> <td>0.6 mPa</td> </tr> <tr> <td>Compresor</td> <td>650 L/min.motor 5,5 hp</td> </tr> </table>		Dimensiones de la máquina	1900 x 875 x 1000h mm	Producción	1000-1500 packs/h	Peso	205 kg	Fuente de alimentación	1.5 kvatios	Voltaje	220v -60 hz monofásica	Presión neumática requerida	0.6 mPa	Compresor	650 L/min.motor 5,5 hp			
Dimensiones de la máquina	1900 x 875 x 1000h mm																	
Producción	1000-1500 packs/h																	
Peso	205 kg																	
Fuente de alimentación	1.5 kvatios																	
Voltaje	220v -60 hz monofásica																	
Presión neumática requerida	0.6 mPa																	
Compresor	650 L/min.motor 5,5 hp																	
<p><b>Observaciones:</b> Tiene funcionamiento neumático para el cierre total del paquete con utilización de film termosellable de cualquier tipo (PVC, POLIOLEFINA). Tiene una barra de sello neumática que baja y sube neumaticamente con operación manual opcional. Además cuenta con sensores de seguridad en la barra del sello, una cinta transportadora de alimentación con altura ajustable y velocidad variable, un control de tiempo mediante relay, un portarollo móvil y un perforador de film mediante aguja. Esta elaborada conforme a las normas CE.</p>																		

Figura 241. Ficha Técnica – Selladora en "L" Semiautomática

Elaboración: Las autoras


	<b>HOJA DE VIDA DE MAQUINARIAS</b>			Página 1 de 1	
				Versión: 1	
					DOCUMENTO CONTROLADO
<b>Máquina</b>		<b>Modelo:</b>		<b>Equipo:</b>	
<b>PROVEEDOR</b>					
<b>RAZÓN SOCIAL:</b>			<b>DIRECCIÓN:</b>		
<b>CONTACTO:</b>			<b>TELÉFONO:</b>		
<b>FECHA DE COMPRA:</b>			<b>GARANTÍA:</b>		
<b>OBSERVACIONES</b>					
<b>REGISTRO DE MANTENIMIENTOS REALIZADOS</b>					
<b>FECHA</b>		<b>DETALLE</b>		<b>EMPRESA CONTACTADA</b>	<b>RESPONSABLE</b>

Figura 242. Hoja de Vida de las Máquinas  
 Elaboración: Las autoras

**4. Determinar la criticidad de cada máquina**

Para determinar la criticidad de una unidad o equipo se utiliza una matriz de frecuencia por consecuencia de la falla, por lo tanto, se optó por aplicar en la empresa la metodología denominada Criticidad Total por Riesgo (CTR), el cual es un proceso de análisis semicuantitativo, bastante sencillo y práctico, soportado en el concepto del riesgo.

Con esta metodología, se podrá priorizar con atención especial la gama de activos que intervienen en el proceso productivo y mejorar la confiabilidad de estos mismos.

A continuación, se muestra la fórmula de evaluación y el tablero donde se indica el nivel de criticidad de la máquina o componente en base al puntaje obtenido en la evaluación.

<b>CTR = FF X C</b>	
<u>DONDE:</u>	
CTR: CRITICIDAD TOTAL POR RIESGO	
FF: FRECUENCIA DE FALLOS	
C: CONSECUCIAS DE LOS EVENTOS DE FALLOS	
<b>C = (IO X FO) + CM + SHA</b>	
<u>SIENDO:</u>	
IO = FACTOR DE IMPACTO EN LA PRODUCCION	
FO = FACTOR DE FLEXIBILIDAD OPERACIONAL	
CM = FACTOR DE COSTES DE MANTENIMIENTO	
SHA = FACTOR DE IMPACTO EN SEGURIDA, HIGIENE Y AMBIENTE	

Figura 243. Fórmula de Evaluación CTR

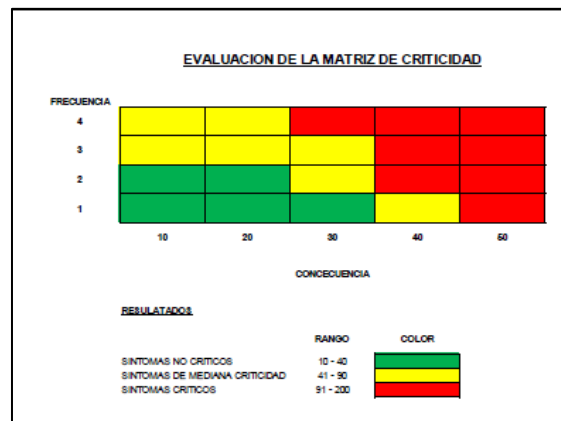


Figura 244. Evaluación de la matriz de Criticidad

La selección de los factores ponderados se realizó en reuniones de trabajo con la participación de las distintas personas involucradas en el contexto operacional del estudio (operaciones, mantenimiento, procesos, seguridad y ambiente).

Todo ello en base al análisis de los criterios establecidos por Jones en 1985 en relación al modelo de criticidad total de riesgo (CTR), pero adecuando dicho modelo, ajustando algunos criterios en base a la realidad de nuestra empresa.

Los factores ponderados de cada uno de los criterios deberán ser evaluados en función a la siguiente escala.

El factor de frecuencia de fallos es el número de veces que se repite un evento considerado como fallo dentro de un periodo de tiempo.

FRECUENCIA DE FALLA	ESCALA
1 evento al año	1
Entre 2 Y 3 eventos al año	2
Entre 4 y 5 eventos al año	3
Mayor a 5 eventos al año	4

*Figura 245.* Factor de Frecuencia de Fallos

Elaboración: Las autoras

El factor de impacto operacional se entiende como los efectos que causa en la producción si la maquina no está operativa.

IMPACTO OPERACIONAL	ESCALA
No genera ningún efecto significativo sobre la producción	1
Repercute en costos operativos adicionales asociados a la disponibilidad de equipo	3
Impacta los niveles de producción	5
Parada inmediata de un sector de la línea de producción	7
Parada total de la línea de producción	10

*Figura 246.* Factor de Impacto Operacional

Elaboración: Las autoras

El factor de impacto por flexibilidad operacional (FO) se define como la posibilidad de realizar un cambio rápido para continuar con la producción sin incurrir en costos o pérdidas considerables

FLEXIBILIDAD OPERACIONAL	ESCALA
Existe opción de respaldo (se cuenta con reservas suficientes)	1
Existe opción de respaldo compartido (se cuenta con unidades de reserva que logran cubrir de forma parcial el impacto de producción)	2
No existe opción de respaldo (no se cuenta con unidades de reserva)	4

*Figura 247.* Factor de Impacto por flexibilidad Operacional

Elaboración: Las autoras

El factor de costos de mantenimiento se enfoca netamente en los costos que implica la labor de mantenimiento, dejando de lado los costos inherentes a los costos de producción sufridos por la falla.

IMPACTO DE COSTOS DE MANTENIMIENTO	ESCALA
Costos de reparación menores a 100 dolares	1
Costos de reparación entre 100 y 500 dolares	2
Costos de reparación entre 500 y 1000 dolares	4
Costos de reparación superior a 1000 dolares	6

*Figura 248.* Factor de Costos de Mantenimiento

Elaboración: Las autoras

El factor de seguridad, higiene y ambiente está enfocado en evaluar los posibles inconvenientes que pueda causar la falla sobre las personas o el medio ambiente.

IMPACTO EN SEGURIDAD, HIGIENE Y AMBIENTE	ESCALA
No existe ningun riesgo de perdida de vida, ni afeccion a la salud, ni daños ambientales	1
Riesgo minimo de perdida de vida y afecciones a la salud (recuperable en el corto plazo) y/o incidente ambiental menor (controlable), derrames faciles de contener y fugas repetitivas	2
Riesgo medio de perdida de vida, daños importantes a la salud, y/o incidente ambiental de dificil restauracion	3
Riesgo algo de perdida de vida, daños graves a la salud personal y/o incidente ambiental mayor que exceden los limites permitidos	4

*Figura 249.* Factor de Seguridad, Higiene y Ambiente  
Elaboración: Las autoras

ANÁLISIS DE CRITICIDAD													
CÓDIGO	MÁQUINA	COMPONENTES	MODO DE FALLO	CAUSAS	FRECUENCIA DE FALLO	IMPACTO OPERACIONAL	FLEXIBILIDAD OPERACIONAL	IMPACTO DE COSTOS DE	IMPACTO EN SEGURIDAD	CONSECUENCIA	CTR	IERARQUIZACIÓN	
M-001	ESCUADRADORA	Brazo de Sujeción	FRICCION O ROTURA	FALTA DE LUBRICACION	2	3	4	1	1	14	28	NO CRÍTICO	
		Guía Paralela	DESMONTAJE	DES AJUSTE DE TORNILLOS	3	5	1	2	1	8	24	NO CRÍTICO	
		Guía de Plano Deslizante	DESMONTAJE	DES AJUSTE DE TORNILLOS	1	5	2	2	1	13	13	NO CRÍTICO	
		Disco Sierra	FRICCION O ROTURA	USO DE DISCO DETERIORADO	4	10	1	1	2	13	52	MEDIANA CRITICIDAD	
		Disco Incisor	FRICCION O ROTURA	USO DE DISCO DETERIORADO	2	7	4	1	2	31	62	MEDIANA CRITICIDAD	
		Motor Extractor	SOBRECALENTAMIENTO	FORZADO A TRABAJAR A UNA POTENCIA QUE EXCEDE SU CAPACIDAD	1	1	4	2	1	7	7	7	NO CRÍTICO
		Mandos	FALLO DE ALIMENTACION	CABLES SUELTOS DENTRO DEL TABLERO ELECTRICO	1	10	4	1	1	42	42	42	MEDIANA CRITICIDAD
M-002	COLECTOR DE POLVO	Cuchillo Divisor	DESMONTAJE	DES AJUSTE DE TORNILLOS	2		1	1	2	3	6	NO CRÍTICO	
		Motor Trifásico	SOBRECALENTAMIENTO	FORZADO A TRABAJAR A UNA POTENCIA QUE EXCEDE SU CAPACIDAD	3	10	2	2	1	23	69	MEDIANA CRITICIDAD	
M-003	TROQUELADORA	Entrada de Residuos Tipo Y	TAPONAMIENTO DE ENTRADAS	BAJA PRESION AL DISTRIBUIR AIRE	2	1	4	1	1	6	12	NO CRÍTICO	
		Bolsas Colectoras	ACUMULAMIENTO DE POLVO	TAPONAMIENTO DE FILTROS	2	1	2	1	1	4	8	NO CRÍTICO	
		Punzón o macho	ROTURA DE PUNTA O CABEZA DEL PUNZON	MATERIAL DEL PUNZÓN INADECUADO	3	7	1	1	1	9	27	NO CRÍTICO	
		Pin Centrador	DESALINEAMIENTO	DES AJUSTE DE TORNILLOS	1	7	1	1	1	9	9	NO CRÍTICO	
		Resortes de espira redondo	DESMONTAJE	NO ES FIJADA EN LA MAQUINA ADECUADAMENTE	4	7	1	1	1	9	36	NO CRÍTICO	
		Matriz	ATORO DE DESECHO EN MATRIZ	MENOR HOLLGURA DE MATRIZ	2	10	2	2	1	23	46	MEDIANA CRITICIDAD	
M-004	LIJADORA	Motor Trifásico	SOBRECALENTAMIENTO	FORZADO A TRABAJAR A UNA POTENCIA QUE EXCEDE SU CAPACIDAD	2	10	4	2	1	43	86	MEDIANA CRITICIDAD	
		Disco de lija	FRICCION O ROTURA	USO DE DISCO DETERIORADO	2	7	1	1	2	10	20	NO CRÍTICO	
		Extractor de polvo	SOBRECALENTAMIENTO	FORZADO A TRABAJAR A UNA POTENCIA QUE EXCEDE SU CAPACIDAD	2	1	2	2	1	5	10	NO CRÍTICO	
		Llave Termo magnética	QUEMADO DE LLAVE	EXCESO DE CONSUMO	3	7	4	1	1	30	90	MEDIANA CRITICIDAD	
		Bolsa Recolectora de Polvo	ACUMULAMIENTO DE POLVO	TAPONAMIENTO DE FILTROS	2	1	2	1	1	4	8	NO CRÍTICO	
M-005	LIJADORA CON BANDA OSCILANTE	Banda de Lija	DESMONTAJE	DES AJUSTE DE TORNILLOS	2	7	4	1	1	30	60	MEDIANA CRITICIDAD	
		Motor Trifásico	SOBRECALENTAMIENTO	FORZADO A TRABAJAR A UNA POTENCIA QUE EXCEDE SU CAPACIDAD	4	10	1	2	1	13	52	MEDIANA CRITICIDAD	
		Guarda de la Banda	DESMONTAJE	DES AJUSTE DE TORNILLOS	1	1	2	1	2	5	5	NO CRÍTICO	
		Faja Transportadora	DESMONTAJE	DES AJUSTE DE TORNILLOS	3	1	2	2	1	5	15	NO CRÍTICO	
		Motor Extractor	SOBRECALENTAMIENTO	FORZADO A TRABAJAR A UNA POTENCIA QUE EXCEDE SU CAPACIDAD	2	1	1	2	1	4	8	NO CRÍTICO	
M-006	LIJADORA ROTO ORBITAL	Bolsa para el polvo	ACUMULAMIENTO DE POLVO	TAPONAMIENTO DE FILTROS	1	1	2	1	1	4	4	NO CRÍTICO	
		Sujeción de la Lija	DESMONTAJE	DES AJUSTE DE TORNILLOS	1	5	1	1	1	7	7	NO CRÍTICO	
		Barra de Sello	CORTADO DEL MATERIAL INADECUADO	DESGASTE	4	10	1	2	2	14	56	MEDIANA CRITICIDAD	
M-007	SELLADORA	Sensores de Seguridad	FALLO DE ALIMENTACION	CABLES SUELTOS DENTRO DEL TABLERO ELECTRICO	4	3	2	3	1	10	40	NO CRÍTICO	
		Portarrollo móvil	ROTURA O FRICCION	DESGASTE	4	3	2	2	1	9	36	NO CRÍTICO	
		Cilindro de Doble Efecto	NO ACCIONA EL PISTÓN	ESCAPE DE AIRE	2	3	4	1	1	14	28	NO CRÍTICO	
		Válvula Solenoide	NO ACCIONA EL CILINDRO DE EFECTO	ESCAPE DE AIRE	3	3	4	1	1	14	42	MEDIANA CRITICIDAD	
		Manómetro	DES AJUSTE DEL MANÓMETRO	DESCALIBRACION DEL MANÓMETRO	2	3	4	2	1	15	30	NO CRÍTICO	
		Tablero Eléctrico	FALLO DE ALIMENTACION	CABLES SUELTOS DENTRO DEL TABLERO ELECTRICO	1	10	1	1	1	12	12	NO CRÍTICO	
M-008	TÚNEL TERMOENCOGIDO	Motor Trifásico	SOBRECALENTAMIENTO	FORZADO A TRABAJAR A UNA POTENCIA QUE EXCEDE SU CAPACIDAD	1	7	1	2	1	10	10	NO CRÍTICO	
		Resistencias	QUEMADO DE RESISTENCIAS	CAMBIO DE RESISTENCIAS DESPUES DE UN PERIODO LARGO.	4	1	2	2	1	5	20	NO CRÍTICO	
		Controlador de Temperatura	OSCILACION CON RESPECTO AL SET POINT	RESISTENCIAS QUEMADAS	3	5	2	2	1	13	39	NO CRÍTICO	
		Motor	SOBRECALENTAMIENTO	FORZADO A TRABAJAR A UNA POTENCIA QUE EXCEDE SU CAPACIDAD	2	7	4	2	1	31	62	MEDIANA CRITICIDAD	
		Banda Transportadora	MALA ALINEACIÓN	DES AJUSTE DE TORNILLOS	3	5	2	2	1	13	39	NO CRÍTICO	

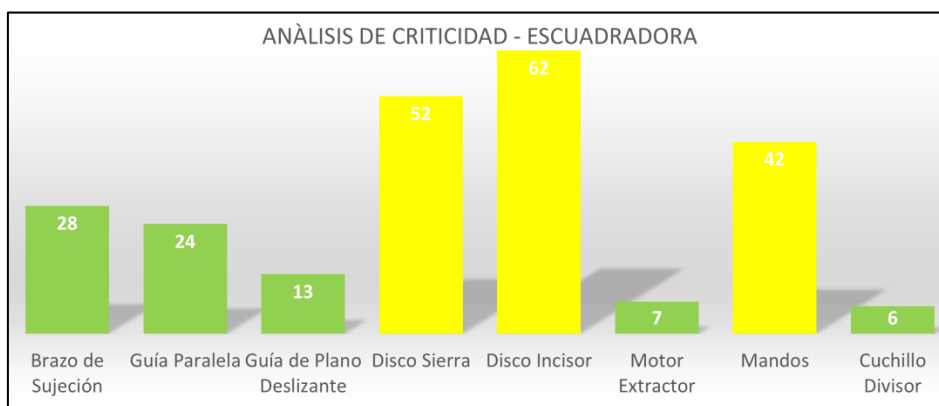
Figura 250. Análisis de Criticidad de Activos

Elaboración: Las autoras



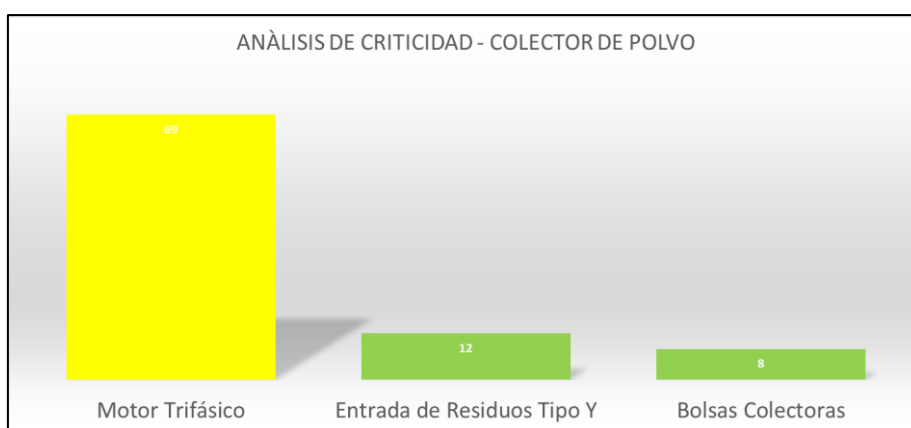
Se procedió a graficar los resultados de la evaluación de criticidad de cada componente de las máquinas.

En la evaluación de criticidad de la máquina escuadradora se visualiza que 3 componentes son de mediana criticidad (disco sierra, disco incisor y mandos), por lo que la empresa tiene que estar alerta que esos componentes estén siempre en buen estado.



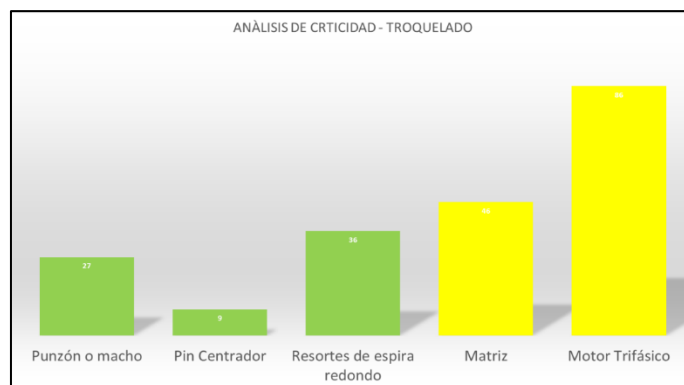
*Figura 251.* Análisis de criticidad- Escuadradora  
Elaboración: Las autoras

En la evaluación de criticidad de la máquina colector de polvo se visualiza que un componente es de mediana criticidad (motor trifásico), por lo que la empresa tiene que estar alerta que esos componentes estén siempre en buen estado.



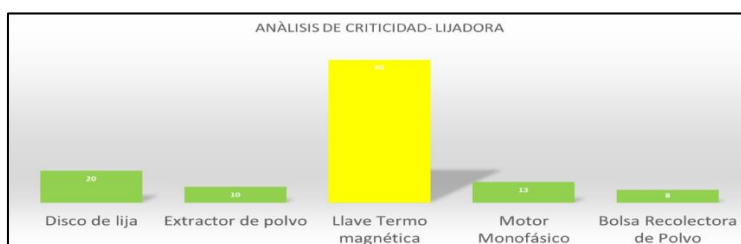
*Figura 252.* Análisis de criticidad- Colector de Polvo  
Elaboración: Las autoras

En la evaluación de criticidad de la máquina troqueladora se visualiza que 2 componentes son de mediana criticidad (matriz y motor trifásico), por lo que la empresa tiene que estar alerta que esos componentes estén siempre en buen estado.



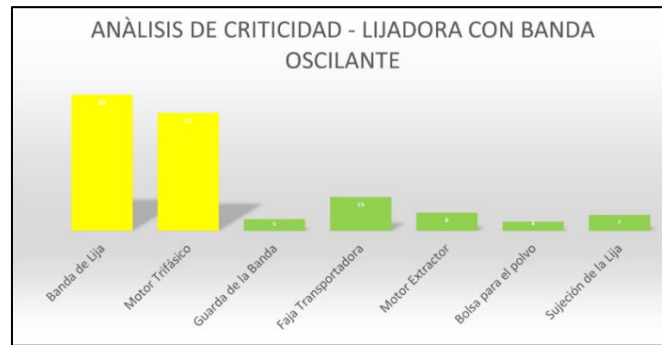
*Figura 253.* Análisis de Criticidad- Troqueladora  
Elaboración: Las autoras

En la evaluación de criticidad de la máquina lijadora se visualiza que 1 componente es de mediana criticidad (llave termomagnética) por lo que la empresa tiene que estar alerta que esos componentes estén siempre en buen estado.



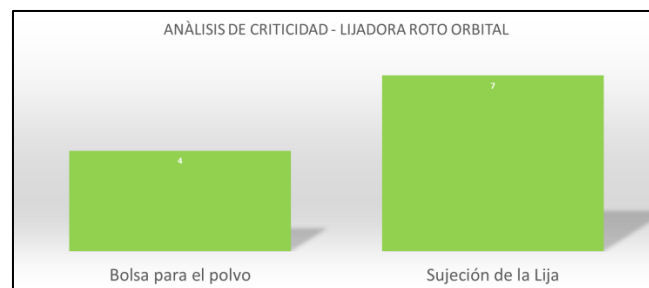
*Figura 254.* Análisis de criticidad- Lijadora  
Elaboración: Las autoras

En la evaluación de criticidad de la máquina lijadora con banda oscilante se visualiza que dos componentes son de mediana criticidad (banda de lija y motor trifásico), por lo que la empresa tiene que estar alerta que esos componentes estén siempre en buen estado.



*Figura 255.* Análisis de Criticidad- Lijadora con Banda Oscilante  
Elaboración: Las autoras

En la evaluación de criticidad de la máquina lijadora roto orbital se visualiza que sus 2 componentes son no críticos.



*Figura 256.* Análisis de Criticidad- Lijadora Roto Orbital  
Elaboración: Las autoras

En la evaluación de criticidad de la máquina selladora se visualiza que 2 componentes son de mediana criticidad (barra de sello y válvula solenoide), por lo que la empresa tiene que estar alerta que esos componentes estén siempre en buen estado.

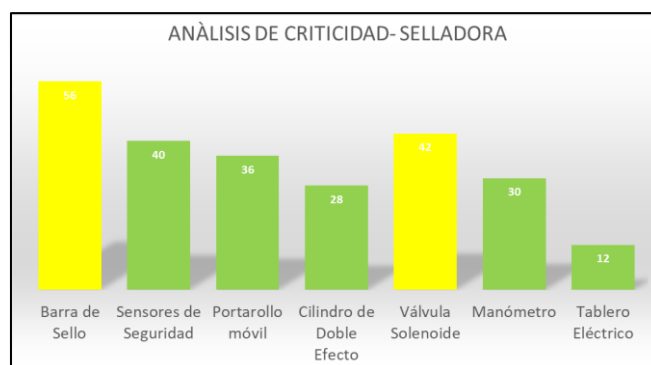


Figura 257. Análisis de Criticidad- Selladora  
Elaboración: Las autoras

En la evaluación de criticidad de la máquina túnel termoencogido se visualiza que 1 componente es de mediana criticidad (motor), por lo que la empresa tiene que estar alerta que esos componentes estén siempre en buen estado.

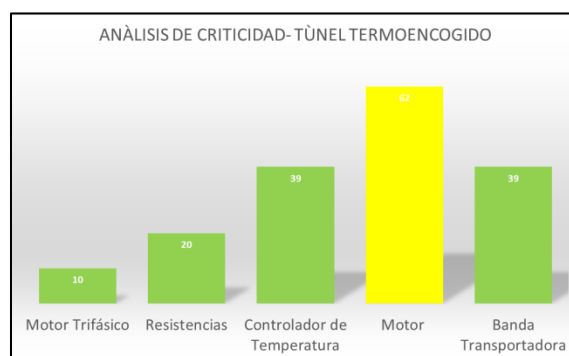


Figura 258. Análisis de Criticidad- Túnel Termoencogido  
Elaboración: Las autoras


 <b>CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS</b>								
Nombre de la Maquinaria	Código	Cantidad	Marca	Modelo	Ubicación Física	Frecuencia	Fecha de Mantenimiento	Responsable
ESCUADRADORA	M-001	1	Robland	Z320	Área de Corte	Cada 2 meses	10/03/2018	Martín Davila
COLECTOR DE POLVO	M-002	2	Kommo	SDC 4045A	Área de Corte/ Área de lijado	Cada 2 meses	17/03/2018	Martín Davila
TROQUELADORA	M-003	1	Mapza	-	Área de Troquelado	Cada 4 meses	24/03/2018	Martín Davila
LIJADORA	M-004	2	Mapza	-	Área de Lijado	Cada 3 meses	31/03/2018	Martín Davila
LIJADORA CON BANDA OSCILANTE	M-005	1	Mapza	-	Área de Lijado	Cada 3 meses	7/04/2018	Martín Davila
LIJADORA ROTO ORBITAL	M-006	1	De Walt	D26441	Área de Lijado	Cada 3 meses	14/04/2018	Martín Davila
SELLADORA EN "L" SEMIAUTOMÁTICA	M-007	1	QuickPack	AP2028-AP	Área de Sellado	Cada 6 meses	21/04/2018	Martín Davila
TUNEL DE TERMOENCOGIDO	M-008	1	QuickPack	APT-2212	Área de Sellado	Cada 6 meses	28/04/2018	Martín Davila

Figura 259. Cronograma de Mantenimiento Preventivo de Maquinarias  
Elaboración: Las autoras

## **5. Las 6 grandes pérdidas de los equipos**

### **5.1. Pérdida por Averías**

Las averías más frecuentes identificadas en la línea de producción de Rompecabezas, se debe a la acumulación de polvo en sus áreas de trabajo, debido a que ello dificulta la visualización de otras partes de la máquina e inclusive desaflojamiento de repuestos como el de un tornillo que suele causar tiempos muertos y donde el operario deja de realizar su función para eliminar dicho problema.

En general, las averías pueden causarse por todo tipo de factores, pero solemos darnos cuenta únicamente de los grandes defectos y pasamos por alto la multitud de defectos pequeños que también contribuyen a ellas. Obviamente, los grandes defectos merecen nuestra atención, pero los defectos pequeños merecen igual atención porque se acumulan y también causan averías.

La mejor opción a estos problemas sería mejorar el mantenimiento y operación del equipo.

### **5.2. Pérdidas por preparación de Ajustes**

Un problema común y frecuente en la línea de Producción de Rompecabezas son los distintos modelos que se tienen que realizar ya que se cuenta con ciertos patrones para cada pedido. Para lo cual se tiene ajustar dicha máquina para que se adapte a los diferentes patrones.

En general, el operador que no dispone de unos objetivos a cumplir cuando está realizando un cambio en una máquina y que no dispone de visibilidad de la ejecución óptima del trabajo, no podrá intentar minimizar los tiempos de cambio.

### **5.3. Pérdidas por tiempo vacío y paradas cortas**

En muchas áreas para agilizar el proceso se suelen tomar varias tablillas de triplay para ejecutar la función dada a cada operario, es decir se tiene que tomar el bloque de triplay y fijarla, pero en ocasiones esta operación no resulta precisa.

Una vez que el operario tenga que llevar su producto salida de proceso a la otra área de producción para que se continúe su fabricación, generará otra parada corta.

Cada caso de inactividad o parada pequeña necesitará su tiempo de reparación, pero obviamente cuanto más tiempo se tarda, más grande es el problema.

#### **5.4. Pérdidas por Velocidad Reducida**

Este tipo de pérdida se contempla o se aprecia en el funcionamiento de las máquinas debido a que como se menciona en la auditoría tecnológica la infraestructura de la fábrica no es muy adecuada para que dichas máquinas tengan una operatividad óptima al momento de producir. Como también el techo que es de calamina permite el paso de la lluvia en caso de que el clima presente estas anomalías, por lo tanto al no estar cubiertas de la mejor manera el agua de la lluvia les cae a las máquinas y estas presentan proceso de oxidación por lo tanto limita a estos equipos para una producción ideal.

#### **5.5. Pérdidas por defectos de Calidad y Reproceso**

Debido a que los operarios colocan los marcos y piezas en el suelo, estas piezas de alguna u otra manera tienen repercusiones en el producto final, teniendo un índice alto de piezas defectuosas, lo que genera productos finales no conformes.

Otra observación es la acumulación de material en diversos espacios de la empresa, no adecuados para almacenar material, ya que no cuentan con las condiciones necesarias de almacenamiento.

#### **5.6. Pérdidas por Puesta en Marcha**

Como podemos observar dichas máquinas o los equipos que utiliza la fábrica en su tiempo de operación, por no dar un mantenimiento continuo, tienen dificultades de operación o producción, teniendo un porcentaje de productos defectuosos, como también fallos en el encendido de dichas máquinas, por lo cual tenemos que derivar las exigencias técnicas que da a conocer el operario como el funcionamiento, lubricación, ajustes de pernos, limpieza entre otros.

## **6. Mantenimiento Autónomo**

Como bien ya sabemos el mantenimiento autónomo, es una de las etapas de preparación del TPM, está constituida por un conjunto de actividades que se deben realizar diariamente por los colaboradores que operan equipos, estas actividades deberán incluir inspecciones frecuentes, lubricación, limpieza e intervenciones menores si requiere; estas actividades serán realizadas según los procedimientos establecidos trabajados en conjunto con los mismos trabajadores.

A continuación, mostraremos los siete pasos para llegar al mantenimiento autónomo según la empresa elegida:

## **7. Limpieza inicial**

La empresa debe optar desarrollar el interés de los colaboradores por mantener limpia la máquina asignada y zona de trabajo; esta labor consistirá en educar a los colaboradores a que se familiaricen a trabajar en orden y limpieza. Esta actividad se desea desarrollar de interés de los colaboradores debe ser trabajada en conjunto con el jefe de producción y RRHH.

La empresa deberá emplear hojas de registros de limpieza, de manera que el usuario haga uso de estas especificando nombre de colaborador y hora.

		CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS						
Nombre de la Maquinaria	Código	Cantidad	Marca	Modelo	Ubicación Física	Frecuencia	Fecha de Mantenimiento	Responsable
ESCUADRADORA	M-001	1	Robland	Z320	Área de Corte	Cada 2 meses	10/03/2018	Martín Davila
COLECTOR DE POLVO	M-002	2	Kommo	SDC 4045A	Área de Corte/ Área de lijado	Cada 2 meses	17/03/2018	Martín Davila
TROQUELADORA	M-003	1	Mapza	-	Área de Troquelado	Cada 4 meses	24/03/2018	Martín Davila
LIJADORA	M-004	2	Mapza	-	Área de Lijado	Cada 3 meses	31/03/2018	Martín Davila
LIJADORA CON BANDA OSCILANTE	M-005	1	Mapza	-	Área de Lijado	Cada 3 meses	07/04/2018	Martín Davila
LIJADORA ROTO ORBITAL	M-006	1	Dewalt	D26441	Área de Lijado	Cada 3 meses	14/04/2018	Martín Davila
LIJADORA EN "L" SEMIAUTOMÁTICA	M-007	1	QuickPack	AP2028-AP	Área de Sellado	Cada 6 meses	21/04/2018	Martín Davila
TUNEL DE TERMOENCOGIDO	M-008	1	QuickPack	APT-2212	Área de Sellado	Cada 6 meses	28/04/2018	Martín Davila

Figura 260. Formato de Limpieza de Equipos

Elaboración: Las autoras





*Figura 261.* Limpieza de la Máquina de Corte  
Elaboración: Las autoras

Esta hoja de control será delegada al personal de cada máquina de manera que puedan desarrollar conocimientos en cada parte de la máquina, teniendo un registro de inspección al día, y posteriormente semanalmente. El colaborador deberá marcar con un check, si se realizó las actividades en su turno, esta hoja de control tiene el objetivo que el usuario se pueda relacionar de manera directa con su máquina.

Como parte final de esta etapa, los operarios conocen la forma de eliminar la suciedad del equipo, de acuerdo a las actividades podrán desarrollar métodos de lubricación, conociendo la frecuencia y mantener los elementos del equipo correctamente ajustados.

### **1. Eliminación de focos de suciedad y zonas inaccesibles**

El colaborador de acuerdo a las hojas de control, se podrá dar cuenta cual tarea es la que requiere mayor tiempo y la que ocasiona las demás. Esta etapa permite al colaborador tener mayor conocimiento sobre su máquina asignada y además poder tener una generación de ideas para combatir las fallas en equipos y en consecuencia ser partícipe de la mejora continua en producción en la reducción de posibles riesgos, reduciendo el deterioro acelerado de los equipos y componentes de los mismos a la contaminación y escapes y alargando su vida útil.





obra, por ende, en esta etapa ya no está tan directamente relacionada con las máquinas, sino a los métodos de actividades del operativo.

El equipo de supervisión de actividades tendrá como objetivo:

- Analizar las funciones de los operarios desde el punto de vista de las tareas asignadas estándares de trabajo
- Eficiencia con la que se desarrollan, tiempos utilizados y coherencia

Posteriormente la empresa determinará fechas de auditorías internas para evaluar la trazabilidad de objetivos.

### 5. Formato de mantenimiento de equipos de cómputo

Se implementó un formato de mantenimiento de equipos para la oficina administrativa.


	<b>FORMATO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE CÓMPUTO</b>		Página 1 de 1		
			Versión: 1		
			<b>DOCUMENTO CONTROLADO</b>		
<b>GENERALIDADES</b>					
<b>TIPO</b>	Computador Escritorio Computador Portátil	<b>IDENTIFICACIÓN</b>			
		<b>RESPONSABLE</b>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>					
MARCA			DISC O DURO		
PROCESADOR			MEMORIA		
S/N			UNIDAD CD		
P/N			UNIDAD DVD		
<b>CASE – MODELO:</b>					
S/N			P/N		
<b>MONITOR – MODELO:</b>					
S/N			P/N		
<b>TECLADO – MODELO:</b>					
S/N			P/N		
<b>MOUSE – MODELO:</b>					
S/N			P/N		
<b>ACCESORIOS:</b>					
<b>CHECK LIST DE LIMPIEZA</b>					
CASE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	MAINBOARD	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	MEMORIA	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
FLOPPY	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	LECTOR CD	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	FUENTE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
TECLADO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	MOUSE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	MONITOR	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
<b>OBSERVACIONES</b>					
<b>RECOMENDACIONES</b>					

Figura 264. Formato de mantenimiento de equipos de cómputo

Elaboración: Las autoras

#### **1.4.3.5. Planificación para la mejora del desempeño laboral.**

##### **1.4.3.5.1. Plan de acción clima laboral.**

Se implementaron distintas actividades para aumentar el compromiso de los trabajadores con la empresa que conlleve a una mayor satisfacción de los empleados. Se desarrollaron actividades tales como: calendarización de cumpleaños en el periódico mural, reconocimiento al trabajador por el logro de metas, entre otras.

La calidad del clima laboral influye directamente en la satisfacción de los trabajadores y por lo tanto en la productividad empresarial. Por lo tanto, tener un buen clima laboral significará conseguir grandes éxitos en tu empresa.

Las estrategias motivacionales que se emplearán para implementar el plan son:

- **Trabajador del mes:**

El objetivo de elegir al empleado del mes es el de reconocer sus logros y esfuerzos por el trabajo que realiza. Es una práctica muy efectiva que apunta a incentivar la mejora constante de las personas.

No sólo consiste en premiar al empleado por su trabajo, sino que también tiene como fin incentivar a los demás para que sigan luchando por conseguir el premio.

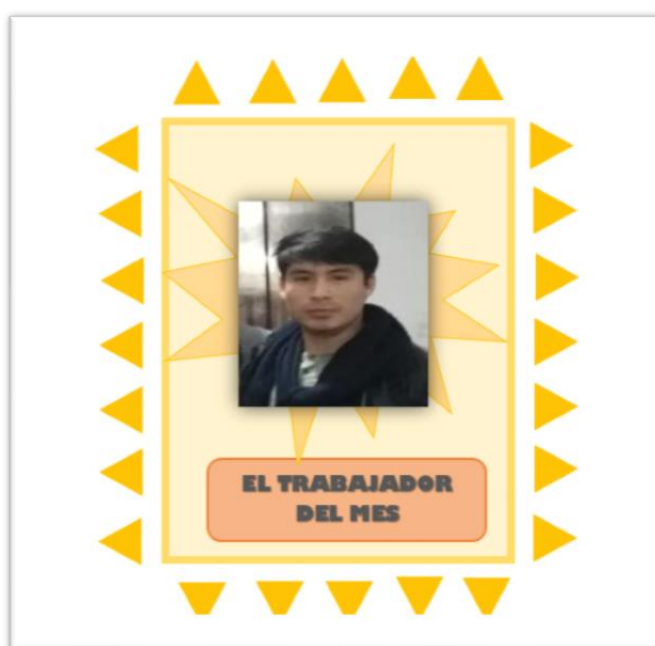
Los premios serán una canasta de víveres, un día libre, un bono de 100 soles, etc.

Así mismo mediante la implementación de este plan se busca fomentar un ambiente de sana convivencia y reconocimiento mutuo entre los empleados, una buena actitud frente a las actividades que se realizan cada día en busca de

la superación personal y la excelencia; además fortalecer el sentido de pertenencia hacia la empresa.

La elección del trabajador del mes seguirá el siguiente lineamiento:

Todo el personal operativo podrá postular para ser el trabajador del mes, para la elección se realizaron evaluaciones de desempeño de 90°, ver Figura 266.



*Figura 265.* Trabajador del mes  
Elaboración: Las autoras

COMPETENCIAS	DESCRIPCION	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
1. CONOCIMIENTO DEL TRABAJO	Realiza de forma adecuada las labores asignadas a su puesto de trabajo				
2. CONOCIMIENTO DEL USO DE EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS	Domina el manejo del equipo de herramientas dadas para el desempeño de sus labores				
3. ORGANIZACIÓN	Organiza sus materiales y herramientas para el desarrollo correcto de las actividades diarias asignadas.				
4. PRODUCTIVIDAD	Cumple con los plazos establecidos para ejecutar el trabajo.				
5. INICIATIVA	Propone y/o realiza acciones por cuenta propia sin mucha supervisión.				
6. TRABAJO EN EQUIPO	Coopera efectivamente con sus compañeros de trabajo. Ofrecen su ayuda y se preocupa por ayudar a conseguir los resultados comunes para el equipo.				
7. COMUNICACIÓN EFECTIVA	Expresa sus ideas con claridad y utiliza las jerarquías correspondientes para comunicarlas.				
8. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Busca soluciones efectivas, considerando las normas y procedimientos según su área.				
9. MANEJO DE CONFLICTOS	Mantiene el control ante situaciones conflictivas o nuevas.				
	Escucha y evalúa las situaciones conflictivas antes de reaccionar.				
10. ASISTENCIA Y RESPONSABILIDAD	Asiste puntualmente a su centro de trabajo e inicia sus actividades de manera inmediata sin perder tiempo.				
	Cumple con la jornada laboral y no solicita permisos continuamente.				
	Usa responsablemente los recursos (materiales) de la empresa				
	Mantiene un buen clima laboral (Evita generar conflictos).				
11. MULTIFUNCIONALIDAD LABORAL	Es capaz de desarrollar otras labores a demás de las relativas a su puesto.				
12. COMPROMISO INSTITUCIONAL	Demuestra disposición para defender los intereses de la empresa				
	Conoce y aplica los valores de la empresa, asumiéndolos como propios.				
	Participa en todas las actividades que la Institución desarrolla mostrándose colaborador ante aquella actividad.				
VELOCIDAD DE TRABAJO					
CALIDAD DE TRABAJO					

Figura 266. Modelo de Evaluación de Desempeño 90° Edukt SAC  
Elaboración: Las autoras

- **Reuniones de integración:**

Se realizó la primera reunión de integración entre todos los colaboradores con el fin de compartir e interactuar entre todos. Esta reunión consistió en que todo el personal tenga conocimiento de la historia de la empresa, de su direccionamiento estratégico, conocer sobre los planes y proyectos que la Empresa tiene en mente, conocerse uno a otros y para pasar un agradable momento con juegos y dinámicas integrativas. Cabe recalcar que se aprovechó dicha reunión para celebrar también el 6to Aniversario de Edukt.



*Figura 267.* Reunión de integración por 6to Aniversario – Diciembre 2017  
Elaboración: Las autoras



*Figura 268.* Reunión de integración por 6to Aniversario – Diciembre 2017  
Elaboración: Las autoras





*Figura 269. Reunión de integración por 6to Aniversario – Diciembre 2017  
Elaboración: Las autoras*



*Figura 270. Reunión de integración por 6to Aniversario – Diciembre 2017  
Elaboración: Las autoras*



*Figura 271. Reunión de integración por 6to Aniversario – Diciembre 2017  
Elaboración: Las autoras*

#### 1.4.3.5.2. Plan de motivación laboral.

- **Celebración de cumpleaños:**

Se implementará una política de celebrarles los cumpleaños a los trabajadores cada fin de mes.

Cuando las personas sienten que se les reconoce y respeta, tienen una actitud positiva hacia la empresa, hacia su puesto de trabajo y hacia sus compañeros. Por lo tanto, los trabajadores se relacionan de manera más profunda, y crean un sentido de pertenencia hacia la empresa. Esta celebración consistirá en que los festejados pasen un agradable día en compañía de todos sus compañeros de trabajo. Además, el Gerente General, y cualquier voluntario podrá dar palabras emotivas al cumpleañosero.



*Figura 272. Celebración de cumpleaños de un colaborador*  
Elaboración: Las autoras

- **Viajes de Incentivo:**

Un viaje de incentivo consiste en una gratificación para motivar y premiar a los trabajadores de una empresa. Este viaje a Los Toboganes de Songos se dio entre el Gerente General y todo su equipo administrativo, gracias al esfuerzo y dedicación para lograr mejoras en la empresa. Se busca crear, estimular las relaciones interpersonales y laborales de un grupo de trabajo y al cumplimiento de los objetivos de la empresa. El viaje se realizó luego de una evaluación de desempeño de 360° a todo el Equipo Administrativo, el cual los resultados de todos ellos salieron positivos.



*Figura 273.* Viaje incentivo – Diciembre 2017  
Elaboración: Las autoras



*Figura 274.* Viaje incentivo – Diciembre 2017  
Elaboración: Las autoras



*Figura 275.* Viaje incentivo – Diciembre 2017  
Elaboración: Las autoras



*Figura 276.* Viaje incentivo – Diciembre 2017  
Elaboración: Las autoras

COMPETENCIAS	DESCRIPCION	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
1. CONOCIMIENTO DEL TRABAJO	Domina procesos técnico/administrativos en su puesto de trabajo.				
	Aplica los conocimientos adquiridos de su especialidad en sus funciones y tareas.				
	Conoce la razón, propósito e impacto que su desempeño causaría en su área de trabajo.				
2. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN	Planifica y organiza los materiales y equipos necesarios para el adecuado desarrollo de las actividades diarias asignadas.				
3. PRODUCTIVIDAD	Realiza su trabajo en forma rápida, oportuna y cuidadosa, produciendo excelentes resultados para su área y la organización.				
4. INICIATIVA - CREATIVIDAD	Tiene preferencia por tomar la acción, proponiendo ideas nuevas, a fin de optimizar los servicios que presta su área, obteniendo mayores resultados y productividad por cuenta propia con una supervisión mínima.				
5. TRABAJO EN EQUIPO	Coopera efectivamente con sus compañeros de trabajo, ofreciendo su ayuda sin que la soliciten y se preocupa por ayudar a conseguir los resultados esperados por el equipo.				
6. COMUNICACIÓN EFECTIVA	Expresa sus ideas con claridad, así mismo, utiliza las jerarquías correspondientes para comunicarlas.				
7. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Busca soluciones efectivas considerando las políticas de la empresa, (recoger información, identifica posibles soluciones, toma decisiones) y aplica la solución más adecuada frente a la situación problemática.				
8. MANEJO DE CONFLICTOS	Se adapta y mantiene el control ante situaciones nuevas, bajo presión o cambios en los planes de trabajo.				
	Escucha y evalúa las situaciones conflictivas o nuevas antes de reaccionar.				
9. ASISTENCIA Y RESPONSABILIDAD	Cumple con la jornada laboral y no suele realizar cambios de turno, ni solicita permisos continuamente.				
	Asiste puntualmente a su trabajo e inicia sus actividades de manera inmediata.				
10. SUPERACIÓN PROFESIONAL	Muestra deseos de aprender aceptando retos, mostrando entusiasmo al realizar las labores de la institución, viendo los retos diarios, como una oportunidad de aprendizaje.				
	Busca actualizar sus conocimientos con temas nuevos, así mismo alcanzando los grados profesionales que se requiere para su puesto (bachiller, licenciatura)				
	Posee claridad en la realización de sus objetivos profesionales a corto y largo plazo (metas).				
11. COMPROMISO INSTITUCIONAL	Demuestra disposición para defender los intereses de empresa.				
	Conoce y aplica los valores de la institución asumiéndolos como propios.				
	Participa en todas las actividades que la Institución desarrolla mostrándose colaborador.				
VELOCIDAD					
CALIDAD DE TRABAJO					

Figura 277. Modelo de Evaluación de Desempeño 360° Edukt SAC  
Elaboración: Las autoras

#### **1.4.3.5.3. Plan de acción 5S.**

El indicador que se obtuvo al realizar el diagnóstico inicial en JUEGOS DIDACTICOS EDUKT S.A.C. denotó que la empresa no contaba con un índice adecuado respecto a la metodología, especialmente en cuanto a limpieza y orden. Para ello, se procedió a implementar el plan de acción que desarrollaremos a continuación.

##### **Actividades Preliminares**

- **Primera actividad**

Como punto de partida para la implementación de la metodología, se realizó una capacitación inicial con los siguientes participantes: Gerente General, Coordinador de Calidad, Supervisor de Producción, Asistente de producción y Asistente de producción, con el objetivo de explicarles y tengan el conocimiento de la importancia que tiene esta metodología, en especial los factores críticos (orden y limpieza) en la productividad de la empresa.

Durante la capacitación inicial se desarrollaron los conceptos, objetivos y acciones a tomar de la metodología 5S para que estos conocimientos sirvan como base para la implementación de la misma en las distintas áreas de trabajo; siendo la principal el área de producción.

Mediante esta capacitación inicial, logramos transmitir conocimientos, experiencias al personal de alta gerencia para fortalecer, mejorar sus habilidades y competencias y de esta manera ellos transmitan estos conocimientos y compromisos a los operarios y demás empleados para contribuir con la mejora de empresa.

- **Segunda actividad**

Posterior a la primera capacitación, se realizó una segunda capacitación a los operarios del área de producción y al personal administrativo. El objetivo de esta capacitación fue transmitir la importancia de la implementación de la metodología, el impacto que genera en la productividad de la empresa, los cambios que se van a implementar y los beneficios que va a generar.

- **Tercera actividad**

En esta etapa, se realizó una estructura organizacional de las 5S en la cual se especifica las funciones que se van a realizar en la implementación de la metodología.

En la siguiente tabla se presenta la estructura del grupo de trabajo para la implementación de la metodología.

Inicio	
Ingresar Datos	Guardar Registro
Ayuda	
FECHA DE REGISTRO	02/09/2017
GRUPO DE TRABAJO	EDUKT ERL - 5S
AREA DE TRABAJO	PRODUCCION
JEFE DE GRUPO	ING. NORMAN BAEZ
INTEGRANTES DEL GRUPO DE TRABAJO	
Nuevo Integrante	1 LEIDY TAMARA
	2 EBELINO LOPEZ
	3 ENRIQUE MARTEL
	4 JORGE CONDOR
	5 ROSA REMIGIO
	6 ROSVEL PACHECO
	7 PIERO SOLANO
	8 JUSTINIANO CAMACHO
	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15

Figura 278. Registro de Grupo de Trabajo 5S

Fuente: Software V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

- **Cuarta actividad**

Realizamos un organigrama y un cuadro de funciones para cada rol en cuanto a la implementación de la metodología 5S.

- Organigrama

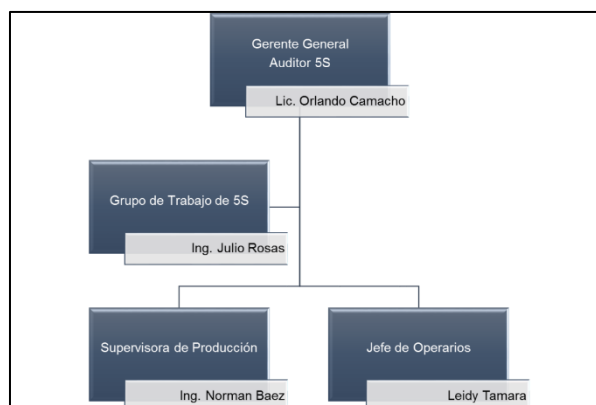


Figura 279. Organigrama plan de 5S  
Elaboración: Las autoras

- Funciones

Tabla 13

*Funciones plan de 5S*

Cargo

Gerente general

Funciones

Gestión de la metodología

Estandarización de formatos y procesos

Ejecución de programación de trabajos

Grupo de Trabajo

Capacitación a los operarios

Puesta en marcha de la metodología de acuerdo a la programación

Inspección diaria del cumplimiento de la metodología

Supervisora de Producción

Inspección diaria de cada zona de trabajo

*Nota.* Adaptado de los registros de las funciones de los cargos representativos de la empresa Juegos Didácticos SAC

Elaboración: Las autoras

✓ **1S: SEIRI – Clasificar**

Finalizadas las actividades previas, se procedió a iniciar la implementación de la metodología.

Como punto de partida se fijaron las actividades para implementar 1S y los responsables.



ACTIVIDADES	ELECCION		CRITERIOS			
	SI	NO	B	F	I	U
Agrupar lo innecesario en un lugar fuera del área de trabajo para proceder con su desecho.	8		+	+	+	+
Comprar utensilios necesarios para una mejor clasificación	7	1	-	+	+	+
Impresión de Tarjetas Rojas	5	3	+	+	+	-
Elaborar por cada puesto de trabajo, un listado donde se detallan los artículos, herramientas y/o materiales que sean innecesarios.	7	1	+	-	+	+
Designar área para agrupar lo innecesario	6	2	-	+	+	-
Aplicar Tarjeta Roja a los materiales que se tengan duda	5	3	+	-	+	+
Realizar mural de comunicados para mostrar el avance de cada etapa	7	1	+	+	+	-

Figura 280. Actividades 1S: Clasificar  
Fuente: Software V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

Para este punto, el grupo participó, votó y dio su opinión acerca de las actividades a instaurarse. Como se puede observar en la Tabla anterior, la mayoría del grupo se encuentra de acuerdo con las actividades para la implementación de la 1S-Clasificar.

Luego de ello, se procedió a asignar responsables y el costo proyectado por actividad como se muestra en la siguiente Tabla, donde podemos apreciar que para la implementación de esta etapa, se necesita aproximadamente una inversión de S/.115.

Nº	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	PERIODO DE ESTUDIO	COSTOS PROYECTADOS S/.	CONTROL
1	Agrupar lo innecesario en un lugar fuera del área de trabajo para proceder con su desecho.	ING. NORMAN BAEZ	08/09/2016	2 DIAS		TARJ ROJA
2	Comprar utensilios necesarios para una mejor clasificación	LEIDY TAMARA	08/09/2016	1 DIA	125.00	TARJ ROJA
3	Impresión de Tarjetas Rojas	LEIDY TAMARA	08/09/2016	1 DIA	10.00	TARJ ROJA
4	Realizar mural de comunicados para mostrar el avance de cada etapa	LEIDY TAMARA	08/09/2016	1 DIA	5.00	TARJ ROJA

Figura 281. Responsables Actividades 1S: Clasificar  
Fuente: Software V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

Luego de definir las actividades, responsables y costos se desarrolló la implementación de la 1S-Clasificar.

- **Primero:**

Se tomaron fotografías de las áreas que necesitaban ser mejoradas como se muestra a continuación.



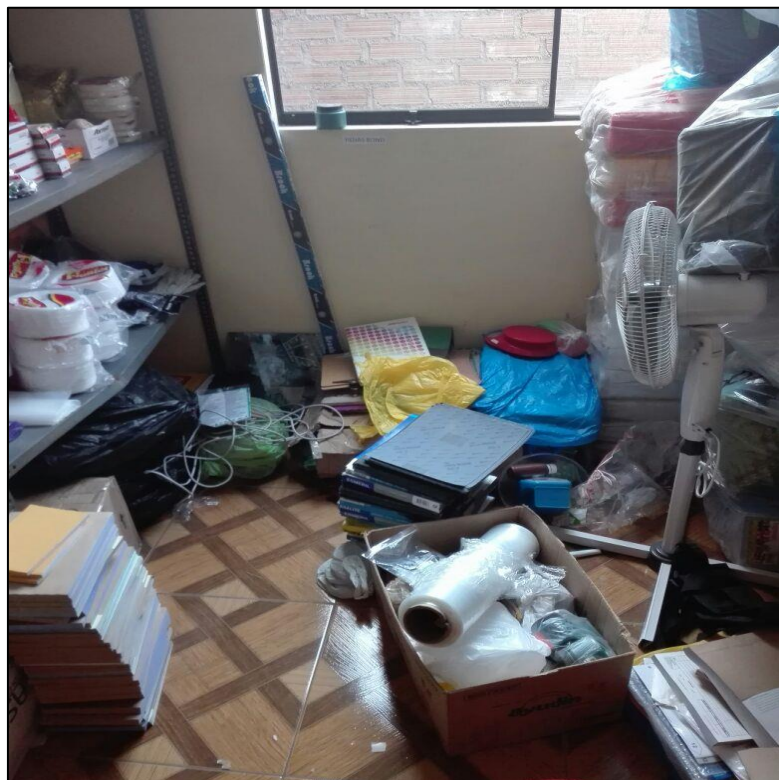
*Figura 282.* Fotografía antes – 1S Clasificar  
Elaboración: Las autoras



*Figura 283.* Fotografía antes – 1S Clasificar  
Elaboración: Las autoras



*Figura 284. Fotografía antes – 1S Clasificar*  
Elaboración: Las autoras



*Figura 285. Fotografía antes – 1S Clasificar*  
Elaboración: Las autoras



Figura 286. Fotografía antes – 1S Clasificar  
Elaboración: Las autoras

▪ **Segundo:**

Se elaboraron de manera propia las tarjetas rojas, para posteriormente ser utilizadas para poder identificar, clasificar y tomar la acción correctiva.

N° _____	N° _____
<b>TARJETA ROJA 5S</b>	<b>TARJETA ROJA 5S</b>
Fecha: _____	Responsable: _____
Área: _____	Descripción del artículo: _____
Ítem: _____	_____
Cantidad: _____	<b>RAZON DE TARJETA</b>
<b>ACCION SUGERIDA</b>	<input type="checkbox"/> Innesecario <input type="checkbox"/> Defectuoso <input type="checkbox"/> Fuera de especificaciones <input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Agrupar en espacios separados <input type="checkbox"/> Reubicar <input type="checkbox"/> Eliminar <input type="checkbox"/> Reparar	<b>CATEGORIA</b>
Comentario: _____	<input type="checkbox"/> Maquinaria/Equipo <input type="checkbox"/> Materia prima <input type="checkbox"/> Herramienta/Instrumento <input type="checkbox"/> Producto en proceso / Producto terminado <input type="checkbox"/> Partes eléctricas/mecánicas <input type="checkbox"/> Otros
Fecha p/concluir acción: _____	

Figura 287. Modelo de tarjeta roja  
Elaboración: Las autoras

- **Tercero:**

Se hizo uso de las tarjetas rojas para poder identificar los artículos en la implementación de la metodología como se puede visualizar en las siguientes fotografías.



*Figura 288.* Aplicación de tarjetas rojas  
Elaboración: Las autoras

- **Cuarto:**

Se instauró el periódico mural para que los colaboradores puedan ver el desarrollo de la implementación de la metodología, las mejoras y los avances. Adjunto fotografía.

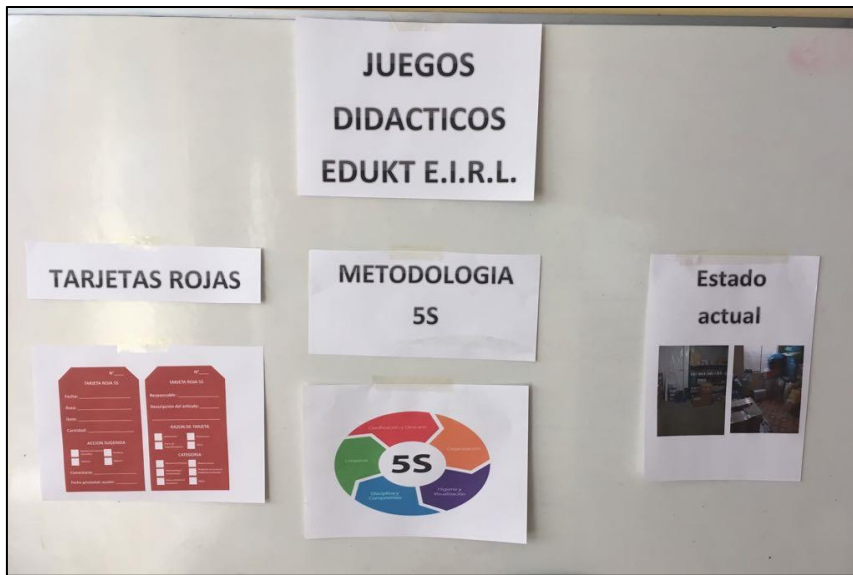


Figura 289. Mural 5S - JUEGOS DIDACTICOS EDUKT S.A.C  
Elaboración: Las autoras

Posterior a finalizar la implementación de 1S-Clasificar, procedimos a implementar 2S-Ordenar.


✓ **2S: SEITON – Ordenar**

Al igual que con 1S-clasificar se hizo una relación de actividades para la implementación de esta etapa, se asignaron responsables, costos estimados y se procedió con la implementación.

ACTIVIDADES		ELECCION		CRITERIOS					CRITERIOS				
SI	NO	B	F	I	U	1º	2º	3º	B	F	I	U	
Asegurar que todo tenga nombre, esté rotulado y tenga un lugar de almacenamiento identificado.		5	3	+	-	+	+	+	+	+	+	+	
Colocar las herramientas, materiales y equipos cuyo uso sea constante en el puesto de trabajo, lo más cercano posible, para evitar demora en transporte y aislamiento.		5	3	+	-	+	+	+	+	+	+	+	
Clasificar las herramientas, materiales y equipos por frecuencia de uso.		6	2	+	-	+	+	+	+	+	+	-	

Figura 290. Actividades 2S: Ordenar  
Fuente: Software V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

Se asignó un costo para cada actividad como se muestra en la siguiente Tabla.

 <b>ORDENAR</b>						
Ingresar Responsables		Guardar Datos	Regresar	Limpiar Datos	Enviar a Estandarizar	Inicio
Nº	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	PERIODO DE ESTUDIO	COSTOS PROYECTADOS S/.	CONTROL
1	Asegurar que todo tenga nombre, esté rotulado y tenga un lugar de almacenamiento identificado.	NORMAN BAES	15/09/2017	2 DIAS	30.00	
2	Clasificar las herramientas, materiales y equipos por frecuencia de uso.	LEIDY TAMARA	22/09/2017	2 DIAS		
3	Colocar las herramientas, materiales y equipos cuyo uso sea constante en el puesto de trabajo, lo más cercano posible, para evitar demora en transporte y alistamiento.	EBELINO LOPEZ	24/09/2017	1 DIA	20.00	

**Figura 291.** Responsables de actividades 2S: Ordenar  
Fuente: Software V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

Los costos para la implementación de esta etapa ascienden aproximadamente de S/. 50.00.

El equipo de trabajo 5S estableció los lugares de almacenamiento para cada tipo de material y herramienta para cada proceso.

A continuación, se muestran imágenes de la implementación de esta etapa.



**Figura 292.** Materia prima antes y después  
Elaboración: Las autoras



*Figura 293. Almacén de insumos antes y después  
Elaboración: Las autoras*



*Figura 294. Anaqueles de pinturas antes y después  
Elaboración: Las autoras*





*Figura 295. Herramientas desordenadas – Antes*  
Elaboración: Las autoras



*Figura 296. Herramientas ordenadas – Después*  
Elaboración: Las autoras

✓ **3S: SEISO – Limpiar**

Posterior a las dos etapas anteriores, se procedió a realizar distintas actividades para implementar esta 3S – Limpiar.

Se definieron las actividades que se reflejan en la siguiente Tabla.

ACTIVIDADES		ELECCION		CRITERIOS			
		SI	NO	B	F	I	U
Determinar las herramientas a utilizar		7	1	+	+	+	+
Comprar las herramientas y utensilios a usar		8		-	-	+	+
Indicar cómo hacer uso de las herramientas de limpieza		5	3	+	+	+	+
Asignar la limpieza de las máquinas y lugar de trabajo a los operarios respectivos		7	1	+	+	+	+
Designar un tiempo para la limpieza diaria		7	1	+	+	+	+
Hacer efectiva la limpieza		8		-	-	+	+

Figura 297. Actividades 3S: Limpiar  
Fuente: Software V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

Podemos concluir que la mayoría del Equipo 5S se encuentra de acuerdo con la implementación de esta etapa.

Luego se asignaron los responsables y costos para cada actividad, como se muestra en la siguiente Tabla.

Nº	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	PERIODO DE ESTUDIO	COSTOS PROYECTADOS S/.	CONTROL
1	Determinar las herramientas a utilizar	NORMAN BAEZ	30/09/2017	1 DIA		TARJ AMARI
2	Comprar las herramientas y utensilios a usar	LEIDY TAMARA	30/09/2017	1 DIA	200.00	TARJ AMARI
3	Indicar cómo hacer uso de las herramientas de limpieza	NORMAN BAEZ	30/09/2017	1 DIA		TARJ AMARI
4	Asignar la limpieza de las máquinas y lugar de trabajo a los operarios respectivos	LEIDY TAMARA	30/09/2017	1 DIA		TARJ AMARI
5	Designar un tiempo para la limpieza diaria	NORMAN BAEZ	03/10/2017	1 DIA		TARJ AMARI
6	Hacer efectiva la limpieza	GRUPO DE TRABAJO 5S	03/10/2017	3 DIAS	30.00	TARJ AMARI

Figura 298. Responsables por actividad 3S: Limpiar  
Fuente: Software V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

Concluimos que para la implementación de esta etapa se hará una inversión aproximada de S/. 280.00.

Como complemento a las actividades ya antes mencionadas se realizaron limpieza de herramientas, lugares de trabajo, limpieza de máquinas y equipos.

#### **1.4.3.5.4. Plan de acción SST.**

Para la implementación de este plan se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa respecto al cumplimiento de las normas de SSO
2. Designación del supervisor de gestión de las normas de SSO
3. Implementación de Política de seguridad y salud en el trabajo.
4. Check List de Maquinarias
5. Mapa de evacuación
6. Mapa de extintores
7. Mapa de riesgos
8. Identificar los peligros y riesgos en la empresa - Matriz IPER
9. Implementación de formatos de registro

#### **1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa respecto al cumplimiento de las normas de SSO**

Para esta sección nos apoyamos en una auditoria la cual contiene enunciados que fueron basados en el Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Decreto Supremo N° 005-2012-TR y por último, en Protocolos de Exámenes Médico Ocupacionales y Guías de Diagnóstico de los Exámenes Médicos obligatorios por Actividad (RM N° 312-2011/MINSA).

Los resultados obtenidos no indican que la empresa tiene un porcentaje de aceptación de las normas de seguridad y salud ocupacional de 29%.

#### **2. Designación del supervisor de gestión de las normas de SSO**

Debido a que la empresa cuenta con menos de 30 trabajadores, se necesita la asignación de un supervisor para poder implementar una adecuada

gestión de las normas de SSO. Esta elección de acuerdo al Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo DECRETO SUPREMO N° 005-2012-TR le corresponde al empleador y este le delegó el cargo a la administradora de la empresa, la señorita Stephanie Tapia.


Una vez designado el cargo se procedió a informarle sobre las funciones que debe cumplir, guiándonos del Reglamento de Constitución y funcionamiento del Comité y designación y funciones del Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, Capítulo IV, Artículo 30°, siendo siguientes:

- Responsabilidades del supervisor de SSO**
- a) Asegurar que todos los trabajadores conozcan los reglamentos oficiales o internos de SSO.
  - b) Aprobar el programa anual de seguridad y salud en el trabajo.
  - c) Vigilar el cumplimiento del reglamento interno de SSO de la empresa
  - d) Investigar las causas de todos los incidentes, accidentes y de las enfermedades ocupacionales que ocurran en el centro de trabajo, emitiendo las recomendaciones respectivas para evitar la repetición de los mismos.
  - e) Verificar el cumplimiento de la implementación de las recomendaciones, así como la eficacia de las mismas.
  - f) Hacer visitas de inspección periódicas en las áreas administrativas, áreas operativas, instalaciones, maquinaria y equipos en función de la SSO
  - g) Hacer recomendaciones para el mejoramiento de las condiciones relacionadas con la SSO y verificar que se lleven a efecto las medidas acordadas y evaluar su eficiencia.
  - h) Promover la participación de todos los trabajadores en la prevención de los riesgos del trabajo, mediante la comunicación eficaz, la participación de los trabajadores en la solución de los problemas de seguridad, la inducción, la capacitación, el entrenamiento, concursos, simulacros, etc.
  - i) Estudiar las estadísticas de los incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales ocurridos en la empresa cuyo registro y evaluación deben ser constantemente actualizados por la unidad orgánica de SSO de la empresa.
  - j) Asegurar que todos los trabajadores reciban una adecuada formación sobre SSO.
  - k) Colaborar con los servicios médicos y de primeros auxilios.
  - l) Llevar en el libro de actas el control de cumplimiento de acuerdo y propuestas.
  - m) Analizar y evaluar el avance de los objetivos establecidos en el programa anual y analizar los accidentes graves.
  - n) Aprobar el Reglamento interno de SSO de la empresa.
  - o) Reportar a la gerencia de la empresa, la siguiente información
    1. Reporte de cada accidente mortal dentro de las 24 horas de ocurrido
    2. Investigación de cada accidente mortal y medidas correctivas adoptadas dentro de 10 días de ocurrido
    3. Reportes trimestrales de estadísticas de accidentes.

*Figura 299. Responsabilidades del supervisor de SSO*

Fuente: MINTRA. RM 148-2007-TR – Artículo 30°. Elaboración: Las autoras

### 3. Implementación de Política de seguridad y salud en el trabajo

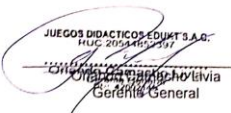
	<p style="text-align: center;"><b>POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b></p>	Página 1 de 1
		Versión: 1
		PSST-001
		DOCUMENTO CONTROLADO

**POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Somos JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C., una empresa dedicada a la fabricación, distribución y comercialización de juegos didácticos, que cuenta con personas capacitadas y comprometidas con la empresa, la calidad y la seguridad. Promoviendo la mejora continua y ajustando nuestros procesos, queremos lograr la consolidación de las diferentes líneas de negocio de manera rentable y sostenible, construyendo relaciones de mutuo beneficio con nuestros clientes y partes interesadas.

Para ello contamos con un Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, y nos comprometemos con:

- a. Promover la excelencia de nuestros servicios a través del cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión, de nuestros clientes y partes interesadas, para incrementar la satisfacción de nuestros clientes.
- b. Prevenir lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes relacionados con el trabajo, con el fin de salvaguardar la seguridad y salud de nuestros colaboradores, clientes y partes interesadas.
- c. Mejorar continuamente todos los procesos de la compañía.
- d. Cumplir los requisitos legales y otros requisitos aplicables que la organización suscriba.
- e. Mantener canales de comunicación con nuestros trabajadores y sus representantes, que garanticen que son consultados y participan activamente en las actividades de Salud y Seguridad en el trabajo.



JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C.  
RUC 201544612397  
Cristina Sánchez Livia  
Gerente General

*Figura 300.* Política de Seguridad y Salud en el Trabajo  
Elaboración: Las autoras

### 4. Check List de Maquinarias

Se realizó como actividad inicial un análisis de las principales máquinas que se utilizan en el proceso productivo de nuestro producto patrón: rompecabezas de 50 fichas.

- **Máquina de corte 1**

		<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b> <b>CHECK LIST MAQUINA DE CORTE 1</b>		
				
N°	CONDICIONES DE SEGURIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El sector cumple con orden y limpieza		X	
2	Existen fisuras o grietas en la carcasa		X	
3	El piso donde se encuentra ubicada se encuentra en buenas condiciones		X	
4	Existe óptima iluminación		X	
5	El cable de alimentación presenta desgaste, cortes		X	
6	Se observan pérdidas de aceites		X	
7	Los tableros eléctricos se encuentran cerrados	X		
8	Enchufe en buen estado	X		

Figura 301. Check List de Maquinarias - Máquina de corte 1  
Elaboración: Las autoras

- **Máquina de corte 2**

		<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b> <b>CHECK LIST MAQUINA DE CORTE 2</b>		
				
N°	CONDICIONES DE SEGURIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El sector cumple con orden y limpieza		X	
2	Existen fisuras o grietas en la carcasa	X		
3	El piso donde se encuentra ubicada se encuentra en buenas condiciones		X	
4	Existe óptima iluminación	X		
5	El cable de alimentación presenta desgaste, cortes	X		
6	Se observan pérdidas de aceites		X	
7	Los tableros eléctricos se encuentran cerrados	X		
8	Enchufe en buen estado	X		

Figura 302. Check List de Maquinarias - Máquina de corte 2  
Elaboración: Las autoras

- **Máquina extractora de polvo**

		<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b> <b>CHECK LIST MAQUINA EXTRACTORA DE POLVO</b>		
				
Nº	CONDICIONES DE SEGURIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El sector cumple con orden y limpieza		X	
2	Existen fisuras o grietas en la carcasa		X	
3	El piso donde se encuentra ubicada se encuentra en buenas condiciones		X	
4	Existe óptima iluminación		X	
5	El cable de alimentación presenta desgaste, cortes	X		
6	Se observan pérdidas de aceites		X	
7	Los tableros eléctricos se encuentran cerrados			No cuenta con tablero eléctrico
8	Enchufe en buen estado	X		

Figura 303. Check List de Maquinarias - Máquina extractora de polvo  
Elaboración: Las autoras

- **Troqueladora**


		<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b> <b>CHECK LIST MAQUINA TROQUELADORA</b>		
 				
Nº	CONDICIONES DE SEGURIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El sector cumple con orden y limpieza		X	
2	Existen fisuras o grietas en la carcasa		X	
3	El piso donde se encuentra ubicada se encuentra en buenas condiciones		X	
4	Existe óptima iluminación	X		
5	El cable de alimentación presenta desgaste, cortes	X		
6	Se observan pérdidas de aceites	X		
7	Los tableros eléctricos se encuentran cerrados		X	
8	Enchufe en buen estado		X	



Figura 304. Check List de Maquinarias - Troqueladora  
Elaboración: Las autoras

- **Lijadora**

		<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CHECK LIST LIJADORA</b>		
				
Nº	CONDICIONES DE SEGURIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El sector cumple con orden y limpieza		X	
2	Existen fisuras o grietas en la carcasa	X		
3	El piso donde se encuentra ubicada se encuentra en buenas condiciones		X	
4	Existe óptima iluminación		X	
5	El cable de alimentación presenta desgaste, cortes	X		
6	Se observan pérdidas de aceites		X	
7	Los tableros eléctricos se encuentran cerrados	X		
8	Enchufe en buen estado	X		

*Figura 305.* Check List de Maquinarias - Lijadora  
Elaboración: Las autoras

- **Lijadora con faja**

		<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CHECK LIST LIJADORA CON FAJA</b>		
				
Nº	CONDICIONES DE SEGURIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El sector cumple con orden y limpieza		X	
2	Existen fisuras o grietas en la carcasa	X		
3	El piso donde se encuentra ubicada se encuentra en buenas condiciones		X	
4	Existe óptima iluminación		X	
5	El cable de alimentación presenta desgaste, cortes	X		
6	Se observan pérdidas de aceites	X		
7	Los tableros eléctricos se encuentran cerrados		X	
8	Enchufe en buen estado		X	

*Figura 306.* Check List de Maquinarias – Lijadora con faja  
Elaboración: Las autoras



## Lijadora roto-orbital

		<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b> <b>CHECK LIST LIJADORA ROTO-ORBITAL</b>		
				
N°	CONDICIONES DE SEGURIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El sector cumple con orden y limpieza		X	
2	Existen fisuras o grietas en la carcasa		X	
3	El piso donde se encuentra ubicada se encuentra en buenas condiciones		X	
4	Existe óptima iluminación	X		
5	El cable de alimentación presenta desgaste, cortes		X	
6	Se observan pérdidas de aceites		X	
7	Los tableros eléctricos se encuentran cerrados			No cuenta con tablero eléctrico
8	Enchufe en buen estado	X		

Figura 307. Check List de Maquinarias – Lijadora roto-orbita

Elaboración: Las autoras

### ▪ Compresora


		<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b> <b>CHECK LIST COMPRESORA</b>		
				
N°	CONDICIONES DE SEGURIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El sector cumple con orden y limpieza		X	
2	Existen fisuras o grietas en la carcasa		X	
3	El piso donde se encuentra ubicada se encuentra en buenas condiciones		X	
4	Existe óptima iluminación		X	
5	El cable de alimentación presenta desgaste, cortes	X		
6	Se observan pérdidas de aceites		X	
7	Los tableros eléctricos se encuentran cerrados			No cuenta con tablero eléctrico
8	Enchufe en buen estado	X		

Figura 308. Check List de Maquinarias – Compresora

Elaboración: Las autoras

- Selladora en "I" semiautomática


		<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b> <b>CHECK LIST SELLADORA EN "L" SEMIAUTOMATICA</b>		
Nº	CONDICIONES DE SEGURIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El sector cumple con orden y limpieza		X	
2	Existen fisuras o grietas en la carcasa		X	
3	El piso donde se encuentra ubicada se encuentra en buenas condiciones		X	
4	Existe óptima iluminación		X	
5	El cable de alimentación presenta desgaste, cortes		X	
6	Se observan pérdidas de aceites		X	
7	Los tableros eléctricos se encuentran cerrados		X	
8	Enchufe en buen estado		X	

Figura 309. Check List de Maquinarias – Selladora en "I" semiautomática  
Elaboración: Las autoras

- Túnel de termoencogido


		<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b> <b>CHECK LIST TUNEL DE TERMOENCOGIDO</b>		
Nº	CONDICIONES DE SEGURIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El sector cumple con orden y limpieza		X	
2	Existen fisuras o grietas en la carcasa	X		
3	El piso donde se encuentra ubicada se encuentra en buenas condiciones		X	
4	Existe óptima iluminación		X	
5	El cable de alimentación presenta desgaste, cortes		X	
6	Se observan pérdidas de aceites		X	
7	Los tableros eléctricos se encuentran cerrados		X	
8	Enchufe en buen estado	X		

Figura 310. Check List de Maquinarias – Túnel de termoencogido  
Elaboración: Las autoras

### 5. Mapa de evacuación

Realizamos el mapa de evacuación con el objetivo de que el trabajador tenga conocimiento de cómo organizarse y facilitar las acciones de las personas durante los casos de emergencia.



Figura 311. Mapa de evacuación Juegos Didácticos Edukt SAC  
Elaboración: Las autoras

### 6. Mapa de extintores

El extintor de incendios juega un papel fundamental en el accionar frente a una emergencia ya que es muy efectivo y de fácil manipulación.

Realizamos el mapa de extintores con el objetivo de que el trabajador tenga conocimiento de la ubicación de los mismos dentro de su área de trabajo.

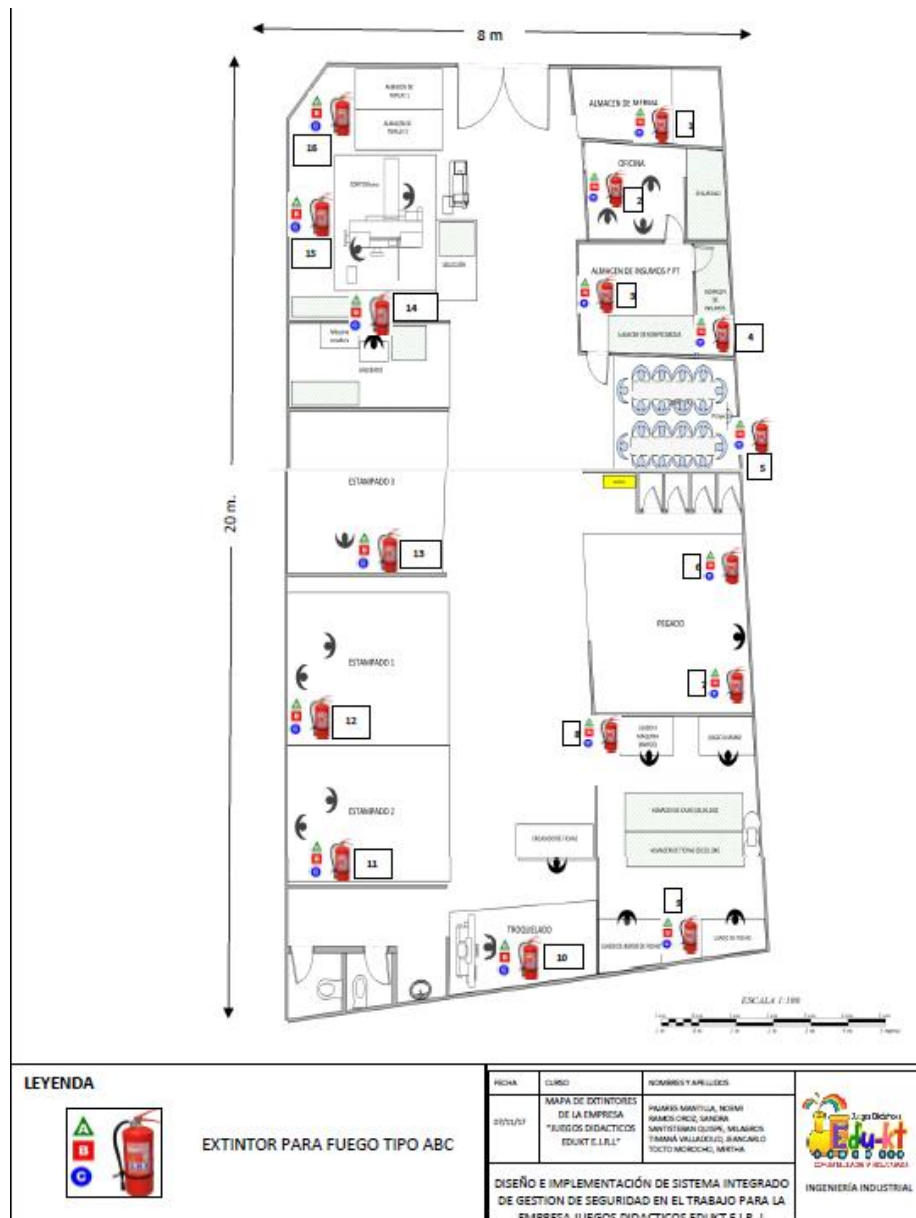


Figura 312. Mapa de extintores Juegos Didácticos Edukt SAC  
Elaboración: Las autoras

## 7. Mapa de riesgos

Realizamos el mapa de riesgos con el objetivo de reconocer y encontrar los riesgos para cada área, así como las acciones de promoción y protección de salud para el cuidado del trabajador.

Para realizarlo se tuvo los procesos en cuenta para cada área de trabajo del taller, en el podemos observar se señalan los equipos de protección más importantes y obligatorios por zona de trabajo.

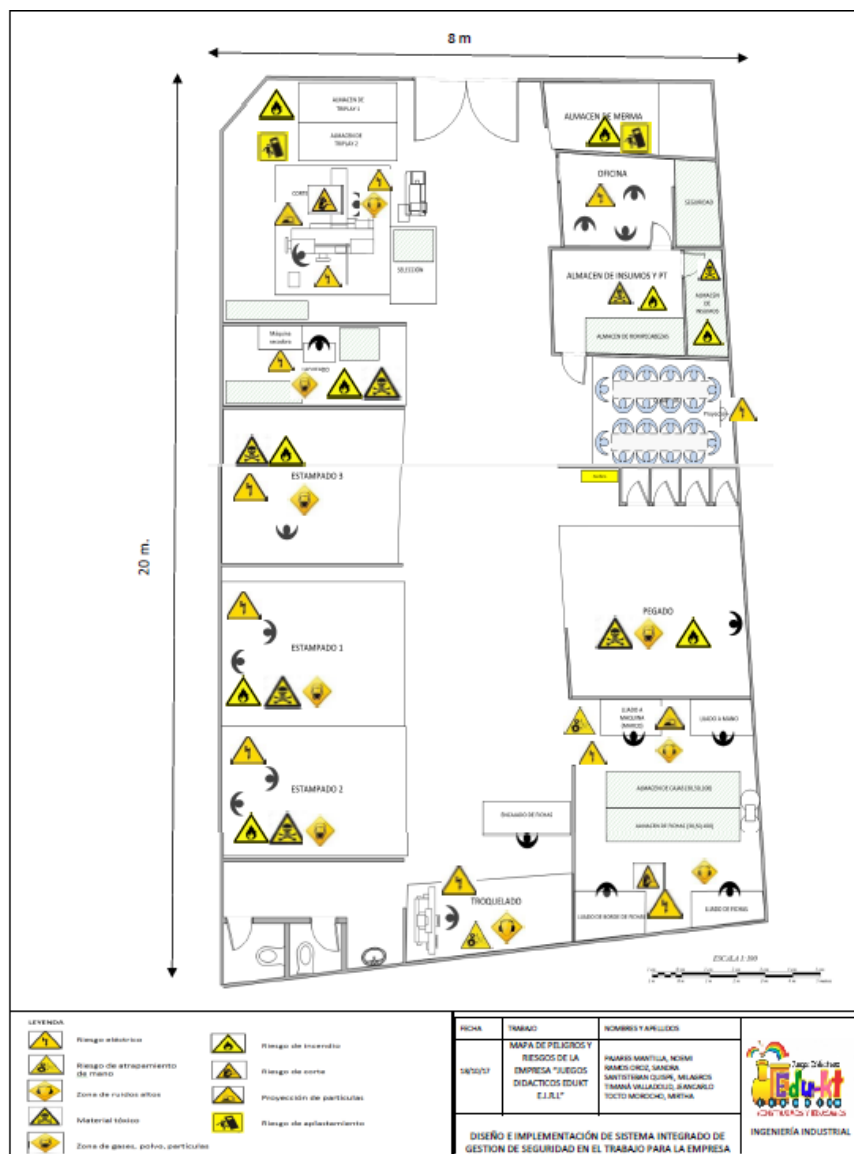


Figura 313. Mapa de riesgos Juegos Didácticos Edukt SAC  
Elaboración: Las autoras

### 8. Identificar los peligros y riesgos en la empresa - Matriz IPERC

Realizamos la Matriz IPER, teniendo en cuenta los procedimientos principales para la producción de los rompecabezas, previamente se detalla las tablas utilizadas para el desarrollo de esta.

SEVERIDAD	CATASTROFICOS (50)	50	100	150	200	250
	MAYOR (20)	20	40	60	80	100
	MODERADO ALTO (10)	10	20	30	40	50
	MODERADO (5)	5	10	15	20	25
	MODERADO LEVE (2)	2	4	6	8	10
	MINIMO (1)	1	2	3	4	5
		ESCASA (1)	BAJA PROBABILIDAD (2)	PUEDA SUCEDER (3)	PROBABLE (4)	MUY PROBABLE (5)
PROBABILIDAD						

Figura 314. Evaluación y Clasificación del Riesgo - Juegos Didácticos Edukt SAC

Elaboración: Las autoras

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO CRITICO	ROJO	$50 < X \leq 250$
RIESGO ALTO	NARANJA	$10 < X \leq 50$
RIESGO MODERADO	AMARILLO	$3 < X \leq 10$
RIESGO BAJO	VERDE	$X \leq 3$

Figura 315. Valoración de Riesgos – Juegos Didácticos Edukt SAC

Elaboración: Las autoras


SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO											
										Versión:	001
										Fecha de aprobación:	
Proceso	Puesto de Trabajo	Tarea	Peligro	Consecuencias	Evaluación			Medidas de Control Existentes	Medida de Control a Implementar	Responsable	
					Probabilidad	Severidad	Evaluación de Riesgo				
CORTE	Operario de Corte	Colocar triplay en almacén de MP	Método inadecuado de levantamiento de material	Degeneración crónica de las articulaciones (artrosis) degeneración de los discos intervertebrales o lesiones de los mismos (hernia)	3	20	60	Se otorga al personal libertad que realicen estiramientos por su propia cuenta cuando lo requieran.	Capacitación de Ergonomía, Tema "Manera adecuada de cargar objetos" / Información de pesos del producto / Fajas	Monitor de SST	
		Colocar triplay en la máquina cortadora	Pasillos Estrechos	Lesiones, caídas, accidente	2	5	10	Orden en todas las áreas de la planta	Inspección de orden y limpieza Semanal	Monitor de SST	
			Triplay Astillado	Infección cutánea, heridas	2	5	10	Guantes a todo los operadores	Inspección semanal de EPPs	Monitor de SST	
		Cortar triplay en máquina escuadradora	Partículas Suspendingidas	Inhalación (irritación de las vías respiratorias, sequedad, obstrucción nasal rinitis aguda, sangrado de la nariz, asma, fibrosis)	4	10	40	Máquina extractora de polvo, Mascarillas con filtros para polvo, Lentes de seguridad	Inspección mensual de la condición de la máquina extractora e inspección semanal del correcto uso de los EPP.	Monitor de SST	
			Cuchilla de Corte sin Protección	Pérdida de extremidades superiores, cortes en la mano.	4	2	8	Método de trabajo especial para evitar cortes y solo es realizado por personal con experiencia.	Guardas de seguridad o un instrumento que de lejos posibilite el empuje del material en la acción de corte de las tabillitas	Monitor de SST	
			Iluminación	Fatiga visual, Cortes	2	4	8	Ubicación de fluorescente sobre la zona de trabajo	Reubicación de fluorescentes e Inspección del estado de la iluminación en la zona de trabajo	Encargado de Producción	
			Ruido	Sordera, estrés, pérdida de audición	3	10	30	Epps: Taponos auditivos, orejeras	Inspección semanal de EPPs	Monitor de SST	
			Manipulación errónea de la maquinaria	Riesgo de corte, amputación, pellizco	4	20	80	Capacitación al personal sobre su uso	Evaluación al personal a través de un examen escrito acerca del uso de la maquinaria y riesgos por prevenir, con la entrega del manual de instrucciones.	Encargado de Producción	
		Trasladar triplay al área de Selección de tabillitas	Pasillos Bloqueados por objetos	Tropezos, caídas, golpes	2	2	4	Orden y ubicación adecuada del producto	Colocar mesas y estantes para elevar el producto	Monitor de SST	
		SELECCIÓN DE TABILLITAS	Operario de Selección de Corte	Seleccionar del triplay	Postura incorrecta de trabajo	Sensación de calor, temblor muscular, dolor muscular, sensación de hormigueo	4	2	8	Realizar pausas de trabajo durante la jornada laboral, que permitan recuperar tensiones y descansar.	Adaptación de mobiliario al personal, disponer de planos de trabajo adecuados y la distancia de alcance de los materiales a las características personales de cada individuo.
Trasladar triplay al área de Laqueado	Sobreesfuerzo de levantamiento de carga			Dolor de espalda, contracturas y males de columna	4	2	8	Establecimiento de carga máxima de tabillitas. Uso de guantes para sujetar adecuadamente la carga, que se ajusten bien a las manos y no disminuyan su sensibilidad.	Inspección semanal de EPPs	Monitor de SST	
LAQUEADO	Operario de Laqueado	Laquear tabillitas	Inhalación de producto tóxico	Somnolencia, desinhibición, aturdimiento y agitación	4	5	20	Mascarilla para gases	Inspección semanal de EPPs	Monitor de SST	
		Trasladar tabillitas al área de Estampado	Pasillos Bloqueados por objetos	Tropezos, caídas, golpes	2	2	4	Orden y ubicación adecuada del producto	Colocar mesas y estantes para elevar el producto	Monitor de SST	
ESTAMPADO	Operario de Estampado	Estampar tabillitas	Inhalación de gases y vapores	Irrita las vías respiratorias, Cáncer	4	20	80	Mascarilla para gases	Inspección semanal de EPPs	Monitor de SST	
			Uso de productos inflamables	Amago de incendios, Incendios	4	5	20	Mascarilla para gases	Inspección semanal de EPPs	Monitor de SST	
		Secar Tabillitas	Productos colocados en altura	Golpe en la cabeza, hemorragia cerebral	2	5	10	Sujetador de extremo a extremo de stand de marcos	Colocar estantes pegados a la pared	Encargado de Producción	
SELECCIÓN DE ESTAMPADO	Operario de Selección de Estampado	Seleccionar tabillitas	Postura incorrecta de trabajo	Sensación de calor, temblor muscular, dolor muscular, sensación de hormigueo	4	2	8	Realizar pausas de trabajo durante la jornada laboral, que permitan recuperar tensiones y descansar.	Adaptación de mobiliario al personal, disponer de planos de trabajo adecuados y la distancia de alcance de los materiales a las características personales de cada individuo.	Monitor de SST	

Figura 316. Matriz IPER– Juegos Didácticos Edukt SAC - Parte I  
Elaboración: Las autoras

TROQUELADO	Operario de Troquelado	Troquelado de marco y fichas en máquina Troqueladora	Uso de herramienta eléctrica	Corte, infecciones de corte, amputaciones	2	5	10	Guantes de seguridad	Inspección semanal de EPPs	Monitor de SST
			Manipulación errónea de la maquinaria	Perdida de extremidades superiores	4	10	40	Capacitación para el manejo de la máquina	Cotización de un tipo de guarda de seguridad	Monitor de SST
			Derrame de aceites	Amago de incendio, incendio, intoxicación, explosión, ....	4	5	20	Extintor cerca al área	Inspección de extintores mensual	Monitor de SST
			Dispositivos eléctricos sin protección	Electrocución, Quemaduras, Choques Eléctricos, Incendios	3	10	30	Guantes aislantes y calzado con suelas aislantes	Instalación de aparatos eléctricos seguros y el cumplimiento de la normativa de seguridad en instalaciones eléctricas,	Monitor de SST
		Trasladar marcos y fichas al área de Pegado	Pasillos Bloqueados por objetos	Tropiezos, caídas, golpes	2	2	4	Orden y ubicación adecuada del producto	Colocar mesas y estantes para elevar el producto	Monitor de SST
PEGADO	Operario de Pegado	Pegar marco en tapa	Ventilación inadecuada del área	Inhalación (Iritación de las vías respiratorias, sequedad, obstrucción nasal rinitis aguda, sangrado de la nariz, asma, fibrosis pulmonar)	2	5	10	Ventiladoras con baja potencia	Cotización de ventiladoras	Monitor de SST
LIJADO DE MARCO	Operario de Lijado de Marco	Lijar marco con tapa en máquina lijadora.		Perdida de extremidades superiores, cortes en la mano.	4	2	8	Método de trabajo especial para evitar cortes y solo es realizado por personal con experiencia.	Guardas de seguridad o un instrumento que de lejos posibilite el empuje del material en la acción de corte de las tabillas	Monitor de SST
		Lijar marco con tapa a mano	Partículas Suspendidas	Disminución de la agudeza visual, ilusiones ópticas y movimientos involuntarios e incontrolables de los ojos.	4	10	40	Máquina extractora de polvo, Mascanillas con filtros para polvo, Lentes de seguridad		Monitor de SST
LIJADO DE FICHAS	Operario de Lijado de Fichas	Lijar fichas con máquina lijadora	Manipulación errónea de la maquinaria	Perdida de extremidades superiores	4	10	40	Capacitación para el manejo de la máquina	Cotización de un tipo de guarda de seguridad	Monitor de SST
ENCAJADO	Operario de Encajado	Encasillar las fichas en los marcos		Sensación de calor, temblor muscular, dolor muscular, sensación de hormigueo	4	2	8	Realizar pausas de trabajo durante la jornada laboral, que permitan recuperar tensiones y descansar.	Adaptación de mobiliario al personal, disponer de planos de trabajo adecuados y la distancia de alcance de los materiales a las características personales de cada individuo.	Monitor de SST
		Trasladar las rompecabezas al área de Etiquetado	Pasillos Bloqueados por objetos	Tropiezos, caídas, golpes	2	2	4	Orden y ubicación adecuada del producto	Colocar mesas y estantes para elevar el producto	Monitor de SST
ETIQUETADO	Operario de Etiquetado	Etiquetar las rompecabezas		Sensación de calor, temblor muscular, dolor muscular, sensación de hormigueo	4	2	8	Realizar pausas de trabajo durante la jornada laboral, que permitan recuperar tensiones y descansar.	Adaptación de mobiliario al personal, disponer de planos de trabajo adecuados y la distancia de alcance de los materiales a las características personales de cada individuo.	Monitor de SST
SELLADO	Operario de Sellado	Sellar las Rompecabezas	Manipulación errónea de la maquinaria	Perdida de extremidades superiores	4	10	40	Capacitación para el manejo de la máquina	Cotización de un tipo de guarda de seguridad	Monitor de SST
CONTROL DE CALIDAD	Operario de Control de Calidad	Almacenar los rompecabezas	Sobreesfuerzo de levantamiento de carga	Hernia discal, la extrusión y la degeneración discal.	4	2	8	Establecimiento de carga máxima de tabillas. Uso de guantes para sujetar adecuadamente la carga, que se ajusten bien a las manos y no disminuyan su sensibilidad.	Inspección semanal de EPPs	Monitor de SST
			Torres apiladas de gran altura		Golpe en la cabeza, hemorragia cerebral	2	2	4	Señalética e inspección del monitor de SST	Inducción sobre los riesgos de materiales en altura

Figura 317. Matriz IPER– Juegos Didácticos Edukt SAC - Parte II  
Elaboración: Las autoras





▪ **Notificación de los accidentes de trabajo mortales e incidentes peligrosos**


	<b>NOTIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO MORTALES E INCIDENTES PELIGROSOS</b> (artículos 111, 112 y 113 del Reglamento de la Ley N° 26782, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo)	Pág. 1 de 1 Versión: 1 ACC-001 ESTABLECIMIENTO: 00000000000000000000																				
AÑO _____ MES _____																						
MARCAR CON UNA (X) EN LO QUE CORRESPONDA. (Para ser llenado llenado por el Empleador)																						
AVISO DE ACCIDENTE MORTAL (Art. 112*) <input type="checkbox"/>		AVISO DE INCIDENTE PELIGROSO (Art. 113*) <input type="checkbox"/>																				
1. FECHA DE PRESENTACIÓN <table style="display: inline-table; border: 1px solid black;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">DÍA</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">MES</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">AÑO</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>			DÍA	MES	AÑO																	
DÍA	MES	AÑO																				
1. DATOS DE LA EMPRESA USUARIA [DONDE SE EJECUTA LAS LABORES]																						
2. RUC <table style="display: inline-table; border: 1px solid black;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>																						3. DENOMINACIÓN SOCIAL <input style="width: 100%;" type="text"/>
LLENAR EN CASO DE MINERÍA																						
3.A NOMBRE DE LA CONCESIÓN MINERA Y/O UGA <input style="width: 100%;" type="text"/>		CÓDIGO CONCESIÓN MINERA <input style="width: 20%;" type="text"/>																				
LLENAR EN CASO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y GAS NATURAL																						
3.B CÓDIGO OSINERGMIN <input style="width: 20%;" type="text"/>		REGISTRO DGH <input style="width: 20%;" type="text"/>																				
4. TAMAÑO DE EMPRESA (TABLA N°1) <input style="width: 20%;" type="text"/>																						
5. DOMICILIO PRINCIPAL <input style="width: 100%;" type="text"/>																						
6. DEPARTAMENTO <input style="width: 100%;" type="text"/>	7. PROVINCIA <input style="width: 100%;" type="text"/>	8. DISTRITO <input style="width: 100%;" type="text"/>																				
9. ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL (DETALLAR) <input style="width: 100%;" type="text"/>																						
10. N° DE TRABAJADORES M <input style="width: 20px;" type="text"/> F <input style="width: 20px;" type="text"/>		11. CÓD. PROV. Y N° TELÉFONO <table style="display: inline-table; border: 1px solid black;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>																				
12. DATOS DEL EMPLEADOR [AL QUE PERTENECE EL TRABAJADOR]																						
12. RUC <table style="display: inline-table; border: 1px solid black;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>																						13. DENOMINACIÓN SOCIAL <input style="width: 100%;" type="text"/>
LLENAR EN CASO DE MINERÍA																						
13.A NOMBRE DE LA CONCESIÓN MINERA Y/O UGA <input style="width: 100%;" type="text"/>		CÓDIGO CONCESIÓN MINERA <input style="width: 20%;" type="text"/>																				
LLENAR EN CASO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y GAS NATURAL																						
13.B CÓDIGO OSINERGMIN <input style="width: 20%;" type="text"/>		REGISTRO DGH <input style="width: 20%;" type="text"/>																				
14. TAMAÑO DE EMPRESA (TABLA N°1) <input style="width: 20%;" type="text"/>																						
15. DOMICILIO PRINCIPAL <input style="width: 100%;" type="text"/>																						
16. DEPARTAMENTO <input style="width: 100%;" type="text"/>	17. PROVINCIA <input style="width: 100%;" type="text"/>	18. DISTRITO <input style="width: 100%;" type="text"/>																				
19. UBIGEO (no llenar) <table style="display: inline-table; border: 1px solid black;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>																						

Figura 319. Formato de notificación de los accidentes de trabajo mortales e incidentes peligrosos - Juegos Didácticos Edukt SAC – Parte I  
 Elaboración: Las autoras

19. ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL (DETALLAR)		CUI (TABLA N°2)		DI (no llenar)	
20. N° DE TRABAJADORES		21. CÓD. PROV. Y N° TELÉFONO			
M	F				
II. DATOS DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO [SOLO PARA EL CASO DE ACCIDENTE MORTAL]					
22. DNI / CE					
23.A APELLIDOS			23.B NOMBRES		
24. DOMICILIO					
25. DEPARTAMENTO		26. PROVINCIA		27. DISTRITO	
28. CÓD. PROV. Y N° TELÉFONO					
29. CATEGORÍA OCUPACIONAL (TABLA N° 3)		30. ASEGURADO		31. ESSALUD	
		SI NO			
				32. EPS	
				33. EDAD	
				34. SCTR	
				SI NO	
35. FECHA DEL ACCIDENTE		36. HORA DEL ACCIDENTE		37. LUGAR DEL ACCIDENTE	
DÍA MES AÑO		H MM			
				38. GÉNERO	
				M F	
39. TIPO DEL ACCIDENTE (TABLA N°4)		40. AGENTE CAUSANTE (TABLA N°5)			
41. DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE MORTAL					
_____					
_____					
_____					
_____					
_____					
IV. DATOS DEL INCIDENTE PELIGROSO					
42. FECHA		43. HORA DEL ACCIDENTE		44. TIPO DE INCIDENTE PELIGROSO (TABLA N° 6)	
DÍA MES AÑO		H MM			
45. DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE PELIGROSO:					
_____					
_____					
_____					
46. SOLO PARA EL CASO DE EMPRESAS SUPERVISADAS POR OSINERGMIN					
DAÑOS MATERIALES: _____					
CUANTIFICACIÓN PRELIMINAR DAÑOS (U.S.\$): _____					

Figura 320. Formato de notificación de los accidentes de trabajo mortales e incidentes peligrosos - Juegos Didácticos Edukt SAC – Parte II  
Elaboración: Las autoras

▪ Programa de Capacitación y Especialización en Prevención de Riesgos Laborales 2018


		Programa de Capacitación y Especialización en Prevención de Riesgos Laborales 2018																												
		ABRIL				MAYO				JUNIO			JULIO			AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE		
		7	14	21	28	5	12	19	26	9	23	30	7	14	21	4	11	18	25	1	8	22	29	6	13	20	27	3	10	21
<b>I CICLO - NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Introducción a la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo: Ley N°29783, Reglamento de la Ley N°29783, modificatorias y normas relacionadas.	X																												
	Aseguramiento de riesgos laborales en el Perú.		X																											
	Aspectos técnicos y legales de los exámenes médicos ocupacionales como parte de la vigilancia de la salud de los trabajadores.			X																										
	Responsabilidades legales del empleador en la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo: Costos y consecuencias de los accidentes y enfermedades laborales.				X																									
<b>II CICLO - GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo como herramienta en la Prevención de Riesgos Laborales.				X																									
	Implementación del comité de Seguridad y Salud en el Trabajo					X																								
	Planificación estratégica de la Seguridad y Salud en el Trabajo.						X																							
	Ergonomía aplicada en la prevención y optimización de procesos.							X																						
<b>I SEMINARIO INTERNACIONAL: SEGURIDAD BASADA EN COMPORTAMIENTO</b>									X																					
<b>III CICLO - CONTROL Y VIGILANCIA DEL ACCIDENTE DE TRABAJO</b>	Métodos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos.									X																				
	Aspectos generales de las Inspecciones de Seguridad y Salud en el Trabajo.										X																			
	Metodología para la investigación de accidentes e incidentes											X																		
	Trabajos en altura												X																	
Trabajos en espacios confinados.													X																	

Figura 321. Programa de Capacitación y Especialización en Prevención de Riesgos Laborales 2018 - Juegos Didácticos Edukt SAC – Parte I

Elaboración: Las autoras



Se elaboró el Reglamento interno de SST, el cual se evidencia líneas abajo.

		ÁREA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
CAL-MP-2018	1	REGLAMENTO
<b>REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>		
<b>CONTROL DE FIRMAS</b>		
ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Karoll Fernández Murga	Coordinador de Calidad	Gerente General Orlando Camacho
Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	
FECHA DE APROBACIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	FECHA DE APROBACIÓN
04/06/2018	01/06/2018	01/06/2018
FIRMA	FIRMA	FIRMA
		 JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C. RUC: 2051852387 Orlando Camacho Livio Gerente General DNI: 42082749
ESTA INFORMACIÓN ES PROPIEDAD DE JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C. Y NO ES PERMITIDO REVELARLA, COPIARLA O MODIFICARLA SIN SU PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA.		PAGINA 1 DE 28

*Figura 323. Evidencia RISST*  
Elaboración: Las autoras

#### 1.4.3.5.5. Plan de gestión del talento humano (GTH).

Luego de hacer el diagnóstico del cumplimiento de la empresa en referencia a la gestión del talento humano y definido el plan de capacitación por competencias en la evaluación 360 efectuada en párrafos previos, se procedió a realizar capacitaciones las cuales se detallan a continuación:

▪ **Capacitación de mejora continua**

El objetivo de esta capacitación fue dar a conocer a todos los trabajadores de Edukt el proyecto de mejora continua a realizar en la empresa, dando a conocer así todos los beneficios que la organización tendría con la implementación de ello.

A continuación, se muestra las diapositivas realizadas para la ejecución de la charla:



Figura 324. Diapositivas de capacitación de Mejora Continua – Parte I  
Elaboración: Las autoras

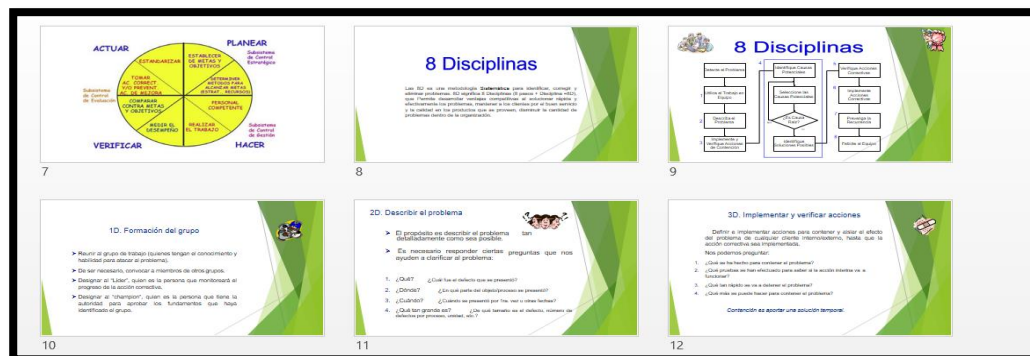


Figura 325. Diapositivas de capacitación de Mejora Continua – Parte II  
Elaboración: Las autoras

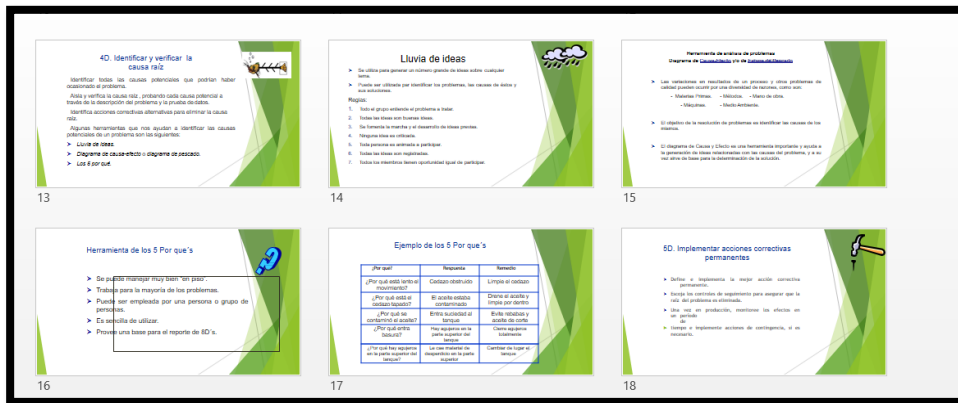


Figura 326. Diapositivas de capacitación de Mejora Continua – Parte III  
Elaboración: Las autoras

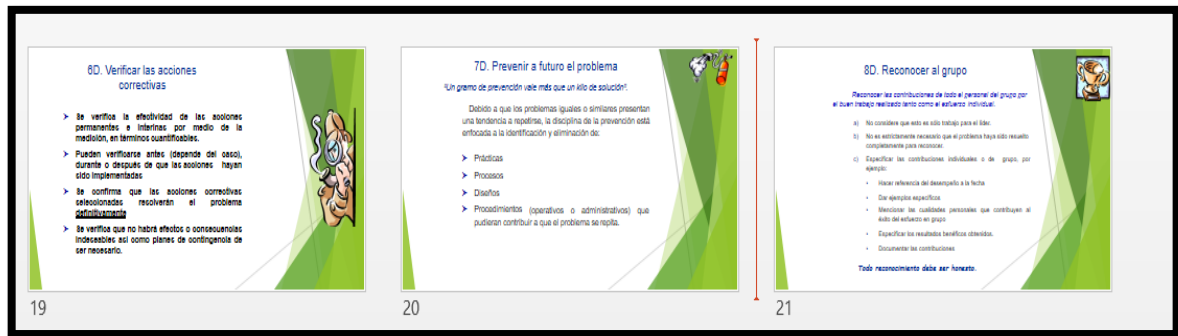


Figura 327. Diapositivas de capacitación de Mejora Continua – Parte IV  
Elaboración: Las autoras

### Capacitación de las 5S

El objetivo de esta capacitación es dar a conocer a todos los trabajadores de JUEGOS DIDACTICOS EDUKT SAC la importancia de mantener mejor organizados su lugar de trabajo, con el fin de lograr una mayor productividad y un mejor entorno laboral.

A continuación, se mostrará las diapositivas realizadas para la ejecución de la charla:



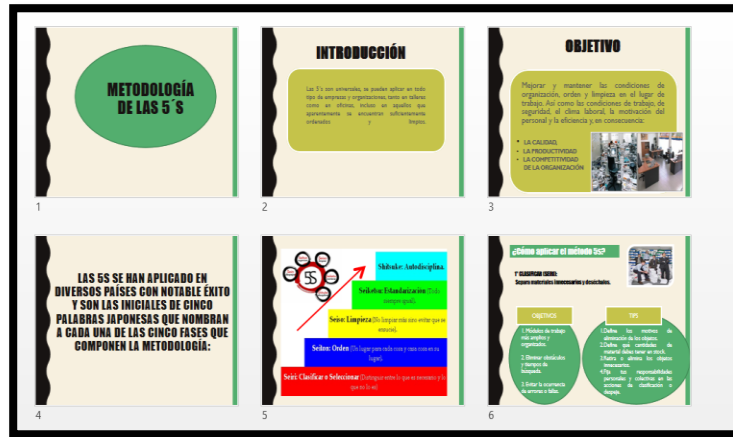


Figura 328. Diapositivas de capacitación de 5S' – Parte I  
Elaboración: Las autoras



Figura 329. Diapositivas de capacitación de 5S' – Parte II  
Elaboración: Las autoras

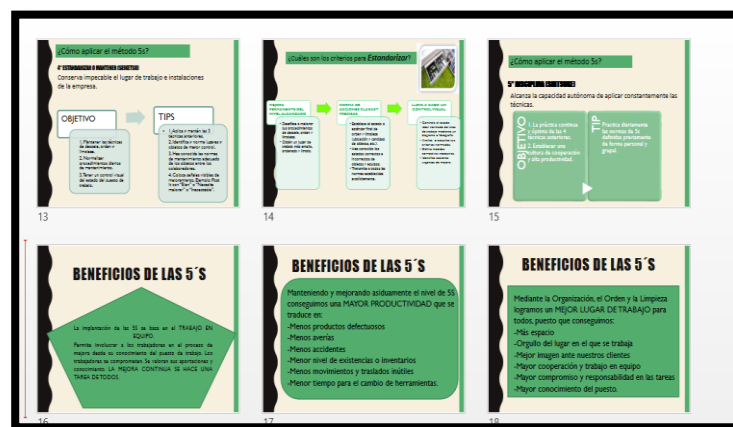


Figura 330. Diapositivas de capacitación de 5S' - Parte III  
Elaboración: Las autoras

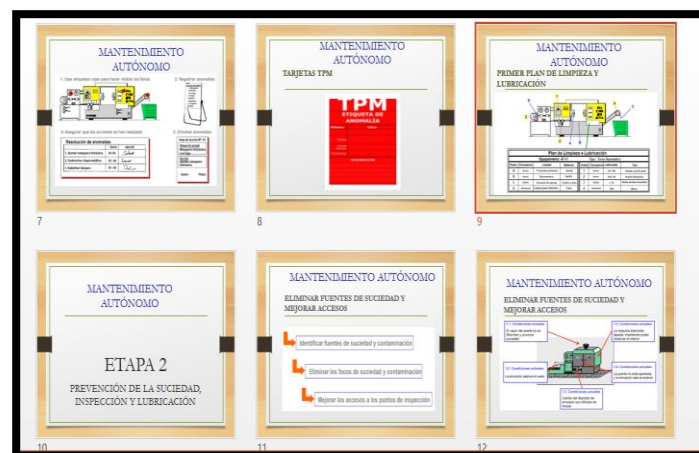
## ▪ Capacitación de Mantenimiento Autónomo

El objetivo de esta capacitación fue que todos los operarios de la planta de Producción tengan conocimiento de que serán participes de la conservación, mantenimiento y/o mejora de las máquinas que manejan con el fin de detectar a tiempo fallas potenciales, consiguiendo así la reducción de costos de mantenimientos correctivos y generación de productos de calidad.

A continuación, se mostrará las diapositivas realizadas para la ejecución de la charla:



*Figura 331.* Diapositivas de capacitación de Mantenimiento autónomo – Parte I  
Elaboración: Las autoras



*Figura 332.* Diapositivas de capacitación de Mantenimiento autónomo – Parte II  
Elaboración: Las autoras



Figura 333. Diapositivas de capacitación de Mantenimiento autónomo - Parte III  
 Elaboración: Las autoras

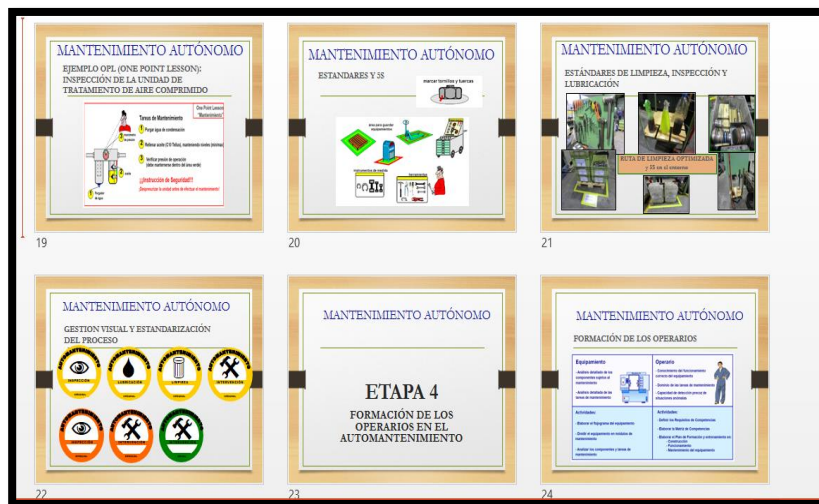


Figura 334. Diapositivas de capacitación de Mantenimiento autónomo – Parte IV  
 Elaboración: Las autoras



Figura 335. Diapositivas de capacitación de Mantenimiento autónomo – Parte V  
Elaboración: Las autoras

#### ▪ Capacitación de Seguridad y Salud Ocupacional

El objetivo de esta capacitación es prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, a través de la mejora de las condiciones de trabajo.

Se busca promover y mantener un alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores que laboran en la empresa JUEGOS DIDACTICOS EDUKT SAC.

A continuación, se mostrará las diapositivas realizadas para la ejecución de la charla:

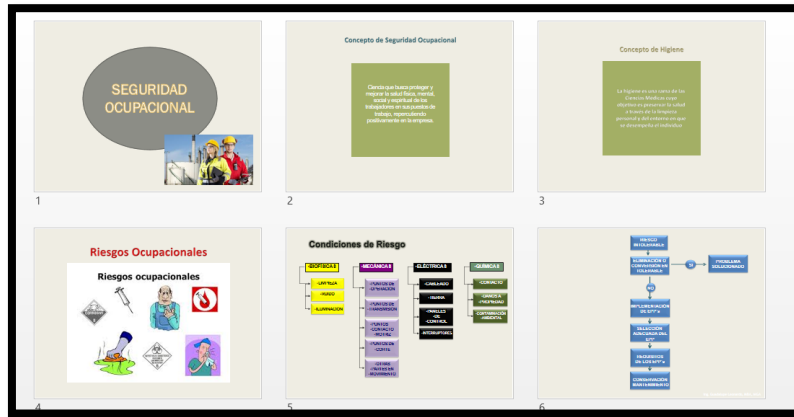


Figura 336. Diapositivas de capacitación de Seguridad y Salud ocupacional – Parte I

Elaboración: Las autoras



Figura 337. Diapositivas de capacitación de Seguridad y Salud ocupacional – Parte II

Elaboración: Las autoras

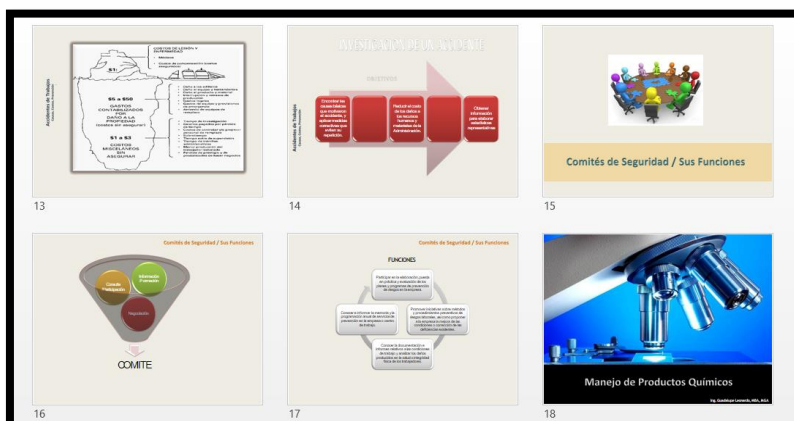


Figura 338. Diapositivas de capacitación de Seguridad y Salud ocupacional – Parte III

Elaboración: Las autoras

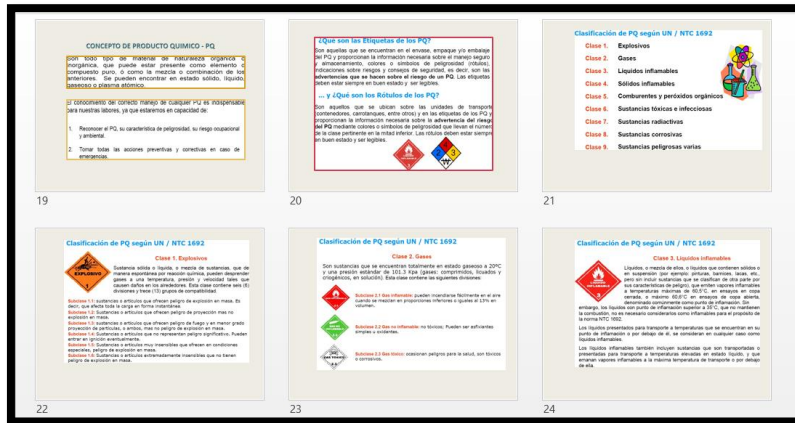


Figura 339. Diapositivas de capacitación de Seguridad y Salud ocupacional – Parte IV  
Elaboración: Las autoras

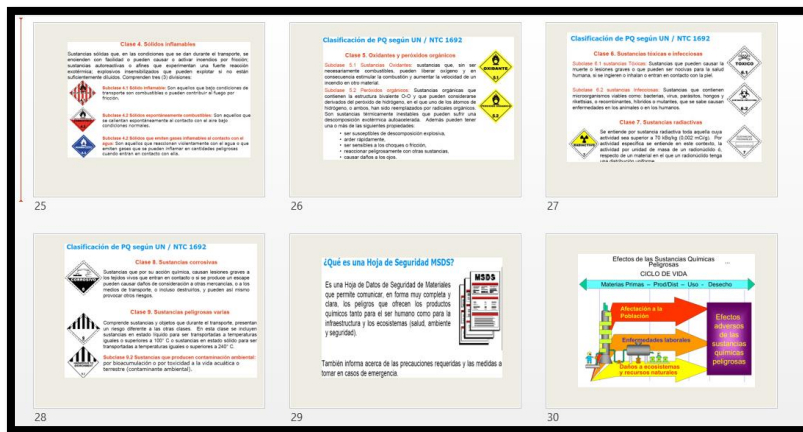


Figura 340. Diapositivas de capacitación de Seguridad y Salud ocupacional – Parte V  
Elaboración: Las autoras



Figura 341. Diapositivas de capacitación de Seguridad y Salud ocupacional – Parte VI  
Elaboración: Las autoras



**Figura 342.** Diapositivas de capacitación de Seguridad y Salud ocupacional – Parte VII

Elaboración: Las autoras

➤ **Manual de Perfil de puesto (MPP)**

Con el fin de estandarizar los perfiles de cada puesto de la empresa, se procedió a elaborar el MPP de la empresa, lo cual evidenciamos en la siguiente figura.



		ÁREA DE RECURSOS HUMANOS
CAL-MP-2018	1	MANUAL
<b>MANUAL DE PERFIL DE PUESTO</b>		
<b>CONTROL DE FIRMAS</b>		
<b>ELABORADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
Karoll Fernández Murga	Jefe de RRHH	Gerente General Orlando Camacho
Isabel García Pinedo		
<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>
23/05/2018	24/05/2018	25/05/2018
<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>
		 <b>JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C.</b> RUC: 20544852397 <b>Orlando Camacho Livia</b> Gerente General DNI: 42002145
ESTA INFORMACIÓN ES PROPIEDAD DE JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C. Y NO ES PERMITIDO REVELARLA, COPIARLA O MODIFICARLA SIN SU PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA.		PAGINA 1 DE 44

Figura 343. Evidencia de MPP  
Elaboración: Las autoras



		ÁREA DE RRHH
RI-RRHH-2018	1	REGLAMENTO
<b>REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO</b>		
<b>CONTROL DE FIRMAS</b>		
<b>ELABORADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
Karoll Fernández Murga	Jefe de RRHH	Gerente General
Isabel García Pinedo		
<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>
23/06/2018	24/06/2018	25/06/2018
<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>
		 <b>JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C.</b> RUC: 20544852397 <b>Orlando Carracho Livia</b> Gerente General DNI: 42002145
ESTA INFORMACIÓN ES PROPIEDAD DE JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT S.A.C. Y NO ES PERMITIDO REVELARLA, COPIARLA O MODIFICARLA SIN SU PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA.		PAGINA 1 DE 28

Figura 344. Evidencia de RISST  
Elaboración: Las autoras

1.4.3.6. Cronograma de implementación de planes de mejora.

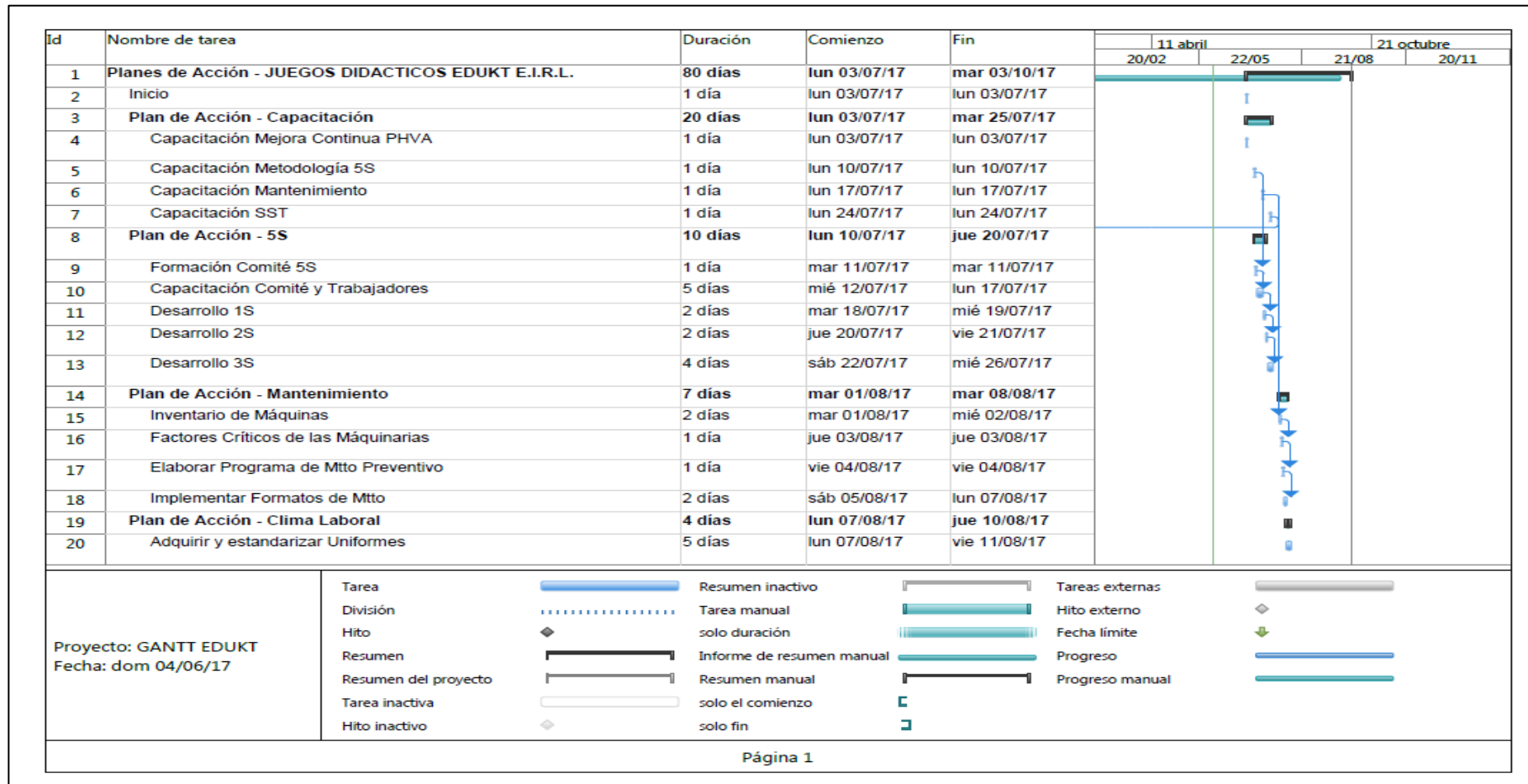


Figura 345. Cronograma General de implementación de planes de mejora – Parte I  
 Fuente: Software MS PROJECT 2010. Elaboración: Las autoras



Figura 346. Cronograma General de implementación de planes de mejora – Parte II  
 Fuente: Software MS PROJECT 2010. Elaboración: Las autoras

## **CAPÍTULO III**

### **PRUEBAS Y RESULTADOS**

#### **1.5. Verificar**

Como tercera etapa de la metodología se desarrolló la etapa Verificar, la cual consiste en evaluar nuevamente los indicadores que miden los problemas de la empresa y de esa manera poder medir el grado de mejora de estos luego de haber implementado los planes de mejora en la etapa Hacer. Esta etapa es importante debido a que si las actividades desarrolladas en la etapa Hacer permitieron una mejora en los problemas, estas se van a ver reflejadas en el logro de los objetivos del proyecto.

Para conocer la evolución a detalle de cada uno de los indicadores se procedió a desarrollarlos de acuerdo a las gestiones. A continuación, se detalla un cuadro resumen con los indicadores evaluados del proyecto, donde se muestra la frecuencia de medición, la línea base, meta y el periodo 2 evaluado para verificar el cumplimiento de esta.

Indicador	Frecuencia de medición	Tipo	Unidad de medición	Peligro	Precaución	Meta	Período 1 (línea base)	Período 2
<b>Gestión estratégica</b>								
Índice de cumplimiento de los principios del radar estratégico	Mensual	Creciente	Porcentaje	<25	30.00	40.00	24.00	30.33
<b>Gestión por procesos</b>								
Índice de creación de valor	Mensual	Creciente	Porcentaje	<50	65.00	80.00	62.64	68.38
Índice de cumplimiento de procesos	Mensual	Creciente	Porcentaje	<50	60.00	80.00	40.00	64.46
<b>Gestión de las operaciones</b>								
Índice de productividad total	Mensual	Creciente	Rompecabezas de 50 fichas / soles	<0.20	0.25	0.35	0.16	0.35
Eficacia total	Mensual	Creciente	Porcentaje	<30	40.00	45.00	33.77	43.00
Eficiencia total	Mensual	Creciente	Porcentaje	<30	40.00	45.00	33.40	45.60
Efectividad	Mensual	Creciente	Porcentaje	<10	12.00	15.00	11.29	13.00
<b>Gestión de calidad</b>								
Índice de costos de calidad	Mensual	Decreciente	Porcentaje	>9	9.00	8.50	9.14	8.98
Índice de mantenimiento global	Mensual	Creciente	Porcentaje	<40	50.00	70.00	32.00	50.96
Índice de tiempo medio entre fallas (MTBF)	Mensual	Creciente	horas/parada	<15	16.00	17.00	14.00	17.00
Índice de cumplimiento de los principios de la Norma ISO 9000:2015	Mensual	Creciente	Porcentaje	<30	40.00	55.00	27.00	42.38
Índice de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2015	Mensual	Creciente	Porcentaje	<45	50.00	65.00	40.00	50.31
Índice de capacidad potencial del proceso (Cp)	Mensual	Creciente	Porcentaje	<0.60	0.65	0.70	0.65	0.84
Índice de capacidad real del proceso (Cpk)	Mensual	Creciente	Porcentaje	<0.50	0.65	0.70	0.64	0.70
Índice de percepción del cliente	Mensual	Creciente	Porcentaje	<50	60.00	80.00	70.40	80.12
Índice de satisfacción del cliente	Mensual	Creciente	Porcentaje	<50	60.00	80.00	62.06	80.22
<b>Gestión de desempeño laboral</b>								
Índice de clima laboral	Mensual	Creciente	Porcentaje	<40	60.00	65.00	46.00	67.68
Índice de motivación laboral	Mensual	Creciente	Porcentaje	<40	60.00	65.00	45.00	65.20
Índice de cumplimiento para una gestión de SST	Mensual	Creciente	Porcentaje	<40	50.00	60.00	35.00	50.03
Índice de cumplimiento de GTH	Mensual	Creciente	Porcentaje	<40	50.00	65.00	23.00	50.04
Índice de ausentismo ocupacional	Mensual	Decreciente	Porcentaje	>9	7.00	3.50	7.00	4.73
Índice de ocurrencia de accidentes graves	Mensual	Decreciente	Porcentaje	>9	5.00	0.00	12.00	3.54
Índice de uso de EPP'S	Mensual	Creciente	Porcentaje	<30	50.00	80.00	20.00	52.77
Índice de evaluación de las 5'S	Mensual	Creciente	Porcentaje	<50	60.00	80.00	28.00	79.86
Índice de capital intelectual	Mensual	Creciente	Porcentaje	<50	65.00	70.00	57.92	64.14

**Figura 347.** Evolución de los indicadores del proyecto  
Elaboración: Las autoras

### 1.5.1. Gestión estratégica

➤ Radar estratégico

Una vez realizadas las actividades enfocadas a desarrollar un plan estratégico y su comunicación, así como un monitoreo de este a través del desarrollo del BSC, se procedió a verificar el grado de mejora del indicador de la eficiencia del radar estratégico. Para verificar el indicador, se volvió a realizar una reunión con los gerentes y resolver el cuestionario relacionado al cumplimiento de las actividades para la gestión estratégica. A continuación, se muestra los resultados del indicador antes de la mejora o línea base vs luego de la mejora.

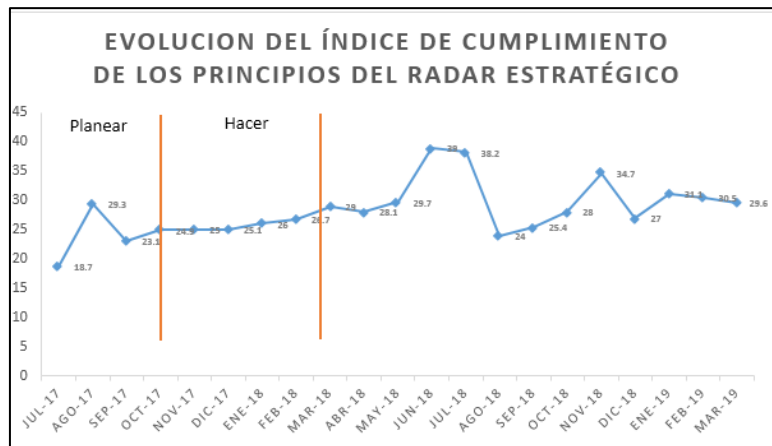


Figura 348. Evolución del índice de radar estratégico  
Elaboración: Las autoras

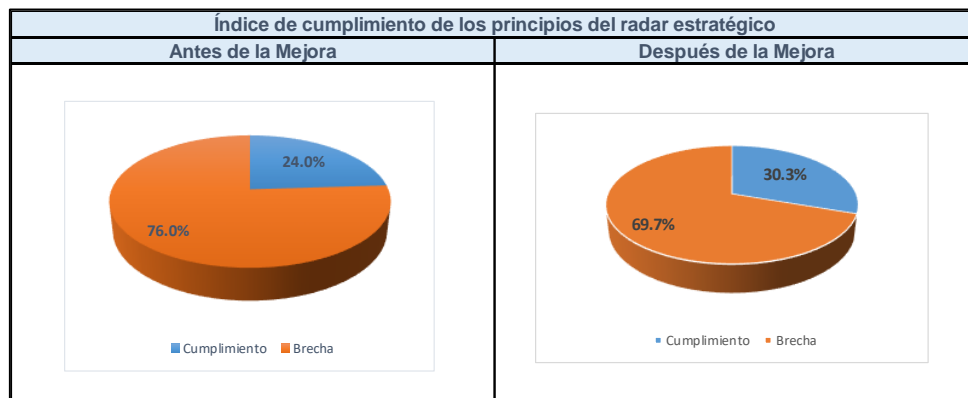


Figura 349. Indicador de radar estratégico antes y después de la mejora  
Elaboración: Las autoras

Posterior a la implementación del planeamiento estratégico y Balanced Scorecard en la empresa el indicador aumentó notablemente. Como se puede observar en el comparativo, actualmente el indicador tiene un 30.3% de cumplimiento de los principios del radar estratégico. Este resultado refleja que la empresa ha mejorado en cuanto a eficacia organizacional y que sus áreas respectivas están centradas en trabajar alineada a la estrategia y sus objetivos. De igual forma se deberá seguir mejorando aquellos puntos que se encuentran alejados del centro, sobre todo en el quinto principio, pues se busca convertir la estrategia es un proceso continuo.

### 1.5.2. Gestión por procesos

#### ➤ Índice de creación de valor

Luego de haber implementado el mapa de procesos propuesto y la cadena de valor propuesta, se procedió a medir el impacto de la creación de valor de las actividades de apoyo y primarias de la organización.

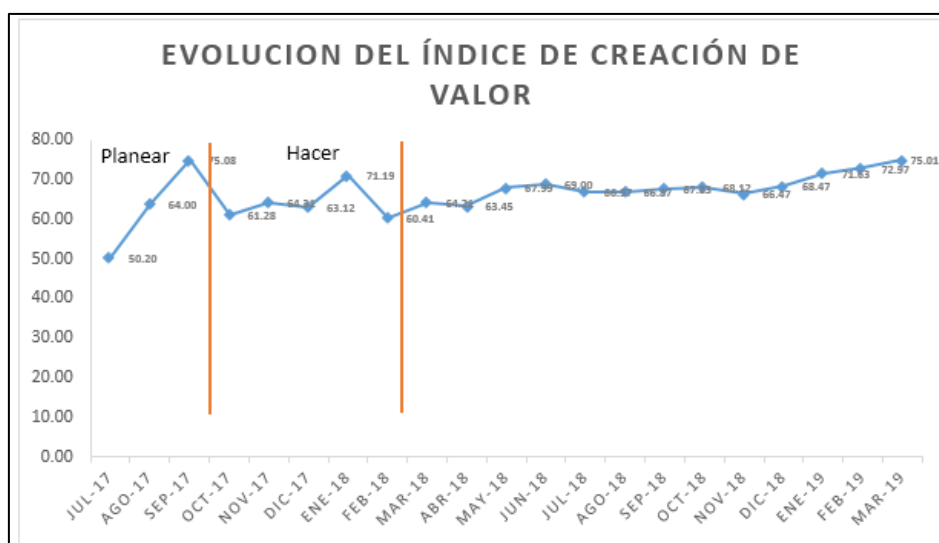
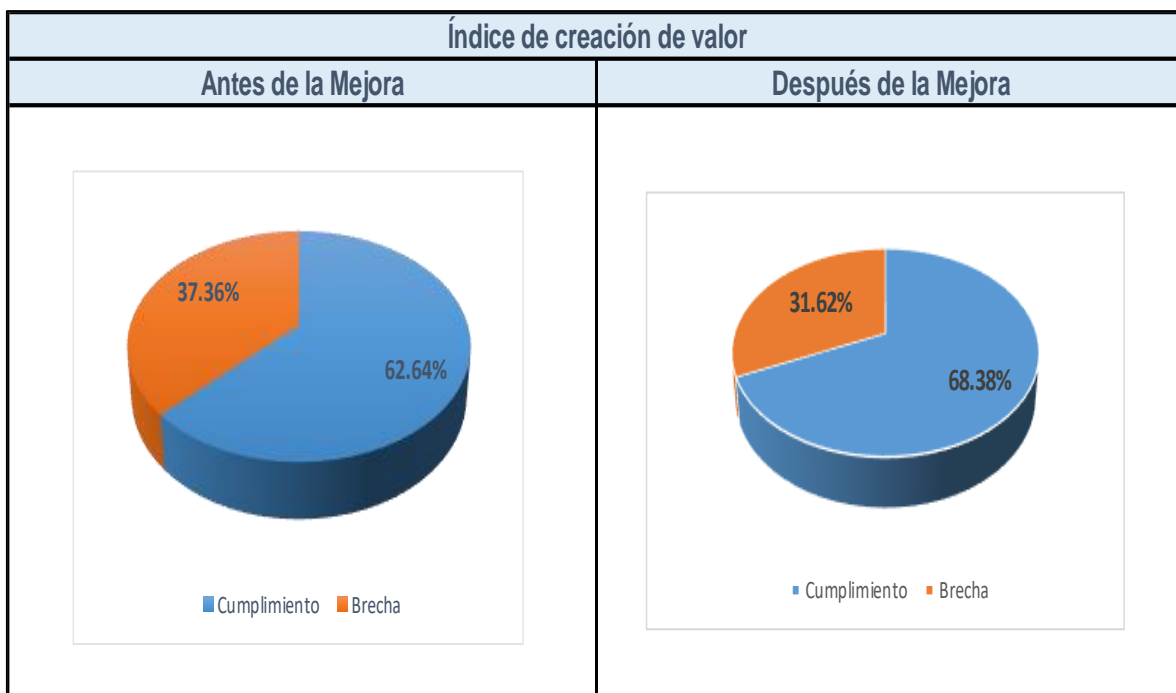


Figura 350. Evolución del índice de creación de valor  
Elaboración: Las autoras



*Figura 351.* Indicador de creación de valor antes y después de la mejora  
Elaboración: Las autoras

Con los resultados obtenidos, después de la implementación del plan de mejora de la gestión de procesos, se puede observar que hubo una pequeña mejora en el índice de creación de valor de un 62.64% a 67.38%, puesto que se definió un mapa de procesos, indicadores, objetivos de cada procesos, permitiendo así dar seguimiento a las actividades en las cuales se debe ser sobresaliente para lograr una ventaja competitiva sostenible. A pesar de ello, este aumento no considerable del indicador se debe a la poca participación de la alta dirección en las reuniones para definir a detalle cada proceso de la organización juntamente con su equipo de trabajo. Por los que los logros obtenidos no fueron suficientes, ya que aún hay más información de cada proceso, el cual profundizar y así aumentar la creación de valor.



➤ Índice de Cumplimiento de Procesos

Una vez implementado nuestro plan de Gestión por Procesos se volvió a evaluar el Check list de cumplimiento de procesos.

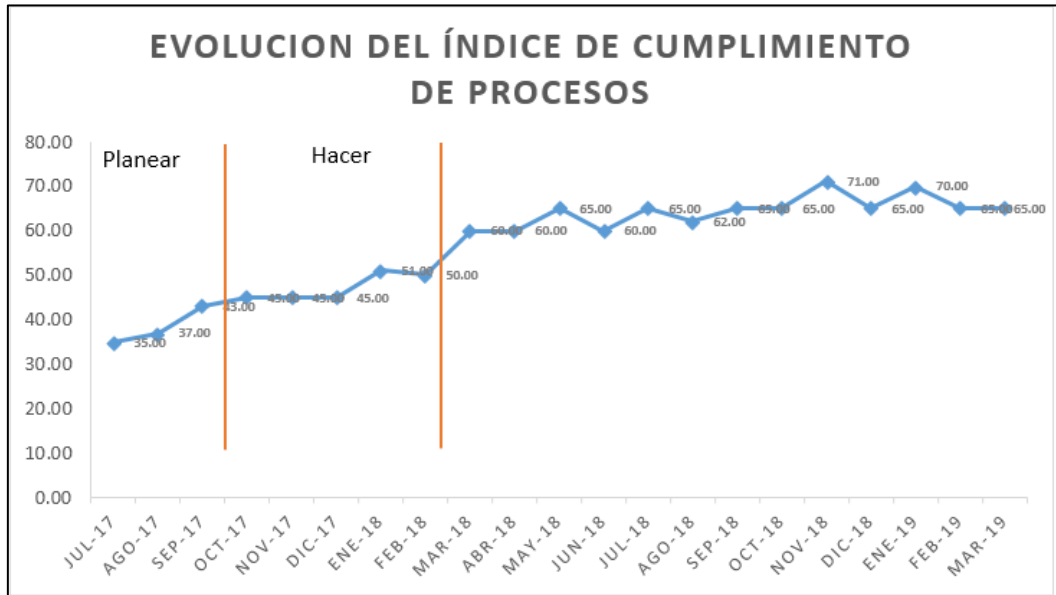


Figura 352. Evolución del índice de cumplimiento de procesos  
Elaboración: Las autoras

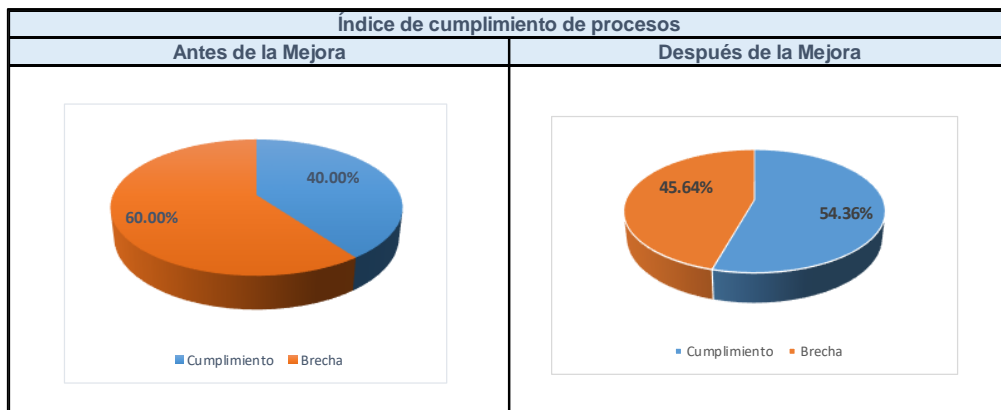


Figura 353. Índice de cumplimiento de procesos antes y después de la mejora  
Elaboración: Las autoras

Se realizó un análisis comparativo del índice de cumplimiento de procesos, obteniendo como resultado un incremento del 40% al 54.36%, esto se debe a la concientización de la interrelación entre todos los procesos de la organización. Adicionalmente, se elaboró un manual de procesos, para que los

procesos sean detallados a través de una caracterización, el cual se definieron indicadores, objetivos, entre otros detalles para su cumplimiento.

### 1.5.3. Gestión de las operaciones

Luego de haber implementado todos los planes de mejora enfocados a mejorar la productividad el cual es el problema principal, se procedió a medir nuevamente los indicadores de gestión para saber en qué grado se ha logrado mejorar los problemas identificados en el diagnóstico.

Indicador	Unidad de medición	Período 1 (línea base)	Período 2
Índice de productividad total	Rompecabezas de 50 fichas / soles	0.16	0.35
Eficacia total	Porcentaje	33.77	43.00
Eficiencia total	Porcentaje	33.40	45.60
Efectividad	Porcentaje	11.29	13.00

Figura 354. Evolución de los Indicadores de Gestión luego de las mejoras

Elaboración: Las autoras

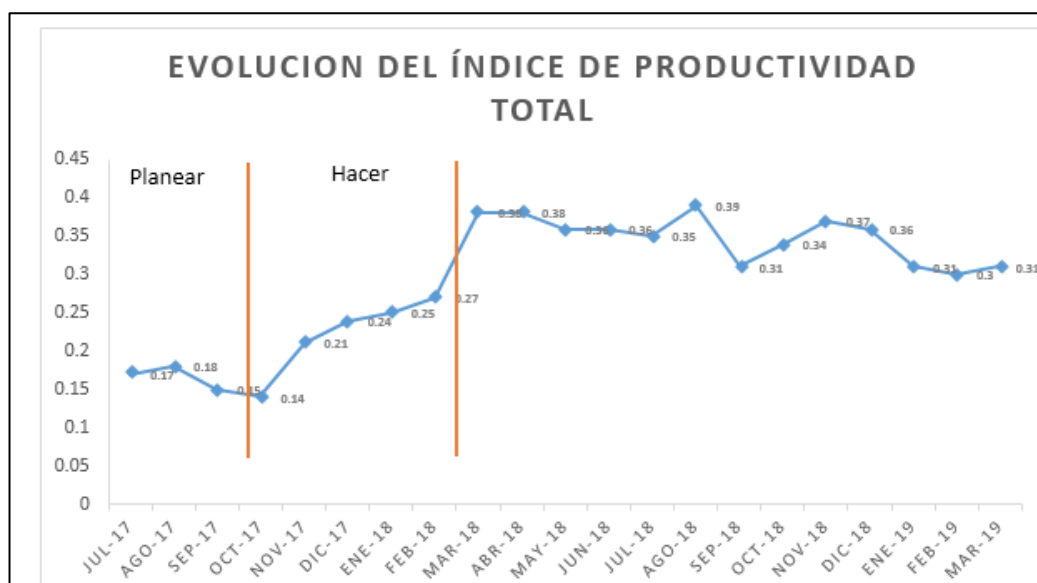
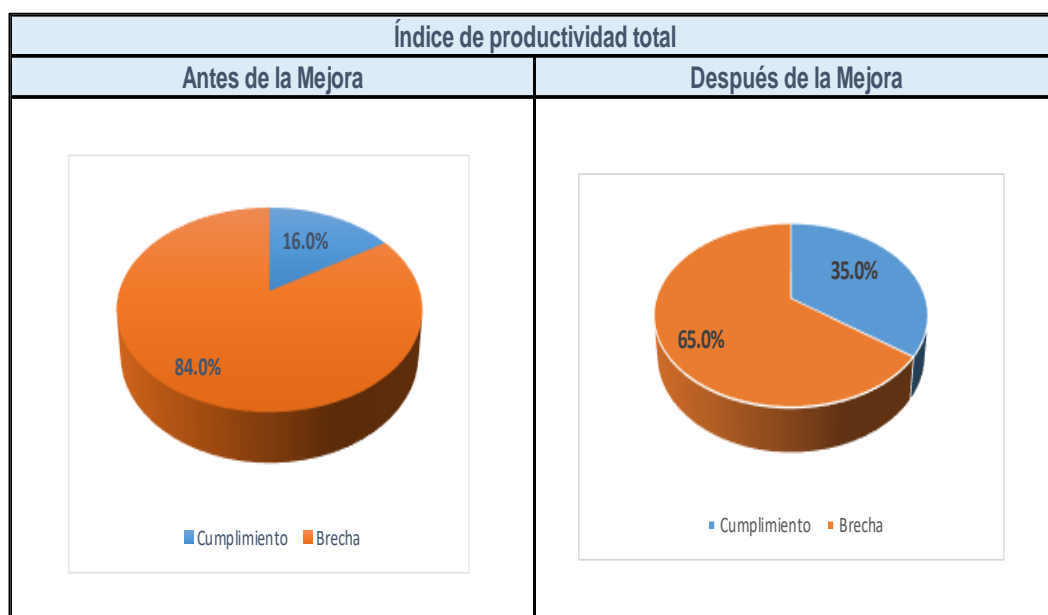


Figura 355. Evolución del índice productividad total

Elaboración: Las autoras



*Figura 356.* Índice de productividad total antes y después de la mejora

Elaboración: Las autoras

Como se puede apreciar en el gráfico mostrado, se observa que la productividad total incrementó de un 0.16 a un 0.35, ello se debe al incremento de la eficiencia total de un 33.40 % a un 45.60%, pues la eficiencia de horas hombre aumentó gracias a las capacitaciones impartidas, motivación laboral y mejor circulación de los operarios en la planta productiva. Asimismo, ello conllevó a que la producción diaria de rompecabezas aumentara de 274 rompecabezas a 548. La eficiencia de materia prima también aumentó gracias a las capacitaciones de un mejor aprovechamiento de insumos y reducción de mermas o desperdicios de materiales.

Por otro lado, la eficiencia de horas máquina incrementó debido al cronograma de mantenimiento preventivo, ya que no se darán fallos inesperados o paradas de máquinas.

Otro indicador clave para el aumento de la productividad es la eficacia total, el cual incrementó de un 33.77% a un 43 % debido a la implementación de un control y planeamiento de la producción, el cual aportará en la entrega exitosa de las programaciones de producción dadas, ya que existe un plan de requerimiento de materiales, además de que dichos lotes serán entregados en cantidades y tiempos correctos. La eficacia de la calidad aumentará gracias a las evaluaciones de las casas de calidad, AMFE del producto y procesos y por la aplicación del Taguchi, obteniendo así productos que se ajustan a las necesidades y exigencias del cliente.

#### **1.5.4. Gestión de calidad**

La empresa tenía como uno de sus problemas principales la ineficiente gestión de la calidad, por lo que luego de haber implementado los planes de mejora enfocados a mejorar este punto se procedió a medir nuevamente los indicadores y de esta manera saber el logro de mejora del problema en mención.

##### ➤ Costos de calidad

Se realizó nuevamente la evaluación del Indicador de Costos de Calidad para comparar la mejora obtenida posterior a la implementación de los planes de acción.

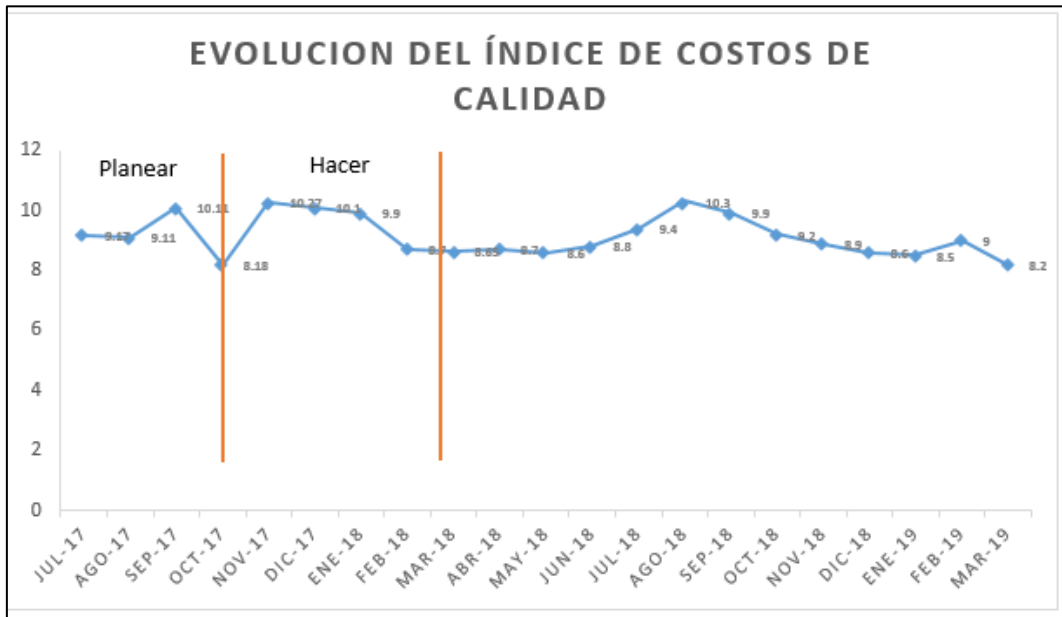


Figura 357. Evolución del índice de costos de calidad  
Elaboración: Las autoras

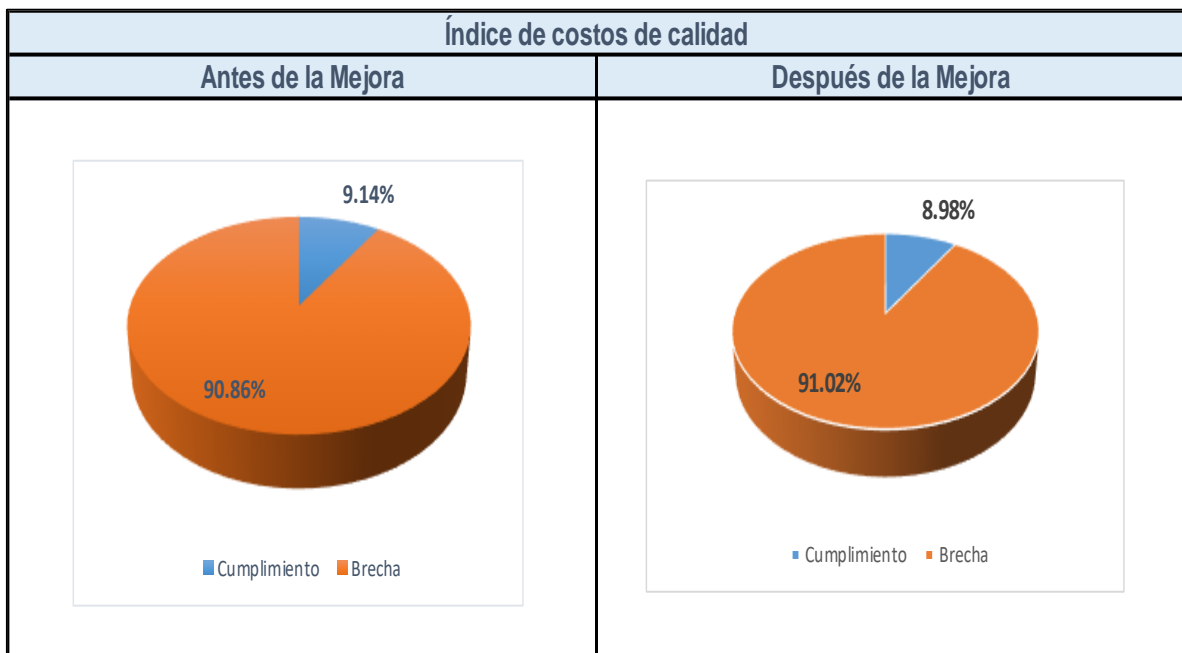


Figura 358. Indicador del índice de costos de calidad antes y después de la mejora  
Elaboración: Las autoras

Los nuevos resultados indican que el índice de costos de calidad tuvo una reducción de 9.14% a 8.98% , el cual se estima que aún podría estar

gastando en fallos internos como reprocesos y reinspecciones, el cual seguiría impactando en la eficiencia de horas hombre y eficiencia de materia prima.

➤ Índice de Mantenimiento Global

Se procedió a analizar las variaciones en los indicadores de mantenimiento, tomando como muestras las obtenidas en el mes de marzo y abril 2018 y luego obtener un promedio único de las mediciones mensuales durante ese año posterior a la implementación de los planes de mejora.

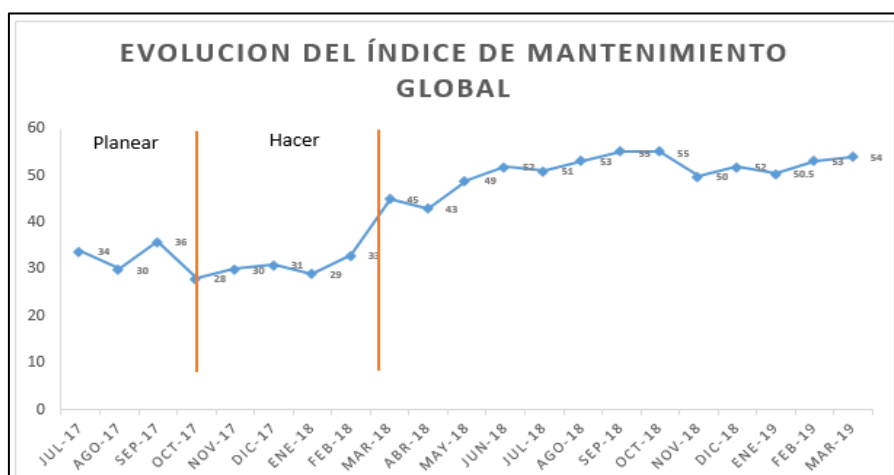


Figura 359. Evolución del índice de mantenimiento global  
Elaboración: Las autoras

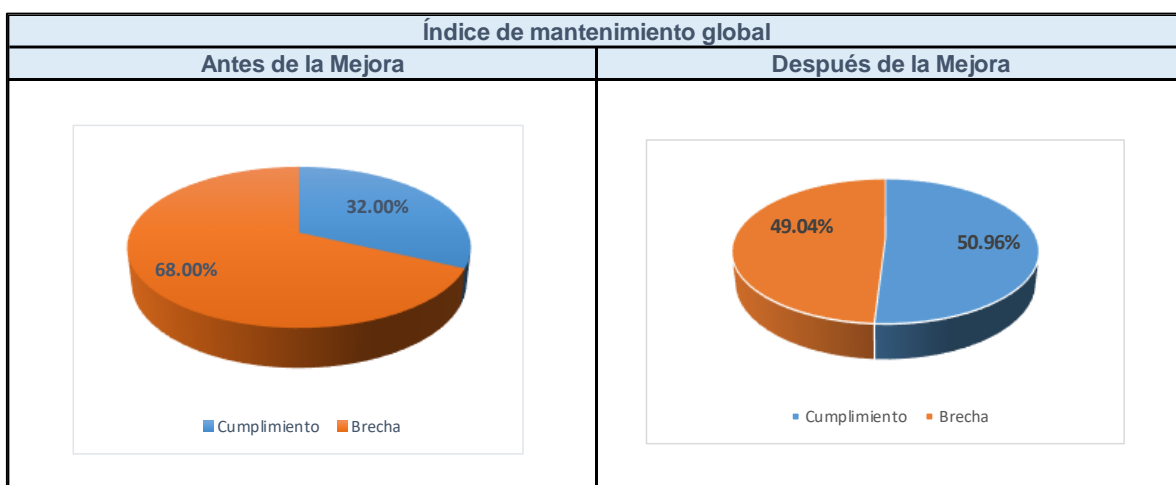


Figura 360. Índice de mantenimiento global antes y después de la mejora  
Elaboración: Las autoras

Los nuevos resultados indican que el índice de mantenimiento global tuvo un aumento significativo a 50.96% (20% más en comparación a la situación inicial), esto se ve reflejado en la instauración de los Programas de Mantenimiento (Preventivo y Autónomo), así como el uso de los Formatos realizados que se verán reflejados en la reducción de paradas y fallos de maquinaria.

➤ Índice de tiempo medio entre fallas (MTBF)

Se procedió a analizar las variaciones en los indicadores de mantenimiento, tomando como muestras las obtenidas en el mes de marzo del año 2018 y a abril 2018 y luego obtener un promedio único de las mediciones mensuales durante ese año posterior a la implementación de los planes de mejora.

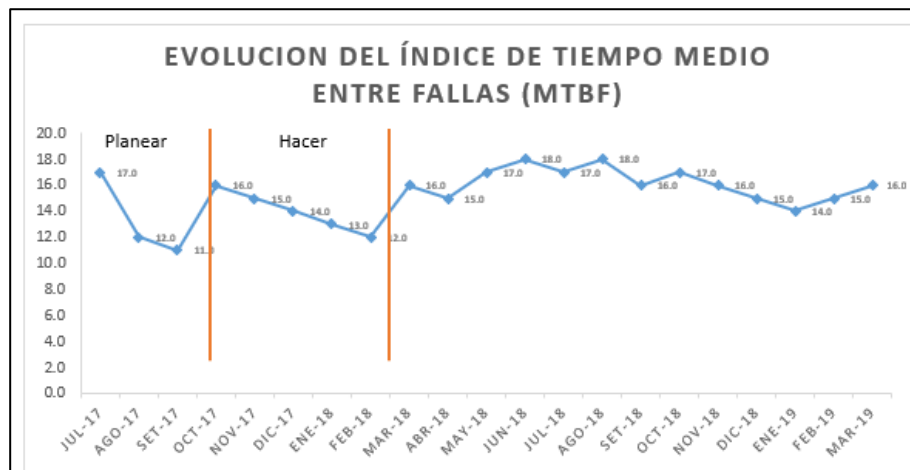


Figura 361. Evolución del índice de tiempo medio entre fallas (MTBF)

Elaboración: Las autoras

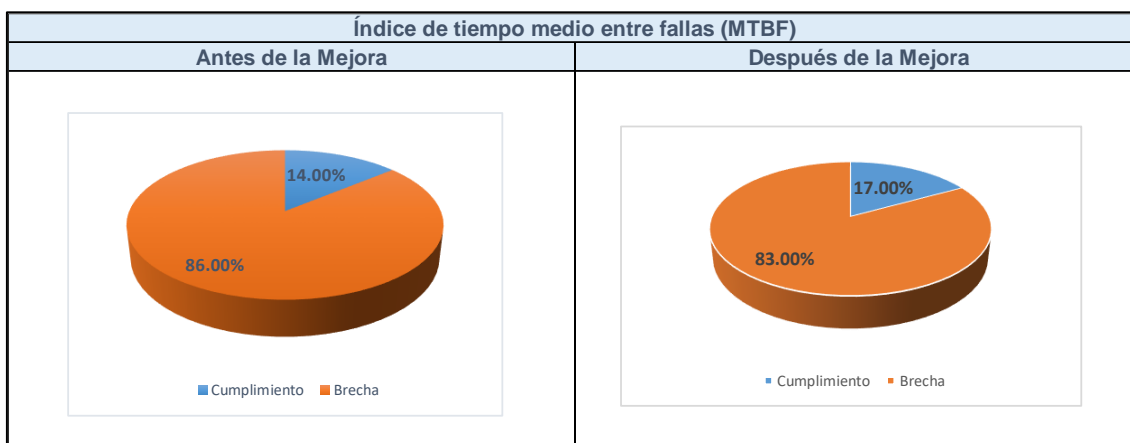


Figura 362. Índice de tiempo medio entre fallas (MTBF) antes y después de la mejora

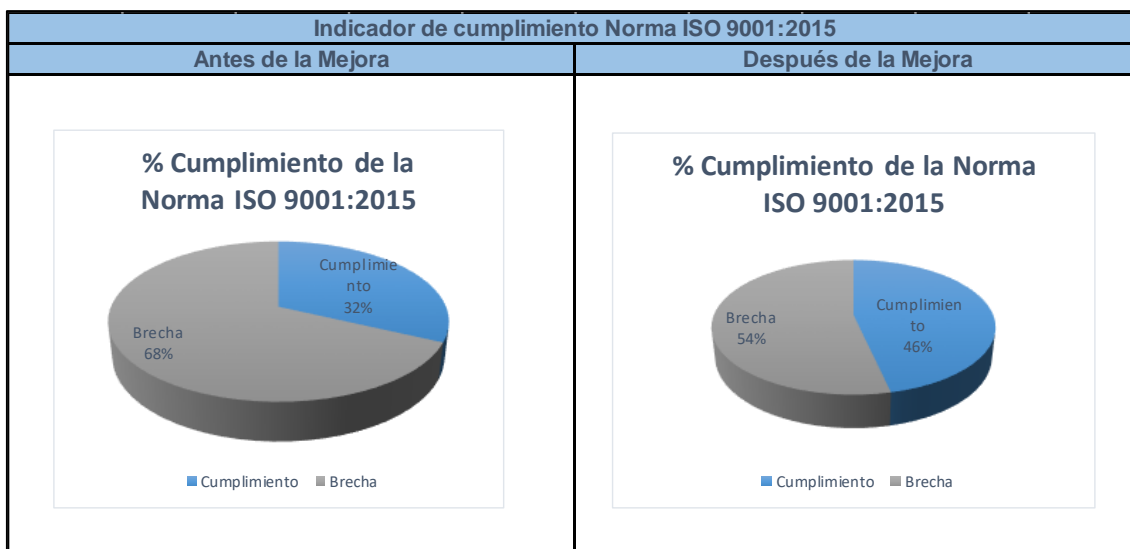
Elaboración: Las autoras

Se observa que el porcentaje del índice de tiempo medio entre fallas aumentó en un 3%, lo cual refleja un aumento considerable durante el año de medición después de implementadas las mejoras. Este incremento obtenido se debe a las capacitaciones impartidas a los colaboradores en cuanto a mantenimiento autónomo, así como los formatos de registros propuestos, los cuales han generado una consciencia y hábito en los colaboradores en cuanto al uso de las maquinarias; esto impacta en el mantenimiento diario de las máquinas. Estos indicadores deberán verse mayormente favorecidos con el transcurso de los meses y cumplimiento del cronograma de mantenimiento planificado propuesto.

➤ Indicador de cumplimiento Norma ISO 9001:2015

Para evaluar la mejora de la Gestión de la Calidad en la empresa, se procedió a analizar las variaciones en los indicadores de mantenimiento, tomando las mediciones mensuales desde el mes de marzo del año 2018 a abril 2018 y luego obtener un promedio único posterior a la implementación del plan de mejora de Aseguramiento de calidad.





*Figura 363.* Cumplimiento Norma ISO 9001:2015 antes y después de mejora  
Elaboración: Las autoras

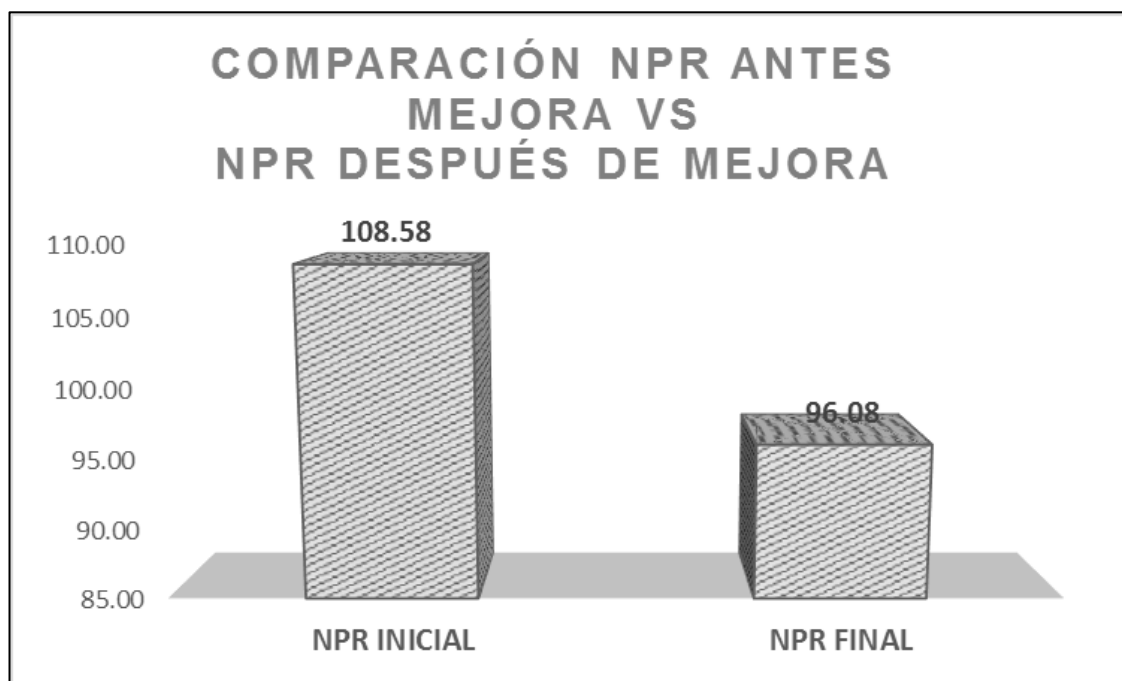
Posterior a la implementación del Plan de Aseguramiento de la Calidad, la implementación de Políticas de Calidad y objetivos; asimismo, alinear los procesos al BSC originó que el indicador aumente. Como se puede observar en el comparativo, actualmente tiene un cumplimiento de 46% (14% en comparación a la situación inicial). Lo cual ha sido reflejado en la mejora del sistema de gestión de calidad; sin embargo, la empresa puede seguir mejorando en cuanto a control y medición de sus procesos y mantener los planes de mejora de manera sostenida.

➤ AMFE del Producto

AMFE del Producto											
Antes de la Mejora						Después					
Función o Componente del Servicio	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	D	O	S	NPR inicial	Acciones recomend.		
Rompecabezas	Tablillas en mal estado	Descarte de tablillas	Mala calidad de materias primas por parte del proveedor	Visual / Táctil	8	5	4	160	Prevención de pérdidas	Tablillas en mal estado	
		Incremento de mermas	Error de proveedor	Sistema de inventarios	8	4	3	96	Control de calidad / Control de almacén		Incremento mermas
	Susividad de la superficie	Asperidad de marco y fichas	No se lijó de manera correcta manualmente	Visual / Táctil	8	4	5	160	Control de procesos	Susividad de la superficie	
			El proceso de lijado en máquina no fue adecuado	Visual / Táctil	8	2	5	80	Control de procesos		Asperidad de marco y fichas
	Uso de aditivos tóxicos	Riesgo en salud del cliente	Insumos inadecuados	Índice de toxicidad DL50	3	4	4	144	Control de insumos	Uso de aditivos tóxicos	
		Riesgo en salud del trabajador	Falta de uso de mascarilla, guantes	Índice de toxicidad DL50	3	4	3	108	Capacitación		Riesgo en salud del trabajador
	Deficiente estampado	Devolución del producto	Mala calibración de la máquina de estampado	Visual	6	5	5	150	Control de procesos	Deficiente estampado	
		Manchas en el producto final	Desuido en proceso por parte del trabajador	Visual	8	4	3	96	Capacitación		Manchar en producto final
		Figuras distorsionadas	Mal cuadrado de plantillas de dibujo	Visual	8	2	3	48	Capacitación		Figuras distorsionadas
	Deficiente sellado	Inadecuada presentación del producto final al cliente	Mal manejo de la máquina de sellado	Visual	6	3	5	90	Capacitación	Deficiente sellado	
			Fallas de la máquina	Ninguna	6	4	4	96	Mantenimiento preventivo		
			Inadecuada calibración	Ninguna	5	5	3	75	Capacitación		

Figura 364. AMFE del Producto antes y después de la mejora  
Elaboración: Las autoras

Posterior a la implementación de los planes de acción, realizamos nuevamente el AMFE del producto para poder hacer un comparativo en el índice NPR del producto patrón: rompecabezas de 50 fichas.



*Figura 365.* AMFE del Producto antes y después de la mejora – NPR  
Elaboración: Las autoras

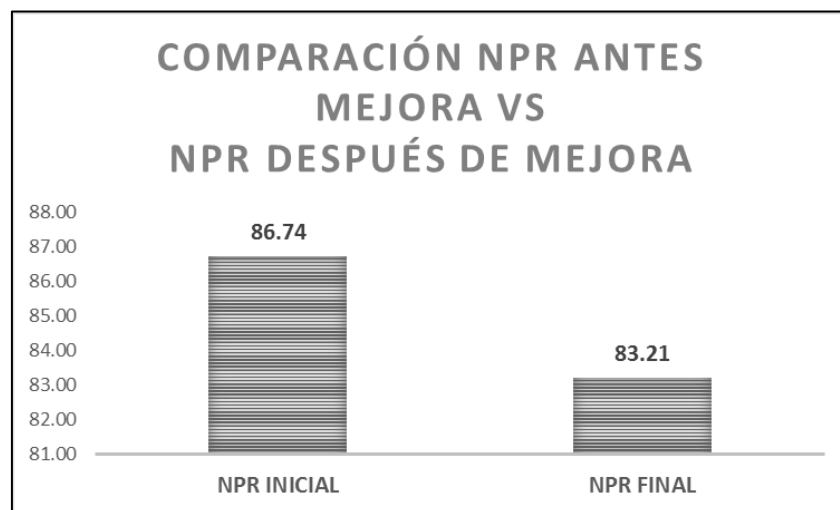
En la Figura anterior se obtuvo como resultado que el NPR promedio del AMFE del producto antes de la mejora se redujo con respecto al NPR promedio posterior a la implementación de los planes y mejoras. La reducción es de 108.58 a 96.08 (12.5 menos con respecto a la situación inicial), esto se debe a la implementación de un plan MRP, para tener en cuenta el material a usar en un periodo determinado. Las capacitaciones en SST, 5S, entre otros.

➤ AMFE del Proceso

AMFE del Proceso															
Antes de la Mejora							Después de la Mejora								
Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causa	Método de detección	PREVENCION	DIAGNOSTICACION	REPARACION	PREVENCION	DIAGNOSTICACION	REPARACION	PREVENCION	DIAGNOSTICACION	REPARACION		
Corteado	Medida de corte incorrecta	Desecho de tablillas	Error de medición del operador	Visual	3	5	4	988	Presección de pérdidas	Visual	3	4	4	988	Presección de pérdidas
Mensurado de adición para laquer	Fallas en los medidos de base piramidal, base piramidal y Hissax	Lugares de las tablillas defectivas	El operador desconoce las cantidades exactas para el proceso.	Higuan	5	2	2	28	Capacitación	Higuan	5	2	2	28	Capacitación
Lugares de las tablillas	Cobertura incompleta de toda la tablilla	Definición en el tiempo	Operario no paga a destajo, se preocupa por producir más, que por la calidad.	Visual	5	4	3	72	Control de calidad	Visual	5	4	3	72	Control de calidad
Suave	Tiempo de suave insuficiente	Entampado definitivo	El operador no tiene un tiempo de suave por evaluado	Visual / Tátil	5	4	5	928	Control de proceso	Visual / Tátil	5	4	5	928	Control de proceso
Entampado	Mala utilización de la máquina de entampado	Figuras distorsionadas	Error de utilización del operador	Visual	8	4	5	988	Capacitación	Visual	8	4	5	988	Capacitación
	Desecho en proceso por parte del trabajador	Reparación de mancha	Error por parte del operador	Visual	8	4	5	988	Capacitación	Visual	8	3	5	928	Capacitación
	Mala sujeción de las tablillas de dibujo	Entampado desordenado	Error por parte del operador	Visual	3	3	5	935	Capacitación	Visual	3	4	5	988	Capacitación
Trasquilado de fichas	Trasquilado en exceso con las fichas del entampado	Figuras distorsionadas	Error del operador en el manejo de la máquina	Visual / Tátil	8	2	4	54	Control de proceso	Visual / Tátil	8	2	4	54	Control de proceso
Cierre de fichas	Aparición de rajaduras en el triángulo	Desecho del producto	Error del operador al efectuar este proceso	Visual / Tátil	8	3	4	98	Capacitación	Visual / Tátil	8	3	4	98	Capacitación
Lijado de fichas	Aparición de astillas	Desecho del producto	Deficiente lijado manual/máquina por parte del operador	Visual / Tátil	3	4	5	988	Control de proceso	Visual / Tátil	3	4	5	988	Control de proceso
	Corrosión de humedad del producto	Reproceso	Ineficiente manual del operador.	Visual / Tátil	3	4	4	946	Control de proceso	Visual / Tátil	3	3	4	988	Control de proceso
Suave de alano	Aparición de rajaduras en el triángulo	Desecho del producto	Error del operador al efectuar este proceso	Visual / Tátil	8	2	2	32	Capacitación	Visual / Tátil	8	2	2	32	Capacitación
Trasquilado de marcos	Fichas mal ranjadas	Figuras distorsionadas	Error del operador al utilizar el traquet	Visual	8	2	3	68	Capacitación	Visual	8	2	3	68	Capacitación
Praga de tapa	Tapa de Remprochax abierta	Inadecuada preservación del producto	Mala calidad de la tapa	Visual	5	2	2	24	Capacitación	Visual	5	2	2	24	Capacitación
Lijado de marcos	Aparición de astillas	Desecho del producto	Deficiente lijado manual/máquina por parte del operador	Visual / Tátil	8	2	3	68	Control de proceso	Visual / Tátil	8	2	3	68	Control de proceso
	Corrosión de humedad del producto	Reproceso	Ineficiente manual del operador.	Visual / Tátil	3	2	4	98	Control de calidad	Visual / Tátil	3	2	4	98	Control de calidad
Emballado	Fichas y marcos en ranjadas	Producto desechable	Ineficiente medición por parte de los operarios de trasquilado de fichas y marcos.	Visual / Tátil	8	3	3	72	Capacitación	Visual / Tátil	8	3	3	72	Capacitación
Etiquetado	Etiqueta rota	Citrato en exceso en el sello de Diqera	Calentamiento de etiqueta inadecuada	Visual	5	3	3	65	Capacitación	Visual	5	3	3	65	Capacitación
Sellado	Inadecuada sellado con el papel Sell	Mala preservación del producto final	Inadecuada sujeción de la máquina selladora por parte del operador	Visual / Tátil	5	2	3	38	Control de calidad	Visual / Tátil	5	2	3	38	Control de calidad

Figura 366. AMFE del Proceso antes y después de la mejora  
Elaboración: Las autoras

Posterior a la implementación de los planes de acción, realizamos nuevamente el AMFE del proceso para poder hacer un comparativo en el índice NPR del producto patrón: rompecabezas de 50 fichas.



*Figura 367.* AMFE del Proceso antes y después de la mejora - NPR  
Elaboración: Las autoras

En la Figura anterior se obtuvo como resultado que el NPR promedio del AMFE antes de la mejora se redujo con respecto al NPR promedio posterior a la implementación de los planes y mejoras. La reducción es de 86.74 a 83.21 (3.53 menos con respecto a la situación inicial), esto se debe a la implementación de un plan MRP, para tener en cuenta el material a usar en un periodo determinado. Las capacitaciones en SST, 5S, entre otros.

#### ➤ Capacidad del Proceso

Una vez implementado el plan de acción de control estadístico, se procedió a analizar las variaciones a través de las muestras obtenidas en el mes de marzo del año 2018 a abril 2018. Se recolectaron nuevamente 35 muestras de tablillas de triplay con el fin de medir su variable Longitud y determinar si hubo mejoras con respecto a la medición inicial de la capacidad potencial del proceso (Cp) y capacidad real del proceso (Cpk).

A continuación de detallará los nuevas mediciones realizadas:

	<b>Guía Métrica</b>	<b>Cinta métrica</b>	<b>Regla Metálica</b>
<b>Muestra</b>	<b>Observaciones</b>		
1	48.05	47.97	48.01
2	48.03	47.97	48.09
3	48.04	47.98	47.96
4	48.08	48.00	48.07
5	47.99	48.02	47.99
6	47.97	47.99	48.03
7	47.98	48.00	48.02
8	47.96	48.07	48.06
9	47.99	48.01	47.96
10	48.09	48.02	48.04
11	48.02	48.11	47.96
12	48.02	48.11	48.03
13	47.97	48.04	48.06
14	48.07	48.09	48.01
15	48.06	48.00	47.98
16	48.00	48.01	48.05
17	48.10	47.99	47.98
18	48.05	48.04	48.05
19	48.07	48.01	48.04
20	48.01	48.03	48.07
21	48.01	47.99	47.98
22	48.04	48.07	47.98
23	48.07	48.00	48.01
24	48.03	48.10	48.04
25	48.03	48.06	47.96
26	48.04	48.07	48.08
27	48.00	48.01	48.04
28	48.02	48.02	47.99
29	48.01	48.02	48.05
30	48.02	48.06	48.04
31	48.11	47.96	48.06
32	48.03	48.02	48.06
33	47.98	48.00	48.04
34	48.00	48.02	48.03
35	47.99	48.02	48.03

*Figura 368.* Toma de Muestras- Después  
Elaboración: Las autoras

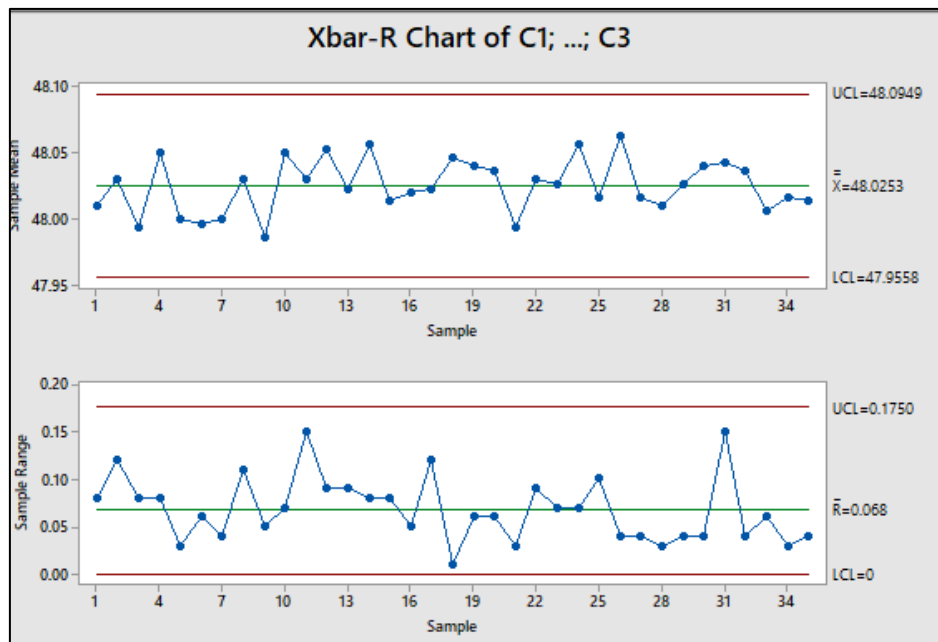


Figura 369. Grafica de control X-R – Después  
 Fuente: Software Minitab. Elaboración: Las autoras

Se desarrolló las gráficas de control X-R del nuevo muestreo, donde se determinó que el proceso es estable y está bajo control estadístico. Por lo tanto, es factible y confiable calcular la capacidad del proceso nuevamente.

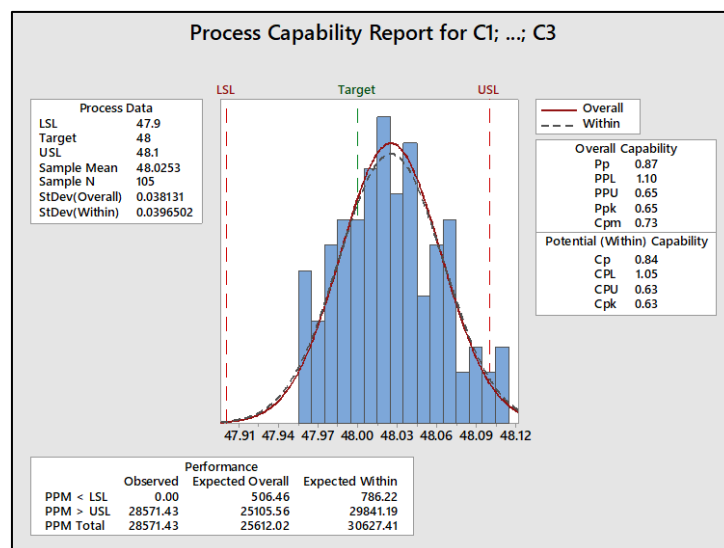
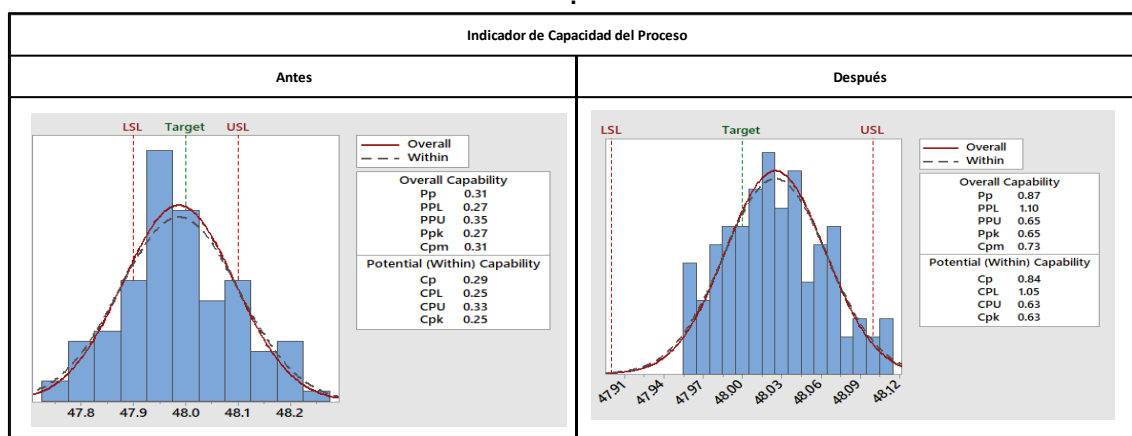


Figura 370. Capacidad del Proceso- Después  
 Fuente: Software Minitab. Elaboración: Las autoras

Como resultado se obtuvo que a pesar que se implementaron mejoras, el proceso sigue siendo inherentemente incapaz y operacionalmente incapaz, se encuentra descentrado hacia la derecha, recomendamos centrar el proceso y disminuir la variabilidad.

Para evaluar la mejora de la capacidad del proceso en la empresa, se realizó nuevamente el cálculo del Indicador con el fin de determinar si se redujo o no la variabilidad del proceso.



*Figura 371.* Capacidad de proceso antes y después de la mejora  
Fuente: Software Minitab. Elaboración: Las autoras

Posterior a la implementación de los planes de acción, se realizó un comparativo con el indicador antes de la mejora, el cual se pudo observar mediante gráficas de barras que se redujo la variabilidad del proceso, es decir que el indicador Cp aumentó de 0.29 a 0.84, el Cpk aumentó de 0.25 a 0.63 y el Cpm aumentó de 0.31 a 0.73; el cual, si en caso, hubiera un mayor control de procesos, el proceso podría llegar a ser capaz. Se puede observar en la Figuras anteriores el incremento de ambas capacidades, esto se debe a que posterior a la implementación presento mejoras considerables y que puede llegar a ser capaz si se sigue manteniendo la metodología y las acciones



preventivas y correctivas en el proceso, la metodología de 5S como de mantenimiento fueron indispensables para la mejora debido a la óptima aceptación y compromiso por parte de los colaboradores.

### 1.5.5. Gestión del desempeño laboral

#### ➤ Clima laboral

Se procedió a analizar las variaciones en el indicador de clima laboral, tomando mediciones mensuales desde el mes de marzo del año 2018 a abril 2018 y luego obtener un promedio único de estas durante ese año posterior a la implementación de los planes de mejora de Clima laboral y Motivación laboral en la etapa Hacer.

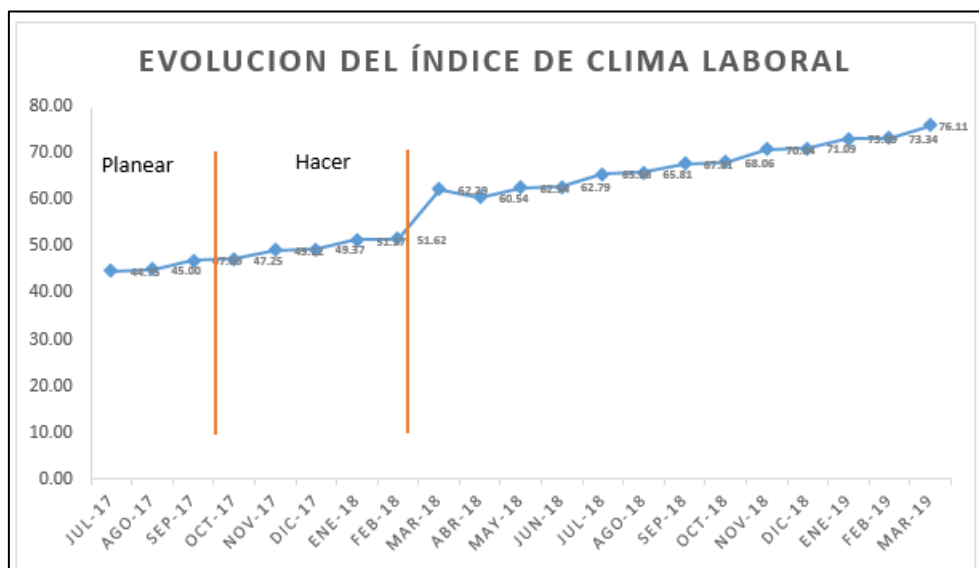
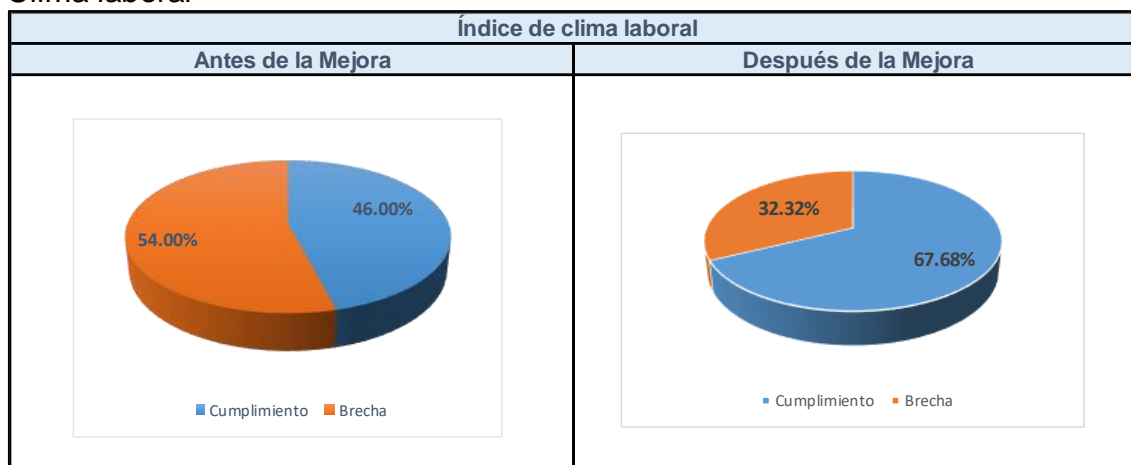


Figura 372. Evolución del índice de clima laboral  
Elaboración: Las autoras

## Clima laboral



*Figura 373.* Indicador de Clima laboral antes y después de la mejora  
Elaboración: Las autoras

Los nuevos resultados indican que el índice de Clima laboral tuvo un aumento con respecto a la situación inicial a 68%, esto se ve reflejado en la implementación de los planes de clima laboral y motivación laboral. Se ve las mejoras en el compromiso de los trabajadores mediante la implementación de incentivos tales como: celebración de cumpleaños, paseos de confraternidad, entre otros. Mientras se mantengan estas costumbres, la lealtad, compromiso y motivación de los trabajadores de la organización van a verse reflejados en un aumento de productividad y en el indicador en mención.

➤ Diagnóstico SST

Se procedió a analizar las variaciones en el indicador de clima laboral, tomando mediciones mensuales desde el mes de marzo del año 2018 a abril 2018 y luego obtener un promedio único de estas durante ese año posterior a la implementación del plan de mejora de Seguridad y salud en el trabajo en la etapa Hacer.

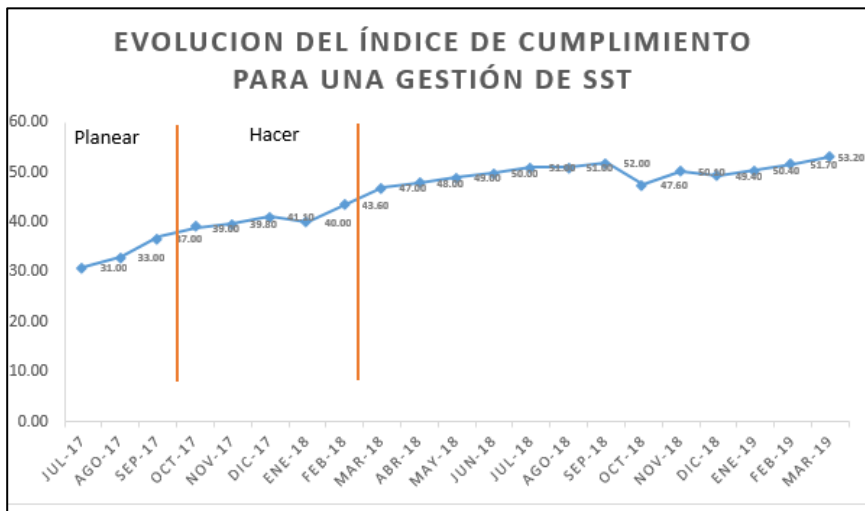


Figura 374. Evolución del índice de cumplimiento para una gestión de SST  
Elaboración: Las autoras

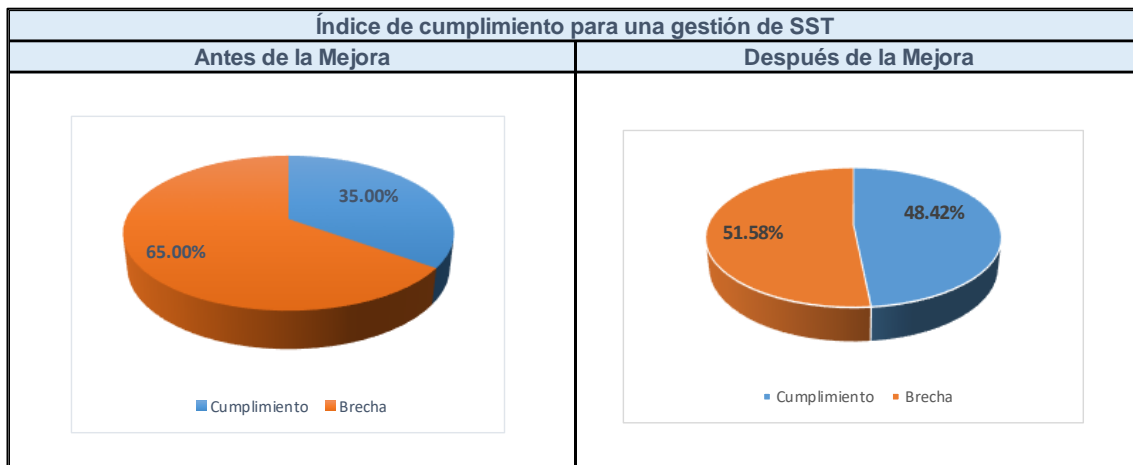


Figura 375. Índice de cumplimiento para una gestión de SST y después de la mejora  
Elaboración: Las autoras

Los nuevos resultados indican que el índice de SST tuvo un incremento respecto a la situación inicial a 48%, esto se ve reflejado en la implementación del check list de maquinarias, la capacitación en SST, política de SST, implementación del Reglamento interno en SST, así como el uso de herramientas como Matriz IPERC, Mapa de riesgo, Mapa de extintores, Mapa de evacuación. Aún existe una brecha del 52% por cubrir la cual se deberá

seguir mejorando aplicando los formatos realizados y respetando las políticas implementadas.

➤ Índice de ausentismo ocupacional

Asimismo, se procedió a verificar la información referente a las horas hombres correspondientes a ausentismo laboral, y de esta forma verificar el impacto de los planes de acción implementados.

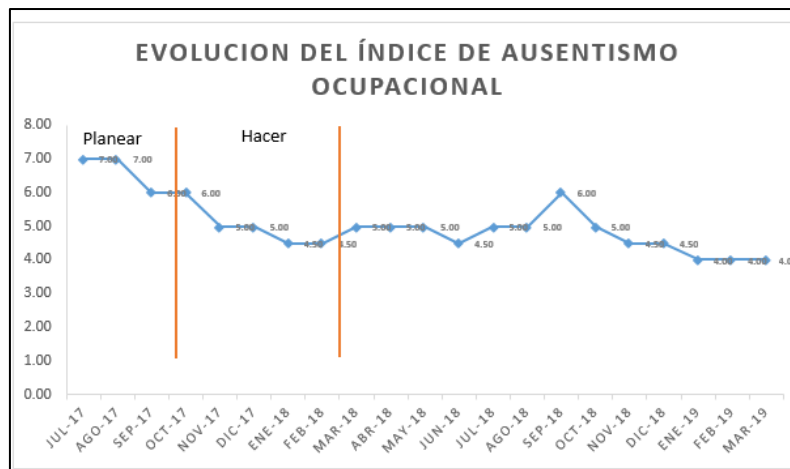


Figura 376. Evolución del Índice de ausentismo ocupacional  
Elaboración: Las autoras

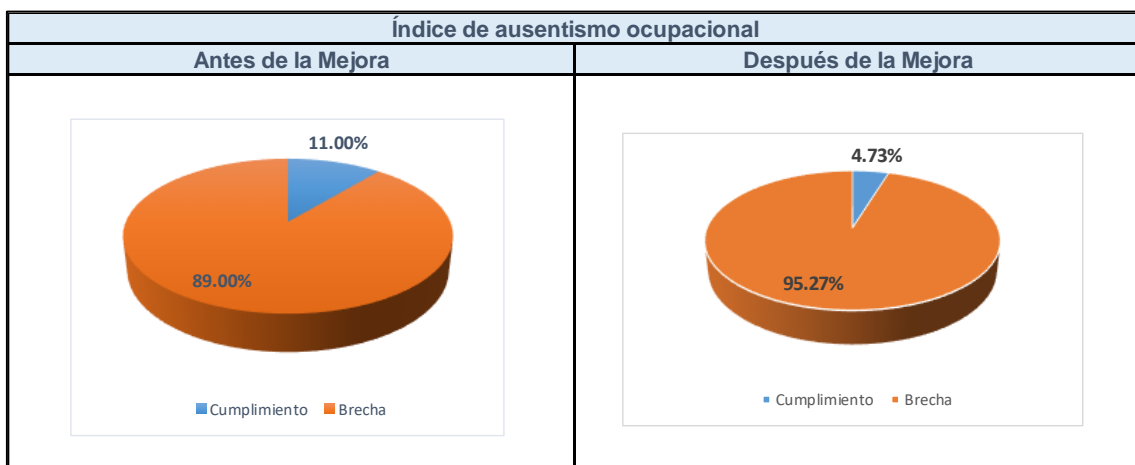


Figura 377. Índice de ausentismo ocupacional antes y después de la mejora  
Elaboración: Las autoras

Se obtuvo como promedio la reducción significativa en H-H de ausentismo ausentismo laboral, el cual refleja, en cierta medida, la aceptación

por parte de los colaboradores respecto a los planes impartidos (capacitaciones y actividades de integración). Este indicador deberá ser evaluado con un mayor rango de periodos para determinar de esta forma si los colaboradores reconocen los beneficios impartidos por la empresa para su crecimiento laboral y personal a través de las motivaciones intrínseca y extrínseca como atractivo y provechoso.

➤ Índice de cumplimiento de GTH

Se realizó nuevamente la evaluación del indicador de la evaluación de la gestión del talento humano (GTH), para evidenciar la variación de la misma. Se muestra la el comparativo del antes y después de la mejora.

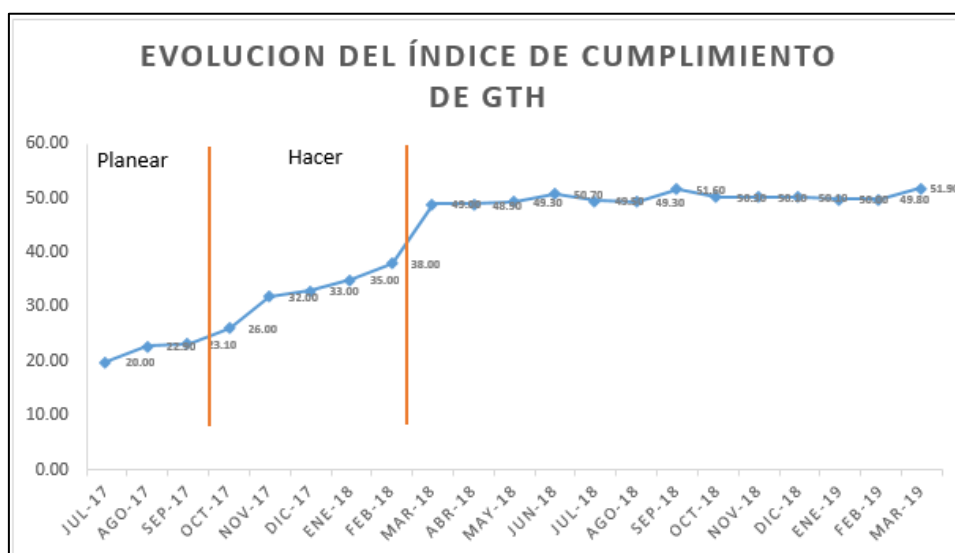


Figura 378. Evolución del Índice de cumplimiento de GTH  
Elaboración: Las autoras

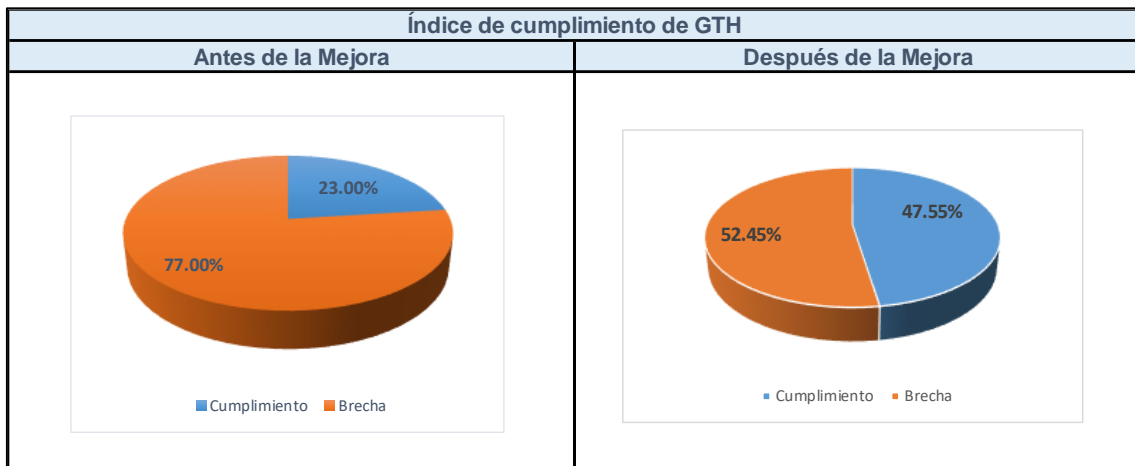


Figura 379. Índice de cumplimiento de GTH antes y después de la mejora  
Elaboración: Las autoras

La evaluación posterior del indicador muestra un acercamiento entre las 10 competencias reales a las ideales, esto quiere decir que posterior a la realización de las capacitaciones se mejoró la brecha existente entre las competencias ideales que requiere cada puesto de trabajo con las competencias que posee cada trabajador.

➤ Índice de evaluación de las 5'S

Se realizó nuevamente el cálculo del Índice de Diagnóstico de 5S luego de haber implementado en Plan de acción de 5S en la etapa Hacer.

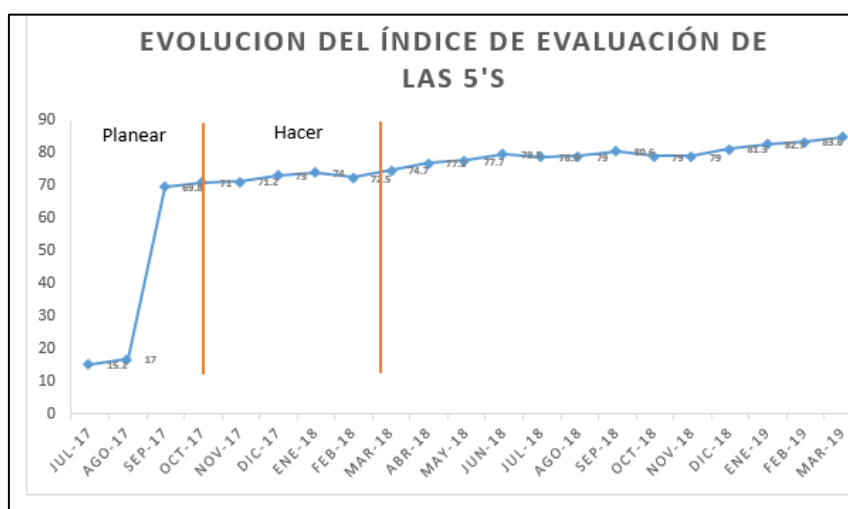
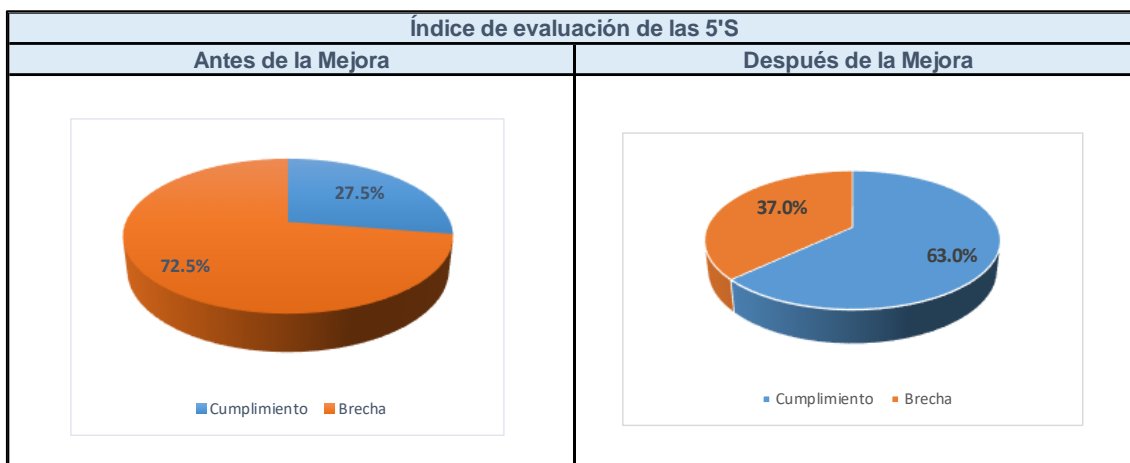


Figura 380. Evolución del Índice de evaluación de las 5'S  
Elaboración: Las autoras



*Figura 381.* Índice de evaluación de las 5'S antes y después de la mejora  
Elaboración: Las autoras

Los nuevos resultados indican que el índice de 5S tuvo un aumento considerable con respecto a la situación inicial a 63%, esto se ve reflejado en la implementación de las tarjetas rojas, la capacitación en 5S, rotulamiento de herramientas, mejora en cuanto al orden y limpieza, lo cual significa un gran avance dentro de las instalaciones de la empresa. Aún existe una brecha del 40% por cubrir la cual se deberá seguir mejorando aplicando los estándares y respetando las políticas implementadas

#### 1.5.6. Alineamientos de los objetivos del proyecto

- **Alineamiento de los objetivos del proyecto con objetivos estratégicos**





OBJETIVO DE LA POLITICA DE CALIDAD		NIVEL DE IMPORTANCIA	1	2	3	4	5	7	MAXIMO VALOR
			Disminuir en un 5% las mermas en las líneas de producción.	Desarrollar una cultura de mejora continua, mediante la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basándonos en la Norma ISO 9001:2015.	Mantener semestralmente, por lo menos el 70% de satisfacción de nuestros clientes y partes interesadas.	Optimizar el tiempo de entrega de los pedidos.	Establecer alianzas estratégicas con nuestros principales proveedores.	Proporcionar personal competente y comprometido a los procesos de nuestra empresa	
1	Lograr una adecuada gestión estratégica	5	9	9	9	5	9	9	9
2	Lograr una adecuada gestión por procesos	4	9	5	5	5	3	9	9
3	Lograr una adecuada gestión de las operaciones	4	9	5	3	5	3	3	9
4	Lograr una adecuada gestión de calidad	5	5	9	9	3	0	5	9
5	Lograr una adecuado desempeño laboral	5	3	5	3	5	3	9	9
IMPORTANCIA			157	155	137	105	84	163	45
ASIGNACION POR PRIORIDAD			18	23	17	11	12	22	

Figura 384. Alineamiento de Objetivos del proyecto vs Objetivos de la política de calidad  
Elaboración: Las autoras

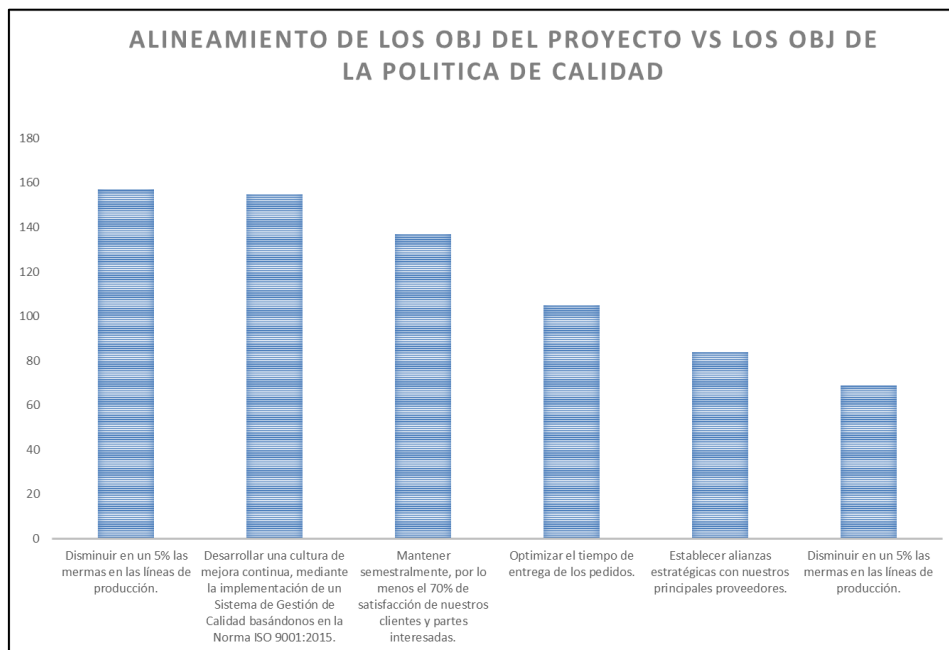


Figura 385. Priorización de Matriz Alineamiento de Objetivos del proyecto vs Objetivos de la política de calidad de mayor a menor  
Elaboración: Las autoras

De este análisis concluimos que los objetivos del proyecto con mayor relación a los objetivos estratégicos son: Disminuir en un 5% las mermas en las líneas de producción, desarrollar una cultura de mejora continua y mantener semestralmente, por lo menos el 70% de satisfacción de nuestros clientes y partes interesadas.

## **CAPÍTULO IV**

### **DISCUSIÓN Y APLICACIONES**

#### **1.6. Actuar**

En la cuarta etapa de la metodología PHVA se establecieron acciones correctivas para aquellos planes de mejora, que a pesar de su implementación no alcanzaron la meta establecida. Las acciones correctivas fueron planteadas con apoyo de la herramienta de los 5 porqués.

### 1.6.1. Análisis de brechas

Objetivos del proyecto	Indicador	Meta	Período 1 (línea base)	Período 2	Interpretación	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	Acciones de mejora
Lograr una adecuada gestión por procesos	Índice de creación de valor	80.00	62.64	68.38	Indicador no llegó a la meta	Conocimiento limitado de los trabajadores en cuanto a indicadores y metas	Curva de aprendizaje en estado inicial en base a las capacitaciones impartidas	Capacitaciones básicas y control poco frecuente en los procesos			Capacitaciones sostenidas de gestión por procesos y manejo de indicadores
Lograr una adecuada gestión por procesos	Índice de cumplimiento de procesos	80.00	40.00	64.46	Indicador no llegó a la meta	Procedimientos indefinidos en las unidades operativas y de apoyo	Información limitada acerca de detalles de procesos específicos	Tiempo limitado con los expertos de los procesos	Baja disponibilidad de tiempo de los colaboradores		Mejorar el MAPRO e implementar el Manual de procedimientos
Lograr una adecuada gestión de las operaciones	Eficacia total	45.00	33.77	43.00	Indicador no llegó a la meta	Mala percepción del cliente por incumplimiento de plazo de entregas	Incumplimiento del programa de producción	Incumplimiento de entrega de los requerimientos de materiales			Establecer metas diarias, auditoría de los avances productivos mensuales e implementación de planes de
Lograr una adecuada gestión de las operaciones	Efectividad	15.00	11.29	13.00	Indicador no llegó a la meta	Controles insuficientes para llegar a la producción programada	Falta de monitoreo constante por parte del supervisor de producción	Supervisor de producción indiferente con las actividades del proceso productivo	Operarios presentan retrasos en la ejecución de sus actividades		Establecer metas diarias a los colaboradores mediante incentivos
Lograr una adecuada gestión de calidad	Índice de costos de calidad	8.50	9.14	8.98	Indicador no llegó a la meta	Costos incurridos en fallos internos y no en prevención	Reprocesos y reinspecciones	Procedimientos de control de calidad aún en aprendizaje			Establecer capacitaciones constantes de la importancia de la gestión de la calidad
Lograr una adecuada gestión de calidad	Índice de mantenimiento global	70.00	32.00	50.96	Indicador no llegó a la meta	Aumento de incremento entre fallas aún por mejorar	Falta de control del plan de mantenimiento por parte del Supervisor de Producción	Limitado tiempo impartido en las capacitaciones de mantenimiento autónomo	Deficit en el mantenimiento diario de las máquinas		Capacitaciones sostenidas sobre mantenimiento autónomo y control del plan de mantenimiento
Lograr un adecuado desempeño laboral	Índice de cumplimiento para una gestión de SST	60.00	35.00	50.03	Indicador no llegó a la meta	Inadecuado seguimiento y control de riesgos por parte del supervisor de planta	Controles de la matriz IPERC no aplicados en los procesos operativos	Personal incompetente en relación al cumplimiento del reglamento de seguridad y salud del trabajo	Capacitaciones no asimiladas por parte del trabajador	Tiempo limitado y poca frecuencia de las capacitaciones	Capacitaciones sostenibles del reglamento de seguridad y salud del trabajo
Lograr un adecuado desempeño laboral	Índice de cumplimiento de GTH	65.00	23.00	50.04	Indicador no llegó a la meta	Reclutamiento ineficiente del personal	Información limitada acerca de las funciones del puesto de trabajo	Tiempo limitado con los expertos de los procesos	Baja disponibilidad de tiempo de los colaboradores		Realizar mejoras en el Manual del Perfil de Puesto
Lograr un adecuado desempeño laboral	Índice de ocurrencia de accidentes graves	0.00	12.00	3.54	Indicador no llegó a la meta	Incremento de accidentes en la empresa	Incremento de riesgos en las áreas de trabajo	No se identificaron los peligros en el área de trabajo	Falta de compromiso de los colaboradores frente a los temas de seguridad.	Los trabajadores no tomaron conciencia de las consecuencias de algún accidente	Capacitaciones sostenidas sobre temas de seguridad ocupacional
Lograr un adecuado desempeño laboral	Índice de evaluación de las 5'S	80.00	28.00	79.86	Indicador no llegó a la meta	Acumulamiento de materiales y equipos fuera de lugar	Carencia de conocimiento de reciclaje	Falta de orden y limpieza			Promover una cultura de orden y limpieza
Lograr un adecuado desempeño laboral	Índice de capital intelectual	70.00	57.92	64.14	Indicador no llegó a la meta	No se reciben ideas de mejora por parte de los trabajadores	El conocimiento no se enriquece	No se promueve el conocimiento generado a los miembros de la empresa			Reuniones en equipo con la participación de todos los miembros de la empresa e invertir en cursos o talleres

Figura 386. Análisis de brechas mediante la herramienta 5 por qué  
Elaboración: Las autoras

➤ **Índice de creación de valor y grado de cumplimiento en la gestión por procesos:**

Se desarrolló un plan de mejora de gestión por procesos proponiendo un mapa de procesos, cadena de valor y la caracterización de sus procesos, el cual en la etapa Verificar se evidencia que hubo un incremento de la creación de valor y cumplimiento de la gestión por procesos, más no lo suficiente como para llegar a la meta.

La brecha de la cadena de valor se debe a que existen procesos primordiales para la operatividad de la empresa que no impactaron directamente con los planes de mejora implementados, como gestión comercial, gestión de la cadena de suministro, gestión financiera y post venta; por lo tanto, se recomienda a la organización la implementación de planes de mejora en dichos procesos para alcanzar el valor óptimo de creación de valor para el cumplimiento de los requisitos y satisfacción del cliente. Sin embargo, se identificó que la causa raíz del porqué el indicador no alcanzó el valor esperado, es debido a la poca frecuencia de capacitaciones impartidas a los colaboradores de la importancia, fiabilidad y veracidad de los indicadores para medir resultados y desempeño de las áreas. Por ello es de prioridad que los altos cargos de la empresa tomen conciencia acerca de la relevancia de lograr un enfoque en los procesos. La brecha de cumplimiento de la gestión por procesos no alcanzó la meta establecida, debido a que no se tenían procesos definidos, pues los de alta dirección dieron prioridad a otras actividades, brindando así un tiempo limitado en las reuniones de equipo donde los miembros que participaban no podían expresarse a detalle de las actividades

realizadas en cada área. Se deberá realizar un MAPRO más específico y a manera de complemento un manual de procedimientos, con el fin de que las actividades de cada proceso sean integradas bajo un mecanismo de coordinación que contribuirá beneficiosamente a la organización a no formar islas y trabajar en equipo.

Por ello se recomienda que la organización deba contar con una estrategia definida, un equipo técnico participativo que tome decisiones para realizar los cambios y viva el día a día con los procesos. La alta dirección debe estar comprometida y dar seguimiento constante a los cambios para mejorar de manera continua los manuales.

➤ **Eficacia:**

A pesar de que el indicador de eficacia aumentó debido a nuestro plan de mejora de planeamiento y control de la producción, no llegó a la meta establecida debido a que no se respetó el plan de requerimiento de materiales, ello se debió al bajo presupuesto dado al área de compras, además de no realizar seguimientos a los proveedores para la entrega de materiales en el plazo pactado, impactando así en el cumplimiento de entrega de los pedidos al cliente, el cual obtiene una mala imagen de la empresa. Para ello se propone implementar planes de mejora en el área de compras para un mejor abastecimiento de materiales a las áreas productivas, además se recomienda establecer metas de producción diarias y monitoreo constante por parte del Supervisor de Planta de los procesos productivos, para evitar que a pesar de que los materiales lleguen a tiempo, se entregue también los pedidos a tiempo.

➤ **Efectividad:**

A pesar de que el indicador de efectividad aumentó debido a nuestro plan de mejora de planeamiento y control de la producción, no se alcanzó la meta esperada, ya que hubo retrasos en la ejecución de las actividades de los operarios por problemas con la entrega de materiales, paradas máquina y debido a la falta de monitoreo de la producción por parte del Supervisor de Planta, lo que conlleva a que los operarios no se enfoquen en realizar sus actividades y se distraigan con otras. Cabe agregar que no se respeta el Reglamento interno del Trabajo, pues se observó que muchos de los operarios hacen uso de dispositivos electrónicos, lo que provoca que no avancen a la misma velocidad, pues no se encuentran concentrados en sus tareas. Al presentarse todos estos problemas no se llega a la producción programada; por lo tanto, los clientes resultan insatisfechos con el servicio dado. Por ello se recomienda establecer metas diarias a los colaboradores mediante incentivos.

➤ **Costos de Calidad:**

El indicador de costos de calidad presentó un ahorro de S/. 8,000 soles brutos con la implementación del plan de gestión de calidad, sin embargo, el proyecto aún presenta una brecha con respecto a la meta establecida, pues a pesar de las mejoras aún se presentan mayores costos por fallas internas que por prevención, ello se debe a que los operarios se encuentran aún en un proceso de adaptación y aprendizaje. Para ello se recomienda reducir los costos por reprocesos e inspecciones dando inducciones a trabajadores que se incorporan recientemente a la empresa, además del compromiso de la alta dirección, pues existe una gran oportunidad de ahorros en costos o altos

ingresos al crear una reputación por abastecer constantemente productos conformes a las especificaciones.

➤ **Índice de mantenimiento global:**

La causa raíz de que el indicador no haya alcanzado la meta, es debido a que a pesar de las capacitaciones impartidas a los operarios acerca del mantenimiento autónomo, su realización no fue efectiva por falta de conceptos técnicos y prácticos y por el tiempo limitado brindado, pues no se informó a profundidad cada paso a realizar para un correcto mantenimiento por maquinaria. Por ello se recomienda brindar capacitaciones sostenidas sobre mantenimiento autónomo como también visitas de los proveedores de las máquinas donde refuerce las capacitaciones impartidas.

➤ **Índice de cumplimiento gestión de SST e Índice de accidentes:**

La principal causa de que el indicador de cumplimiento de gestión de SST e indicador de accidentes no hayan llegado a la meta establecida se debe a que el personal no se encuentra debidamente capacitado para gestionar un sistema de seguridad, pues no hay concientización por parte del trabajador de la importancia del seguimiento de herramientas implementadas como la Matriz IPERC, pues esta herramienta reduciría accidentes y pérdidas de tiempo de producción, ya que se identificarían los peligros y riesgos que los provocarían. Por ello se recomienda la asignación de un responsable como auditor de SST e

impartir capacitaciones sostenibles de temas de seguridad que permitan cumplir con el Reglamento Interno de Seguridad.

➤ **Índice de cumplimiento GTH:**

La brecha del índice de cumplimiento del GTH se debe al poco tiempo invertido en las reuniones dadas para la actualización del Manual de Perfil de Puesto, lo que provoca que el área de Recursos Humanos no tenga la información suficiente sobre el perfil de competencias, descripción de cada puesto de trabajo e indicadores de evaluación. Este manual es de suma importancia ya que su uso interno y diario minimiza los conflictos entre las áreas, divide el trabajo y fomenta el orden. Para ello, se deberá definir el perfil de puestos de trabajo a un nivel más operativo e implementarlo en el MOF propuesto, con el fin de reclutar y seleccionar personal competente que se adecue al perfil que busca la organización.

➤ **Índice de cumplimiento de las 5S:**

La brecha del indicador del cumplimiento de las 5'S se debe a que los trabajadores no cumplen en mantener el orden y limpieza en sus puestos de trabajo, pues al no reciclar acumula los envases de sus tintas y equipos obsoletos fuera de lugar, lo que provoca que no haya una circulación fluida de los trabajadores, impactando en su eficiencia. Por ello se recomienda promover una cultura de orden y limpieza volviendo dichas actividades en un hábito, desarrollar una nueva disciplina de trabajo que simplifique el trabajo.



### ➤ Índice de capital intelectual

La brecha del capital intelectual se debe a que no se promueve el conocimiento generado en los miembros de la empresa, pues cada vez que hay reuniones en planta, solo el Supervisor de Planta es el que se comunica y no hay oportunidad de que los operarios debatan, intercambien o compartan ideas innovadoras para la mejoras de sus procesos y solución de problemas. Para ello se recomienda reuniones periódicas con la participación de todos los trabajadores de planta, el cual se enfoque en mejora de los procesos, además de invertir en talleres o cursos para especializarse sus áreas.

Posterior a este análisis de brechas se procedió a elaborar e implementar un formato de registro para el seguimiento y cumplimiento de estas acciones planteadas (Ver Figura 387). Asimismo, se instauró una Lista Maestra de documentos internos (ver Figura 388) la cual incluye todos los registros, formatos, reglamentos, manuales y guías implementados y propuestos en la etapa Hacer.

Registro de acciones preventivas y correctivas		Página 1 de 1
		Versión: 0
		Documento controlado
<b>Informe de no conformidad</b>		
Detectada por:	Auditoría externa ( )	
	Auditoría interna ( )	
	Quejas ( )	
	Oportunidad de mejora ( )	
	Lluvia de ideas ( )	
Otros: ( )		Especifique:
<b>Descripción de la no Conformidad</b>		
<b>Informe de Acción: Preventiva / Correctiva</b>		
Causas principales:		
Tipo de Solución: AC ( ) AP ( )		
Acción Planeada	Fecha de Inicio:	Fecha de Cierre:
		Responsable:
Acción Planeada	Fecha de Inicio:	Fecha de Cierre:
		Responsable:
Acción Planeada	Fecha de Inicio:	Fecha de Cierre:
		Responsable:
<b>Resultados Obtenidos</b>		
Resultados favorables	SI ( )	Parcialmente ( ) No ( )
Causas principales:		
Descripción:		
<b>Seguimiento y Control</b>		
Elaborado por: García/Pinedo Fecha: 06/06/2018 Firma:	Revisado por: Gerente General Fecha: 06/06/2018 Firma:	Aprobado por: Gerente General Fecha: 06/06/2018 Firma:

Figura 387. Formato registro acciones preventivas y correctivas  
Elaboración: Las autoras


		Lista Maestra de documentos internos			
		Código N°: FOR - 001	Versión N°: 01	Fecha: 06/06/2018	Página: 1 de 1
Código	Título	Ver	Responsables del Documento		
			Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
CAL-MP-2018	Manual de Perfil de Puesto	1	Karoll Fernández Murga	Jefe de RRHH	Gerente General
			Isabel García Pinedo		
CAL-MP-2018	Guía de Innovación	1	Karoll Fernández Murga	Jefe de RRHH	Gerente General
			Isabel García Pinedo		
RI-RRHH-2018	Reglamento Interno de Trabajo	1	Karoll Fernández Murga	Jefe de RRHH	Gerente General
			Isabel García Pinedo		
CAL-MP-2018	Manual de Procesos	1	Karoll Fernández Murga	Coordinador de Calidad	Gerente General
			Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	
CAL-MP-2018	Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	Karoll Fernández Murga	Coordinador de Calidad	Gerente General
			Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	
PSST-001	Política de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	Karoll Fernández Murga	Coordinador de Calidad	Gerente General
			Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	
OBJC-001	Objetivos de Gestión de la Calidad	1	Karoll Fernández Murga	Coordinador de Calidad	Gerente General
			Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	
CL-MED-001	Modelo de Evaluación de Desempeño 90°	1	Karoll Fernández Murga	Jefe de RRHH	Gerente General
			Isabel García Pinedo		
CL-MAQ-001	Check List de Maquinarias	1	Karoll Fernández Murga	Coordinador de Calidad	Gerente General
			Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	
EO-001	Registro de Enfermedades Ocupacionales	1	Karoll Fernández Murga	Coordinador de Calidad	Gerente General
			Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	
NA-001	Formato de Notificación de los Accidentes de Trabajo mortales e incidentes peligrosos	1	Karoll Fernández Murga	Coordinador de Calidad	Gerente General
			Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	
IMAQ-001	Formato de Registro de Maquinaria	1	Karoll Fernández Murga	Jefe de Mantenimiento	Gerente General
			Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	
HVMAQ-001	Hoja de vida de Máquinas	1	Karoll Fernández Murga	Jefe de Mantenimiento	Gerente General
			Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	
CLUB-001	Carta de Lubricación	1	Karoll Fernández Murga	Jefe de Mantenimiento	Gerente General
			Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	
CLIMP-001	Formato de Control de Limpieza	1	Karoll Fernández Murga	Jefe de Mantenimiento	Gerente General
			Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	
COMPUTO-001	Formato de Mantenimiento de Equipos de Computo	1	Karoll Fernández Murga	Jefe de Mantenimiento	Gerente General
			Isabel García Pinedo		
REG-MUEST	Registro para Toma de Muestra	1	Karoll Fernández Murga	Coordinador de Calidad	Gerente General
			Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	
LIST-ASEC	Procedimientos para el aseguramiento de la Calidad	1	Karoll Fernández Murga	Coordinador de Calidad	Gerente General
			Isabel García Pinedo		
REG-ACC	Registro de acciones preventivas y correctivas	1	Karoll Fernández Murga	Coordinador de Calidad	Gerente General
			Isabel García Pinedo	Jefe de Planta	

Figura 388. Lista Maestra de documentos internos

Elaboración: Las autoras

## CONCLUSIONES

1. Se implementó un planeamiento estratégico y Balanced Scorecard con el fin de optar por una estrategia que aporte con el logro de los objetivos estratégicos y alcance la visión de la empresa, incrementando así el indicador de cumplimiento de principios del radar estratégico en un 9%, demostrando así que existe un mejor alineamiento de la estrategia con la organización.
2. La implementación del plan de mejora de la gestión de procesos permitió el aumento de la creación de valor de un 4.74%, mediante el despliegue de valor en cada actividad primaria y de apoyo, obteniendo así clientes satisfechos con los productos obtenidos. Este plan también aportó en el aumento del cumplimiento de la gestión por procesos en un 14.36%.
3. La productividad de la línea de producción de 50 fichas se incrementó en un 119%, debido a la implementación del plan de mejora de la planificación y control de la producción permitiendo así el aumento de la efectividad del proceso productivo de 11.29% a 13%, gracias a la optimización de horas- hombre, horas máquinas y materia prima, lo que provocó el aumento de la capacidad de producción, incluyendo además 2 operarios al cuello de botella que se encontraban en otras áreas productivas innecesariamente.

4. La implementación del plan de mejora de la calidad en los productos de la empresa nos permitió disminuir los costos de calidad de 9% a 8%, como consecuencia de la mejora en el tiempo medio entre cada ocurrencia de parada de máquina de 14 horas/parada a 17 horas/parada mensual. La implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad permitió que los procesos sigan estándares que aseguren el cumplimiento de las normas, aumentando el índice de cumplimiento de la norma ISO de un 32% a un 46% y captando nuevos clientes.
  
5. Los indicadores Cp como Cpk aumentaron en 0.84 y 0.63 respectivamente, gracias a la implementación del plan de control estadístico de procesos a través de la metodología de Taguchi, reduciendo así la variabilidad de los procesos.
  
6. La implementación del plan de mejora de gestión de talento humano aumentó el nivel de competencias de los colaboradores a un 50%, lo que provocó que el clima laboral de la empresa aumente de un 46% a un 67%, el cual se vio reflejado en la reducción del indicador de ausentismo laboral en un 4.73%. Esta mejora se debió a la disposición de los colaboradores en asistir a las capacitaciones, incentivos y actividades integradoras.
  
7. Las mejoras de las condiciones laborales se reflejaron en el incremento del índice de las 5'S en un 32% debido al plan implementado. Asimismo,

el índice de cumplimiento de la gestión de SST aumentó en un 15%, reduciendo el riesgo asociado a las actividades de la organización.

8. La metodología PHVA fue implementada de manera favorable en el transcurso del desarrollo de la presente tesis por los colaboradores para identificar y mejorar los problemas percibidos en las distintas áreas de la empresa. Asimismo, esta metodología es sumamente beneficioso para las empresas MYPES, debido al bajo costo de inversión.

## RECOMENDACIONES

- Compartir el desempeño del BSC con todos los miembros de la organización, con el fin de comprender que factores contribuyen con la variabilidad de su desempeño, conocer si la estrategia funciona o no y saber qué áreas de la empresa realizan un mejor trabajo en el logro de sus objetivos estratégicos, con el fin de documentar los detonantes de ese alto desempeño y así capacitar a los miembros de cada equipo de trabajo con la finalidad de aumentar su eficacia.
- Para mejorar la gestión por procesos de deberán realizar capacitaciones constantes sobre los cambios y nuevas tendencias en la cadena de suministro para generar valor al cliente, además de cambiar el enfoque funcional por uno orientado a procesos. Por otro lado, se sugiere que, para mejorar la creación de valor, se replique la metodología PHVA en aquellos procesos que tienen resultados bajos.
- Para mejorar la eficacia y seguir cumpliendo con los tiempos y cantidades establecidas es de suma importancia mejorar el abastecimiento de los materiales por parte de los proveedores, el cual puedan entregar materia prima y/o materiales a tiempo sin necesidad de comunicarse con ellos, se les podría brindar acceso a través de un link donde puedan visualizar en línea el stock, para

lograr ello es primordial fortalecer los vínculos entre proveedor y cliente y generar lazos de confianza.

- Facilitar medios para que el cliente se exprese y de su opinión acerca de nuestros productos o la percepción que tiene de la empresa, con el fin de identificar puntos de mejora. Además, se sugiere a la organización brindar productos con las características necesarias y requeridas según las normas y políticas establecidas. Para ello, se deberán implementar revisiones periódicas al sistema de gestión de calidad, con el fin de ajustar los objetivos, políticas y procedimientos para el cumplimiento de los requerimientos del cliente.
  
- Continuar progresivamente con las capacitaciones brindadas al personal, puesto que aportará en el incremento de la eficiencia y eficacia, además de reducir la accidentabilidad, al tener mayor conocimiento de los riesgos y peligros que puedan presentarse. Se sugiere brindar bonificaciones a aquellos que cumplan con sus metas planteadas con el fin de incentivarlos a ser mejores en lo que realizan. Implementado un cronograma de capacitación, se deberá revisar, evaluar y modificar de forma constante según la evolución en la curva de aprendizaje del colaborador, para así mejorar la efectividad en el desarrollo de las actividades según el puesto de trabajo.

- Se sugiere realizar el plan de las 5´S diario para permitir un mayor desempeño y desarrollo de las actividades que el personal realiza, con el fin de que se convierta en un hábito mantener el orden y la limpieza en el lugar donde laboran. El control diario de la alta dirección complementaría el cumplimiento de ello.
  
- Se sugiere elaborar un manual de procedimientos e instructivos a mayor detalle e incluirlo a modo de complemento al MAPRO propuesto, con la finalidad de contar con actividades mejor descritas para el cumplimiento de parte de todos los niveles de la empresa, y de esta manera mejorar el valor hacia el cliente mediante la interrelación entre los procesos.
  
- El MOF propuesto abarca actividades de alto y mediano nivel jerárquico, por lo cual se recomienda hacer una descripción de mayor especificación con el fin de tomar mejores decisiones en la selección de nuevos colaboradores y generar una mejor evaluación en la programación de capacitaciones por competencias.



## REFERENCIAS

- Banco de Crédito del Perú. (2019, 03 de Enero). Proyectan en Perú inflación anual de 2,5% para 2019. *América Economía*. Recuperado de <https://www.americaeconomia.com/economia-mercados/finanzas/proyectan-en-peru-inflacion-anual-de-25-para-2019>
- Behar Rivero, D. (2008). Metodología de la investigación. Shalom 2018.  
Obtenido de <http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>
- Benavides, R. & Reusche, J. (2018, 27 de Noviembre). Con mayor formalización y sin ruido político, el Perú crecería hasta 6%. *El Peruano*. Recuperado de <https://elperuano.pe/noticia-con-mayor-formalizacion-y-sin-ruido-politico-peru-creceria-hasta-6-73283.aspx>
- CITEMadera. (2018, 21 de Marzo). Industria maderera: barreras y oportunidades para el comercio interno. Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/industria-maderera-barreras-oportunidades-comercio-interno-229820>
- Conoce aquí cinco beneficios del e-commerce para las empresas. (2018, Octubre). *Andina*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-conoce-5-beneficios-del-ecommerce-para-empresas-731155.aspx>

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Alianza del Pacífico: Situación General de la Producción y el Consumo Sostenible en Chile, Colombia, México y Perú. Recuperado de [https://alianzapacifico.net/wp-content/uploads/ProduccionConsumo\\_Sostenibles.pdf](https://alianzapacifico.net/wp-content/uploads/ProduccionConsumo_Sostenibles.pdf).

Feijoo, F. (2018). La importancia de la formalización en el sector maderero. Recuperado de <https://www.madereranuevaera.com/blog/98-la-importancia-de-la-formalizacion-en-el-sector-maderero.html>

Gonzales, J. (2019, 22 de Enero). Factores externos detrás de la caída del dólar en lo que va del 2019. *La República*. Recuperado de <https://larepublica.pe/economia/1398587-factores-externos-detras-caida-dolar-2019>

Guerra, F. (2017, 10 de Julio). La tecnología impacta en logística y distribución. Prensario TI Latin America. Recuperado de <http://www.prensariotila.com/20543-La-tecnologia-impacta-en-logistica-y-distribucion.note.aspx>

Guerrero, M. (2019, 09 de Marzo). Inflación en Lima Metropolitana sería de alrededor de 0.7% en el presente mes. *Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/inflacion-lima-metropolitana-seria-alrededor-0-7-presente-mes-260634>

Instituto Peruano de Economía. (2018, 12 de Febrero). Así impacta el ruido político a la actividad económica. *El comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/impacta-ruido-politico-actividad-economica-noticia-496464>

Instituto Peruano de Economía. (2019, 04 de Marzo). Inversión privada crecería 6,9% este 2019 y 8% en el 2020. *El comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/peru/ipe-inversion-privada-creceria-6-9-2019-8-2020-inversion-minera-economia-peruana-noticia-613203>

Mecanizados Sinc. (2018, 7 de Marzo) Qué es el CNC – control numérico por computadora. Recuperado de <https://www.mecanizadossinc.com/cnc-control-numericopor-computadora/>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2018,22 de Agosto). Marco Macroeconómico Multianual 2018-2022. *El Peruano*. Recuperado de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/marco\\_macro/MMM\\_2019\\_2022.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM_2019_2022.pdf)

Reserva Federal de Estados Unidos. (2019, 27 de Febrero). Dólar: ¿cuál fue el precio del dólar en Perú el martes 26 de febrero de 2019?. *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/mercados/dolar-tipo-cambio-precio-dolar-peru-hoy-26-febrero-2019-compra-venta-sbs-interbancario-ocona-noticia-611468>

RetailTools: La omnicanalidad “no es una cuestión de tecnología sino de experiencia de cliente”. (2019, enero). *América Retail*. Recuperado de <https://www.america-retail.com/retailtools/retailtools-la-omnicanalidad-no-es-una-cuestion-de-tecnologia-sino-de-experiencia-de-cliente/>

Salazar, A. ¿Qué beneficios le trae las aplicaciones móviles a su empresa?.

*Contratistas*. Recuperado de <https://contratistas.co/noticias/beneficios-le-trae-las-aplicaciones-moviles-a-empresa/>

Tendencias e-Commerce y Comercio Electrónico 2019. (2018, Diciembre).

*IEBS*. Recuperado de <https://www.iebschool.com/blog/tendencias-e-commerce/>

**APÉNDICE**

	<b>Página</b>
Apéndice A. Descripción de la empresa	343
Apéndice B. Lluvia de ideas	346
Apéndice C. Diagrama de Ishikawa	347
Apéndice D. Árbol de problemas	350
Apéndice E. Árbol de objetivos	351
Apéndice F. Elección del producto patrón	352
Apéndice G. Estudio de Tiempos	356
Apéndice H. DOP del producto patrón	430
Apéndice I. DAP del producto patrón	432
Apéndice J. Indicadores de gestión	439
Apéndice K. Elección y justificación de la Metodología de Mejora	
Continua	448
Apéndice L. Radar Estratégico	451
Apéndice M. Diagnóstico situacional	457
Apéndice N. Cadena de Valor – Inicial	459
Apéndice O. Índice de cumplimiento de procesos	466
Apéndice P. Costos de Calidad	467
Apéndice Q. Diagnóstico de la Norma ISO 9001:2015	469
Apéndice R. Primera casa de calidad	473
Apéndice S. Segunda casa de calidad	476
Apéndice T. AMFE del producto	479
Apéndice U. Tercera casa de la calidad	480

Apéndice V. AMFE del proceso	483
Apéndice W. Cuarta casa de calidad	484
Apéndice X. Cartas de Control	486
Apéndice Y. Índice de cumplimiento de SST	488
Apéndice Z. Diagnóstico 5S	491
Apéndice AA. Planeamiento estratégico	495
Apéndice BB. Fichas técnicas de los indicadores del proyecto	501
Apéndice CC. Cadena de valor propuesta	508
Apéndice DD. Caracterización de procesos	513
Apéndice EE. Gestión de talento humano (GTH)	527
Apéndice FF. Índice de ROE	535

## **Apéndice A. Descripción de la empresa**

### **Mercado Objetivo**

La empresa Juegos Didácticos Edukt SAC tiene como público objetivo a niños entre 2 a 12 años de edad, ya que se encuentran en pleno crecimiento y es de suma importancia estimular su inteligencia.

### **Beneficios de los rompecabezas**

- Mejoran su capacidad de observación, análisis, concentración y atención. Ejercita también su memoria visual, puesto que deben tener un esquema previo de cómo era el puzle y recordar en qué lugar tienen que colocar cada pieza.
- El rompecabezas también ayuda al niño a trabajar la motricidad fina de los dedos a través de la manipulación de las piezas y de los movimientos de pinzado.
- Construir una rompecabeza exige lógica y paciencia. Se puede jugar tanto en solitario como con varias personas, entre amigos o en familia. Además, no tiene idioma ya que de lo que se trata es de reconstruir una imagen.
- Es un juego que estimula, su inteligencia espacial y a mantener despierto el interés de llegar al final.
- Desarrolla la capacidad lógica y el ingenio de los niños, que tienen que crear diferentes estrategias para lograr armar todo el conjunto.
- Contribuye en la resolución de problemas, así como desarrolla la capacidad de tolerancia.

## Logo

El logo de Juegos Didácticos Edukt SAC se enfoca en educar e inducir el aprendizaje de los niños a través de la venta de sus rompecabezas y juegos didácticos. Por ello, la empresa optó por un lema que dice “CONSTRUIMOS Y EDUCAMOS”.



*Figura A 1.* Logotipo de la empresa

Fuente: <https://www.juegosedukt.com/>. Elaboración: Las autoras

## Datos Generales de la Empresa

Según la información encontrada a través de la página web de SUNAT, la tabla nos mostrará los datos generales de la empresa:

*Tabla A 1*

Datos Generales de la empresa

<b>Datos Generales de la Empresa</b>	
Razón Social	Juegos Didácticos Edukt S.A.C
Tipo de Contribuyente	Sociedad Anónima cerrada
RUC	20544852397
Gerente General	Orlando Camacho Livia
Fecha de Inscripción	09/09/2011
Teléfono	5721097
Domicilio Fiscal	Cal. Las Azucenas Mz. D Lote 11 Villa LAS FLORES (Asociación De Vivienda Villa Las Flores) Lima - Lima- Puente Piedra

Elaboración: Las autoras



## Ubicación Geográfica



Figura A 2. Ubicación Geográfica de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC  
Elaboración: Las autoras

## Productos



Figura A 3. Rompecabezas Educativas  
Elaboración: Las autoras

## Apéndice B. Lluvia de ideas

Con el propósito de obtener la mayoría de los problemas y causas que estuviesen provocando la baja productividad de la empresa en estudio, se procedió a utilizar la metodología lluvia de ideas. Se concretó una reunión con el gerente general y supervisores de cada área involucrada y se lograron obtener los siguientes problemas y causas que está afrontando la empresa:

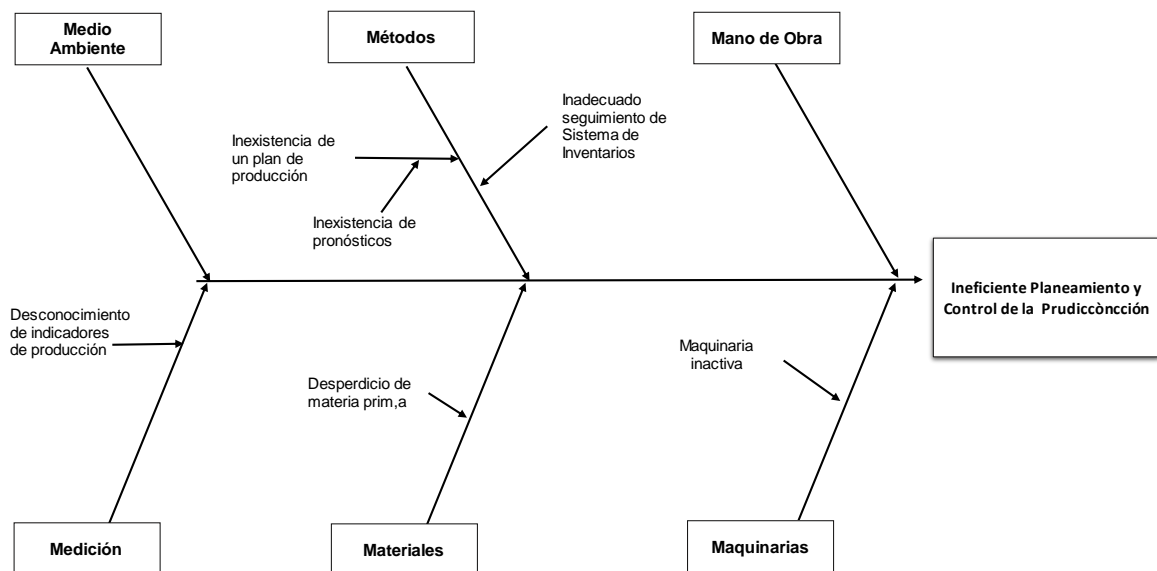


*Figura B 1.* Lluvia de ideas

Elaboración: Las autoras

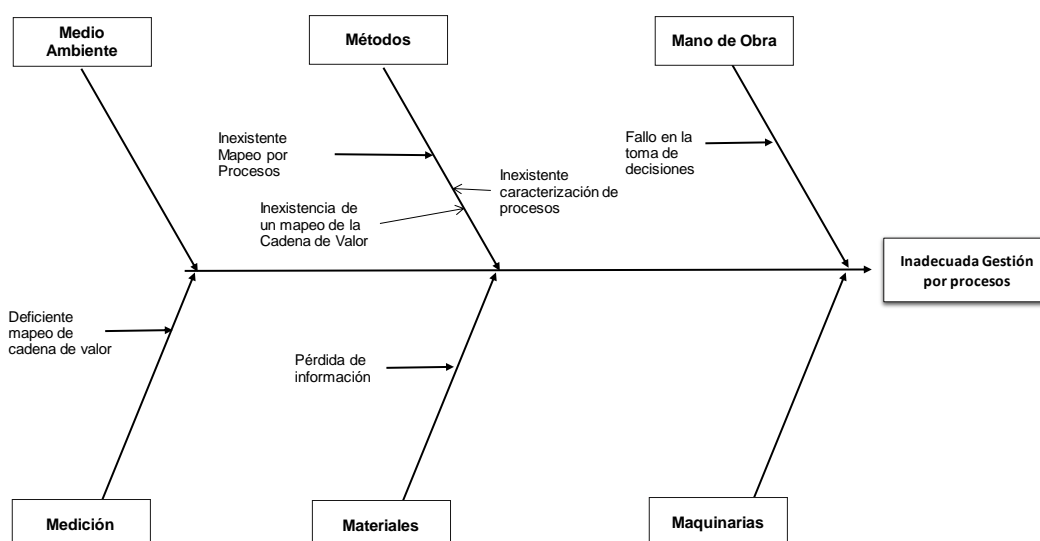
## Apéndice C. Diagrama de Ishikawa

Con el objetivo de definir el problema principal en la empresa, se desarrolló la herramienta diagrama de Ishikawa, mediante el uso de las 6M.



*Figura C 1.* Diagrama Ishikawa – Ineficiente Planeamiento y control de la producción

Elaboración: Las autoras



*Figura C 2.* Diagrama Ishikawa – Inadecuada Gestión por procesos

Elaboración: Las autoras

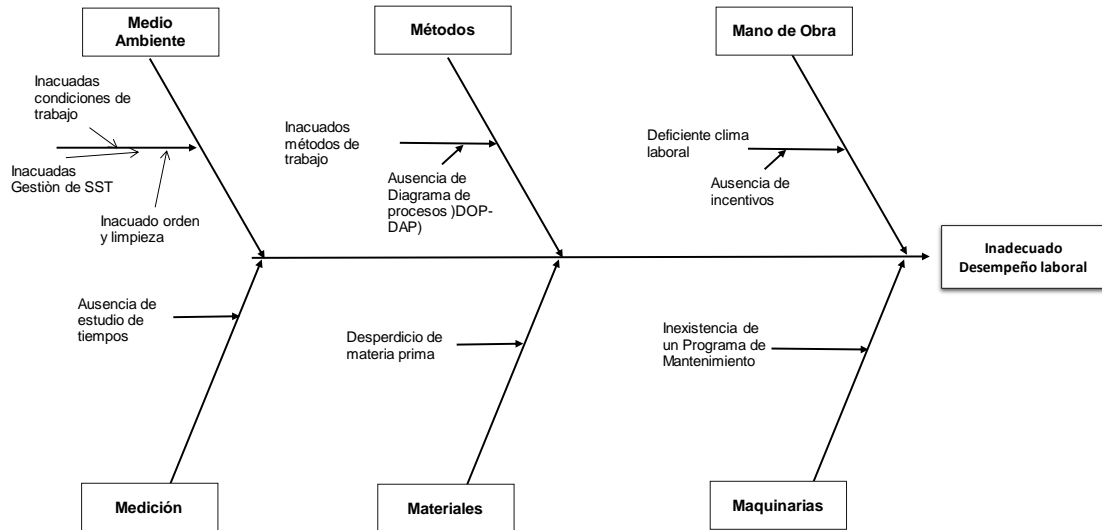


Figura C 3. Diagrama Ishikawa – Inadecuado Desempeño laboral  
Elaboración: Las autoras

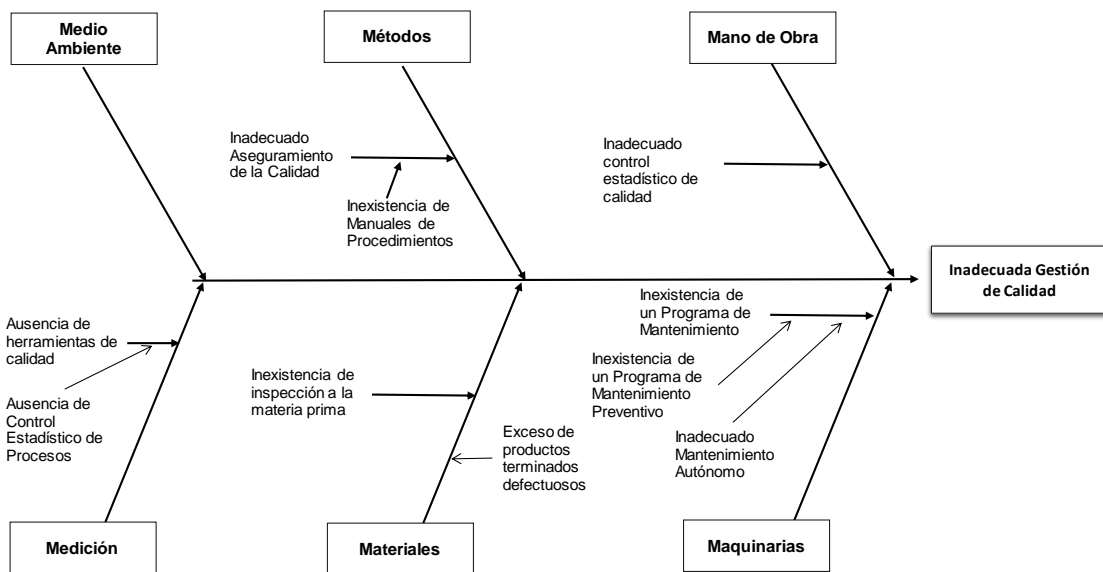
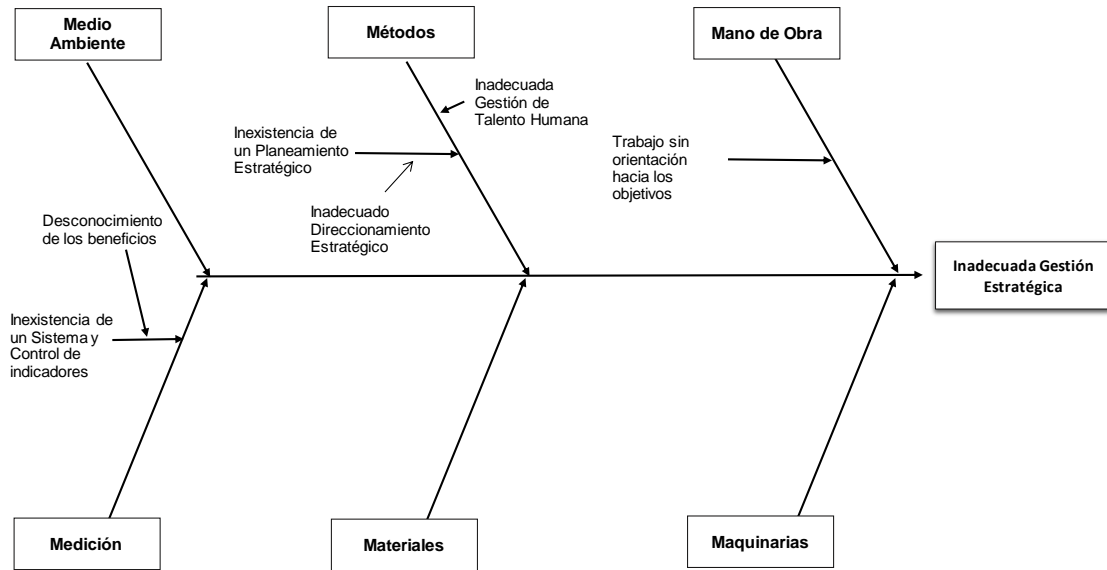


Figura C 4. Diagrama Ishikawa – Inadecuada Gestión de la Calidad  
Elaboración: Las autoras



*Figura C 5.* Diagrama Ishikawa – Inadecuada Gestión Estratégica  
Elaboración: Las autoras

### Apéndice D. Árbol de problemas

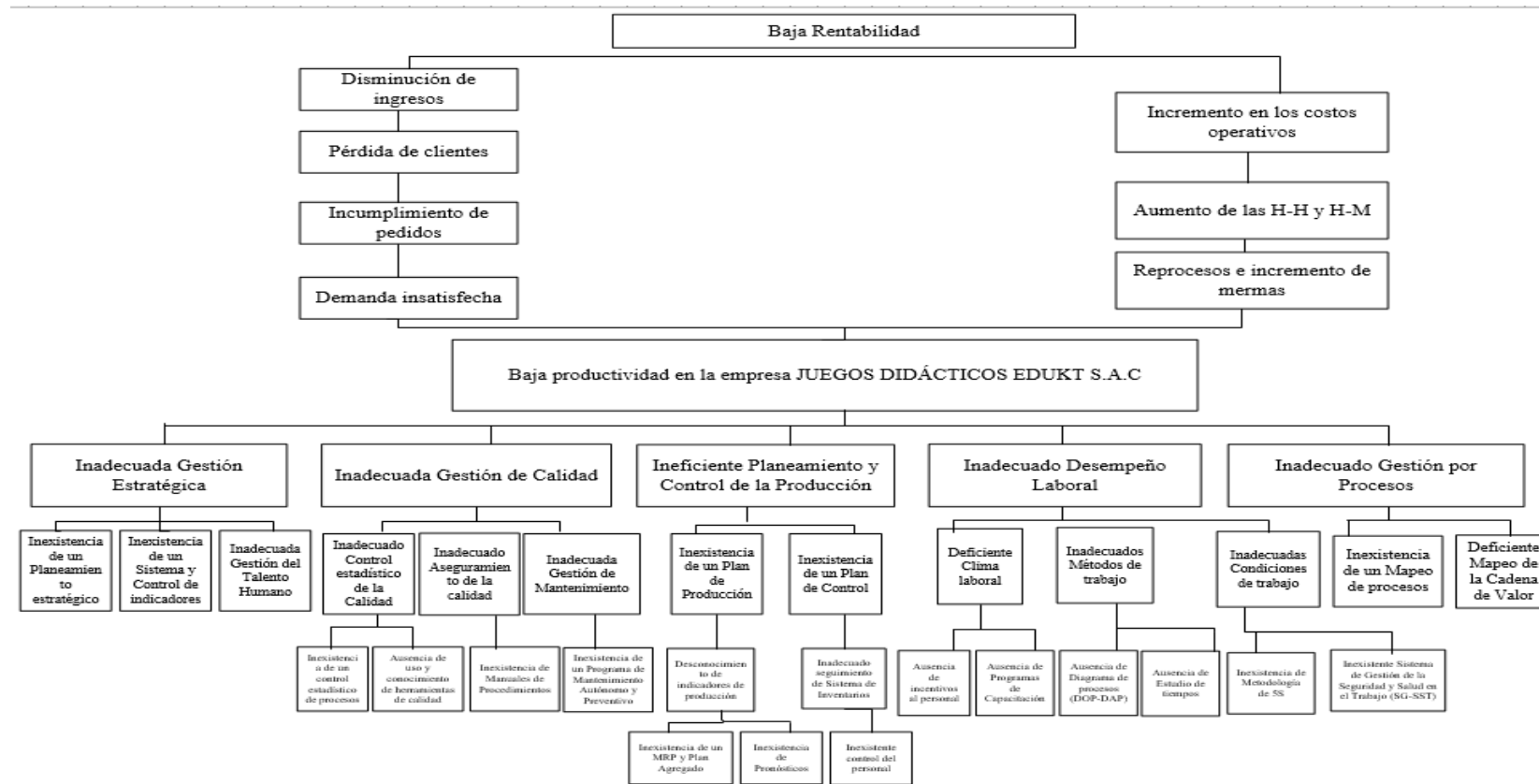


Figura D 1. Árbol de problemas de la empresa Juegos Didácticos Edukt S.A.C  
 Elaboración: Las autoras

### Apéndice E. Árbol de objetivos

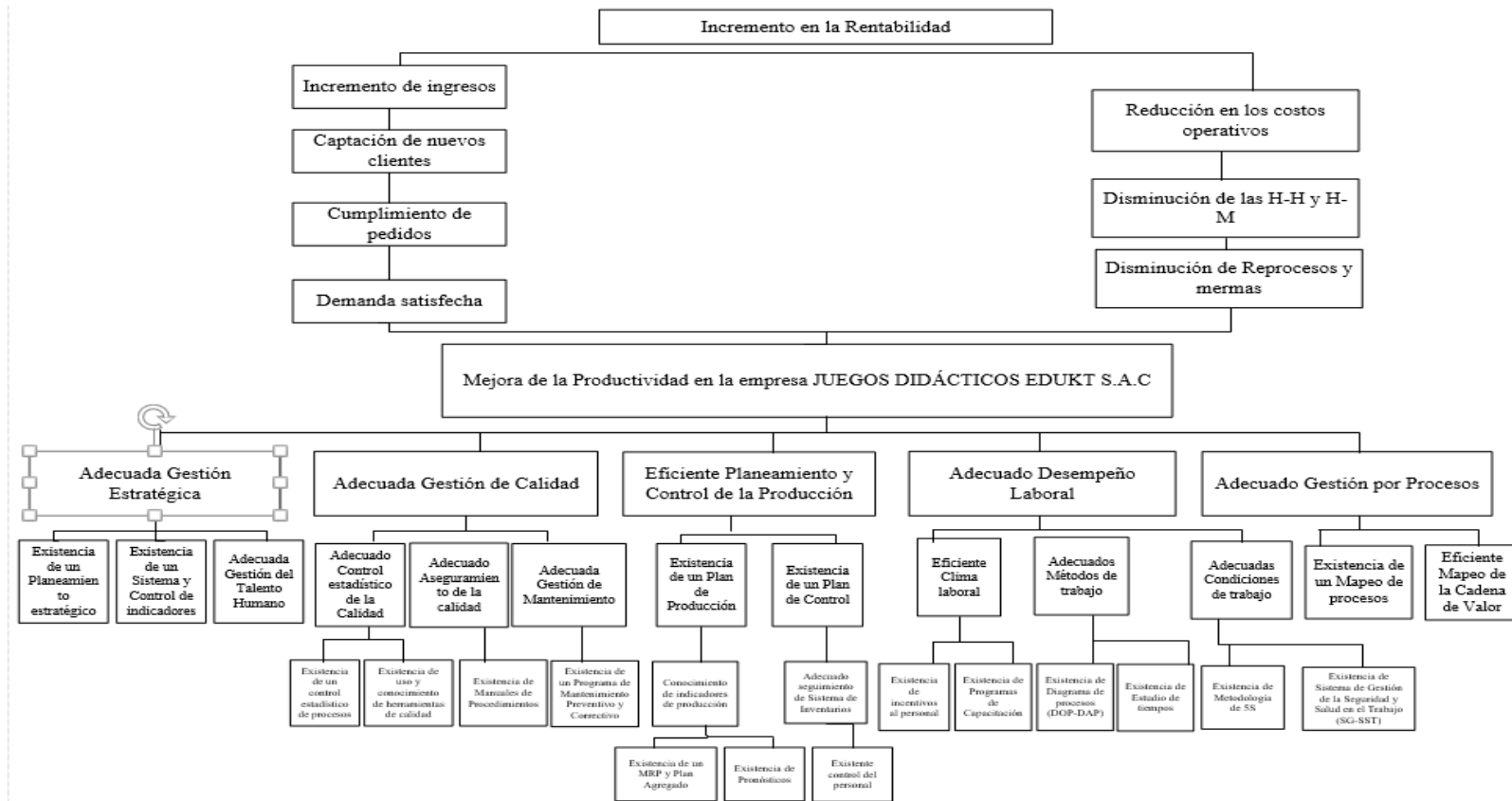


Figura E 1. Árbol de objetivos de la empresa Juegos Didácticos Edukt S.A.C  
Elaboración: Las autoras

## Apéndice F. Elección del producto patrón

### ➤ Grafica P – Q:

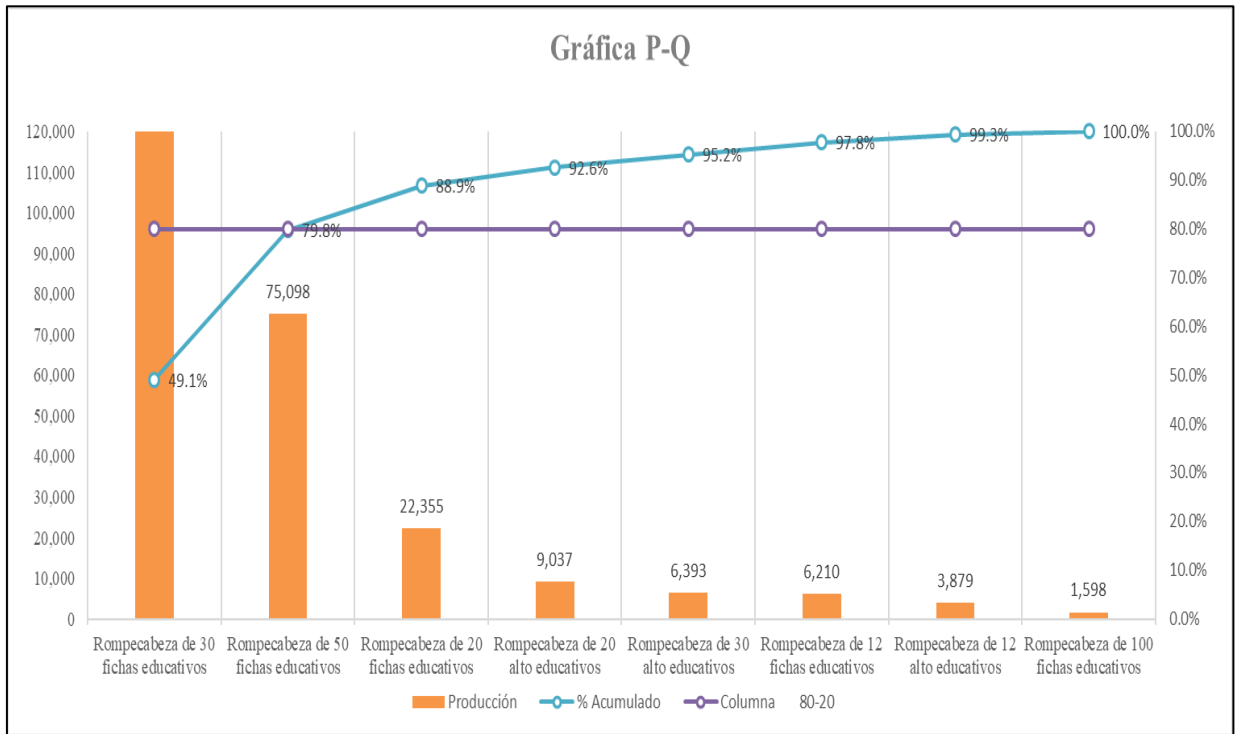
Para la realización de la Gráfica P-Q, la empresa JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT SAC nos brindó información del total de unidades producidas en todo el año 2017.

*Tabla F 1*  
Producción Total 2017 por línea de Producción

<b>Producto</b>	<b>Producción (und)</b>	<b>%</b>	<b>% Acumulado</b>
Rompecabeza de 50 fichas educativos	120,089	49.1%	49.1%
Rompecabeza de 50 fichas educativos	75,098	30.7%	79.8%
Rompecabeza de 20 fichas educativos	22,355	9.1%	88.9%
Rompecabeza de 20 alto educativos	9,037	3.7%	92.6%
Rompecabeza de 30 alto educativos	6,393	2.6%	95.2%
Rompecabeza de 12 fichas educativos	6,210	2.5%	97.8%
Rompecabeza de 12 alto educativos	3,879	1.6%	99.3%
Rompecabeza de 100 fichas educativos	1,598	0.7%	100.0%

*Nota.* Tomado de los registros de producción mensuales de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC  
Elaboración: Las autoras





**Figura F 1.** Gráfica P – Q de las líneas de producción de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC

Fuente: Información tomada de la empresa Industria Juegos Didácticos Edukt SAC. Elaboración: Las autoras

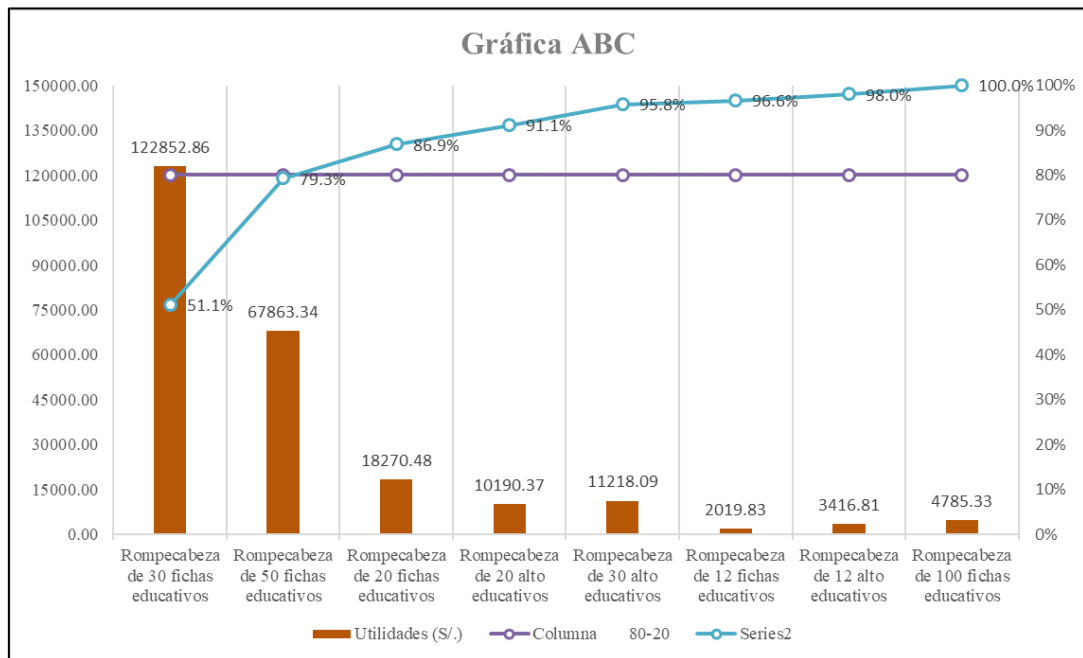
➤ **Gráfica ABC:**

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** F2 muestra los ingresos y utilidades por cada línea de Producción en el año 2017.

Tabla F 2  
Ingresos y Utilidades por línea de Producción

Producto	Demanda (und)	P.v (S/.)	C.u(S/.)	Ingresos (S/.)	Costo (S/.)	Utilidades (S/.)	%	% Acumulado	Clasificación
Rompecabeza de 50 fichas educativos	120,464	3.39	2.37	408352.54	285499.68	122852.86	51%	51.1%	A
Rompecabeza de 50 fichas educativos	110,089	2.69	2.07	295747.57	227884.23	67863.34	28%	79.3%	A
Rompecabeza de 20 fichas educativos	22,355	4.24	3.42	94724.58	76454.10	18270.48	8%	86.9%	B
Rompecabeza de 30 alto educativos	6,393	5.08	3.33	32506.78	21288.69	11218.09	5%	91.5%	B
Rompecabeza de 20 alto educativos	9,037	3.46	2.33	31246.58	21056.21	10190.37	4%	95.8%	C
Rompecabeza de 100 fichas educativos	1,598	8.47	5.48	13542.37	8757.04	4785.33	2%	97.7%	C
Rompecabeza de 12 alto educativos	3,879	2.05	1.17	7955.24	4538.43	3416.81	1%	99.2%	C
Rompecabeza de 12 fichas educativos	6,210	1.42	1.09	8788.73	6768.90	2019.83	1%	100.0%	C

Nota. Tomado de los registros de ventas mensuales de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC



**Figura F 2.** Gráfica ABC por línea de producción de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC

Fuente: Información tomada de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC.  
Elaboración: Las autoras

## Apéndice G. Estudio de Tiempos

El Estudio de tiempos fue realizado para determinar el tiempo invertido por operación en la producción de un rompecabezas de 50 fichas, con el fin de obtener cuánto sería el tiempo que emplea la empresa para producir una unidad de rompecabezas.

Para la realización del presente Estudio de Tiempo, se aplicó la técnica de medición de cronometraje industrial, a cada una de las 16 operaciones y se hicieron los siguientes pasos para cada operación:

- Cada Operación fue sub- dividida en elementos, para las 16 observaciones se obtuvieron 42 elementos.
- Se realizó una Hoja de Cronometraje para cada operación.
- Se realizó una hoja de datos para cada operación y se realizó la medición de tiempos de 16 ciclos u observaciones, además paralelamente se observó la actividad (velocidad, precisión y habilidad) que desarrolla el operario.
- Se realizó el estudio con un cronómetro en cm (centésimas de minuto) y se trabajó en la escala E1: (100-133)
- Se calculó el error de vuelta cero para cada operación y se obtuvo en las 16 operaciones como resultado que los tiempos son confiables.
- Se calculó el Número de observaciones (N) para cada elemento a través del método estadístico.
- Se calculó el error en la apreciación de actividades para cada elemento.

- Se clasificó los elementos según quien lo ejecute: Tm (Elemento máquina automática), Ttm (Elementos tecnomanauales), Tmp (Elementos manuales a máquina), Tmm (Elementos manuales a máquina en marcha).
- Se calculó los tiempos normales a través del método indirecto.
- Se calculó el coeficiente de fatiga a través de la identificación de suplementos constantes y variables en la Operación 1. Los suplementos constantes tomados en cuenta para el análisis son base por fatiga y necesidades personales, como los suplementos variables son por trabajar de pie, postura anormal, uso de la fuerza, mala iluminación, condiciones atmosféricas, concentración intensa, ruido, tensión mental, monotonía y tedio.
- Se calculó los cálculos de los tiempos elementales (tiempo estándar de cada uno de los elementos).

A continuación, se detallará el desarrollo del estudio de tiempos por cada operación siguiendo los pasos mencionados líneas arriba.

## Operación 1: Cortado

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TMP	Colocar triplay en almacén de MP	A1	Recepción del triplay	Colocación de triplay en pilares
TMP	Colocar triplay en la máquina cortadora	A2	Colocación de triplay en pilares	Colocación de triplay en máquina de corte
TTM	Cortar triplay en cortes longitudinales	A3	Colocación de triplay en máquina de corte	Cortado de triplay en tiras
TTM	Cortar triplay 40.2cm x 60.6cm	A4	Cortado de triplay en tiras	Cortado de triplay según especificación técnica
TMP	Trasladar triplay al área de Selección de tablillas	A5	Cortado de triplay según especificación técnica	Acomodar tablillas en área de selección

Figura G 1. Elementos de medición del Proceso Cortado

Elaboración: Las autoras

	ELEMENTO	A	Tob (cm)		ELEMENTO	A	Tob (cm)
1	E	09:00 a. m.		9	A1	95	68.2
	Ap		50		A2	100	69.3
	A1	100	71.2		A3	105	173.7
	A2	95	72.7		A4	110	142.8
	A3	95	170.5		A5	100	63.5
	A4	100	147.8		A1	100	72.8
2	A5	95	70.8	10	A2	105	83.5
	A1	100	74.2		A3	105	177
	A2	100	75.3		A4	120	150.8
	A3	95	180.7		PARO		50.3
	A4	95	150.5		A5	95	82.8
	A5	100	56.2		A1	95	72.2
3	PARO		59.3	11	A2	95	77.8
	A1	105	66.5		A3	110	174.8
	A2	95	73.7		A4	105	137.8
	A3	120	172.2		A5	95	77.3
	A4	110	149		A1	100	71.2
	A5	95	84.8		A2	120	71
4	A1	95	76	12	A3	105	180.7
	A2	100	79.5		A4	110	138.7
	A3	100	177.2		A5	100	68
	A4	95	149.7		A1	105	75.5
	A5	120	62.8		A2	100	76.2
5	A1	100	72	13	A3	110	170.3
	PARO		85.3		A4	95	139.8
	A2	95	84.8		A5	95	77
	A3	110	168.8		A1	110	66.2
	A4	95	138.7		A2	95	84.3
	A5	105	81.2		A3	110	168.7
6	A1	95	73.7	14	A4	95	137.7
	A2	100	82.8		A5	95	72.2
	A3	125	167.2		A1	100	74.8
	A4	100	137.3		A2	110	77.2
	A5	105	74.3		A3	105	184.5
7	A1	100	67.8	15	A4	105	138.5
	A2	95	71.8		A5	95	74.2
	A3	105	170.3		A1	110	71.8
	A4	100	141.3		A2	95	79.8
	A5	110	57.7		A3	100	173.8
8	A1	100	74.5	16	A4	100	140.3
	A2	100	78.8		A5	110	68.3
	A3	105	170.2		T	10:29 a. m.	
	A4	100	147		Ci		37.1
	A5	95	73.5				Σ Tob

Figura G 2. Hoja de Cronometraje Cortado

Elaboración: Las autoras

Σ Tob	8882
E	09:00:00 a. m.
T	10:29:00 a. m.
T-E (min)	89
DC (cm)	8900
Ap + Ci (cm)	87.1
Ti (cm)	8812.9
Paros (cm)	194.9
Tj /(cm)	8618
DIF	18
e	0.20

Figura G 3. Error Vuelta Cero Cortado

Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente.

- Elemento A1 – Cortado 1

CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES					
ELEMENTO A1	A	Tob (cm)	x	x2	
1	100	71.2	71.20	5069.44	
2	100	74.2	74.20	5505.64	
3	105	66.5	69.83	4875.53	
4	95	76	72.20	5212.84	
5	100	72	72.00	5184.00	
6	95	73.7	70.02	4902.10	
7	100	67.8	67.80	4596.84	
8	100	74.5	74.50	5550.25	
9	95	68.2	64.79	4197.74	
10	100	72.8	72.80	5299.84	
11	95	72.2	68.59	4704.59	
12	100	71.2	71.20	5069.44	
13	105	75.5	79.28	6284.53	
14	110	66.2	72.82	5302.75	
15	100	74.8	74.80	5595.04	
16	110	71.8	78.98	6237.84	
			1155.00	83588.41	
			N	4	observaciones

ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES					
ELEMENTO A1	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar	
1	100	71.2	105	-5	
2	100	74.2	95	5	
3	105	66.5	105	0	
4	95	76	95	0	
5	100	72	100	0	
6	95	73.7	95	0	
7	100	67.8	100	0	
8	100	74.5	95	5	
9	95	68.2	105	-10	
10	100	72.8	100	0	
11	95	72.2	100	-5	
12	100	71.2	100	0	
13	105	75.5	95	10	
14	110	66.2	110	0	
15	100	74.8	95	5	
16	110	71.8	100	10	
				15.00	
Tn		72.19			
error prom		0.94			

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 4. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A1

Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	65 I
4	4	1	4	4	69 IIII
36	18	2	9	73	IIIIIIII
18	6	3	2	77	II
58	28		16		

h	3.2395
h	4
h/2	2

min( To)	64.79
m1	1.75
m2	3.63
desv.	2.43
Tm	70.46
CV	3.45

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 5. Análisis del Método Indirecto Elemento A1  
Elaboración: Las autoras

- Elemento A2 – Cortado 1

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A2	A	Tob (cm)	x	x2
1	95	72.7	69.07	4769.97
2	100	75.3	75.30	5670.09
3	95	73.7	70.02	4902.10
4	100	79.5	79.50	6320.25
5	95	84.8	80.56	6489.91
6	100	82.8	82.80	6855.84
7	95	71.8	68.21	4652.60
8	100	78.8	78.80	6209.44
9	100	69.3	69.30	4802.49
10	105	83.5	87.68	7686.91
11	95	77.8	73.91	5462.69
12	120	71	85.20	7259.04
13	100	76.2	76.20	5806.44
14	95	84.3	80.09	6413.81
15	110	77.2	84.92	7211.41
16	95	79.8	75.81	5747.16
			1237.35	96259.95

N	9	observaciones
---	---	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A2	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	72.7	110	-15
2	100	75.3	105	-5
3	95	73.7	105	-10
4	100	79.5	100	0
5	95	84.8	90	5
6	100	82.8	95	5
7	95	71.8	105	-10
8	100	78.8	100	0
9	100	69.3	110	-10
10	105	83.5	95	10
11	95	77.8	100	-5
12	120	71	110	10
13	100	76.2	100	0
14	95	84.3	95	0
15	110	77.2	100	10
16	95	79.8	95	0
				-15.00

Tn	77.33
error prom	-0.94

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 6. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A2  
Elaboración: Las autoras



fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	4	69	IIII
1	1	1	1	73	I
16	8	2	4	77	IIII
63	21	3	7	81	IIIIII
80	30		16		

h	3.4105	min( To)	68.21
h	4		
h/2	2		

m1	1.88
m2	5.00
desv.	4.16
Tm	74.60
CV	5.57

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 7. Análisis del Método Indirecto Elemento A2  
 Elaboración: Las autoras

- Elemento A3 – Cortado 1

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A3	A	Tob (cm)	x	x2
1	95	170.5	161.98	26235.90
2	95	180.7	171.57	29458.87
3	120	172.2	206.64	42700.09
4	100	177.2	177.20	31399.84
5	110	168.8	185.58	34477.06
6	125	167.2	209.00	43681.00
7	105	170.3	178.82	31974.80
8	105	170.2	178.71	31937.26
9	105	173.7	182.39	33264.29
10	105	177	185.85	34540.22
11	110	174.8	192.28	36971.60
12	105	180.7	189.74	35999.37
13	110	170.3	187.33	35092.53
14	110	168.7	185.57	34436.22
15	105	184.5	193.73	37529.38
16	100	173.8	173.80	30206.44
			2960.36	549914.88

N	6	observaciones
---	---	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A3	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	170.5	110	-15
2	95	180.7	100	-5
3	120	172.2	105	15
4	100	177.2	105	-5
5	110	168.8	110	0
6	125	167.2	110	15
7	105	170.3	110	-5
8	105	170.2	110	-5
9	105	173.7	105	0
10	105	177	105	0
11	110	174.8	105	5
12	105	180.7	100	5
13	110	170.3	110	0
14	110	168.7	110	0
15	105	184.5	100	5
16	100	173.8	105	-5
				5.00

Tn	185.02
error prom	0.31

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 8. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A3  
 Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	1	162	I
2	2	1	2	171	II
16	8	2	4	180	III
81	27	3	9	189	III
99	37		16		

h	8.10
h	9
h/2	4.5

min( To)	161.98
m1	2.31
m2	6.19
desv.	7.42
Tm	180.70
CV	4.11

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 9. Análisis del Método Indirecto Elemento A3  
Elaboración: Las autoras

- Elemento A4 – Cortado 1

El error está dentro de lo permisible (7.2%)

TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO
10	100	140.3	102	-2
12	102	138.2	102	0
14	22	131.1	102	-10
13	22	132.8	102	-10
15	110	138.1	102	2
11	102	131.8	102	0
10	150	120.8	22	52
2	110	145.8	100	10
2	100	141	100	0
1	100	141.3	102	-2
2	100	131.3	102	-2
2	22	138.1	102	-10
4	22	142.1	22	0
3	110	142	100	10
5	22	120.2	22	0
1	100	141.8	100	0

ELEMENTO A4

ERROR EN LA APLICACIÓN DE ACTIVIDADES

TIPO	TIPO
10	100
12	102
14	22
13	22
15	110
11	102
10	150
2	110
2	100
1	100
2	22
4	22
3	110
5	22
1	100

ELEMENTO A4

CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES

TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO
10	100	140.3	140.30	1888.08
12	102	138.2	142.43	3111.43
14	22	131.1	130.85	1111.52
13	22	132.8	135.81	11638.20
15	110	138.1	121.21	5351.10
11	102	131.8	144.22	5022.50
10	150	120.8	180.22	35142.25
2	110	145.8	121.22	5414.13
2	100	141	141.00	31020.00
1	100	141.3	141.30	18821.32
2	100	131.3	131.30	18821.32
2	22	138.1	131.11	11325.05
4	22	142.1	145.55	5055.11
3	110	142	123.20	5882.51
5	22	120.2	145.22	5044.22
1	100	141.8	141.22	31020.00

Figura G 10. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A4  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	3	131	III
3	3	1	3	138	III
24	12	2	6	145	II
36	12	3	4	152	III
63	27		16		

h	6.54	min( To)	130.82
h	7		
h/2	3.5		

m1	1.69
m2	3.94
desv.	6.83
Tm	141.85
CV	4.81

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 11. Análisis del Método Indirecto Elemento A4  
Elaboración: Las autoras

- Elemento A5 – Cortado 1

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A5	A	Tob (cm)	x	x2
1	95	70.8	67.26	4523.91
2	100	56.2	56.20	3158.44
3	95	84.8	80.56	6489.91
4	120	62.8	75.36	5679.13
5	105	81.2	85.26	7269.27
6	105	74.3	78.02	6086.34
7	110	57.7	63.47	4028.44
8	95	73.5	69.83	4875.53
9	100	63.5	63.50	4032.25
10	95	82.8	78.66	6187.40
11	95	77.3	73.44	5392.70
12	100	68	68.00	4624.00
13	95	77	73.15	5350.92
14	95	72.2	68.59	4704.59
15	95	74.2	70.49	4968.84
16	110	68.3	75.13	5644.52
			1146.91	83016.18

N	15	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A5	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	70.8	100	-5
2	100	56.2	125	-25
3	95	84.8	85	10
4	120	62.8	115	5
5	105	81.2	90	15
6	105	74.3	95	10
7	110	57.7	125	-15
8	95	73.5	95	0
9	100	63.5	115	-15
10	95	82.8	85	10
11	95	77.3	95	0
12	100	68	105	-5
13	95	77	95	0
14	95	72.2	100	-5
15	95	74.2	95	0
16	110	68.3	105	5
				-15.00

Tn	71.68
error prom	-0.94

El error esta dentro de lo permitido ( $\pm 5\%$ )

Figura G 12. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A5  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	1	57	I
0	0	1	0	60	
8	4	2	2	63	II
117	39	3	13	66	IIIIIIIIII
125	43		16		

h	2.81	min( To)	56.20
h	3	m1	2.69
h/2	1.5	m2	7.81
		desv.	2.16
		Tm	63.75
		CV	3.39

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 13. Análisis del Método Indirecto Elemento A5  
Elaboración: Las autoras

Según los resultados obtenidos de los cinco elementos de la Operación 1, se obtiene que es necesario realizar como máximo 15 observaciones, el cual es posible continuar con el estudio de tiempos, pues se cronometraron 16 observaciones, se obtuvo un error de apreciación de las actividades por elemento dentro de lo permitido  $\pm 5\%$  y en el análisis del método indirecto se obtuvo que el CV<6.

Elemento	Tiempo Elemental	Coefficiente de Fatiga	Tiempo Estándar (cm)	Tiempo Estándar (seg/ romp)
A1	72.19	1.27	91.68	4.58
A2	77.33	1.27	98.21	4.91
A3	185.02	1.27	234.98	11.75
A4	146.18	1.27	185.65	9.28
A5	71.68	1.27	91.04	4.55
		<b>Tiempo</b>	<b>701.56</b>	<b>35.08</b>
		<b>Total máquina normal</b>		<b>35.08</b>
		<b>Total manual normal</b>		<b>21.03</b>

Elemento		Constantes		Variables										Total Suplemento %	Coefficiente de Fatiga
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM	M	T		
TMP	A1	4	5	2	0	0	0	0	5	5	0	1	5	27	1.27
TMP	A2	4	5	2	0	0	0	0	5	5	0	1	5	27	1.27
TTM	A3	4	5	2	0	0	0	0	5	5	0	1	5	27	1.27
TTM	A4	4	5	2	0	0	0	0	5	5	0	1	5	27	1.27
TMP	A5	4	5	2	0	0	0	0	5	5	0	1	5	27	1.27

Figura G 14. Análisis de Suplementos y Tiempo de Ciclo Cortado  
Elaboración: Las autoras

## Operación 2: Selección de Tablillas

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TMP	Seleccionar del triplay	A6	Coger tablillas	Separación de tablillas
TMP	Trasladar triplay al área de Laqueado	A7	Separación de tablillas	Acomodar tablillas en área de laqueado

Figura G 15. Elementos de medición del Proceso Selección de Tablillas

Elaboración: Las autoras

	ELEMENTO	A	Tob (cm)
1	E	10:00 a. m.	
	Ap		35
	A6	95	1333.7
	A7	95	67
2	A6	110	1243.5
	A7	105	48.2
3	A6	120	1355.3
	A7	100	60.7
4	A6	95	1358.7
	A7	105	47.2
5	A6	100	1324.7
	A7	110	45.2
6	A6	110	1322.2
	A7	105	42.3
7	A6	100	1215.8
	A7	110	42.7
8	A6	95	1208.8
	A7	105	60.7
9	A6	100	1210.3
	A7	95	59.2
10	A6	95	1300.2
	A7	105	49.5
11	A6	110	1334
	A7	95	55.3
12	A6	95	1375.7
	A7	95	61.3
13	A6	105	1292.2
	A7	95	55.3
14	<b>PARO</b>		83.5
	A6	95	1330.2
	A7	95	59.3
15	A6	100	1245.3
	A7	110	48.8
16	A6	110	1219.5
	A7	95	59
	T	01:36 p. m.	
	Ci		36.7
	$\Sigma$ Tob		21687

Figura G 16. Hoja de Cronometraje Selección de Tablillas

Elaboración: Las autoras

$\Sigma$ Tob	21687
E	10:00:00 a. m.
T	01:36:00 p. m.
T-E (min)	216
DC (cm)	21600
Ap + Ci (cm)	71.7
Ti (cm)	21528.3
Paros (cm)	83.5
Tj (cm)	21444.8
DIF	-87
e	-0.40

Figura G 17. Error Vuelta Cero Selección de Tablillas  
Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente.

#### - Elemento A6 – Selección de Tablillas

CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES				
ELEMENTO A6	A	Tob (cm)	k	n2
1	95	1333.7	1267.02	1605327.01
2	110	1243.5	1367.85	1871013.62
3	120	1355.3	1626.36	2645046.85
4	95	1358.7	1290.77	1666074.29
5	100	1324.7	1324.70	1754830.09
6	110	1322.2	1454.42	2115337.54
7	100	1215.8	1215.80	1478169.64
8	95	1208.8	1148.36	1318730.69
9	100	1210.3	1210.30	1464826.09
10	95	1300.2	1235.19	1525694.34
11	110	1334	1467.40	2153262.76
12	95	1375.7	1306.92	1708026.82
13	105	1292.2	1356.81	1840933.38
14	95	1330.2	1263.69	1596912.42
15	100	1245.3	1245.30	1550772.09
16	110	1219.5	1341.45	1799488.10
			21122.33	28094446.71
N			12	observaciones

ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES				
ELEMENTO A6	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	1333.7	100	-5
2	110	1243.5	100	10
3	120	1355.3	95	25
4	95	1358.7	95	0
5	100	1324.7	100	0
6	110	1322.2	100	10
7	100	1215.8	105	-5
8	95	1208.8	110	-15
9	100	1210.3	110	-10
10	95	1300.2	100	-5
11	110	1334	100	10
12	95	1375.7	95	0
13	105	1292.2	100	-5
14	95	1330.2	100	-5
15	100	1245.3	105	-5
16	110	1219.5	110	0
				10.00
Tn		1320.15		
error prom		0.63		

El error esta dentro de lo permitido ( $\pm 5\%$ )

Figura G 18. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A6

Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	1149
3	3	1	1	3	1207
12	6	2	3	3	1265
63	21	3	7	7	1323
78	30		14		

h	57.418	min( To)	1148.36
h	58	m1	2.14
h/2	29	m2	5.57
		desv.	56.83
		Tm	1271.40
		CV	4.47

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 19. Análisis del Método Indirecto Elemento A6  
Elaboración: Las autoras

- **Elemento A7 – Selección de Tablillas**

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A7	A	Tob (cm)	x	x2
1	95	67	63.65	4051.32
2	105	48.2	50.61	2561.37
3	100	60.7	60.70	3684.49
4	105	47.2	49.56	2456.19
5	110	45.2	49.72	2472.08
6	105	42.3	44.42	1972.69
7	110	42.7	46.97	2206.18
8	105	60.7	63.74	4062.15
9	95	59.2	56.24	3162.94
10	105	49.5	51.98	2701.40
11	95	55.3	52.54	2759.93
12	95	61.3	58.24	3391.32
13	95	55.3	52.54	2759.93
14	95	59.3	56.34	3173.63
15	110	48.8	53.68	2881.54
16	95	59	56.05	3141.60
			866.95	47438.76

N = 15 observaciones

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A7	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	67	80	15
2	105	48.2	110	-5
3	100	60.7	90	10
4	105	47.2	100	5
5	110	45.2	120	-10
6	105	42.3	125	-20
7	110	42.7	125	-15
8	105	60.7	90	15
9	95	59.2	90	5
10	105	49.5	110	-5
11	95	55.3	100	-5
12	95	61.3	90	5
13	95	55.3	95	0
14	95	59.3	95	0
15	110	48.8	110	0
16	95	59	95	0
				-5.00

Tn	54.18
error prom	-0.31

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 20. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A7  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	45
1	1	1	1	1	48
16	8	2	2	4	51
90	30	3	3	10	54
107	39			16	

h	2.22075
h	3
h/2	1.5

min( To)	44.42
m1	2.44
m2	6.69
desv.	1.92
Tm	49.83
CV	3.85

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 21. Análisis del Método Indirecto Elemento A7  
 Elaboración: Las autoras

Según los resultados obtenidos de los dos elementos de la Operación 2, se obtiene que es necesario realizar como máximo 15 observaciones, el cual es posible continuar con el estudio de tiempos, pues se cronometraron 16 observaciones, se obtuvo un error de apreciación de las actividades por elemento dentro de lo permitido  $\square$  5% y en el análisis del método indirecto se obtuvo que el CV<6.

Elemento	Tiempo Elemental	Coficiente de Fatiga	Tiempo Estándar (cm)	Tiempo Estándar (seg/ romp)
A6	1320.15	1.22	1610.58	80.53
A7	54.18	1.22	66.10	3.31
			Tciclo	1676.68
			Total máquina normal	0.00
			Total manual normal	83.83

Elemento	Constantes		Variables										Total Suplemento %	Coficiente de Fatiga
	Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM	IM	T		
TMP A6	4	7	4	1	1	0	0	2	0	0	1	2	22	1.22
TMP A7	4	7	4	1	1	0	0	2	0	0	1	2	22	1.22

Figura G 22. Análisis de Suplementos y Tiempo de Ciclo Selección de Tablillas  
 Elaboración: Las autoras



### Operación 3: Laqueado de Tablillas

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TMP	Laquear tablillas	A8	Coger insumos	Laqueado de tablillas
TMP	Secar tablillas	A9	Laqueado de tablillas	Secado de Tablillas
TMP	Compilar Tablillas	A10	Secado de Tablillas	Recopilado de tablillas
TMP	Trasladar tablillas al área de Estampado	A11	Recopilado de tablillas	Acomodar tablillas en área de estampado

Figura G 23. Elementos de medición del Proceso Laqueado de Tablillas  
Elaboración: Las autoras

	ELEMENTO	A	Tob (cm)		ELEMENTO	A	Tob (cm)	
1	E	01:00 p. m.		9	A8	95	94.8	
	Ap		22		A9	95	99	
	A8	100	100.3		A10	110	89.5	
	A9	105	77.2		A11	105	79.8	
	A10	110	78		A8	95	85.7	
2	A11	95	93.5	10	A9	95	81	
	A8	105	78.2		A10	100	96.2	
	A9	95	79.5		A11	105	92.3	
	A10	95	92		A8	110	77.3	
	A11	95	88.8		A9	95	101	
3	A8	100	89	11	A10	105	93.7	
	A9	95	101		A11	95	87	
	A10	110	81.2		A8	100	91.2	
	PARO		23.8		A9	100	86	
	A11	105	78.8		A10	100	94.5	
4	A8	95	91	12	A11	95	92	
	A9	100	95.8		A8	105	80.7	
	A10	110	94.5		A9	95	83.5	
	A11	105	92.3		A10	110	86	
	A8	100	86.8		A11	95	91.3	
5	A9	110	80.8	13	A8	110	81.2	
	A10	105	75.3		A9	95	99.3	
	A11	95	84.5		A10	105	92.3	
	A8	100	79.3		A11	95	80.3	
	A9	95	87.8		A8	100	87.8	
6	A10	110	92	14	A9	95	91	
	A11	95	77.2		PARO		17.5	
	A8	95	101		A10	120	92.3	
	PARO		22		A11	110	76	
	A9	105	95.7		A8	95	85.7	
7	A10	100	77	15	A9	110	82.7	
	A11	95	78		A10	100	88	
	A8	105	98.5		A11	95	99.8	
	A9	95	78		T	01:57 p. m.		
	A10	120	80.7		Ci		21.9	
8	A11	105	85.2	16			Σ Tob	5715

Figura G 24. Hoja de Cronometraje Laqueado de Tablillas  
Elaboración: Las autoras

$\Sigma$ Tob	5715
E	01:00 p. m.
T	01:57 p. m.
T-E (min)	57
DC (cm)	5700
Ap + Ci (cm)	43.9
Ti (cm)	5656.1
Paros (cm)	63.3
Tj (cm)	5592.8
DIF	-15
e	-0.26

Figura G 25. Error Vuelta Cero Laqueado de Tablillas  
Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente.

- Elemento A8– Laqueado de Tablillas

CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES				
ELEMENTO A8	A	Tob (cm)	x	x <sup>2</sup>
1	100	100.3	100.30	10060.09
2	105	78.2	82.11	6742.06
3	100	89	89.00	7921.00
4	95	91	86.45	7473.60
5	100	86.8	86.80	7534.24
6	100	79.3	79.30	6288.49
7	95	101	95.95	9206.40
8	105	98.5	103.43	10696.73
9	95	94.8	90.06	8110.80
10	95	85.7	81.42	6628.40
11	110	77.3	85.03	7230.10
12	100	91.2	91.20	8317.44
13	105	80.7	84.74	7180.02
14	110	81.2	89.32	7978.06
15	100	87.8	87.80	7708.84
16	95	85.7	81.42	6628.40
			1414.31	125704.68

N = 8 observaciones

ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES				
ELEMENTO A8	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	100	100.3	90	10
2	105	78.2	115	-10
3	100	89	100	0
4	95	91	100	-5
5	100	86.8	100	0
6	100	79.3	110	-10
7	95	101	90	5
8	105	98.5	90	15
9	95	94.8	95	0
10	95	85.7	100	-5
11	110	77.3	115	-5
12	100	91.2	95	5
13	105	80.7	110	-5
14	110	81.2	110	0
15	100	87.8	100	0
16	95	85.7	105	-10
				-15.00

Tn = 88.39  
error prom = -0.94

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 26. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A8  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	3	80 III
3	3	3	1	3	84 III
20	10	2	5	5	88 IIIII
45	15	3	5	5	92 IIIII
68	28		16		

h	3.965	min( To)	79.30
h	4	m1	1.75
h/2	2	m2	4.25
		desv.	4.32
		Tm	86.24
		CV	5.01

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 27. Análisis del Método Indirecto Elemento A8  
Elaboración: Las autoras

- Elemento A9– Laqueado de Tablillas

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A9	A	Tob (cm)	x	x2
1	105	77.2	81.06	6570.72
2	95	79.5	75.53	5704.03
3	95	101	95.95	9206.40
4	100	95.8	95.80	9177.64
5	110	80.8	88.88	7899.65
6	95	87.8	83.41	6957.23
7	105	95.7	100.49	10097.24
8	95	78	74.10	5490.81
9	95	99	94.05	8845.40
10	95	81	76.95	5921.30
11	95	101	95.95	9206.40
12	100	86	86.00	7396.00
13	95	83.5	79.33	6292.46
14	95	99.3	94.34	8899.09
15	95	91	86.45	7473.60
16	110	82.7	90.97	8275.54
			1389.24	123413.52

N = 13 observaciones

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A9	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	105	77.2	115	-10
2	95	79.5	110	-15
3	95	101	85	10
4	100	95.8	90	10
5	110	80.8	110	0
6	95	87.8	100	-5
7	105	95.7	95	10
8	95	78	110	-15
9	95	99	90	5
10	95	81	110	-15
11	95	101	85	10
12	100	86	100	0
13	95	83.5	105	-10
14	95	99.3	90	5
15	95	91	95	0
16	110	82.7	105	5
				-15.00

Tn	87.45
error prom	-0.94

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 28. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A9  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	3	75	
1	1	1	1	79	
8	4	2	2	83	
90	30	3	10	87	
99	35		16		

h	3.705	min( To)	74.10
h	4		
h/2	2		

m1	2.19
m2	6.19
desv.	4.39
Tm	82.20
CV	5.34

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 29. Análisis del Método Indirecto Elemento A9  
 Elaboración: Las autoras

- Elemento A10- Laqueado de Tablillas

ELEMENTO A10	A	Tob (cm)	x	x <sup>2</sup>
1	110	78	85.80	7361.64
2	95	92	87.40	7638.76
3	110	81.2	89.32	7978.06
4	110	94.5	103.95	10805.60
5	105	75.3	79.07	6251.27
6	110	92	101.20	10241.44
7	100	77	77.00	5929.00
8	120	80.7	96.84	9377.99
9	110	89.5	98.45	9682.40
10	100	96.2	96.20	9254.44
11	105	93.7	98.39	9679.61
12	100	94.5	94.50	8930.25
13	110	86	94.60	8949.16
14	105	92.3	96.92	9392.52
15	120	92.3	110.76	12267.78
16	100	88	88.00	7744.00
			1498.39	141493.92

N	13	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A10	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	110	78	120	-10
2	95	92	100	-5
3	110	81.2	115	-5
4	110	94.5	100	10
5	105	75.3	125	-20
6	110	92	100	10
7	100	77	125	-25
8	120	80.7	115	5
9	110	89.5	105	5
10	100	96.2	100	0
11	105	93.7	100	5
12	100	94.5	100	0
13	110	86	110	0
14	105	92.3	100	5
15	120	92.3	100	20
16	100	88	105	-5
				-10.00

Tn	93.65
error prom	-0.63

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 30. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A10  
 Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	77
1	1	1	1	1	81
4	2	2	1	1	85
117	39	3	13	89	
122	42		16		

h	3.85	min( To)	77.00
h	4	m1	2.63
h/2	2	m2	7.63
		desv.	3.30
		Tm	87.11
		CV	3.79

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 31. Análisis del Método Indirecto Elemento A10  
Elaboración: Las autoras

- Elemento A11– Laqueado de Tablillas

ELEMENTO A11	A	Tob (cm)	x	x2
1	95	93.5	88.83	7889.88
2	95	88.8	84.36	7116.61
3	105	78.8	82.74	6845.91
4	105	92.3	96.92	9392.52
5	95	84.5	80.28	6444.08
6	95	77.2	73.34	5378.76
7	95	78	74.10	5490.81
8	105	85.2	89.46	8003.09
9	105	79.8	83.79	7020.76
10	105	92.3	96.92	9392.52
11	95	87	82.65	6831.02
12	95	92	87.40	7638.76
13	95	91.3	86.74	7522.96
14	95	80.3	76.29	5819.40
15	110	76	83.60	6988.96
16	95	99.8	94.81	8988.94
			1362.20	116764.97

N = 10 observaciones

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A11	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	93.5	90	5
2	95	88.8	95	0
3	105	78.8	105	0
4	105	92.3	90	15
5	95	84.5	100	-5
6	95	77.2	110	-15
7	95	78	110	-15
8	105	85.2	100	5
9	105	79.8	105	0
10	105	92.3	90	15
11	95	87	100	-5
12	95	92	95	0
13	95	91.3	95	0
14	95	80.3	105	-10
15	110	76	115	-5
16	95	99.8	85	10
				-5.00

Tn	85.14
error prom	-0.31

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 32. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A11  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	2	74
1	1	1	1	1	78
20	10	2	5	82	
72	24	3	8	86	
93	35		16		

h	3.667	min( To )	73.34
h	4		
h/2	2	m1	2.19
		m2	5.81
		desv.	3.72
		Tm	81.36
		CV	4.57

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 33. Análisis del Método Indirecto Elemento A11  
Elaboración: Las autoras

Según los resultados obtenidos de los cuatro elementos de la Operación 3, se obtiene que es necesario realizar como máximo 13 observaciones, el cual es posible continuar con el estudio de tiempos, pues se cronometraron 16 observaciones, se obtuvo un error de apreciación de las actividades por elemento dentro de lo permitido  $\square$  5% y en el análisis del método indirecto se obtuvo que el CV<6.

Elemento	Tiempo Elemental	Coefficiente de Fatiga	Tiempo Estándar (cm)	Tiempo Estándar (seg/ romp)
A8	53.04	1.17	62.05	3.10
A9	52.47	1.17	61.39	3.07
A10	56.19	1.17	65.74	3.29
A11	51.09	1.17	59.78	2.99
		Tciclo	248.96	12.45
		Total máquina normal		0.00
		Total manual normal		12.45

Elemento		Constantes		Variables										Total Suplemento %	Coefficiente de Fatiga		
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM	M	T				
TMP	A8	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	17	1.17
TMP	A9	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	17	1.17
TMP	A10	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	17	1.17
TMP	A11	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	17	1.17

Figura G 34. Análisis de Suplementos y Tiempo de Ciclo Laqueado de Tablillas  
Elaboración: Las autoras

## Operación 4: Estampado

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TMP	Estampar tablillas	A12	Coger insumos	Estampado de tablillas
TMP	Secar Tablillas	A13	Estampado de tablillas	Secado de tablillas
TMP	Estampar tablillas 2	A14	Secado de tablillas	Estampado 2 de tablillas
TMP	Secar Tablillas 2	A15	Estampado 2 de tablillas	Secado de tablillas
TMP	Trasladar tablillas al área de Troquelado	A16	Secado de tablillas	Acomodar tablillas en área de troquelado

Figura G 35. Elementos de medición del Proceso Estampado  
Elaboración: Las autoras

	ELEMENTO	A	Tob (cm)		ELEMENTO	A	Tob (cm)
1	E	08:00 a. m.		9	A12	95	486.4
	Ap		22		A13	95	421.9
	A12	95	460.3		A14	105	442.4
	A13	105	421		A15	110	472.3
	A14	95	392		A16	95	36.2
	A15	95	571.6		A12	95	469.8
	A16	95	33.5		A13	100	444.9
2	A12	100	395.2	10	A14	100	430.4
	A13	95	527.6		A15	95	553.5
	A14	105	408		A16	100	31.6
	A15	105	548.1		A12	100	470.4
	A16	100	35.5		A13	95	428.9
3	A12	95	391.9	11	A14	95	440.6
	A13	95	547.2		A15	95	546
	A14	100	394.6		A16	95	35.4
	A15	95	575.7		A12	95	460.8
	A16	95	32.1		A13	100	435.3
4	A12	110	407.5	12	A14	110	370.5
	A13	100	461.4		A15	120	477.9
	A14	120	416.9		A16	105	31
	A15	95	425.1		A12	105	394.5
	A16	100	36.2		A13	100	429.7
5	A12	95	453.8	13	A14	120	439.9
	A13	95	573.4		A15	110	452
	A14	105	438.9		A16	100	36.2
	A15	110	526.3		A12	95	491.9
	A16	95	36.4		A13	95	483
6	PARO		17.2	14	A14	100	415.7
	A12	95	415.9		A15	110	465.4
	A13	105	437.4		A16	95	27.3
	A14	100	467.3		A12	100	359.4
	A15	100	431.9		A13	100	432.4
7	A16	100	34.4	15	A14	95	478.9
	A12	105	346.3		A15	100	522.9
	A13	95	583.2		A16	100	28.9
	A14	105	404.9		A12	100	380.2
	A15	110	425.2		A13	100	422.3
8	A16	95	29.9	16	A14	105	458.9
	A12	95	476.2		A15	110	418.7
	A13	105	421.1		A16	95	35.9
	A14	110	437.1		T	12:58 p. m.	
	PARO		42.4		Ci		17.9
	A15	100	571.8		Σ Tob	29787	
	A16	110	34.4				

Figura G 36. Hoja de Cronometraje Estampado  
Elaboración: Las autoras

$\Sigma$ Tob	29787
E	08:00 a. m.
T	12:58 p. m.
T-E (min)	298
DC (cm)	29800
Ap + Ci (cm)	39.9
Ti (cm)	29760.1
Paros (cm)	59.6
Tj (cm)	29700.5
DIF	13
e	0.04

Figura G 37. Error Vuelta Cero Estampado  
Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente.

#### - Elemento A12– Estampado

CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES					
ELEMENTO A12	A	Tob (cm)	x	x <sup>2</sup>	
1	95	460.3	437.29	191218.17	
2	100	395.2	395.20	156183.04	
3	95	391.9	372.31	138611.01	
4	110	407.5	448.25	200928.06	
5	95	453.8	431.11	185855.83	
6	95	415.9	395.11	156107.96	
7	105	346.3	363.62	132215.87	
8	95	476.2	452.39	204656.71	
9	95	486.4	462.08	213517.93	
10	95	469.8	446.31	199192.62	
11	100	470.4	470.40	221276.16	
12	95	460.8	437.76	191633.82	
13	105	394.5	414.23	171582.36	
14	95	491.9	467.31	218373.96	
15	100	359.4	359.40	129168.36	
16	100	380.2	380.20	144552.04	
			6732.94	2855073.89	
N		12 observaciones			
ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES					
ELEMENTO A12	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar	
1	95	460.3	90	-5	
2	100	395.2	105	-5	
3	95	391.9	110	-15	
4	110	407.5	105	5	
5	95	453.8	90	5	
6	95	415.9	100	-5	
7	105	346.3	120	-15	
8	95	476.2	90	5	
9	95	486.4	90	5	
10	95	469.8	90	5	
11	100	470.4	90	10	
12	95	460.8	90	5	
13	105	394.5	105	0	
14	95	491.9	90	5	
15	100	359.4	115	-15	
16	100	380.2	110	-10	
Tn		420.81			
error prom		-0.94			
El error esta dentro de lo permitido ( $\pm 5\%$ )					

Figura G 38. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A12  
Elaboración: Las autoras



fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	2	360 II
2	2	2	1	2	378 II
8	4	4	2	2	396 II
90	30	3	3	10	414 IIIIIIIII
100	36			16	

h	17.97	min( To)	363.62
h	18	m1	2.25
h/2	9	m2	6.25
		desv.	19.58
		Tm	404.05
		CV	4.85

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 39. Análisis del Método Indirecto Elemento A12  
Elaboración: Las autoras

- Elemento A13– Estampado

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A13	A	Tob (cm)	x	x2
1	105	421	442.05	195408.20
2	95	527.6	501.22	251221.49
3	95	547.2	519.84	270233.63
4	100	461.4	461.40	212889.96
5	95	573.4	544.73	296730.77
6	105	437.4	459.27	210928.93
7	95	583.2	554.04	306960.32
8	105	421.1	442.16	195501.04
9	95	421.9	400.81	160644.65
10	100	444.9	444.90	197936.01
11	95	428.9	407.46	166019.58
12	100	435.3	435.30	189486.09
13	100	429.7	429.70	184642.09
14	95	483	458.85	210543.32
15	100	432.4	432.40	186969.76
16	100	422.3	422.30	178337.29
			7356.42	3414453.14

N	15	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A13	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	105	421	100	5
2	95	527.6	90	5
3	95	547.2	85	10
4	100	461.4	100	0
5	95	573.4	85	10
6	105	437.4	105	0
7	95	583.2	80	15
8	105	421.1	100	5
9	95	421.9	110	-15
10	100	444.9	105	-5
11	95	428.9	95	0
12	100	435.3	105	-5
13	100	429.7	105	-5
14	95	483	95	0
15	100	432.4	105	-5
16	100	422.3	110	-10
Tn		459.78		5.00
error prom		0.31		

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 40. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A13  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0		2	401 II
3	3	3	1	3	422 III
16	8	8	2	4	443 IIII
63	21	21	3	7	464 IIIIII
82	32	32		16	

h	20.04025
h	21
h/2	10.5

min( To)	400.81
m1	2.00
m2	5.13
desv.	21.26
Tm	440.89
CV	4.82

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 41. Análisis del Método Indirecto Elemento A13  
Elaboración: Las autoras

- Elemento A14 – Estampado

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A14	A	Tob (cm)	x	x2
1	95	392	372.40	138681.76
2	105	408	428.40	183526.56
3	100	394.6	394.60	155709.16
4	120	416.9	500.28	250280.08
5	105	438.9	460.85	212378.11
6	100	467.3	467.30	218369.29
7	105	404.9	425.15	180748.27
8	110	437.1	480.81	231179.26
9	105	442.4	464.52	215778.83
10	100	430.4	430.40	185244.16
11	95	440.6	418.57	175200.84
12	110	370.5	407.55	166097.00
13	120	439.9	527.88	278657.29
14	100	415.7	415.70	172806.49
15	95	478.9	454.96	206984.05
16	105	458.9	481.85	232174.60
			7131.20	3203814.77

N	12	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A14	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	392	115	-20
2	105	408	110	-5
3	100	394.6	110	-10
4	120	416.9	105	15
5	105	438.9	95	10
6	100	467.3	95	5
7	105	404.9	110	-5
8	110	437.1	100	10
9	105	442.4	100	5
10	100	430.4	105	-5
11	95	440.6	95	0
12	110	370.5	120	-10
13	120	439.9	100	20
14	100	415.7	105	-5
15	95	478.9	95	0
16	105	458.9	100	5
				10.00

Tn	445.70
error prom	0.63

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 42. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A14  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	373
1	1	1	1	1	392
12	6	2	3	3	411
99	33	3	11	11	430
112	40		16		

h	18.62
h	19
h/2	9.5

min( To)	372.40
m1	2.50
m2	7.00
desv.	16.13
Tm	418.95
CV	3.85

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 43. Análisis del Método Indirecto Elemento A14  
 Elaboración: Las autoras

- Elemento A15– Estampado

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A15	A	Tob (cm)	x	x2
1	95	571.6	543.02	294870.72
2	105	548.1	575.51	331206.01
3	95	575.7	546.92	299116.02
4	95	425.1	403.85	163090.78
5	110	526.3	578.93	335159.94
6	100	431.9	431.90	186537.61
7	110	425.2	467.72	218762.00
8	100	571.8	571.80	326955.24
9	110	472.3	519.53	269911.42
10	95	553.5	525.83	276491.93
11	95	546	518.70	269049.69
12	120	477.9	573.48	328879.31
13	110	452	497.20	247207.84
14	110	465.4	511.94	262082.56
15	100	522.9	522.90	273424.41
16	110	418.7	460.57	212124.72
			8249.78	4294870.21

N	15	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A15	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	571.6	90	5
2	105	548.1	95	10
3	95	575.7	115	-20
4	95	425.1	95	0
5	110	526.3	110	0
6	100	431.9	120	-20
7	110	425.2	95	15
8	100	571.8	90	10
9	110	472.3	110	0
10	95	553.5	95	0
11	95	546	115	-20
12	120	477.9	95	25
13	110	452	115	-5
14	110	465.4	110	0
15	100	522.9	95	5
16	110	418.7	125	-15
				-10.00

Tn	515.61
error prom	-0.63

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 44. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A15  
 Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	404
1	1	1	1	1	425
0	0	2	0	0	446
126	42	3	14	14	467
127	43		16		

h	20.19225	min(To)	403.85
h	21		
h/2	10.5	m1	2.69
		m2	7.94
		desv.	17.07
		Tm	458.11
		CV	3.73

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 45. Análisis del Método Indirecto Elemento A15

Elaboración: Las autoras

- Elemento A16– Estampado

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A16	A	Tob (cm)	x	x2
1	95	33.5	31.83	1012.83
2	100	35.5	35.50	1260.25
3	95	32.1	30.50	929.95
4	100	36.2	36.20	1310.44
5	95	36.4	34.58	1195.78
6	100	34.4	34.40	1183.36
7	95	29.9	28.41	806.84
8	110	34.4	37.84	1431.87
9	95	36.2	34.39	1182.67
10	100	31.6	31.60	998.56
11	95	35.4	33.63	1130.98
12	105	31	32.55	1059.50
13	100	36.2	36.20	1310.44
14	95	27.3	25.94	672.62
15	100	28.9	28.90	835.21
16	95	35.9	34.11	1163.15
			526.56	17484.45

N	14	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A16	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	33.5	100	-5
2	100	35.5	95	5
3	95	32.1	105	-10
4	100	36.2	90	10
5	95	36.4	90	5
6	100	34.4	95	5
7	95	29.9	111	-16
8	110	34.4	95	15
9	95	36.2	90	5
10	100	31.6	105	-5
11	95	35.4	95	0
12	105	31	105	0
13	100	36.2	90	10
14	95	27.3	120	-25
15	100	28.9	114	-14
16	95	35.9	90	5
				-15.00

Tn	32.91
error prom	-0.94

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 46. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A16

Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0		1	26
2	2	2	1	2	28
4	2	2	2	1	30
108	36	3	3	12	32 IIIIIIIIII
114	40			16	

h	1.29675
h	2
h/2	1

min( To)	25.94
m1	2.50
m2	7.13
desv.	1.21
Tm	29.18
CV	4.16

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 47. Análisis del Método Indirecto Elemento A16  
 Elaboración: Las autoras

Según los resultados obtenidos de los cinco elementos de la Operación 4, se obtiene que es necesario realizar como máximo 15 observaciones, el cual es posible continuar con el estudio de tiempos, pues se cronometraron 16 observaciones, se obtuvo un error de apreciación de las actividades por elemento dentro de lo permitido  $\leq 5\%$  y en el análisis del método indirecto se obtuvo que el  $CV < 6$ .

Elemento	Tiempo Elemental	Coficiente de Fatiga	Tiempo Estándar (cm)	Tiempo Estándar (seg/ romp)
A12	420.81	1.19	500.76	25.04
A13	459.78	1.19	547.13	27.36
A14	445.70	1.19	530.38	26.52
A15	515.61	1.19	613.58	30.68
A16	32.91	1.19	39.16	1.96
Ciclo			2231.02	111.55
Total máquina normal			0.00	
Total manual normal			111.55	

Elemento	Constantes	Variables										Total Suplemento %	Coficiente de Fatiga		
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM			M	T
TMP	A12	4	5	2	0	0	0	0	2	0	0	1	5	19	1.19
TMP	A13	4	5	2	0	0	0	0	2	0	0	1	5	19	1.19
TMP	A14	4	5	2	0	0	0	0	2	0	0	1	5	19	1.19
TMP	A15	4	5	2	0	0	0	0	2	0	0	1	5	19	1.19
TMP	A16	4	5	2	0	0	0	0	2	0	0	1	5	19	1.19

Figura G 48. Análisis de Suplementos y Tiempo de Ciclo Estampado  
 Elaboración: Las autoras

### Operación 5: Selección de Estampado

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TMP	Seleccionar tablillas	A17	Coger tablillas	Separación de tablillas
TMP	Trasladar triplay al área de Cortado	A18	Separación de tablillas	Acomodar tablillas en área de cortado

Figura G 49. Elementos de medición del Proceso Selección de Estampado  
Elaboración: Las autoras

	ELEMENTO	A	Tob (cm)
	E	11:00 a. m.	
1	Ap		26
	A17	100	1227
	A18	95	64.3
2	A17	95	1329
	A18	100	60.3
3	A17	110	1208.7
	A18	95	62
4	A17	95	1307.7
	A18	110	47.3
5	A17	100	1000.2
	A18	95	66.5
6	A17	110	1136
	PARO		94
	A18	100	59.5
7	A17	95	1233.7
	A18	95	64.2
8	A17	120	1060.2
	A18	95	70.7
9	A17	100	1172.7
	A18	110	53.7
10	A17	110	1045.5
	A18	95	76.2
11	A17	95	1294
	A18	105	48.5
12	A17	100	1025.8
	A18	100	51
	A17	105	1056.3
13	PARO		59.5
	A18	95	59.2
14	A17	95	1069.5
	A18	100	50.2
15	A17	100	1259.3
	A18	105	59
16	A17	100	1116.8
	A18	100	62.7
	T	02:17 p. m.	
	Ci		39.8
		$\Sigma$ Tob	19717

Figura G 50. Hoja de Cronometraje Selección de Estampado  
Elaboración: Las autoras

$\Sigma$ Tob	19717
E	11:00 a. m.
T	02:17 p. m.
T-E (min)	197
DC (cm)	19700
Ap + Ci (cm)	65.8
Ti (cm)	19634.2
Paros (cm)	153.5
Tj (cm)	19480.7
DIF	-17
e	-0.09

Figura G 51. Error Vuelta Cero Selección de Estampado  
Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente.

#### - Elemento A17– Selección de Estampado

CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES				
ELEMENTO A17	A	Tob (cm)	x	x <sup>2</sup>
1	100	1227	1227.00	1505529.00
2	95	1329	1262.55	1594032.50
3	110	1208.7	1329.57	1767756.38
4	95	1307.7	1242.32	1543346.56
5	100	1000.2	1000.20	1000400.04
6	110	1136	1249.60	1561500.16
7	95	1233.7	1172.02	1373619.16
8	120	1060.2	1272.24	1618594.62
9	100	1172.7	1172.70	1375225.29
10	110	1045.5	1150.05	1322615.00
11	95	1294	1229.30	1511178.49
12	100	1025.8	1025.80	1052265.64
13	105	1056.3	1109.12	1230136.08
14	95	1069.5	1016.03	1032306.80
15	100	1259.3	1259.30	1585836.49
16	100	1116.8	1116.80	1247242.24
			18834.58	22321584.46
N		10 observaciones		
ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES				
ELEMENTO A17	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	100	1227	95	5
2	95	1329	90	5
3	110	1208.7	100	10
4	95	1307.7	90	5
5	100	1000.2	115	-15
6	110	1136	105	5
7	95	1233.7	95	0
8	120	1060.2	110	10
9	100	1172.7	100	0
10	110	1045.5	110	0
11	95	1294	90	5
12	100	1025.8	115	-15
13	105	1056.3	110	-5
14	95	1069.5	110	-15
15	100	1259.3	95	5
16	100	1116.8	105	-5.00
Tn		1177.16		
error prom		-0.31		
El error esta dentro de lo permitido ( $\pm 5\%$ )				

Figura G 52. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A17  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	3	1001 III
0	0	0	1	0	1052
8	4	2	2	2	1103 II
99	33	3	3	11	1154 IIIIIIIII
107	37			16	

h	50.01	min( To)	1000.20
h	51		
fv2	25.5	m1	2.31
		m2	6.69
		desv.	57.89
		Tm	1115.85
		CV	5.19

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 53. Análisis del Método Indirecto Elemento A17  
Elaboración: Las autoras

- Elemento A18- Selección de Estampado

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A18	A	Tob (cm)	x	x2
1	95	64.3	61.09	3731.38
2	100	60.3	60.30	3636.09
3	95	62	58.90	3469.21
4	110	47.3	52.03	2707.12
5	95	66.5	63.18	3991.08
6	100	59.5	59.50	3540.25
7	95	64.2	60.99	3719.78
8	95	70.7	67.17	4511.14
9	110	53.7	59.07	3489.26
10	95	76.2	72.39	5240.31
11	105	48.5	50.93	2593.36
12	100	51	51.00	2601.00
13	95	59.2	56.24	3162.94
14	100	50.2	50.20	2520.04
15	105	59	61.95	3837.80
16	100	62.7	62.70	3931.29
			947.62	56882.05

N	15	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A18	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	64.3	125	-30
2	100	60.3	115	-15
3	95	62	95	0
4	110	47.3	95	15
5	95	66.5	90	5
6	100	59.5	105	-5
7	95	64.2	125	-30
8	95	70.7	85	10
9	110	53.7	110	0
10	95	76.2	80	15
11	105	48.5	115	-10
12	100	51	95	5
13	95	59.2	100	-5
14	100	50.2	95	5
15	105	59	125	-20
16	100	62.7	95	5
				-55.00

Tn	59.23
error prom	-3.44

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 54. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A18  
Elaboración: Las autoras



fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	4	51
0	0	1	1	0	54
4	2	2	2	1	57
99	33	3	3	11	60
103	35			16	

h	2.51	min(To)	50.20
h	3		
h/2	1.5		

m1	2.19
m2	6.44
desv.	3.23
Tm	55.69
CV	5.79

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 55. Análisis del Método Indirecto Elemento A18  
Elaboración: Las autoras

Según los resultados obtenidos de los dos elementos de la Operación 5, se obtiene que es necesario realizar como máximo 15 observaciones, el cual es posible continuar con el estudio de tiempos, pues se cronometraron 16 observaciones, se obtuvo un error de apreciación de las actividades por elemento dentro de lo permitido  $\leq 5\%$  y en el análisis del método indirecto se obtuvo que el  $CV < 6$ .

Elemento	Tiempo Elemental	Coefficiente de Fatiga	Tiempo Estándar (cm)	Tiempo Estándar (seg/ romp)
A17	1177.16	1.19	1400.82	70.04
A18	59.23	1.19	70.48	3.52
	Tciclo		1471.30	73.57
	Total máquina normal			0.00
	Total manual normal			73.57

Elemento	Constantes		Variables										Total Suplemento %	Coefficiente de Fatiga	
	Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM	M	T			
TMP	A17	4	5	2	0	0	0	0	2	0	0	1	5	19	1.19
TMP	A18	4	5	2	0	0	0	0	2	0	0	1	5	19	1.19

Figura G 56. Tiempo de Ciclo Selección de Estampado  
Elaboración: Las autoras

### Operación 6: Troquelado de marco

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TTM	Troquelar marco	A21	Colocar molde de marco a la máquina troqueladora	Troquelado de marco
TMP	Separar marco de las fichas	A22	Troquelado de marco	Colocación de marco en su lugar
TMP	Trasladar de marcos al área de Pegado.	A23	Colocación de marco en su lugar	Acomodar los marcos en área de Pegado

Figura G 57. Elementos de medición del Proceso Troquelado de Marco  
Elaboración: Las autoras

	ELEMENTO	A	Tob (cm)		ELEMENTO	A	Tob (cm)
1	E	01:00 p. m.		9	A21	95	736.2
	Ap		31		A22	95	428.7
	A21	95	750.3		A23	115	56.2
	A22	95	522.2		PARO		21
	A23	95	84.7		A21	95	742
2	A21	115	521.2	10	A22	95	508.5
	A22	105	502.7		A23	110	54.8
	A23	105	76.8		A21	110	551.8
3	A21	95	671.3	11	A22	100	457
	A22	100	429.3		A23	95	76.2
	A23	120	58.3		A21	95	601.8
4	A21	110	588.5	12	A22	120	423
	A22	95	526		A23	115	52
	A23	120	53		A21	95	741
	PARO		58.5	A22	95	574	
5	A21	115	527.3	13	A23	110	69
	A22	110	428.7		A21	95	646.5
	A23	95	73.2		A22	95	502
6	A21	95	711.2	14	A23	95	72.5
	A22	95	530.2		A21	95	672.2
	A23	95	82		A22	105	575.7
7	A21	110	544.3	15	A23	95	77.2
	A22	95	582.8		A21	100	612.3
	A23	95	83.5		A22	95	486.8
8	A21	95	506	16	A23	95	83.6
	A22	100	452.3		T	04:12 p. m.	
	A23	100	68.8		Ci		21.9
						$\Sigma$ Tob	19308

Figura G 58. Hoja de Cronometraje Troquelado de Marco  
Elaboración: Las autoras

$\bar{z}$ Tob	19308
E	01:00 p. m.
T	04:12 p. m.
T-E (min)	192
DC (cm)	19200
Ap + Ci (cm)	52.9
Ti (cm)	19147.1
Paros (cm)	79.5
TJ (cm)	19067.6
DIF	-108
e	-0.56

Figura G 59. Error Vuelta Cero Troquelado de Marco  
Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente.

- Elemento A21- Troquelado de Marco

CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES					
ELEMENTO A21	A	Tob (cm)	x	x2	
1	95	750.3	712.79	509062.46	
2	115	521.2	599.38	359256.38	
3	95	671.3	637.74	406705.93	
4	110	588.5	647.35	419062.02	
5	115	527.3	606.40	367714.90	
6	95	711.2	675.64	456489.41	
7	110	544.3	598.73	358477.61	
8	95	506	480.70	231072.49	
9	95	736.2	699.39	489146.37	
10	95	742	704.90	496884.01	
11	110	551.8	606.98	368424.72	
12	95	601.8	571.71	326852.32	
13	95	741	703.95	495545.60	
14	95	646.5	614.18	377210.93	
15	95	672.2	638.59	407797.19	
16	100	612.3	612.30	374911.29	
			10110.71	6443613.64	
N	13 observaciones				
ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES					
ELEMENTO A21	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar	
1	95	750.3	85	10	
2	115	521.2	120	-5	
3	95	671.3	95	0	
4	110	588.5	110	0	
5	115	527.3	120	-5	
6	95	711.2	90	5	
7	110	544.3	115	-5	
8	95	506	125	-30	
9	95	736.2	85	10	
10	95	742	85	10	
11	110	551.8	115	-5	
12	95	601.8	105	-10	
13	95	741	85	10	
14	95	646.5	100	-5	
15	95	672.2	95	0	
16	100	612.3	105	-5	
Tn	631.92				
error prom	-1.56				
El error esta dentro de lo permitido ( $\pm 5\%$ )					

Figura G 60. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A21  
Elaboración: Las autoras

**de brevede con el estudio -e**

CA	3'18
ILW	248'30
qezA'	11'42
WS	8'44
W1	5'81
W1W(10)	480'10

WS	15'2
μ	52
μ	54'032

132	42		40		
132	42	3	42	228	
0	0	5	0	231	
0	0	4	0	208	
0	0	0	4	481	
ixqs	ixq	q	t	L	μ

Figura G 61. Análisis del Método Indirecto Elemento A21  
Elaboración: Las autoras

- Elemento A22- Troquelado de Marco

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A22	A	Tob (cm)	x	x2
1	95	522.2	496.09	246105.29
2	105	502.7	527.84	278609.79
3	100	429.3	429.30	184298.49
4	95	526	499.70	249700.09
5	110	428.7	471.57	222378.26
6	95	530.2	503.69	253703.62
7	95	582.8	553.66	306539.40
8	100	452.3	452.30	204575.29
9	95	428.7	407.27	165864.78
10	95	508.5	483.08	233361.46
11	100	457	457.00	208849.00
12	120	423	507.60	257657.76
13	95	574	545.30	297352.09
14	95	502	476.90	227433.61
15	105	575.7	604.49	365402.12
16	95	486.8	462.46	213869.25
			7878.23	3915700.28

N = 15 observaciones

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A22	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	522.2	95	0
2	105	502.7	100	5
3	100	429.3	115	-15
4	95	526	95	0
5	110	428.7	115	-5
6	95	530.2	95	0
7	95	582.8	85	10
8	100	452.3	110	-10
9	95	428.7	115	-20
10	95	508.5	100	-5
11	100	457	105	-5
12	120	423	115	5
13	95	574	85	10
14	95	502	100	-5
15	105	575.7	85	20
16	95	486.8	100	-5
				-20.00

Tn	492.39
error prom	-1.25

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 62. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A22  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	408
1	1	1	1	1	429
8	4	4	2	2	450
108	36	3	12	12	471
117	41		16		

h	20.36325	min( To )	407.27
h	21		
h/2	10.5		

m1	2.56
m2	7.31
desv.	17.59
Tm	459.45
CV	3.83

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 63. Análisis del Método Indirecto Elemento A22  
Elaboración: Las autoras

- Elemento A23- Troquelado de Marco

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A23	A	Tob (cm)	x	x2
1	95	84.7	80.47	6474.62
2	105	76.8	80.64	6502.81
3	120	58.3	69.96	4894.40
4	120	53	63.60	4044.96
5	95	73.2	69.54	4835.81
6	95	82	77.90	6068.41
7	95	83.5	79.33	6292.46
8	100	68.8	68.80	4733.44
9	115	56.2	64.63	4177.04
10	110	54.8	60.28	3633.68
11	95	76.2	72.39	5240.31
12	115	52	59.80	3576.04
13	110	69	75.90	5760.81
14	95	72.5	68.88	4743.77
15	95	77.2	73.34	5378.76
16	95	83.6	79.42	6307.54
			1144.87	82664.84

N	14	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A23	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	84.7	85	10
2	105	76.8	95	10
3	120	58.3	125	-5
4	120	53	136	-16
5	95	73.2	100	-5
6	95	82	85	10
7	95	83.5	85	10
8	100	68.8	105	-5
9	115	56.2	125	-10
10	110	54.8	130	-20
11	95	76.2	95	0
12	115	52	135	-20
13	110	69	105	5
14	95	72.5	100	-5
15	95	77.2	95	0
16	95	83.6	85	10
				-31.00

Tn	71.55
error prom	-1.94

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 64. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A23  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	2	60
1	1	1	1	1	63
4	2	2	2	1	66
108	36	3	12	69	
113	39		16		

h	2.99	min( To)	59.80
h	3		
h/2	1.5		

m1	2.44
m2	7.06
desv.	3.17
Tm	67.09
CV	4.72

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 65. Análisis del Método Indirecto Elemento A23  
 Elaboración: Las autoras

Según los resultados obtenidos de los tres elementos de la Operación 6, se obtiene que es necesario realizar como máximo 15 observaciones, el cual es posible continuar con el estudio de tiempos, pues se cronometraron 16 observaciones, se obtuvo un error de apreciación de las actividades por elemento dentro de lo permitido  $\leq 5\%$  y en el análisis del método indirecto se obtuvo que el  $CV < 6$ .

Elemento	Tiempo Elemental	Coficiente de Fatiga	Tiempo Estándar (cm)	Tiempo Estándar (seg/romp)
A21	631.92	1.21	764.62	38.23
A22	492.39	1.21	595.79	29.79
A23	71.55	1.21	86.58	4.33
Tciclo			1446.99	72.35
Total máquina normal				38.23
Total manual normal				72.35

Elemento	Constantes		Variables										Total Suplemento %	Coficiente de Fatiga	
	Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM	M	T			
TTM	A21	4	5	2	0	0	0	0	2	2	0	1	5	21	1.21
TMP	A22	4	5	2	0	0	0	0	2	2	0	1	5	21	1.21
TMP	A23	4	5	2	0	0	0	0	2	2	0	1	5	21	1.21

Figura G 66. Tiempo de Ciclo Troquelado de marco  
 Elaboración: Las autoras

## Operación 7: Pegado de Tapa

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TMP	Mezclar goma con agua	A24	Coger insumos	Remover insumos
TMP	Pegar marco en tapa	A25	Remover insumos	Pegado de marco con tapa
TMP	Trasladar los marcos al área de Lijado de Máquina	A26	Pegado de marco con tapa	Acomodar tablillas en área de Pegado

Figura G 67. Elementos de medición del Proceso Pegado de Tapa  
Elaboración: Las autoras

	ELEMENTO	A	Tob (cm)
1	E	11:00 a. m.	
	Ap		28
	A24	100	167
	A25	105	242.5
2	A26	95	96.7
	A24	95	171
	A25	100	223
3	A26	105	88.8
	A24	95	173.5
	A25	110	229.3
4	A26	120	70.3
	A24	120	159.7
	A25	95	265.5
5	PARO		103
	A26	100	65
	A24	100	176.2
6	A25	95	276.8
	A26	95	85.2
	A24	100	168.2
7	A25	105	254
	A26	95	94
	A24	95	176.3
8	A25	100	245.7
	A26	95	95.5
	A24	105	174.5
9	A25	95	216.8
	A26	100	80.8
	A24	100	182.3
10	PARO		167
	A25	95	229.3
	A26	115	68.2
11	A24	110	166.7
	A25	120	247.3
	A26	110	66.8
12	A24	95	192.5
	A25	95	234
	A26	95	88.2
13	A24	120	182.5
	A25	110	227.3
	A26	115	64
14	A24	100	185.8
	A25	95	282.8
	A26	110	81
15	A24	105	177.3
	A25	120	220.2
	A26	95	84.5
16	A24	100	171
	A25	100	265.7
	A26	95	89.2
17	A24	100	186.8
	A25	100	240.2
	A26	95	95.6
	T	12:23 p. m.	
	Ci		52.5
	$\Sigma$ Tob		8376

Figura G 68. Hoja de Cronometraje Pegado de Tapa  
Elaboración: Las autoras

$\Sigma$ Tob	8376
E	11:00 a. m.
T	12:23 p. m.
T-E (min)	83
DC (cm)	8300
Ap + Ci (cm)	80.5
Ti (cm)	8219.5
Paros (cm)	270
Tj (cm)	7949.5
DIF	-76
e	-0.92

Figura G 69. Error Vuelta Cero Pegado de Tapa  
Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente.

- Elemento A24- Pegado de Tapa

CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES				
ELEMENTO A24	A	Tob (cm)	x	x <sup>2</sup>
1	100	167	167.00	27889.00
2	95	171	162.45	26390.00
3	95	173.5	164.83	27167.28
4	120	159.7	191.64	36725.89
5	100	176.2	176.20	31046.44
6	100	168.2	168.20	28291.24
7	95	176.3	167.49	28051.23
8	105	174.5	183.23	33571.40
9	100	182.3	182.30	33233.29
10	110	166.7	183.37	33624.56
11	95	192.5	182.88	33443.27
12	120	182.5	219.00	47961.00
13	100	185.8	185.80	34521.64
14	105	177.3	186.17	34657.41
15	100	171	171.00	29241.00
16	100	186.8	186.80	34894.24
			2878.34	520708.88

N = 8 observaciones

ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES				
ELEMENTO A24	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	100	167	110	-10
2	95	171	105	-10
3	95	173.5	105	-10
4	120	159.7	115	5
5	100	176.2	100	0
6	100	168.2	105	-5
7	95	176.3	105	-10
8	105	174.5	105	0
9	100	182.3	100	0
10	110	166.7	105	5
11	95	192.5	95	0
12	120	182.5	100	20
13	100	185.8	95	5
14	105	177.3	100	5
15	100	171	105	-5
16	100	186.8	95	5
Tn		179.90		-5.00
error prom		-0.31		

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 70. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A24

Elaboración: Las autoras



fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	4		163
3	3	1	3		172
16	8	2	4		181
45	15	3	5		190
64	26		16		

h	8.1225	min(To)	162.45
h	9	m1	1.63
h/2	4.5	m2	4.00
		desv.	9.47
		Tm	175.65
		CV	5.39

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 71. Análisis del Método Indirecto Elemento A24  
Elaboración: Las autoras

- Elemento A25- Pegado de Tapa

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A25	A	Tob (cm)	x	x2
1	105	242.5	254.63	64833.89
2	100	223	223.00	49729.00
3	110	229.3	252.23	63619.97
4	95	265.5	252.23	63617.45
5	95	276.8	262.96	69147.96
6	105	254	266.70	71128.89
7	100	245.7	245.70	60368.49
8	95	216.8	205.96	42419.52
9	95	229.3	217.84	47452.09
10	120	247.3	296.76	88066.50
11	95	234	222.30	49417.29
12	110	227.3	250.03	62515.00
13	95	282.8	268.66	72178.20
14	120	220.2	264.24	69822.78
15	100	265.7	265.70	70596.49
16	100	240.2	240.20	57696.04
			3989.13	1002609.56

N	12
---	----

12 observaciones

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A25	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	105	242.5	105	0
2	100	223	110	-10
3	110	229.3	105	5
4	95	265.5	95	0
5	95	276.8	90	5
6	105	254	100	5
7	100	245.7	100	0
8	95	216.8	115	-20
9	95	229.3	110	-15
10	120	247.3	100	20
11	95	234	105	-10
12	110	227.3	110	0
13	95	282.8	85	10
14	120	220.2	115	5
15	100	265.7	95	5
16	100	240.2	105	-5
				-5.00

Tn	249.32
error prom	-0.31

El error esta dentro de lo permitido ( $\pm 5\%$ )

Figura G 72. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A25

Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	206 I
2	2	1	1	2	217 II
4	2	2	2	1	228 I
108	36	3	12	239	
114	40		16		

h	10.298	min( To)	205.96
h	11		
lv2	5.5	m1	2.50
		m2	7.13
		desv.	9.63
		Tm	231.71
		CV	4.16

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 73. Análisis del Método Indirecto Elemento A25  
Elaboración: Las autoras

**Elemento A26- Pegado de Tapa**

ELEMENTO A26	A	Tob (cm)	x	x2
1	95	96.7	91.87	8439.18
2	105	88.8	93.24	8693.70
3	120	70.3	84.36	7116.61
4	100	65	65.00	4225.00
5	95	85.2	80.94	6551.28
6	95	94	89.30	7974.49
7	95	95.5	90.73	8231.03
8	100	80.8	80.80	6528.64
9	115	68.2	78.43	6151.26
10	110	66.8	73.48	5399.31
11	95	88.2	83.79	7020.76
12	115	64	73.60	5416.96
13	110	81	89.10	7938.81
14	95	84.5	80.28	6444.08
15	95	89.2	84.74	7180.87
16	95	95.6	90.82	8248.27
			1330.47	111560.25

N	13	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A26	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	96.7	125	-30
2	105	88.8	140	-35
3	120	70.3	95	25
4	100	65	95	5
5	95	85.2	105	-10
6	95	94	90	5
7	95	95.5	100	-5
8	100	80.8	95	5
9	115	68.2	120	-5
10	110	66.8	95	15
11	95	88.2	95	0
12	115	64	85	30
13	110	81	105	5
14	95	84.5	95	0
15	95	89.2	130	-35
16	95	95.6	87	8
				-22.00

Tn	83.15
error prom	-1.38

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 74. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A26  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	1	65	I
0	0	1	0	69	
8	4	2	2	73	II
117	39	3	13	77	IIIIIIIIII
125	43		16		

h	3.25
h	4
h/2	2

min( To )	65.00
m1	2.69
m2	7.81
desv.	2.50
Tm	73.73
CV	3.39

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 75. Análisis del Método Indirecto Elemento A26  
Elaboración: Las autoras

Según los resultados obtenidos de los tres elementos de la Operación 7, se obtiene que es necesario realizar como máximo 13 observaciones, el cual es posible continuar con el estudio de tiempos, pues se cronometraron 16 observaciones, se obtuvo un error de apreciación de las actividades por elemento dentro de lo permitido  $\leq 5\%$  y en el análisis del método indirecto se obtuvo que el  $CV < 6$ .

Elemento	Tiempo Elemental	Coficiente de Fatiga	Tiempo Estándar (cm)	Tiempo Estándar (seg/ romp)
A24	179.90	1.22	219.47	10.97
A25	249.32	1.22	304.17	15.21
A26	83.15	1.22	101.45	5.07
Tciclo			625.09	31.25
Total máquina normal			0	
Total manual normal			31.25	

Elemento		Constantes		Variables										Total Suplemento %	Coficiente de Fatiga
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM	M	T		
TMP	A24	4	7	4	1	1	0	0	2	0	0	1	2	22	1.22
TMP	A25	4	7	4	1	1	0	0	2	0	0	1	2	22	1.22
TMP	A26	4	7	4	1	1	0	0	2	0	0	1	2	22	1.22

Figura G 76. Tiempo de Ciclo Pegado de Tapa  
Elaboración: Las autoras

### Operación 8: Lijado a máquina

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TTM	Lijar marco con tapa	A27	Coger el marco con tapa	Lijado a máquina de tablillas
TMP	Trasladar los marcos al área de Lijado de Mano	A28	Lijado a máquina de tablillas	Acomodar tablillas en área de Lijado a mano

Figura G 77. Elementos de medición del Proceso Lijado a máquina

Elaboración: Las autoras

	ELEMENTO	A	Tob (cm)
1	E	01:00 p. m.	
	Ap		36
	A27	95	860.5
	A28	100	61.8
2	A27	100	758.7
	A28	105	55.8
3	A27	105	794.7
	A28	95	64.3
4	A27	95	958.3
	A28	100	54
5	PARO		76.2
	A27	100	931.5
	A28	95	55.5
6	A27	100	731.8
	A28	95	66.5
7	A27	95	845.7
	A28	115	59
8	A27	95	974.5
	A28	95	65.2
9	A27	100	705.2
	A28	95	66
10	A27	105	889.8
	A28	100	64.5
11	A27	95	970.3
	A28	95	66.8
12	A27	100	973.5
	A28	105	52.5
13	A27	95	919.7
	A28	95	62.3
14	A27	95	895.2
	A28	110	55.2
15	A27	95	997.8
	A28	100	56.8
16	A27	100	792
	A28	95	49.7
	T	03:30 p. m.	
	Ci		29.7
		$\Sigma$ Tob	15097

Figura G 78. Hoja de Cronometraje Lijado a máquina

Elaboración: Las autoras

$\Sigma$ Tob	15097
E	01:00 p. m.
T	03:30 p. m.
T-E (min)	150
DC (cm)	15000
Ap + Ci (cm)	65.7
Ti (cm)	14934.3
Paros (cm)	76.2
Tj (cm)	14858.1
DIF	-97
e	-0.65

Figura G 79. Error Vuelta Cero Lijado a máquina  
Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente.

### - Elemento A27. Lijado a máquina

CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES					
ELEMENTO A27	A	Tob (cm)	x	x2	
1	95	860.5	817.48	668265.38	
2	100	758.7	758.70	575625.89	
3	105	794.7	834.44	696281.77	
4	95	958.3	910.39	828800.85	
5	100	931.5	931.50	867692.25	
6	100	731.8	731.80	535531.24	
7	95	845.7	803.42	645475.66	
8	95	974.5	925.78	857059.35	
9	100	705.2	705.20	497307.04	
10	105	889.8	934.29	872897.80	
11	95	970.3	921.79	849687.59	
12	100	973.5	973.50	947702.25	
13	95	919.7	873.72	763377.90	
14	95	895.2	850.44	723248.19	
15	95	997.8	947.91	898533.37	
16	100	792	792.00	627264.00	
			13712.33	11854750.33	
N	14 observaciones				
ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES					
ELEMENTO A27	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar	
1	95	860.5	100	-5	
2	100	758.7	115	-15	
3	105	794.7	110	-5	
4	95	958.3	90	5	
5	100	931.5	90	10	
6	100	731.8	120	-20	
7	95	845.7	100	-5	
8	95	974.5	85	10	
9	100	705.2	120	-20	
10	105	889.8	95	10	
11	95	970.3	85	10	
12	100	973.5	85	15	
13	95	919.7	95	0	
14	95	895.2	95	0	
15	95	997.8	85	10	
16	100	792	110	-10	
Tn		857.02			
error prom		-0.63			
El error esta dentro de lo permitido ( $\pm 5\%$ )					

Figura G 80. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A27

Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	706
2	2	1	2	2	742
4	2	2	2	1	778
108	36	3	12		814
114	40		18		

h	35.26	(min/ To)	705.20
h	36		
h/2	18		

m1	2.50
m2	7.13
desv.	32.98
Tm	793.35
CV	4.18

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 81. Análisis del Método Indirecto Elemento A27

Elaboración: Las autoras

**Elemento A28. Lijado a máquina**

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A28	A	Tob (cm)	x	x2
1	100	61.8	61.80	3819.24
2	105	55.8	58.59	3432.79
3	95	64.3	61.09	3731.38
4	100	54	54.00	2916.00
5	95	55.5	52.73	2779.93
6	95	66.5	63.18	3991.08
7	115	59	67.85	4603.62
8	95	65.2	61.94	3836.56
9	95	66	62.70	3931.29
10	100	64.5	64.50	4160.25
11	95	66.8	63.46	4027.17
12	105	52.5	55.13	3038.77
13	95	62.3	59.19	3502.86
14	110	55.2	60.72	3686.92
15	100	56.8	56.80	3226.24
16	95	49.7	47.22	2229.26
			950.87	56913.35

N	11	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A28	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	100	61.8	95	5
2	105	55.8	105	0
3	95	64.3	95	0
4	100	54	110	-10
5	95	55.5	105	-10
6	95	66.5	90	5
7	115	59	100	15
8	95	65.2	95	0
9	95	66	90	5
10	100	64.5	95	5
11	95	66.8	90	5
12	105	52.5	115	-10
13	95	62.3	95	0
14	110	55.2	105	5
15	100	56.8	105	-5
16	95	49.7	120	-25
				-15.00

Tn	59.43
error prom	-0.94

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 82. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A28

Elaboración: Las autoras



## Operación 9: Lijado a mano

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TMP	Lijar marco con tapa	A29	Coger lijas	Lijado a mano de tablillas
TMP	Trasladar los marcos al área de Encajado	A30	Lijado a mano de tablillas	Acomodar tablillas en área de Encajado

Figura G 85. Elementos de medición del Proceso Lijado a mano  
Elaboración: Las autoras

	ELEMENTO	A	Tob (cm)
1	E	11:00 a. m.	
	Ap		20
	A29	95	610.3
2	A30	100	43
	A29	95	580.2
3	A30	100	42.2
	A29	110	429
4	A30	95	46.8
	A29	125	367
5	A30	95	46.5
	A29	110	336.2
6	A30	95	45.2
	A29	120	390.3
7	PARO		13.8
	A30	95	49.3
8	A29	125	343
	A30	115	34.2
9	A29	105	424
	A30	115	32.8
10	A29	125	340.3
	A30	95	46.8
11	A29	105	449.5
	A30	95	43.7
12	A29	95	495.3
	A30	110	35.2
13	A29	115	413.7
	A30	95	44.5
14	A29	100	468.5
	PARO		17.3
15	A30	110	27
	A29	100	464.5
16	A30	105	37
	A29	125	368.2
16	A30	105	41.2
	A29	120	405.2
	A30	95	48.8
	T	12:16 p. m.	
	Ci		20.5
		Σ Tob	7621

Figura G 86. Hoja de Cronometraje Lijado a mano  
Elaboración: Las autoras



$\bar{x}$ Tob	7621
E	11:00 a. m.
T	12:16 p. m.
T-E (min)	76
DC (cm)	7600
Ap + Ci (cm)	40.5
Ti (cm)	7559.5
Paros (cm)	31.1
Tj (cm)	7528.4
DIF	-21
e	-0.28

Figura G 87. Error Vuelta Cero Lijado a mano  
Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente.

#### - Elemento A29. Lijado a mano

CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES					
ELEMENTO A29	A	Tob (cm)	x	x <sup>2</sup>	
1	95	610.3	579.79	336150.65	
2	95	580.2	551.19	303810.42	
3	110	429	471.90	222889.61	
4	125	367	458.75	210451.56	
5	110	336.2	369.82	136766.83	
6	120	390.3	468.36	219361.09	
7	125	343	428.75	183826.56	
8	105	424	445.20	198203.04	
9	125	340.3	425.38	180943.89	
10	105	449.5	471.98	222760.40	
11	95	495.3	470.54	221403.19	
12	115	413.7	475.76	226342.82	
13	100	468.5	468.50	219492.25	
14	100	464.5	464.50	215760.25	
15	125	368.2	460.25	211830.06	
16	120	405.2	486.24	236429.34	
			7496.89	3546221.96	
N		15 observaciones			
ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES					
ELEMENTO A29	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar	
1	95	610.3	75	20	
2	95	580.2	80	15	
3	110	429	110	0	
4	125	367	125	0	
5	110	336.2	140	-30	
6	120	390.3	120	0	
7	125	343	135	-10	
8	105	424	110	-5	
9	125	340.3	135	-10	
10	105	449.5	105	0	
11	95	495.3	95	0	
12	115	413.7	115	0	
13	100	468.5	100	0	
14	100	464.5	100	0	
15	125	368.2	125	0	
16	120	405.2	115	5	
				-15.00	
Tn	468.56				
error prom	-0.94				
El error esta dentro de lo permitido ( $\pm 5\%$ )					

Figura G 88. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A29

Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	370
0	0	1	0	0	388
0	0	2	0	0	408
135	45	3	15	427	
135	45		16		

h	18.491
h	19
h/2	9.5

min( To)	369.82
m1	2.81
m2	6.44
desv.	13.43
Tm	421.83
CV	3.18

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 89. Análisis del Método Indirecto Elemento A29  
Elaboración: Las autoras

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A30	A	Tob (cm)	x	x2
1	100	43	43.00	1849.00
2	100	42.2	42.20	1780.84
3	95	46.8	44.46	1976.69
4	95	46.5	44.18	1951.43
5	95	45.2	42.94	1843.84
6	95	49.3	46.84	2193.52
7	115	34.2	39.33	1546.85
8	115	32.8	37.72	1422.80
9	95	46.8	44.46	1976.69
10	95	43.7	41.52	1723.50
11	110	35.2	38.72	1499.24
12	95	44.5	42.28	1787.18
13	110	27	29.70	882.09
14	105	37	38.85	1509.32
15	105	41.2	43.26	1871.43
16	95	48.8	46.36	2149.25
			665.80	27963.66

N	14	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A30	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	100	43	95	5
2	100	42.2	100	0
3	95	46.8	90	5
4	95	46.5	90	5
5	95	45.2	95	0
6	95	49.3	85	10
7	115	34.2	120	-5
8	115	32.8	100	15
9	95	46.8	90	5
10	95	43.7	95	0
11	110	35.2	120	-10
12	95	44.5	95	0
13	110	27	155	-45
14	105	37	115	-10
15	105	41.2	100	5
16	95	48.8	85	10
				-10.00

Tn	41.61
error prom	-0.63

El error esta dentro de lo permitido ( $\pm 5\%$ )

Figura G 90. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A30  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	30
0	0	1	0	0	32
0	0	2	0	0	34
135	45	3	15	15	36
135	45	45		16	

h	1.485	min( To)	29.70
h	2	m1	2.81
h/2	1	m2	8.44
		desv.	1.08
		Tm	33.88
		CV	3.18

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 91. Análisis del Método Indirecto Elemento A30  
Elaboración: Las autoras

Según los resultados obtenidos de los dos elementos de la Operación 9, se obtiene que es necesario realizar como máximo 15 observaciones, el cual es posible continuar con el estudio de tiempos, pues se cronometraron 16 observaciones, se obtuvo un error de apreciación de las actividades por elemento dentro de lo permitido  $\leq 5\%$  y en el análisis del método indirecto se obtuvo que el CV < 6.

Elemento	Tiempo Elemental	Coficiente de Fatiga	Tiempo Estándar (cm)	Tiempo Estándar (seg/ romp)
A29	468.56	1.17	548.21	27.41
A30	41.61	1.17	48.69	2.43
	Tciclo		596.90	29.84
	Total máquina normal			0.00
	Total manual normal			29.84

Elemento	Constantes		Variables										Total Suplemento %	Coficiente de Fatiga	
	Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM	M	T			
TMP A29	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	17	1.17
TMP A30	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	17	1.17

Figura G 92. Tiempo de Ciclo Lijado a mano  
Elaboración: Las autoras

## Operación 10: Troquelado de fichas

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TTM	Troquelar marco	A31	Colocar molde de fichas a la máquina troqueladora	Troquelado de fichas
TMP	Separar marco de las fichas	A32	Troquelado de fichas	Colocación de fichas en su lugar
TMP	Trasladar las fichas al área de Lijado de Fichas	A33	Colocación de fichas en su lugar	Acomodar las fichas en área de Lijado de Fichas

Figura G 93. Elementos de medición del Proceso Troquelado de fichas  
Elaboración: Las autoras

	ELEMENTO	A	Tob (cm)
	E	02:00 p. m.	
1	Ap		57
	A31	95	635.3
	A32	100	717.3
	A33	95	62
2	A31	95	750.3
	A32	95	723.8
	A33	100	59
3	A31	95	826.7
	A32	115	544.5
	A33	95	58.8
4	A31	100	770.2
	A32	95	747.2
	A33	95	70.3
5	A31	95	773.7
	A32	110	550.2
	A33	105	49
6	A31	100	718.7
	A32	100	579.3
	A33	95	64.5
7	A31	95	730.7
	A32	110	610.3
	A33	95	51
8	A31	95	792.8
	A32	95	818.5
	A33	100	52.5
9	A31	100	728.5
	A32	110	607.3
	A33	110	56.3
10	A31	110	667.7
	A32	95	634.5
	A33	95	64
11	A31	100	714.5
	A32	100	665.7
	PARO		71
12	A33	100	55.3
	A31	100	737.3
	A32	95	678.7
13	A33	95	61.8
	A31	95	682.8
	A32	110	555.7
14	A33	95	61
	PARO		59.8
	A31	100	828.5
15	A32	95	753.3
	A33	100	52.2
	A31	105	776.8
16	A32	100	769.5
	A33	95	71.2
	A31	95	622.2
	A32	95	865.8
	A33	95	65.3
	T	05:57 p. m.	
	Ci		25.7
	Σ Tob		23746

Figura G 94. Hoja de Cronometraje Troquelado de Fichas  
Elaboración: Las autoras

Σ Tob	23746
E	02:00 p. m.
T	05:57 p. m.
T-E (min)	237
DC (cm)	23700
Ap + Ci (cm)	82.7
Ti (cm)	23617.3
Paros (cm)	130.8
Tj (cm)	23486.5
DIF	-46
e	-0.19

Figura G 95. Error Vuelta Cero Troquelado de Fichas  
Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente.

**Elemento A31. Troquelado de fichas**

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A31	A	Tob (cm)	x	x <sup>2</sup>
1	95	635.3	603.54	364254.50
2	95	750.3	712.79	508062.46
3	95	826.7	785.37	616798.18
4	100	770.2	770.20	593208.04
5	95	773.7	735.02	540247.05
6	100	718.7	718.70	516529.69
7	95	730.7	694.17	481865.05
8	95	792.8	753.16	567249.99
9	100	728.5	728.50	530712.25
10	110	667.7	734.47	539446.18
11	100	714.5	714.50	510510.25
12	100	737.3	737.30	543611.29
13	95	682.8	648.66	420759.80
14	100	828.5	828.50	686412.25
15	105	776.8	815.64	665208.61
16	95	622.2	591.09	349387.39
			11571.59	8434322.96

N = 12 observaciones

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A31	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	635.3	115	-20
2	95	750.3	100	-5
3	95	826.7	88	7
4	100	770.2	95	5
5	95	773.7	95	0
6	100	718.7	105	-5
7	95	730.7	100	-5
8	95	792.8	95	0
9	100	728.5	100	0
10	110	667.7	110	0
11	100	714.5	105	-5
12	100	737.3	100	0
13	95	682.8	110	-15
14	100	828.5	88	12
15	105	776.8	95	10
16	95	622.2	120	-25
Tn		723.22		-46.00
error prom		-2.88		

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 96. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A31  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	2	592
0	0	1	0	0	622
4	2	2	2	1	652
117	39	3	13	682	
121	41		16		

h	29.5545	min( To)	603.54
h	30		
h/2	15		

m1	2.56
m2	7.56
8esv.	29.50
Tm	679.27
CV	4.34

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 97. Análisis del Método Indirecto Elemento A31  
Elaboración: Las autoras

- **Elemento A32. Troquelado de fichas**

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A32	A	Tob (cm)	x	x2
1	100	717.3	717.30	514519.29
2	95	723.8	687.61	472807.51
3	115	544.5	626.18	392095.13
4	95	747.2	709.84	503872.83
5	110	550.2	605.22	366291.25
6	100	579.3	579.30	335588.49
7	110	610.3	671.33	450683.97
8	95	818.5	777.58	604622.88
9	110	607.3	668.03	446264.08
10	95	634.5	602.78	363337.70
11	100	665.7	665.70	443156.49
12	95	678.7	644.77	415721.91
13	110	555.7	611.27	373651.01
14	95	753.3	715.64	512133.45
15	100	769.5	769.50	592130.25
16	95	865.8	822.51	676522.70
			10874.54	7463398.94

N	15	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A32	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	100	717.3	95	5
2	95	723.8	95	0
3	115	544.5	120	-5
4	95	747.2	90	5
5	110	550.2	125	-15
6	100	579.3	115	-15
7	110	610.3	110	0
8	95	818.5	85	10
9	110	607.3	110	0
10	95	634.5	110	-15
11	100	665.7	100	0
12	95	678.7	101	-6
13	110	555.7	120	-10
14	95	753.3	95	0
15	100	769.5	90	10
16	95	865.8	80	15
				-21.00

Tn	679.66
error prom	-1.31

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 98. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A32  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	1	580	I
3	3	1	3	609	III
8	4	2	2	638	II
90	30	3	10	667	IIIIIIII
101	37		16		

h	28.965	min(To)	579.30
h	29	m1	2.31
h/2	14.5	m2	6.31
		desv.	28.45
		Tm	646.28
		CV	4.40

Se puede continuar con el estudio -6

Figura G 99. Análisis del Método Indirecto Elemento A32  
Elaboración: Las autoras

- **Elemento A33. Troquelado de fichas**

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A33	A	Tob (cm)	x	x2
1	95	62	58.90	3469.21
2	100	59	59.00	3481.00
3	95	58.8	55.86	3120.34
4	95	70.3	66.79	4460.24
5	105	49	51.45	2647.10
6	95	64.5	61.28	3754.63
7	95	51	48.45	2347.40
8	100	52.5	52.50	2756.25
9	110	56.3	61.93	3835.32
10	95	64	60.80	3696.64
11	100	55.3	55.30	3058.09
12	95	61.8	58.71	3446.86
13	95	61	57.95	3358.20
14	100	52.2	52.20	2724.84
15	95	71.2	67.64	4575.17
16	95	65.3	62.04	3848.34
			930.79	54579.64

N	12	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A33	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	95	62	95	0
2	100	59	100	0
3	95	58.8	100	-5
4	95	70.3	85	10
5	105	49	120	-15
6	95	64.5	90	5
7	95	51	115	-20
8	100	52.5	110	-10
9	110	56.3	105	5
10	95	64	90	5
11	100	55.3	105	-5
12	95	61.8	95	0
13	95	61	95	0
14	100	52.2	110	-10
15	95	71.2	85	10
16	95	65.3	90	5
				-25.00

Tn	58.17
error prom	-1.56

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 100. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A33

Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	1	49	I
3	3	1	3	52	III
8	4	2	2	55	II
90	30	3	10	58	IIIIIIII
101	37		16		

h	2.4225	min( To)	48.45
h	3	m1	2.31
h/2	1.5	m2	6.31
		desv.	2.38
		Tm	54.05
		CV	4.40

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 101. Análisis del Método Indirecto Elemento A33  
Elaboración: Las autoras

Según los resultados obtenidos de los dos elementos de la Operación 10, se obtiene que es necesario realizar como máximo 15 observaciones, el cual es posible continuar con el estudio de tiempos, pues se cronometraron 16 observaciones, se obtuvo un error de apreciación de las actividades por elemento dentro de lo permitido  $\leq 5\%$  y en el análisis del método indirecto se obtuvo que el  $CV < 6$ .

Elemento	Tiempo Elemental	Coficiente de Fatiga	Tiempo Estándar (cm)	Tiempo Estándar (seg/ romp)
A31	723.22	1.21	875.10	43.76
A32	679.66	1.21	822.39	41.12
A33	58.17	1.21	70.39	3.52
	Tcido		1767.88	88.39
	Total máquina normal			43.76
	Total manual normal			88.39

Elemento		Constantes		Variables										Total Suplemento %	Coficiente de Fatiga
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM	M	T		
TTM	A31	4	5	2	0	0	0	0	2	2	0	1	5	21	1.21
TMP	A32	4	5	2	0	0	0	0	2	2	0	1	5	21	1.21
TMP	A33	4	5	2	0	0	0	0	2	2	0	1	5	21	1.21

Figura G 102. Tiempo de Ciclo Troquelado de fichas  
Elaboración: Las autoras



### Operación 11: Lijado de fichas

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TTM	Lijar fichas	A34	Coger maquina lijadora	Lijado de fichas
TMP	Trasladar las fichas al área de Encajado	A35	Lijado de fichas	Acomodar tablillas en área Encajado

Figura G 103. Elementos de medición del Proceso Lijado de Fichas  
Elaboración: Las autoras

	ELEMENTO	A	Tob (cm)
1	E	10:00 a. m.	
	Ap		26
	A34	110	675.3
	A35	105	55.2
2	A34	100	874.8
	A35	95	77.3
3	A34	110	735.3
	A35	120	50.7
4	A34	100	925.3
	A35	110	55.3
5	A34	95	974
	A35	120	46.8
	A34	100	816
6	PARO		54.3
	A35	95	69.3
7	A34	95	957.3
	A35	105	59
8	A34	95	924.5
	A35	110	44.8
9	A34	100	735.2
	A35	95	72.5
10	A34	95	719.3
	A35	120	42.8
11	A34	95	817.5
	A35	100	59
12	A34	95	915.3
	A35	100	60.8
13	A34	95	986.8
	PARO		26.5
	A35	115	52.7
14	A34	95	996
	A35	95	65.7
15	A34	95	928.5
	A35	95	75.3
16	A34	100	746.3
	A35	105	59.5
	T	12:28 p. m.	
	Ci		26.1
		$\Sigma$ Tob	14807

Figura G 104. Hoja de Cronometraje Lijado de Fichas  
Elaboración: Las autoras

E Tob	14807
E	10:00 a. m.
T	12:28 p. m.
T-E (min)	148
DC (cm)	14800
Ap + Ci (cm)	52.1
Ti (cm)	14747.9
Paros (cm)	80.8
Tj (cm)	14667.1
DIF	-7
e	-0.05

Figura G 105. Error Vuelta Cero Lijado de Fichas  
Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente.

- **Elemento A34. Lijado de fichas**

CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES				
ELEMENTO A34	A	Tob (cm)	x	x <sup>2</sup>
1	110	675.3	742.83	551796.41
2	100	874.8	874.80	765275.04
3	110	735.3	808.83	654206.97
4	100	925.3	925.30	856180.09
5	95	974	925.30	856180.09
6	100	816	816.00	665856.00
7	95	957.3	909.44	827072.02
8	95	924.5	878.28	771366.98
9	100	735.2	735.20	540519.04
10	95	719.3	683.34	466946.72
11	95	817.5	776.63	603146.39
12	95	915.3	869.54	756091.12
13	95	986.8	937.46	878931.25
14	95	996	946.20	895294.44
15	95	928.5	882.08	778056.31
16	100	746.3	746.30	556963.69
			13457.50	11423781.55
N	14 observaciones			
ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES				
ELEMENTO A34	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	110	675.3	125	-15
2	100	874.8	95	5
3	110	735.3	115	-5
4	100	925.3	90	10
5	95	974	85	10
6	100	816	105	-5
7	95	957.3	90	5
8	95	924.5	90	5
9	100	735.2	115	-15
10	95	719.3	115	-20
11	95	817.5	100	-5
12	95	915.3	90	5
13	95	986.8	85	10
14	95	996	85	10
15	95	928.5	90	5
16	100	746.3	115	-15
Tn	841.09			
error.prom	-0.94			
El error esta dentro de lo permitido (±5%)				

Figura G 106. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades  
Elemento A34  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	1	684	I
1	1	1	1	719	I
8	4	2	2	754	II
108	36	3	12	789	IIIIIIIIII
117	41		16		

h	34.16675	min(To)	683.34
h	35		
h/2	17.5		

m1	2.56
m2	7.31
desv.	29.51
Tm	770.89
CV	3.83

Se puede continuar con el estudio -6

Figura G 107. Análisis del Método Indirecto Elemento A34  
Elaboración: Las autoras

**Elemento A35. Lijado de fichas**

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A35	A	Tob (cm)	x	x2
1	105	55.2	57.96	3359.36
2	95	77.3	73.44	5392.70
3	120	50.7	60.84	3701.51
4	110	55.3	60.83	3700.29
5	120	46.8	56.16	3153.95
6	95	69.3	65.84	4334.25
7	105	59	61.95	3837.80
8	110	44.8	49.28	2428.52
9	95	72.5	68.88	4743.77
10	120	42.8	51.36	2637.85
11	100	59	59.00	3481.00
12	100	60.8	60.80	3696.64
13	115	52.7	60.61	3672.97
14	95	65.7	62.42	3895.63
15	95	75.3	71.54	5117.26
16	105	59.5	62.48	3903.13
			983.36	61056.60

N	16	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A35	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	105	55.2	110	-5
2	95	77.3	80	15
3	120	50.7	120	0
4	110	55.3	110	0
5	120	46.8	130	-10
6	95	69.3	85	10
7	105	59	105	0
8	110	44.8	135	-25
9	95	72.5	85	10
10	120	42.8	145	-25
11	100	59	105	-5
12	100	60.8	105	-5
13	115	52.7	115	0
14	95	65.7	95	0
15	95	75.3	80	15
16	105	59.5	105	0
				-25.00

Tn	61.46
error prom	-1.56

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 108. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades  
Elemento A35  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	2	50
0	0	0	1	0	53
4	2	2	2	1	56
117	39	3	3	13	59 IIIIIIII
121	41			16	

h	2.464
h	3
h/2	1.5

min( To)	49.28
m1	2.56
m2	7.56
desv.	2.46
Tm	55.59
CV	4.42

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 109. Análisis del Método Indirecto Elemento A35  
Elaboración: Las autoras

Según los resultados obtenidos de los dos elementos de la Operación 11, se obtiene que es necesario realizar como máximo 16 observaciones, el cual es posible continuar con el estudio de tiempos, pues se cronometraron 16 observaciones, se obtuvo un error de apreciación de las actividades por elemento dentro de lo permitido  $\leq 5\%$  y en el análisis del método indirecto se obtuvo que el  $CV < 6$ .

Elemento	Tiempo Elemental	Coefficiente de Fatiga	Tiempo Estándar (cm)	Tiempo Estándar (seg/ romp)
A34	841.09	1.19	1000.90	50.05
A35	61.46	1.19	73.14	3.66
		Tciclo	1074.04	53.70
		Total máquina normal		50.05
		Total manual normal		53.70

Elemento		Constantes		Variables										Total Suplemento %	Coefficiente de Fatiga	
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM	IM	T			
TTM	A34	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	5	19	1.19
TMP	A35	4	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	5	19	1.19

Figura G 110. Tiempo de Ciclo Lijado de fichas  
Elaboración: Las autoras

## Operación 12: Encajado

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TMP	Lijar fichas a mano	A36	Coger Fichas	Lijado de Fichas
TMP	Encasillar las fichas en los marcos	A37	Lijado de Fichas	Encajado de Fichas
TMP	Trasladar las rompecabezas al área de Etiquetado	A38	Encajado de Fichas	Acomodar tablillas en área Etiquetado

Figura G 111. Elementos de medición del Proceso Encajado  
Elaboración: Las autoras

	ELEMENTO	A	Tob (cm)
1	E	02:00 p. m.	
	Ap		24
	A36	100	584.3
	A37	105	570.2
2	A38	100	68.7
	A36	105	500.3
	A37	95	527.3
3	A38	110	77.7
	A36	95	671.3
	A37	110	710.3
4	A38	95	89
	A36	100	605.3
	A37	100	557
5	A38	95	84.7
	A36	95	725.7
	A37	95	609.3
6	A38	115	58
	PARO		26.2
	A36	95	705.3
7	A37	95	695.5
	A38	95	60.8
	A36	95	745.7
8	A37	95	726.3
	A38	95	88.7
	A36	95	655.2
9	A37	95	647.7
	A38	125	62.3
	A36	95	697
10	A37	95	656.2
	A38	95	89.2
	A36	105	714
11	A37	95	637.7
	A38	95	94
	A36	105	530.3
12	A37	100	522.3
	A38	95	84.2
	A36	95	567.7
13	A37	95	592.5
	A38	105	74
	PARO		35.8
14	A36	105	598.7
	A37	95	672.5
	A38	100	82.5
15	A36	105	555.8
	A37	95	739.2
	A38	95	82.5
16	A36	95	739.2
	A37	95	720.7
	A38	105	76.8
16	A36	115	524.3
	A37	105	529
	A38	110	70.8
	T	05:36 p. m.	
	Ci		30.3
		Σ Tob	21570

Figura G 112. Hoja de Cronometraje Encajado  
Elaboración: Las autoras

Σ Tob	21570
E	02:00 p. m.
T	05:36 p. m.
T-E (min)	216
DC (cm)	21600
Ap + Ci (cm)	54.3
Ti (cm)	21545.7
Paros (cm)	62
Tj (cm)	21483.7
DIF	30
e	0.14

Figura G 113. Error Vuelta Cero Encajado

Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente

- **Elemento A36. Encajado**

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A36	A	Tob (cm)	x	x <sup>2</sup>
1	100	584.3	584.30	341406.49
2	105	530.3	525.32	275955.85
3	95	671.3	637.74	406705.93
4	100	605.3	605.30	366388.09
5	95	725.7	689.42	475293.04
6	95	705.3	670.04	448946.90
7	95	745.7	708.42	501851.81
8	95	655.2	622.44	387431.55
9	95	697	662.15	438442.62
10	105	734	748.70	560550.09
11	105	530.3	556.62	310042.94
12	95	567.7	539.32	290860.67
13	105	598.7	628.64	395181.96
14	105	555.8	583.59	340577.29
15	95	739.2	702.24	493141.02
16	115	524.3	602.95	363542.67
			10068.35	6397818.94

N = 15 observaciones

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A36	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	100	584.3	110	-10
2	105	500.3	125	-20
3	95	671.3	95	0
4	100	605.3	105	-5
5	95	725.7	85	10
6	95	705.3	90	5
7	95	745.7	85	10
8	95	655.2	95	0
9	95	697	90	5
10	105	734	90	15
11	105	530.3	120	-15
12	95	567.7	110	-15
13	105	598.7	105	0
14	105	555.8	115	-10
15	95	739.2	85	10
16	115	524.3	120	-5
				-25.00

Tn	629.27
error prom	-1.56

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 114. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades

Elemento A36

Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	2	526	II
1	1	1	1	553	I
8	4	2	2	580	II
99	33	3	11	607	IIIIIIIIII
108	38		16		

h	26.26575	min( To)	525.32
h	27	m1	2.38
h/2	13.5	m2	6.75
		desv.	27.66
		Tm	587.70
		CV	4.71

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 115. Análisis del Método Indirecto Elemento A36  
Elaboración: Las autoras

**Elemento A37. Encajado**

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A37	A	Tob (cm)	x	x2
1	105	570.2	598.71	358453.66
2	95	527.3	500.94	250935.87
3	95	710.3	674.79	455334.80
4	120	557	668.40	446758.56
5	95	609.3	578.84	335049.96
6	95	695.5	660.73	436557.53
7	95	726.3	689.99	476079.30
8	95	647.7	615.32	378612.55
9	95	656.2	623.39	388615.09
10	95	637.7	605.82	367011.81
11	100	522.3	522.30	272797.29
12	95	592.5	562.88	316828.27
13	95	672.5	638.88	408161.27
14	95	739.2	702.24	493141.02
15	95	720.7	684.67	468766.16
16	105	529	555.45	308524.70
			9883.30	6161627.84

N	14	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A37	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	105	570.2	110	-5
2	95	527.3	115	-20
3	95	710.3	85	10
4	120	557	110	10
5	95	609.3	100	-5
6	95	695.5	90	5
7	95	726.3	90	5
8	95	647.7	95	0
9	95	656.2	95	0
10	95	637.7	95	0
11	100	522.3	120	-20
12	95	592.5	105	-10
13	95	672.5	95	0
14	95	739.2	85	10
15	95	720.7	85	10
16	105	529	120	-15
				-25.00

Tn	617.71
error prom	-1.56

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 116. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A37  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	501
1	1	1	1	1	527
8	4	2	2	2	553
108	36	3	3	12	579
117	41			16	

h	25.04675	min( To)	500.94
h	26		
h/2	13		

m1	2.56
m2	7.31
desv.	21.63
Tm	565.12
CV	3.83

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 117. Análisis del Método Indirecto Elemento A37  
Elaboración: Las autoras

**Elemento A38. Encajado**

ELEMENTO A38	A	Tob (cm)	x	x2
1	100	68.7	68.70	4719.69
2	110	77.7	85.47	7305.12
3	95	89	84.55	7148.70
4	95	84.7	80.47	6474.62
5	115	58	66.70	4448.89
6	95	60.8	57.76	3336.22
7	95	88.7	84.27	7100.59
8	125	62.3	77.88	6064.52
9	95	89.2	84.74	7180.87
10	95	94	89.30	7974.49
11	95	84.2	79.99	6398.40
12	105	74	77.70	6037.29
13	100	82.5	82.50	6806.25
14	95	82.5	78.38	6142.64
15	105	76.8	80.64	6502.81
16	110	70.8	77.88	6065.29
			1256.91	99706.39

N	15	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A38	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	100	68.7	115.00	-15.00
2	110	77.7	100.00	10.00
3	95	89	85.00	10.00
4	95	84.7	90.00	5.00
5	115	58	135.00	-20.00
6	95	60.8	130.00	-35.00
7	95	88.7	90.00	5.00
8	110	62.3	125.00	-15.00
9	95	89.2	85.00	10.00
10	95	94	85.00	10.00
11	95	84.2	95.00	0.00
12	105	74	105.00	0.00
13	100	82.5	95.00	5.00
14	95	82.5	95.00	0.00
15	105	76.8	100.00	5.00
16	110	70.8	110.00	0.00
				-25.00

Tn	78.56
error prom	-1.56

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 118. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A38  
Elaboración: Las autoras



fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	58
0	0	1	0	0	61
0	0	2	0	0	64
135	45	3	15	15	67
135	45			16	

h	2.888
h	3
h2	1.5

min( To)	57.76
m1	2.81
m2	8.44
desv.	2.10
Tm	65.88
CV	3.18

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 119. Análisis del Método Indirecto Elemento A38  
Elaboración: Las autoras

Según los resultados obtenidos de los tres elementos de la Operación 12, se obtiene que es necesario realizar como máximo 15 observaciones, el cual es posible continuar con el estudio de tiempos, pues se cronometraron 16 observaciones, se obtuvo un error de apreciación de las actividades por elemento dentro de lo permitido  $\leq 5\%$  y en el análisis del método indirecto se obtuvo que el  $CV < 6$ .

Elemento	Tiempo Elemental	Coficiente de Fatiga	Tiempo Estándar (cm)	Tiempo Estándar (seg/ romp)
A36	629.27	1.17	736.25	36.81
A37	617.71	1.17	722.72	36.14
A38	78.56	1.17	91.91	4.60
	Tcido		1550.88	77.54
	Total máquina normal			0.00
	Total manual normal			77.54

Elemento	Constantes		Variables											Total Suplemento %	Coficiente de Fatiga
	Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM	M	T			
TMP A36	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	17	1.17
TMP A37	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	17	1.17
TMP A38	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	17	1.17

Figura G 120. Tiempo de Ciclo Encajado  
Elaboración: Las autoras

### Operación 13: Etiquetado

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TMP	Etiquetar las rompecabezas	A39	Coger etiqueta	Etiqueta Puesta
TMP	Trasladar las rompecabezas al área de Sellado	A40	Etiqueta Puesta	Acomodar tablillas en área Sellado

Figura G 121. Elementos de medición del Proceso Etiquetado  
Elaboración: Las autoras

	ELEMENTO	A	Tob (cm)
1	E	03:00 p. m.	
	Ap		36
	A39	110	525.3
	A40	115	58.5
2	A39	95	672.5
	A40	95	67.3
3	A39	100	585
	A40	110	57
4	A39	95	637
	A40	95	53.5
5	A39	100	505.7
	A40	115	54.3
6	A39	95	590.8
	PARO		26.3
7	A40	105	55.3
	A39	100	616.8
8	A40	110	59.3
	A39	95	764.7
9	A40	95	76.2
	A39	110	528.7
10	A40	100	76.8
	A39	95	686.8
11	A40	120	53.7
	A39	110	524.8
12	A40	95	66.8
	A39	95	660.3
13	A40	95	66.3
	A39	95	779.2
14	PARO		63.7
	A40	95	77.3
15	A39	95	658.5
	A40	95	81.2
16	A39	95	748.5
	A40	95	69.3
16	A39	100	574
	A40	110	61.2
	T	04:52 p. m.	
	Ci		60.4
		Σ Tob	11243

Figura G 122. Hoja de Cronometraje Etiquetado  
Elaboración: Las autoras

$\Sigma$ Tob	11243
E	03:00 p. m.
T	04:52 p. m.
T-E (min)	112
DC (cm)	11200
Ap + Ci (cm)	96.4
Ti (cm)	11103.6
Paros (cm)	90
Tj (cm)	11013.6
DIF	-43
e	-0.38

Figura G 123. Error Vuelta Cero Etiquetado

Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente.

### - Elemento A39- Etiquetado

CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES					
ELEMENTO A39	A	Tob (cm)	x	x2	
1	110	525.3	577.83	333887.51	
2	95	672.5	638.88	408161.27	
3	100	585	585.00	342225.00	
4	95	637	605.15	366206.52	
5	100	505.7	505.70	255732.49	
6	95	590.8	561.26	315012.79	
7	100	616.8	616.80	380442.24	
8	95	764.7	726.47	527751.40	
9	110	528.7	581.57	338223.66	
10	95	686.8	652.46	425704.05	
11	110	524.8	577.28	33252.20	
12	95	660.3	627.29	393486.47	
13	95	779.2	740.24	547955.26	
14	95	658.5	625.58	391344.08	
15	95	748.5	711.08	505627.66	
16	100	574	574.00	329476.00	
			9906.57	6194488.59	
N	15 observaciones				
ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES					
ELEMENTO A39	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar	
1	110	525.3	120	-10	
2	95	672.5	95	0	
3	100	585	105	-5	
4	95	637	100	-5	
5	100	505.7	120	-20	
6	95	590.8	105	-10	
7	100	616.8	100	0	
8	95	764.7	80	15	
9	110	528.7	115	-5	
10	95	686.8	90	5	
11	110	524.8	115	-5	
12	95	660.3	95	0	
13	95	779.2	80	15	
14	95	658.5	95	0	
15	95	748.5	85	10	
16	100	574	105	-5	
Tn	619.16				
error prom	-1.25				
El error esta dentro de lo permitido ( $\pm 5\%$ )					

Figura G 124. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A39

Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	506
0	0	1	0	0	532
4	2	2	1	1	558
126	42	3	14	14	584
130	44		16		

h	25.285	min( To)	505.70
h	26	m1	2.75
h/2	13	m2	8.13
		desv.	18.96
		Tm	575.23
		CV	3.30

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 125. Análisis del Método Indirecto Elemento A39  
Elaboración: Las autoras

**Elemento A40- Etiquetado**

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A40	A	Tob (cm)	x	x2
1	115	58.5	67.28	4525.93
2	95	67.3	63.94	4087.68
3	110	57	62.70	3931.29
4	95	53.5	50.83	2583.18
5	115	54.3	62.45	3899.38
6	105	55.3	58.07	3371.54
7	110	59.3	65.23	4254.95
8	95	76.2	72.39	5240.31
9	100	76.8	76.80	5898.24
10	120	53.7	64.44	4152.51
11	95	66.8	63.46	4027.17
12	95	66.3	62.99	3967.11
13	95	77.3	73.44	5392.70
14	95	81.2	77.14	5950.58
15	95	69.3	65.84	4334.25
16	110	61.2	67.32	4531.98
			1054.28	70148.81

N	15	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A40	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	115	58.5	115	0
2	95	67.3	95	0
3	110	57	115	-5
4	95	53.5	125	-30
5	115	54.3	120	-5
6	105	55.3	120	-15
7	110	59.3	115	-5
8	95	76.2	85	10
9	100	76.8	85	15
10	120	53.7	120	0
11	95	66.8	100	-5
12	95	66.3	100	-5
13	95	77.3	85	10
14	95	81.2	85	10
15	95	69.3	95	0
16	110	61.2	105	5
				-20.00

Tn	65.89
error prom	-1.25

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 126. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A40  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	1	51
0	0	0	1	0	54
4	2	2	2	1	57
126	42	3	14	14	60
130	44			16	

h	2.54125	min( To)	50.83
h	3	m1	2.75
h/2	1.5	m2	8.13
		desv.	1.91
		Tm	57.81
		CV	3.30

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 127. Análisis del Método Indirecto Elemento A40  
Elaboración: Las autoras

Según los resultados obtenidos de los dos elementos de la Operación 13, se obtiene que es necesario realizar como máximo 15 observaciones, el cual es posible continuar con el estudio de tiempos, pues se cronometraron 16 observaciones, se obtuvo un error de apreciación de las actividades por elemento dentro de lo permitido  $\leq 5\%$  y en el análisis del método indirecto se obtuvo que el CV<6.

Elemento	Tiempo Elemental	Coficiente de Fatiga	Tiempo Estándar (cm)	Tiempo Estándar (seg/ romp)
A39	619.16	1.17	724.42	36.22
A40	65.89	1.17	77.09	3.85
		Tciclo	801.51	40.08
		Total máquina normal		0.00
		Total manual normal		40.08

Elemento	Constantes		Variables								Total Suplemento %	Coficiente de Fatiga		
	Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM			M	T
TMP A39	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	5	17	1.17
TMP A40	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	5	17	1.17

Figura G 128. Tiempo de Ciclo Etiquetado  
Elaboración: Las autoras

## Operación 14: Sellado

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TTM	Sellar Rompecabezas	A41	Film puesto en máquina	Sellar rompecabezas
TMP	Acopiar las rompecabezas	A42	Sellar rompecabezas	Colocar rompecabezas en torres

Figura G 129. Elementos de medición del Proceso Sellado  
Elaboración: Las autoras

	ELEMENTO	A	Tob (cm)
1	E	09:00 a. m.	
	Ap		26
	A41	100	609
	A42	105	110.7
2	A41	110	602.3
	A42	120	119.3
3	A41	95	584.7
	A42	80	168.2
4	A41	95	621.7
	A42	100	166.8
5	A41	95	607.7
	A42	85	164
6	A41	105	617.2
	A42	120	119.7
7	A41	110	545.7
	A42	105	125.5
8	A41	110	519.3
	A42	105	110
9	A41	100	508.2
	A42	95	124
10	A41	100	549.3
	A42	95	162.8
11	A41	95	609
	A42	100	131.3
12	A41	105	577.5
	A42	95	154.7
13	A41	95	600.8
	PARO		43.3
	A42	95	145.7
14	A41	110	505
	A42	95	141
15	A41	110	634
	A42	95	142.2
16	A41	105	608
	A42	110	114.3
	T	10:55 a. m.	
	Ci		25.1
		Σ Tob	11594

Figura G 130. Hoja de Cronometraje Sellado  
Elaboración: Las autoras

Σ Tob	11594
E	09:00 a. m.
T	10:55 a. m.
T-E (min)	115
DC (cm)	11500
Ap + Ci (cm)	51.1
Ti (cm)	11448.9
Paros (cm)	43.3
Tj (cm)	11405.6
DIF	-94
e	-0.82

Figura G 131. Error Vuelta Cero Sellado  
Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente.

#### - Elemento A41. Sellado

CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES					
ELEMENTO A41	A	Tob (cm)	x	x <sup>2</sup>	
1	100	609	609.00	370881.00	
2	110	602.3	652.53	438946.00	
3	95	584.7	555.47	308541.37	
4	95	621.7	590.62	348826.06	
5	95	607.7	577.32	333292.61	
6	105	617.2	648.06	419981.76	
7	110	545.7	600.27	360324.07	
8	110	519.3	571.23	326303.71	
9	100	508.2	508.20	258267.24	
10	100	549.3	549.30	301730.49	
11	95	609	578.55	334720.10	
12	105	577.5	606.38	367690.64	
13	95	600.8	570.76	325766.98	
14	110	505	555.50	308580.25	
15	110	634	697.40	486366.76	
16	105	608	638.40	407554.56	
			9518.97	5697773.62	
N	9 observaciones				
ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES					
ELEMENTO A41	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar	
1	100	609	100	0	
2	110	602.3	100	10	
3	95	584.7	105	-10	
4	95	621.7	95	0	
5	95	607.7	100	-5	
6	105	617.2	100	5	
7	110	545.7	110	0	
8	110	519.3	115	-5	
9	100	508.2	115	-15	
10	100	549.3	110	-10	
11	95	609	95	0	
12	105	577.5	105	0	
13	95	600.8	100	-5	
14	110	505	115	-5	
15	110	634	95	15	
16	105	608	95	10	
Tn		594.94		-15.00	
error prom		-0.94			
El error esta dentro de lo permitido (±5%)					

Figura G 132. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades  
Elemento A41  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	1	509	
0	0	1	0	535	
20	10	2	5	561	
90	30	3	10	587	
110	40		16		

h	25.41	min( To)	508.20
h	26	m1	2.50
h2	13	m2	6.88
		desv.	20.09
		Tm	571.73
		CV	3.51

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 133. Análisis del Método Indirecto Elemento A41  
Elaboración: Las autoras

**Elemento A42. Sellado**

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A42	A	Tob (cm)	x	x2
1	105	110.7	116.24	13510.58
2	120	119.3	143.16	20494.79
3	80	168.2	134.56	18106.39
4	100	166.8	166.80	27822.24
5	85	164	139.40	19432.36
6	120	119.7	143.64	20632.45
7	105	125.5	131.78	17364.65
8	105	110	115.50	13340.25
9	95	124	117.80	13876.84
10	95	162.8	154.66	23919.72
11	100	131.3	131.30	17239.69
12	95	154.7	146.97	21598.71
13	95	145.7	138.42	19158.71
14	95	141	133.95	17942.60
15	95	142.2	135.09	18249.31
16	110	114.3	125.73	15808.03
			2174.98	298497.32

N	15	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A42	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	105	110.7	130	-25
2	120	119.3	115	5
3	80	168.2	85	-5
4	100	166.8	85	15
5	85	164	83	2
6	120	119.7	115	5
7	105	125.5	110	-5
8	105	110	125	-20
9	95	124	110	-15
10	95	162.8	85	10
11	100	131.3	105	-5
12	95	154.7	90	5
13	95	145.7	95	0
14	95	141	100	-5
15	95	142.2	100	-5
16	110	114.3	120	-10
				-53.00

Tn	135.94
error prom	-3.31

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 134. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A42  
Elaboración: Las autoras



fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	0	3	116
0	0	1	0	0	122
4	2	2	1	1	128
108	36	3	12	134	
112	38		16		

h	5.775	min( To)	115.50
h	6		
h/2	3	m1	2.38
		m2	7.00
		desv.	6.73
		Tm	129.22
		CV	5.21

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 135. Análisis del Método Indirecto Elemento A42  
 Elaboración: Las autoras

Según los resultados obtenidos de los dos elementos de la Operación 14, se obtiene que es necesario realizar como máximo 15 observaciones, el cual es posible continuar con el estudio de tiempos, pues se cronometraron 16 observaciones, se obtuvo un error de apreciación de las actividades por elemento dentro de lo permitido  $\leq 5\%$  y en el análisis del método indirecto se obtuvo que el  $CV < 6$ .

Elemento	Tiempo Elemental	Coeficiente de Fatiga	Tiempo Estándar (cm)	Tiempo Estándar (seg/ romp)	Variables											Total Suplemento %	Coeficiente de Fatiga	
					Constantes			Variables										
					Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM	M	T		
A41	355.73	1.22	433.99	21.70														
A42	82.52	1.22	100.67	5.03														
Total			534.66	26.73														
Total máquina normal				21.70														
Total manual normal				26.73														

Elemento	Constantes	Variables											Total Suplemento %	Coeficiente de Fatiga
	Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM	M	T		
TTM A41	4	5	2	0	0	0	0	0	5	0	1	5	22	1.22
TMP A42	4	5	2	0	0	0	0	0	5	0	1	5	22	1.22

Figura G 136. Tiempo de Ciclo Sellado  
 Elaboración: Las autoras

### Operación 15: Control de Calidad

Clase de Elemento	Elemento	Símbolo	Comienzo	Termino
TMP	Separar los productos defectuosos	A43	Coger Rompecabeza	Inspección de Rompecabezas
TMP	Almacenar los rompecabezas	A44	Inspección de Rompecabezas	Rompecabezas de calidad en torres

Figura G 137. Elementos de medición del Proceso Control de Calidad  
Elaboración: Las autoras

ELEMENTO	A	Tob (cm)
E	01:00 p. m.	
Ap		20
A43	110	525.3
A44	100	104
A43	105	669.2
A44	95	104.3
A43	100	552.3
A44	110	108.5
A43	100	576.5
A44	95	98
A43	100	539
A44	95	117.7
A43	100	658.5
PARO		69.3
A44	95	97.8
A43	100	607.2
A44	95	87
A43	95	740
A44	105	90.8
A43	100	642.5
A44	95	90.2
A43	95	676.3
A44	95	111.2
A43	95	644.3
A44	100	95.2
A43	100	675.7
A44	95	100.3
A43	105	745.7
PARO		28.7
A44	105	89
A43	120	551
A44	105	92.5
A43	110	657.3
A44	120	96
A43	110	594
A44	95	100.8
T	02:58 p. m.	
Ci		31.9
	$\Sigma$ Tob	11788

Figura G 138. Hoja de Cronometraje Control de Calidad  
Elaboración: Las autoras

$\Sigma$ Tob	11788
E	01:00 p. m.
T	02:58 p. m.
T-E (min)	118
DC (cm)	11800
Ap + Ci (cm)	51.9
Ti (cm)	11748.1
Paros (cm)	98
Tj (cm)	11650.1
DIF	12
e	0.10

Figura G 139. Error Vuelta Cero Control de Calidad  
Elaboración: Las autoras

Se cumple que el error de vuelta de cero  $|e| \leq 1$ , el cual indica que hay confianza en los tiempos observados; por lo tanto, no es necesario volver a cronometrar nuevamente.

- **Elemento A43- Control de Calidad**

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A43	A	Tob (cm)	x	x <sup>2</sup>
1	110	525.3	577.83	333887.51
2	105	669.2	702.66	493731.08
3	100	552.3	552.30	305035.29
4	100	576.5	576.50	332352.25
5	100	539	539.00	290521.00
6	100	658.5	658.50	433622.25
7	100	607.2	607.20	368691.84
8	95	740	703.00	494209.00
9	100	642.5	642.50	412806.25
10	95	676.3	642.49	412786.98
11	95	644.3	612.09	374648.05
12	100	675.7	675.70	456570.49
13	105	745.7	782.99	613065.51
14	120	551	661.20	437185.44
15	110	657.3	723.03	522772.38
16	110	594	653.40	426931.56
			10310.38	6708816.87

N = 15 observaciones

**ERROR EN LA APRECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A43	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	110	525.3	120	-10
2	105	669.2	95	10
3	100	552.3	115	-15
4	100	576.5	110	-10
5	100	539	120	-20
6	100	658.5	95	5
7	100	607.2	105	-5
8	95	740	90	5
9	100	642.5	100	0
10	95	676.3	95	0
11	95	644.3	100	-5
12	100	675.7	95	5
13	105	745.7	85	20
14	120	551	115	5
15	110	657.3	100	10
16	110	594	110	0
				-5.00

Tn	644.40
error prom	-0.31

El error esta dentro de lo permitido ( $\pm 5\%$ )

Figura G 140. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades  
Elemento A43  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	2	539	
2	2	1	2	566	
0	0	2	0	593	
108	36	3	12	620	
110	38		16		

h	26.95	min( To)	539.00
h	27		
h/2	13.5	m1	2.38
		m2	6.88
		desv.	29.94
		Tm	603.01
		CV	4.97

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 141. Análisis del Método Indirecto Elemento A43  
Elaboración: Las autoras

**Elemento A44- Control de Calidad**

**CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES**

ELEMENTO A44	A	Tob (cm)	x	x2
1	100	104	104.00	10816.00
2	95	104.3	99.09	9817.84
3	110	108.5	119.35	14244.42
4	95	98	93.10	8667.61
5	95	117.7	111.82	12502.59
6	95	97.8	92.91	8632.27
7	95	87	82.65	6831.02
8	105	90.8	95.34	9089.72
9	95	90.2	85.69	7342.78
10	95	111.2	105.64	11159.81
11	100	95.2	95.20	9063.04
12	95	100.3	95.29	9079.23
13	105	89	93.45	8732.90
14	105	92.5	97.13	9433.27
15	120	96	115.20	13271.04
16	95	100.8	95.76	9169.98
			1581.60	157853.51

N	15	observaciones
---	----	---------------

**ERROR EN LA APECIACIÓN DE ACTIVIDADES**

ELEMENTO A44	A	Tob (cm)	Ar	A-Ar
1	100	104	95	5
2	95	104.3	95	0
3	110	108.5	90	20
4	95	98	100	-5
5	95	117.7	84	11
6	95	97.8	100	-5
7	95	87	115	-20
8	105	90.8	110	-5
9	95	90.2	110	-15
10	95	111.2	85	10
11	100	95.2	105	-5
12	95	100.3	100	-5
13	105	89	115	-10
14	105	92.5	105	0
15	120	96	105	15
16	95	100.8	100	-5
				-14.00

Tn	98.85
error prom	-0.88

El error esta dentro de lo permitido (±5%)

Figura G 142. Número de Observaciones y Apreciación de Actividades Elemento A44  
Elaboración: Las autoras

fxd2	fxd	d	f	T	h
0	0	0	1	1	83
1	1	1	1	1	88
24	12	2	6	6	93 IIIIII
72	24	3	8	8	98 IIIIIIII
97	37			16	

h	4.1325
h	5
h/2	2.5

min( To)	82.65
m1	2.31
m2	6.06
desv.	3.49
Tm	92.21
CV	3.79

Se puede continuar con el estudio <6

Figura G 143. Análisis del Método Indirecto Elemento A44  
Elaboración: Las autoras

Según los resultados obtenidos de los dos elementos de la Operación 15, se obtiene que es necesario realizar como máximo 15 observaciones, el cual es posible continuar con el estudio de tiempos, pues se cronometraron 16 observaciones, se obtuvo un error de apreciación de las actividades por elemento dentro de lo permitido  $\leq 5\%$  y en el análisis del método indirecto se obtuvo que el  $CV < 6$ .

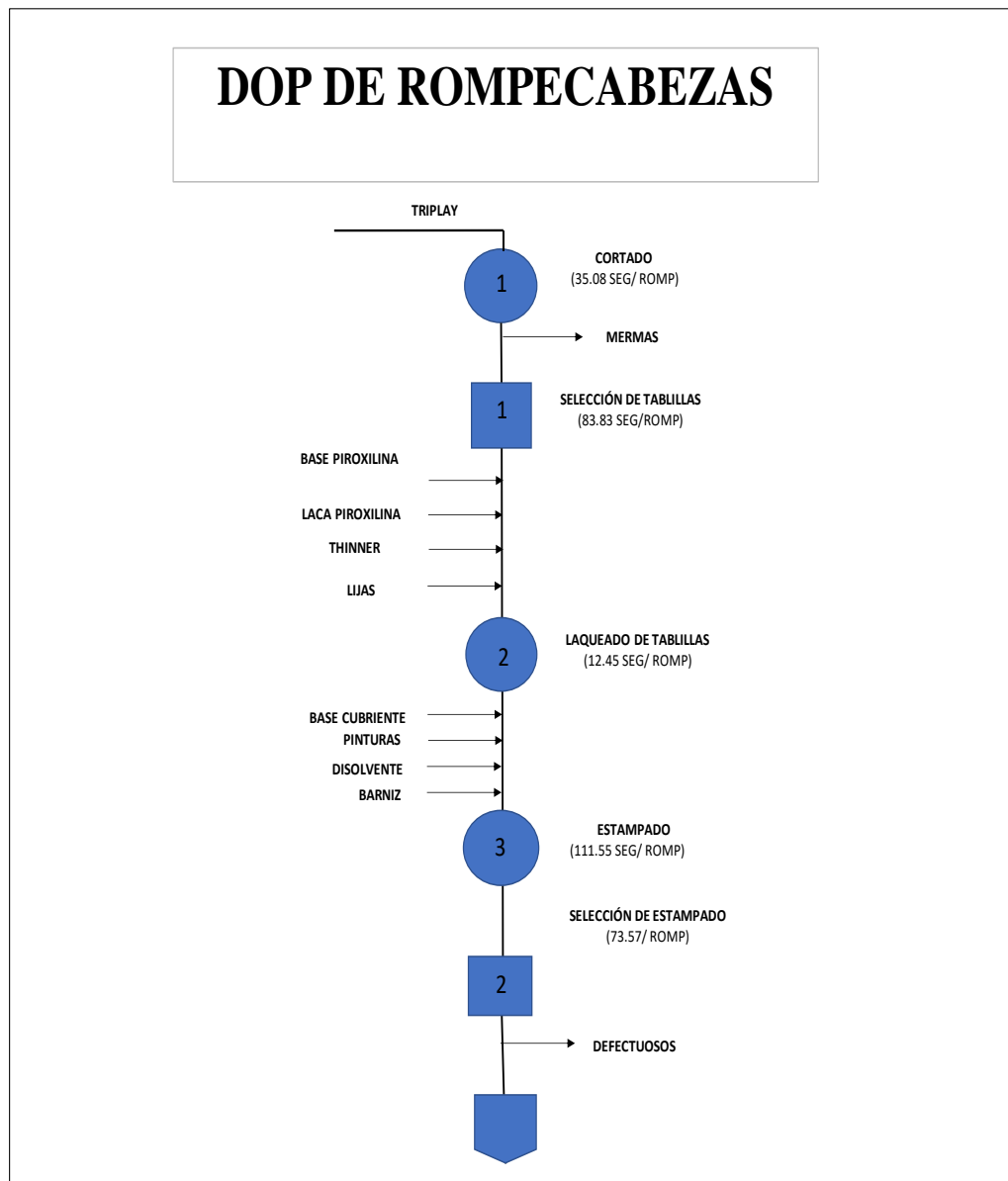
Elemento	Tiempo Elemental	Coefficiente de Fatiga	Tiempo Estándar (cm)	Tiempo Estándar (seg/ romp)
A43	644.40	1.19	766.83	38.34
A44	98.85	1.19	117.63	5.88
Ciclo			884.47	44.22
Total máquina normal			0.00	
Total manual normal			44.22	

Elemento		Constantes		Variables										Total Suplemento %	Coefficiente de Fatiga
		Fatiga	NP	PIE	P	F	I	CA	CI	R	TM	M	T		
TMP	A44	4	5	2	0	0	0	0	2	0	0	1	5	19	1.19
TMP	A45	4	5	2	0	0	0	0	2	0	0	1	5	19	1.19

Figura G 144. Tiempo de Ciclo Control de Calidad  
Elaboración: Las autoras

## Apéndice H. DOP del producto patrón



*Figura H 1.* Diagrama de Operaciones del Proceso Parte I - Rompecabeza de 50 fichas

Elaboración: Las autoras

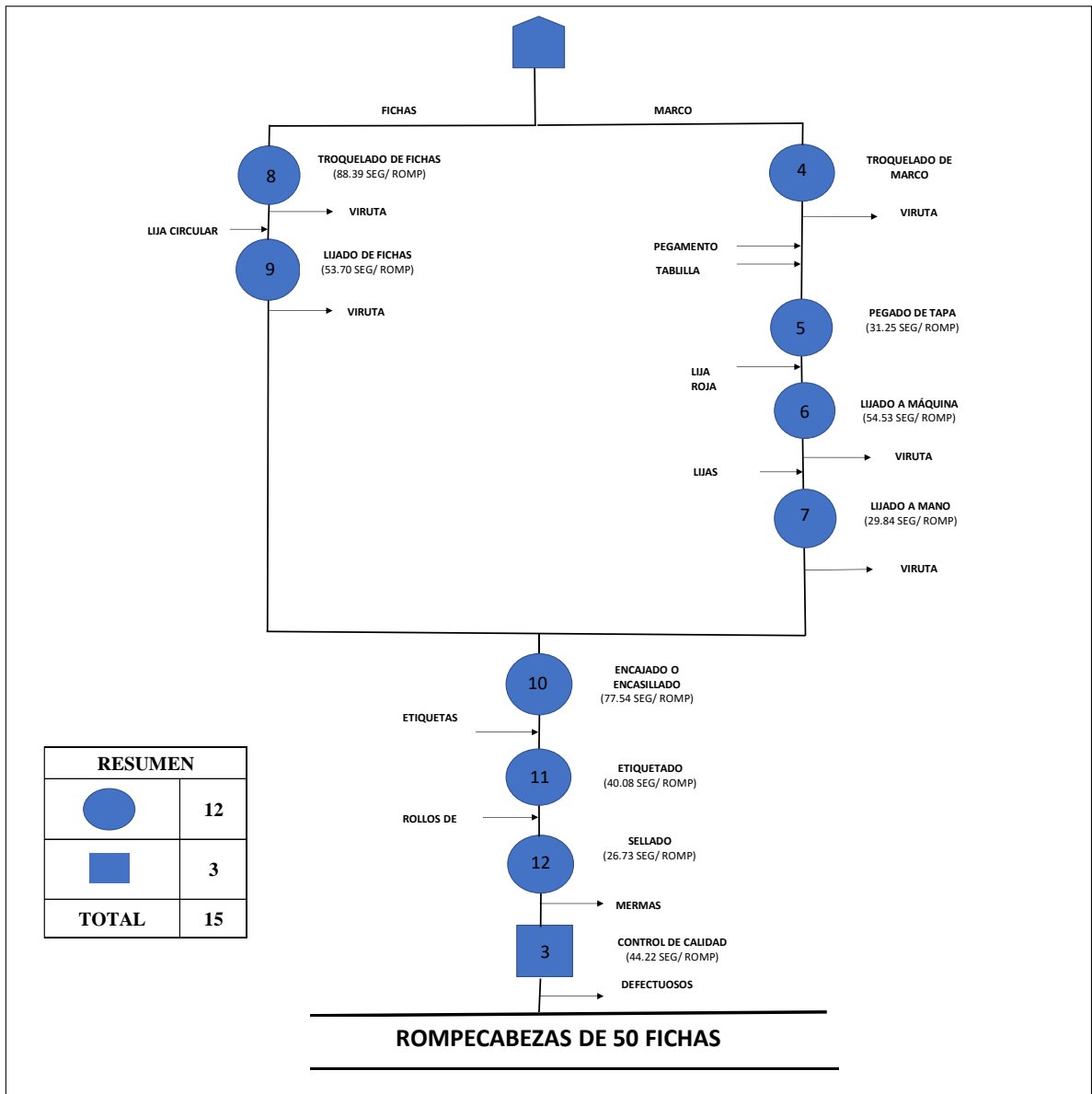


Figura H 2. Diagrama de Operaciones del Proceso – Rompecabeza de 50 fichas  
 Elaboración: Las autoras

## Apéndice I. DAP del producto patrón

Se procedió a la elaboración de un diagrama de actividades por cada uno de los procesos de JUEGOS DIDÁCTICOS EDUKT SAC, el cual se mostrará la secuencia de todas las operaciones, transportes, demoras, inspecciones y almacenamientos.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: CORTADO								
Área	Producción		Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
	Actual (X)	Propuesto ( )	Tipo de Diagrama	Material ( )			Operario (X)	
Método				Operación	Transporte	Demora		Inspección
Nº	Descripción		●	➔	◐	■	▼	◻
1	Recepcionar planchas de triplay.		●					
2	Colocar las planchas de triplay en pilares.		●					
3	Colocar las planchas de triplay en la máquina de corte.		●					
4	Cortar las planchas de triplay en tiras con ayuda de la máquina de corte.		●					
5	Colocar las tiras de triplay a la máquina de corte.		●					
6	Cortar las tiras de triplay según especificaciones técnicas.		●					
7	Trasladar las tablillas de triplay al área de Selección.		●					

Figura I 1. Diagrama de Actividades del Proceso – Cortado

Elaboración: Las autoras

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: SELECCIÓN DE TABLILLAS								
Área	Producción		Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
	Actual (X)	Propuesto ( )	Tipo de Diagrama	Material ( )			Operario (X)	
Método				Operación	Transporte	Demora		Inspección
Nº	Descripción		●	➔	◐	■	▼	◻
1	Coger las tablillas de triplay del suelo.		●					
2	Separar las tablillas de triplay entre buenas y malas.							●
3	Trasladar las tablillas de triplay al área de Laqueado.			●				

Figura I 2. Diagrama de Actividades del Proceso – Selección de Tablillas

Elaboración: Las autoras









DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: LAQUEADO DE TABLILLAS							
Área	Producción	Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
Método	Actual (X)	Tipo de Diagrama	Material ( )				
	Propuesto ( )		Operario (X)				
N°	Descripción	Operación	Transporte	Demora	Inspeccion	Almacenamiento	Operación / Inspección
							
1	Mezclar la base piroxilina, laca piroxilina, barniz y thinner.	●					
2	Colocar la mezcla por un lado de la tablilla del triplay.	●					
3	Colocar la tablilla de triplay en una mesa para su secado.	●					
4	Trasladar las tablillas de triplay al área de Estampado.		●				

Figura 13. Diagrama de Actividades del Proceso – Laqueado de Tablillas  
Elaboración: Las autoras







DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: ESTAMPADO							
Área	Producción	Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
Método	Actual (X)	Tipo de Diagrama	Material ( )				
	Propuesto ( )		Operario (X)				
N°	Descripción	Operación	Transporte	Demora	Inspeccion	Almacenamiento	Operación / Inspección
							
1	Colocar el cuadro de estampado en la mesa.	●					
2	Mezclar base cubriente y disolvente.	●					
3	Colocar la mezcla encima del cuadro de estampado.	●					
4	Fijar la tablilla de triplay debajo del cuadro de estampado.	●					
5	Estampar la tablilla a través del uso de una racla.	●					
6	Levantar cuadro de estampado.	●					
7	Retirar la tablilla con base cubriente.	●					
8	Trasladar la tablilla con base cubriente al estante de secado.		●				
9	Trasladar la tablilla estampada al área de Selección de estampado.		●				

Figura 14. Diagrama de Actividades del Proceso – Estampado  
Elaboración: Las autoras

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: SELECCIÓN DE ESTAMPADO							
Área	Producción	Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
Método	Actual (X)	Tipo de Diagrama	Material ( )				
	Propuesto ( )		Operario (X)				
N°	Descripción	Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenamiento	Operación / Inspección
1	Coger las tablillas estampadas.	●					
2	Separar las tablillas estampadas entre buenas y malas.				●		
3	Trasladar las tablillas estampadas al área de Cortado.		●				

Figura 15. Diagrama de Actividades del Proceso – Selección de Estampado  
Elaboración: Las autoras

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: TROQUELADO DE MARCO							
Área	Producción	Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
Método	Actual (X)	Tipo de Diagrama	Material ( )				
	Propuesto ( )		Operario (X)				
N°	Descripción	Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenamiento	Operación / Inspección
1	Colocar molde de marco a la maquina troqueladora.	●					
2	Colocar tablilla estampada a máquina troqueladora.	●					
3	Troquelar la tablilla estampada.	●					
4	Retirar tablilla troquelada.	●					
5	Separar el marco de lo restante.	●					
6	Trasladar los marcos al área de Pegado de tapa.		●				

Figura 16. Diagrama de Actividades del Proceso – Troquelado de Marco  
Elaboración: Las autoras







DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: PEGADO DE TAPA							
Área	Producción	Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
Método	Actual (X)	Tipo de Diagrama	Material ( )				
	Propuesto ( )		Operario (X)				
Nº	Descripción	Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenamiento	Operación / Inspección
							
1	Coger marco troquelado de triplay.	●					
2	Coger tablilla de triplay.	●					
3	Mezclar pegamento con agua.	●					
4	Pegar el marco con una nueva tablilla.	●					
5	Trasladar la rompecabeza sin fichas al área de Lijado.	●					

Figura 17. Diagrama de Actividades del Proceso – Pegado de Tapa  
Elaboración: Las autoras







DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: LIJADO A MÁQUINA							
Área	Producción	Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
Método	Actual (X)	Tipo de Diagrama	Material ( )				
	Propuesto ( )		Operario (X)				
Nº	Descripción	Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenamiento	Operación / Inspección
							
1	Coger rompecabezas sin fichas.	●					
2	Lijar los bordes de la rompecabeza sin fichas.	●					
3	Acomodar tablillas en la mesa de lijado.	●					
4	Trasladar los marcos al area de Lijado a mano.	●					

Figura 18. Diagrama de Actividades del Proceso – Lijado a máquina  
Elaboración: Las autoras







DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: LIJADO A MANO							
Área	Producción	Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
Método	Actual (X)	Tipo de Diagrama	Material ( )				
	Propuesto ( )		Operario (X)				
Nº	Descripción	Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenamiento	Operación / Inspección
							
1	Coger rompecabezas sin fichas.	●					
2	Lijar los bordes de la rompecabeza sin fichas a mano.	●					
3	Acomodar tablillas en la mesa de lijado.	●					
4	Trasladar los marcos al area de Encajado.		●				

Figura I 9. Diagrama de Actividades del Proceso – Lijado a mano  
Elaboración: Las autoras







DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: TROQUELADO DE FICHAS							
Área	Producción	Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
Método	Actual (X)	Tipo de Diagrama	Material ( )				
	Propuesto ( )		Operario (X)				
Nº	Descripción	Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenamiento	Operación / Inspección
							
1	Colocar molde de fichas a la maquina troqueladora.	●					
2	Colocar restante de la tablilla sin marco a máquina troqueladora.	●					
3	Troquelar el restante de la tablilla sin marco en fichas.	●					
5	Coger una tablilla como base para retirar las fichas troqueladas.	●					
6	Traslado de marcos al área de Clavado de fichas.		●				

Figura I 10. Diagrama de Actividades del Proceso – Troquelado de fichas  
Elaboración: Las autoras







DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: LIJADO DE FICHAS							
Área	Producción	Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
Método	Actual ( X )	Tipo de Diagrama	Material ( )				
	Propuesto ( )		Operario ( X )				
N°	Descripción	Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenamiento	Operación / Inspección
							
1	Coger tablilla troquelada en fichas.	●					
2	Lijar los bordes de la tablilla en fichas.	●					
3	Acomodar tablillas en fichas en la mesa de lijado.	●					
4	Trasladar tablillas en fichas al área de Encajado.						●

Figura I 11. Diagrama de Actividades del Proceso – Lijado de fichas  
Elaboración: Las autoras







DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: ENCAJADO							
Área	Producción	Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
Método	Actual ( X )	Tipo de Diagrama	Material ( )				
	Propuesto ( )		Operario ( X )				
N°	Descripción	Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenamiento	Operación / Inspección
							
1	Coger tablilla en fichas.	●					
2	Lijar la parte de atrás de la tablilla troquelada en fichas.	●					
3	Encajar la tablilla en fichas con el marco y base.	●					
4	Trasladar la rompecabeza al área de Etiquetado.						●

Figura I 12. Diagrama de Actividades del Proceso – Encajado  
Elaboración: Las autoras

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: ETIQUETADO							
Área	Producción	Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
Método	Actual ( X )	Tipo de Diagrama	Material ( )				
	Propuesto ( )		Operario ( X )				
N°	Descripción	Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenamiento	Operación / Inspección
1	Colocar etiqueta en la parte de atrás de la rompecabeza.	●	—				
2	Trasladar la rompecabeza etiquetada al área de Sellado.		●				

Figura I 13. Diagrama de Actividades del Proceso – Etiquetado  
Elaboración: Las autoras

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: SELLADO							
Área	Producción	Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
Método	Actual ( X )	Tipo de Diagrama	Material ( )				
	Propuesto ( )		Operario ( X )				
N°	Descripción	Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenamiento	Operación / Inspección
1	Colocar rompecabeza debajo del pedazo de film.	●					
2	Abrir tapa selladora.	●					
3	Colocar rompecabeza debajo de la tapa selladora.	●					
4	Sellar la rompecabeza.	●					
5	Trasladar rompecabezas al área de Control de Calidad.		●				

Figura I 14. Diagrama de Actividades del Proceso – Sellado  
Elaboración: Las autoras

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO: CONTROL DE CALIDAD							
Área	Producción	Elaborado por: Fernández Murga, Karoll // García Pinedo, Isabel					
Método	Actual ( X )	Tipo de Diagrama	Material ( )				
	Propuesto ( )		Operario ( X )				
N°	Descripción	Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenamiento	Operación / Inspección
1	Separar entre rompecabezas buenos y defectuosos.				●		
2	Trasladar rompecabezas al carro de transporte.		●				
3	Trasladar rompecabezas al área de almacén.		●				

Figura I 15. Diagrama de Actividades del Proceso – Control de Calidad  
Elaboración: Las autoras

## **Apéndice J. Indicadores de gestión**

Una vez determinado el Producto Patrón y haber definido cuales son las causas que generan los distintos problemas detectados en la empresa, se procedió al cálculo de los índices de Eficiencia, Eficacia, Efectividad y Productividad, con el objetivo de conocer la situación actual en la empresa en cuanto a los indicadores en mención.

Para su respectivo cálculo, se recolectó toda la información histórica necesaria del mes de Setiembre 2017, Octubre 2017, Noviembre 2017 y Diciembre 2017. Dicha información fue proporcionada por la empresa sin ningún esfuerzo alguno, ya que está totalmente comprometida a su mejora.

### **➤ Indicador de productividad:**

#### **Productividad Horas – Hombre**

Para el cálculo de la productividad de horas hombre se determinó las horas hombre reales con ayuda de los reportes de asistencia de los meses de Setiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre del año 2017, descargados de un huellero digital encontrado en la empresa, calculando, además, el costo de las mismas. Dicha Productividad hace referencia a la relación de la producción mensual con el costo de las horas hombre empleadas en dicha producción.

*Tabla J 1*  
Productividad Horas – Hombre

Mes	Productividad H-H			
	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17
U. Producidas	2234.00	2345.00	2856.00	2231.00
H-H	2845.00	3387.00	3567.00	2967.00
Productividad (romp/ H-H)	0.79	0.69	0.80	0.75

*Nota.* Adaptado de los registros de asistencia de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC. Elaboración: Las autoras

### Productividad Materia Prima

Para el cálculo de la productividad de materia prima se determinó el costo total de materia prima para cada producción mensual. Para conocer la cantidad real de materia prima consumida por mes se solicitó el reporte mensual de unidades de materia prima brindada a cada trabajador. Además, de obtener los precios de cada materia prima del Registro de Compras. Dicha productividad hace referencia a la relación de la producción mensual con el costo de materia prima empleada en dicha producción.

*Tabla J 2*  
Productividad Materia Prima

Mes	Productividad M.P.			
	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17
U. Producidas	2234.00	2345.00	2856.00	2231.00
Costo MP S/.	4922.59	4633.72	5342.92	4614.32
Productividad (romp / S/.)	0.45	0.51	0.53	0.48

*Nota.* Adaptado de los registros de materia prima asignada por operario de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC. Elaboración: Las autoras

### Productividad Energía

El cálculo de la productividad de energía se determinó mediante la relación de la producción mensual con la potencia total de maquinarias por



hora. La potencia fue obtenida por las especificaciones técnicas de cada maquinaria.

*Tabla J 3*  
Productividad Energía

Mes	Productividad Energía			
	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17
U. Producidas	2234.00	2345.00	2856.00	2231.00
KW-H	6675.00	6745.00	7234.00	7635.00
Productividad (romp / kW-h)	0.33	0.35	0.39	0.29

*Nota.* Adaptado de los registros de luz de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC. Elaboración: Las autoras

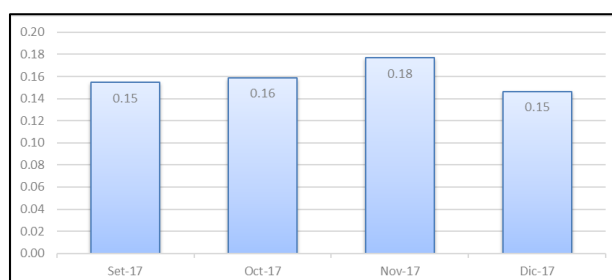
### Productividad Total

El cálculo de la productividad total se determinó mediante la relación de la producción mensual con el costo total de horas hombre, materia prima y energía empleada en dicha producción.

*Tabla J 4*  
Productividad Total

Mes	Productividad total			
	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17
Producción	2234.00	2345.00	2856.00	2231.00
H-H	2845.00	3387.00	3567.00	2967.00
Costo MP S/.	4922.59	4633.72	5342.92	4614.32
KW-H	6675.00	6745.00	7234.00	7635.00
Productividad	0.15	0.16	0.18	0.15

*Nota.* Adaptado de registros mensuales de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC. Elaboración: Las autoras



*Figura J 1.* Evolución de la productividad total de la línea de producción de rompecabezas de 50 fichas.

Elaboración: Las autoras

➤ **Indicador de eficiencia:**

**Eficiencia Horas - Hombre**

Para el cálculo de la eficiencia de horas hombre, se determinó las horas hombre planeadas tomando en cuenta los números de operarios y las horas trabajadas para la producción del producto patrón por mes. El resultado de las horas hombre reales son reflejo de una capacidad instalada baja en la empresa en estudio, lo que conlleva a que los operarios trabajen horas extras para poder llegar a la producción programada y los clientes no se vean perjudicados o que estuvieran perdiendo tiempo realizando otras actividades en vez de producir lo planeado.

*Tabla J 5*

Eficiencia Horas – Hombre

Mes	Eficiencia H-H			
	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17
H-H planeadas	1938	2102	2692	2037
H-H Real	2845	3387	3567	2967
Eficiencia H-H (%)	68%	62%	75%	69%

*Nota.* Adaptado de los registros de asistencia de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC. Elaboración: Las autoras

**Eficiencia Horas – Máquina**

Para el cálculo de la eficiencia de horas máquina planeadas se determinó el tiempo de operación de todas las máquinas empleadas en el proceso de producción del producto patrón a través del estudio de tiempos. Las horas máquina reales son datos brindados por la empresa, el cual se refleja que las capacidades de las máquinas empleadas no fueron utilizadas al 100 % debido a faltas, permisos y paradas de los operarios, como también el tiempo perdido por fallas presentadas en las máquinas por falta de mantenimiento.

*Tabla J 6*  
Eficiencia Horas- Máquina

Mes	Eficiencia H-M			
	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17
H-M planeadas	185	200	256	194
H-M Real	280	315	345	290
Eficiencia H-M (%)	66%	64%	74%	67%

*Nota.* Adaptado de registros mensuales de horas máquina de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC. Elaboración: Las autoras

### **Eficiencia de Materia Prima**

El cálculo de la eficiencia de materia prima se halló con la relación del costo total de la materia prima empleada para la fabricación del producto patrón y el costo total de la materia prima planeada. Los resultados de la eficiencia de la materia prima real en cada mes son producto de un uso ineficiente de recursos por reprocesos, descuidos del personal y desperdicios de los materiales.

*Tabla J 7*  
Eficiencia Materia Prima

Mes	Eficiencia MP			
	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17
Programado (S/.)	3354	3357	4231	3018
Real (S/.)	4923	4634	5343	4614
Eficiencia MP (%)	68%	72%	79%	65%

*Nota.* Adaptado de los registros de materia prima asignada por operario de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC. Elaboración: Las autoras

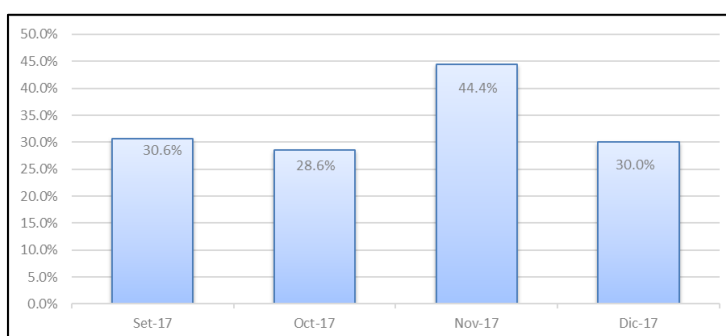
### **Eficiencia Total**

El cálculo de la eficiencia total se obtuvo mediante la multiplicación de las eficiencias de horas hombre, horas máquina y materia prima.

*Tabla J 8*  
Eficiencia Total

Eficiencia Total				
Mes	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17
H-H	68.12%	62.07%	75.47%	68.66%
H-M	65.91%	63.56%	74.30%	66.89%
M-P	68.13%	72.44%	79.19%	65.41%
<b>Eficiencia Total</b>	<b>30.6%</b>	<b>28.6%</b>	<b>44.4%</b>	<b>30.0%</b>

*Nota.* Adaptado de registros mensuales de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC. Elaboración: Las autoras



*Figura J 2.* Evolución de la eficiencia total de la línea de producción de rompecabezas de 50 fichas.

Elaboración: Las autoras

➤ **Indicador de eficacia:**

**Eficacia operativa**

El cálculo de la eficacia operativa fue realizado mediante la relación entre la cantidad de producción real con la producción programada del producto patrón. La información de la producción real y programada fue proporcionada por el Asistente de Producción, el cual nos facilitó un reporte de producción diario de todas las rompecabezas en sus distintos tamaños, como también su programación de producción.

*Tabla J 9*  
Eficacia Operativa

<b>Eficacia operativa</b>				
Mes	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17
Producción real	2234	2345	2856	2231
Producción programada	3288	3567	4567	3456
Eficacia Operativa (%)	68%	66%	63%	65%

*Nota.* Adaptado de registros mensuales de producción de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC. Elaboración: Las autoras

### **Eficacia de tiempos**

El cálculo de la eficacia de tiempos se realizó mediante la relación entre los días programados y los días reales de producción de la cantidad mensual dada por el Asistente de Producción. La cantidad de días logrados se dieron a conocer mediante el Registro de Reporte diario de la Producción, y los días programados mediante el estudio de tiempos realizado para el producto en análisis.

*Tabla J 10*  
Eficacia de Tiempos

<b>Eficacia de tiempos</b>				
Mes	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17
Días logrados	18	19	24	19
Días programados	12	13	17	13
Eficacia de tiempos (%)	67%	69%	69%	66%

*Nota.* Adaptado de registros mensuales de producción de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC. Elaboración: Las autoras

### **Eficacia de calidad**

Para el cálculo de la eficacia de calidad se realizó una encuesta a 5 clientes, el cual generan los mayores ingresos para la empresa, con el fin de

saber si nuestros productos o servicio brindado cumple con sus expectativas.

El puntaje dado fue del 1 al 10.

*Tabla J 11*

Eficacia de Calidad

<b>Mes</b>	<b>Jul-17</b>	<b>Ago-17</b>	<b>Set-17</b>	<b>Oct-17</b>
Calificación real	7.6	7.4	7.8	7.8
Calificación máxima	10	10	10	10
Eficacia de calidad (%)	76%	74%	78%	78%

*Nota.* Adaptado de encuestas realizadas a clientes principales de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC. Elaboración: Las autoras

### **Eficacia total**

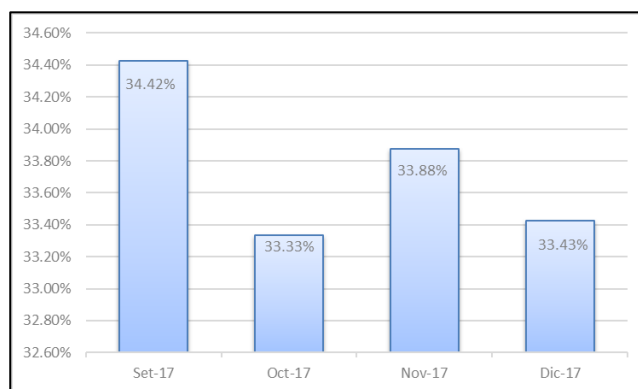
El cálculo de la eficacia total fue hallado mediante la multiplicación de las eficacias operativas, de tiempos y de calidad.

*Tabla J 12*

Eficacia Total

	<b>Eficacia Total</b>			
<b>Mes</b>	<b>Jul-17</b>	<b>Ago-17</b>	<b>Set-17</b>	<b>Oct-17</b>
Operativa	68%	66%	63%	65%
Tiempos	67%	69%	69%	66%
Calidad	76%	74%	78%	78%
Eficacia Total	34.42%	33.33%	33.88%	33.43%

*Nota.* Adaptado de registros mensuales de producción de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC. Elaboración: Las autoras



*Figura J 3.* Evolución de la eficacia total de la línea de producción de rompecabezas de 50 fichas

Elaboración: Las autoras

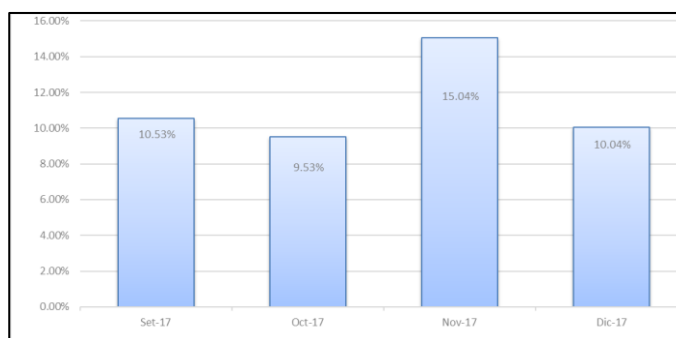
### ➤ Indicador de efectividad

Para el cálculo de la efectividad se multiplican la eficiencia total por la eficacia total.

*Tabla J 13*  
Efectividad

<b>Efectividad Total</b>				
Mes	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17
Eficiencia Total (%)	30.59%	28.58%	44.40%	30.04%
Eficacia Total (%)	34.42%	33.33%	33.88%	33.43%
Efectividad (%)	10.53%	9.53%	15.04%	10.04%

*Nota.* Adaptado de registros mensuales de producción de la empresa Juegos Didácticos Edukt SAC . Elaboración: Las autoras



*Figura J 4.* Evolución de la efectividad de la línea de producción de rompecabezas de 50 fichas

Elaboración: Las autoras

## Apéndice K. Elección y justificación de la Metodología de Mejora Continua

Los factores que fueron considerados con mayor relevancia para la elección de la metodología fueron los siguientes:

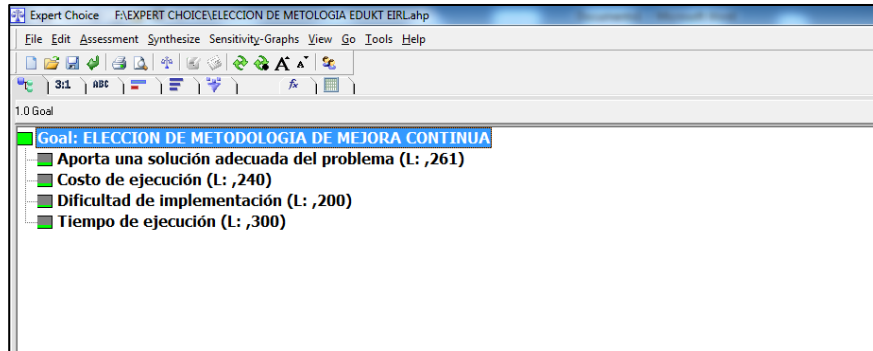


Figura K 1. Factores principales

Fuente: Software Expert Choice. Elaboración: Las autoras

Las metodologías a evaluar son las siguientes:

The screenshot shows the 'Alternatives: Distributive mode' window in Expert Choice. It displays a table with the following data:

Alternative	Weight
PHVA	.317
JUST IN TIME	.232
SIX SIGMA	.242
LEAN MANUFACTURI	.209

Below the table, there is a section labeled 'Information Document'.

Figura K 2. Metodologías de Mejora continua para evaluación

Fuente: Software Expert Choice. Elaboración: Las autoras

Luego, cada factor fue relacionado de acuerdo a cada metodología y se obtuvieron los siguientes resultados:



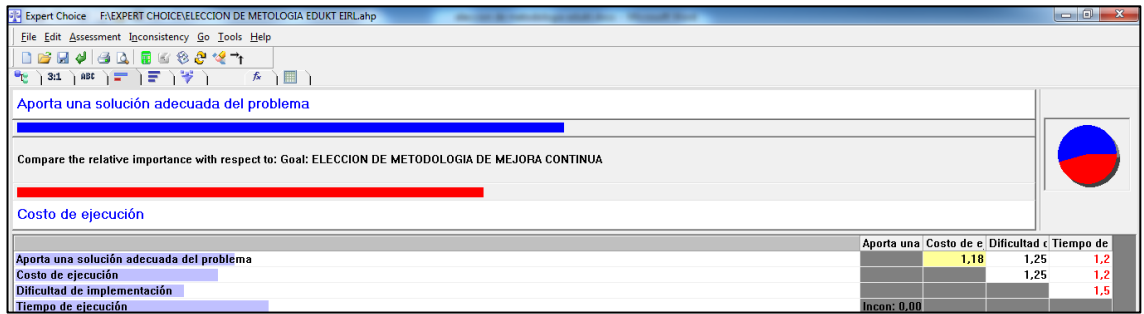


Figura K 3. Relación entre factores importantes  
Fuente: Software Expert Choice. Elaboración: Las autoras

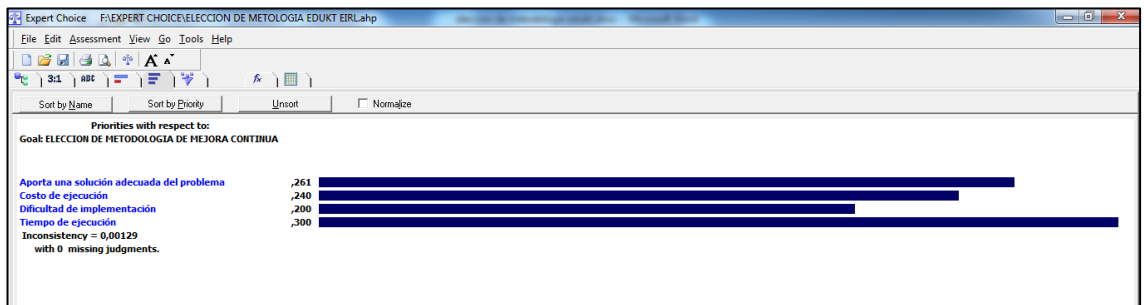


Figura K 4. Síntesis respecto a los factores de acuerdo a la prioridad  
Fuente: Software Expert Choice. Elaboración: Las autoras

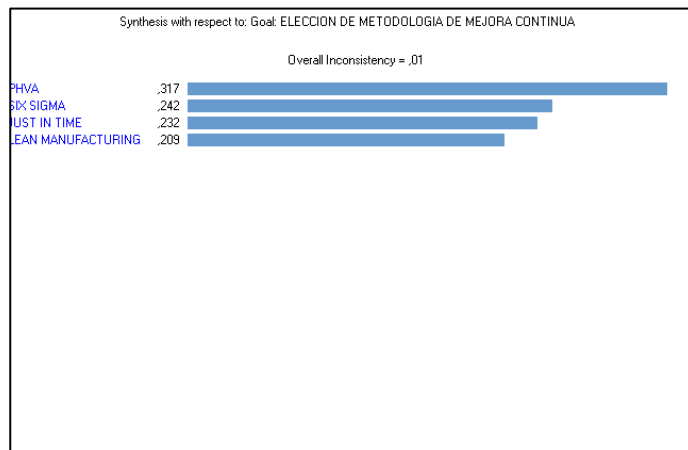


Figura K 5. Resultado general por orden de prioridad  
Fuente: Software Expert Choice. Elaboración: Las autoras



Figura K 6. Resultado dinámico  
Fuente: Software Expert Choice. Elaboración: Las autoras

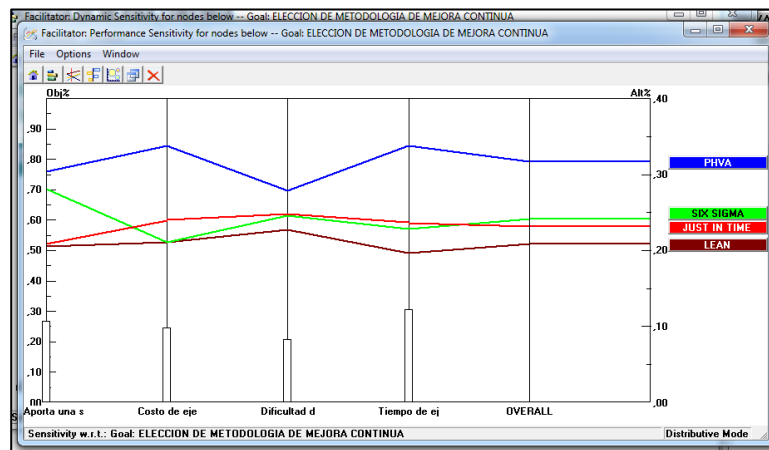


Figura K 7. Gráfica del resultado general  
Fuente: Software Expert Choice. Elaboración: Las autoras

### Resumen de resultados

En la siguiente gráfica se puede observar el resultado general obtenido de las interacciones de cada metodología propuesta con los factores indicados inicialmente. De este resultado se concluye que la metodología a desarrollar es PHVA.

## Apéndice L. Radar Estratégico

El primer principio a puntuar fue Movilización, como puede observarse el direccionamiento estratégico no se encuentra bien definido, en consecuencia es básico realizar un planeamiento estratégico para que tenga un mejor enfoque. Por otro lado, en el ámbito de comunicación, la puntuación es estable.

1.- MOVILIZACIÓN : MOVILIZAR LA ORGANIZACIÓN PARA EL CAMBIO A TRAVES DEL LIDERAZGO EJECUTIVO							
<p>Es la primera actividad de la gestión estratégica, la responsabilidad de la persona de vértice, para poner en marcha, –empezar, movilizar- el proceso de cambio y migrar hacia la nueva gestión.</p> <p>Debe ser así porque es responsabilidad del que fija la ESTRATEGIA el materializarla, llevarla a la acción e , implementarla.</p> <p>Para ello debe liderar y organizar un equipo de proyecto que sea el que lleve a cabo la difusión, el despliegue , la sincronización y el asumir el sistema de gestión por toda la organización.</p>							
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE					
LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>•La Estrategia está definida y formalizada por escrito</li> <li>•Existe alto conocimiento de la Misión y Visión por parte del Empresario y de los niveles Ejecutivos</li> <li>•Existe decidida intención por parte del Empresario y de la Alta Gerencia de liderar la estrategia</li> <li>•Existe el convencimiento en el Empresario y en la Gerencia que la Gestión Estratégica es su misión principal</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>3</td><td rowspan="4">3,5</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table>	3	3,5	3	4	4
3	3,5						
3							
4							
4							
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Existe el convencimiento por el Empresario de la importancia de liderar el proceso de cambio/adaptación</li> <li>•Existe un líder de proyecto de Gestión estratégica conocido, aceptado y secundado por todos</li> <li>•El líder ha configurado un equipo de proyecto compacto y equilibrado para el paso a Gestión estratégica</li> <li>•Están bien delimitados los 4 estadios de la GE: Financiero, de Mercado, de Procesos y de Cultura de Empresa</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>3</td><td rowspan="4">3,8</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table>	3	3,8	4	4	4
3	3,8						
4							
4							
4							
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Empresario tiene bien asumida la urgencia y la necesidad de adaptarse continuamente al cambio</li> <li>• La Gerencia y los Ejecutivos aceptan el desafío del cambio permanente y lo asumen como un reto profesional</li> <li>• La Propiedad y la Alta Gerencia asumen su rol de capacitadores hacia el resto de la organización</li> <li>• La Alta Gerencia asume la tarea de concienciar a toda la organización de la importancia y la urgencia del cambio</li> </ul>	<table border="1"> <tr><td>3</td><td rowspan="4">2,8</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> </table>	3	2,8	2	3	3
3	2,8						
2							
3							
3							

*Figura L 1.* Puntuación del factor movilización en el radar estratégico  
Fuente: Software V&B Consultores - Radar de la posición estratégica.  
Elaboración: Las autoras

En el segundo principio, traducción, se puede observar la carencia de un sistema de indicadores, asimismo no cuentan con objetivos estratégicos definidos.

2.- TRADUCCIÓN : TRADUCIR 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 <b>METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGICA</b>.</p>		
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
<b>LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Empresa tiene definidas las áreas de trabajo</li> <li>• La Empresa tiene definido y alineados los objetivos estrategicos de la empresa</li> <li>• La Empresa tiene definidos las grandes dimensiones o campos de actuacion de la empresa (perspectivas)</li> <li>• La Empresa tiene definidos el mapa estrategico organizacional</li> <li>• La Empresa tiene definidos el despliegue de sus objetivos a los niveles inferiores de la organizacion</li> </ul>	1
		4
		4
		3
		3,0
<b>LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los inductores descriptores estan identificados en funcion a los objetivos Estratégicos</li> <li>• Los indicadores inductores están claramente identificados</li> <li>• La empresa tiene delimitada las actividades de su cadena de valor</li> <li>• Los indicadores descriptores de procesos están identificados</li> </ul>	4
		4
		4
		4
		4,0
<b>LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las iniciativas estrategicas , actividades y tareas a realizar están determinados</li> <li>• La metas a alcanzar estan claramente delimitadas</li> <li>• La empresa tiene cuantificados los indicadores descriptores de resultados alcanzados</li> </ul>	3
		3
		3
		4
		3,3

Figura L 2. Puntuación del factor traducción en el radar estratégico  
Fuente: Software V&B Consultores - Radar de la posición estratégica.  
Elaboración: Las autoras

El tercer principio, alineamiento, se puede notar la falta de uniformidad y enfoque hacia los objetivos estratégicos, en este caso hacia un fin común.

3.- ALINEAMIENTO : ALINEAR LA ORGANIZACIÓN EN TORNO A LA ESTRATEGIA		
<p>Es el <b>beneficio principal</b> 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 <b>permanentemente enfocados</b> hacia los objetivos estratégicos, de manera que se conviertan en el objetivo personal de cada uno de los miembros del equipo, de las unidades de negocio, areas y/o departamentos , etc..</p>		
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
<b>LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Empresa tiene definidos los mapas estrategicos de niveles inferiores</li> <li>• Los miembros de su gerencia conocen y utilizan la información necesaria</li> <li>• Los miembros de los EE-UN participan en la formulacion de la estrategia</li> <li>• Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de sus gerencias</li> </ul>	5
		4
		5
		4
		4,5
<b>LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Gerentes programan reuniones periodicas para evaluar la información necesaria con sus unidades de soporte</li> <li>• Los miembros de las areas/ secciones conocen y utilizan la información necesaria</li> <li>• Los miembros del equipo de cada area/ seccion participan en la confección / revisión de su informacion</li> <li>• Mediante reuniones periódicas, existe un elevado nivel de coordinación dentro de cada area/seccion</li> </ul>	4
		4
		4
		4
		4,0

Figura L 3. Puntuación del factor alineamiento en el radar estratégico  
Fuente: Software V&B Consultores - Radar de la posición estratégica.  
Elaboración: Las autoras

El principio de motivación obtuvo un resultado en el cual se puede observar que la empresa cuenta con las metas individuales bien definidas, la comunicación entre los colaboradores es adecuada.

4.- MOTIVACIÓN : MOTIVAR PARA HACER DE LA ESTRATEGIA UN TRABAJO DE TODOS		
Para que exista motivación imprescindible, el estímulo tiene que estar necesariamente ligado a la remuneración.		
El mayor valor de una empresa es su activo de capital humano; es preciso alinear sus objetivos económicos y profesionales con los de la empresa.		
Para que las metas individuales sean bien asumidas como tales, es necesario atarlas a resultados y estos, a la remuneración variable.		
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La comunicación está establecida regularmente</li> <li>• La empresa tiene y usa: Murales, Reuniones informativas, Website, Mail, Facebook, Twitter, Blogs, etc</li> <li>• Existen mecanismos de comunicación para canalizar inquietudes, ideas, sugerencias, etc</li> <li>• La Gerencia tiene una política de puertas abiertas para quejas y sugerencias</li> </ul>	5
		2
		3
		3
		3.3
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una definición de Metas mensuales, trimestrales y anuales para cada uno</li> <li>• EL superior de cada persona tiene adoptada una posición de ayuda al logro de los objetivos de su equipo</li> <li>• Los objetivos de cada uno están definidos en función de los resultados del equipo</li> <li>• Las metas individuales se determinan por consenso entre el responsable y el colaborador</li> </ul>	3
		2
		3
		3
		2.8
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se celebran reuniones de creatividad con periodicidad establecida</li> <li>• La empresa tiene establecida una parte de la remuneración como variable según resultados</li> <li>• La remuneración variable global de la empresa debe mejorar los resultados en dos años</li> <li>• Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores</li> </ul>	3
		2
		3
		4
		3.0

*Figura L 4.* Puntuación del factor motivación en el radar estratégico  
Fuente: Software V&B Consultores - Radar de la posición estratégica.  
Elaboración: Las autoras

Para finalizar con el quinto principio, gestión de la estrategia, podemos observar que la empresa no cuenta con un presupuesto definido, asimismo carece de una gestión estratégica.

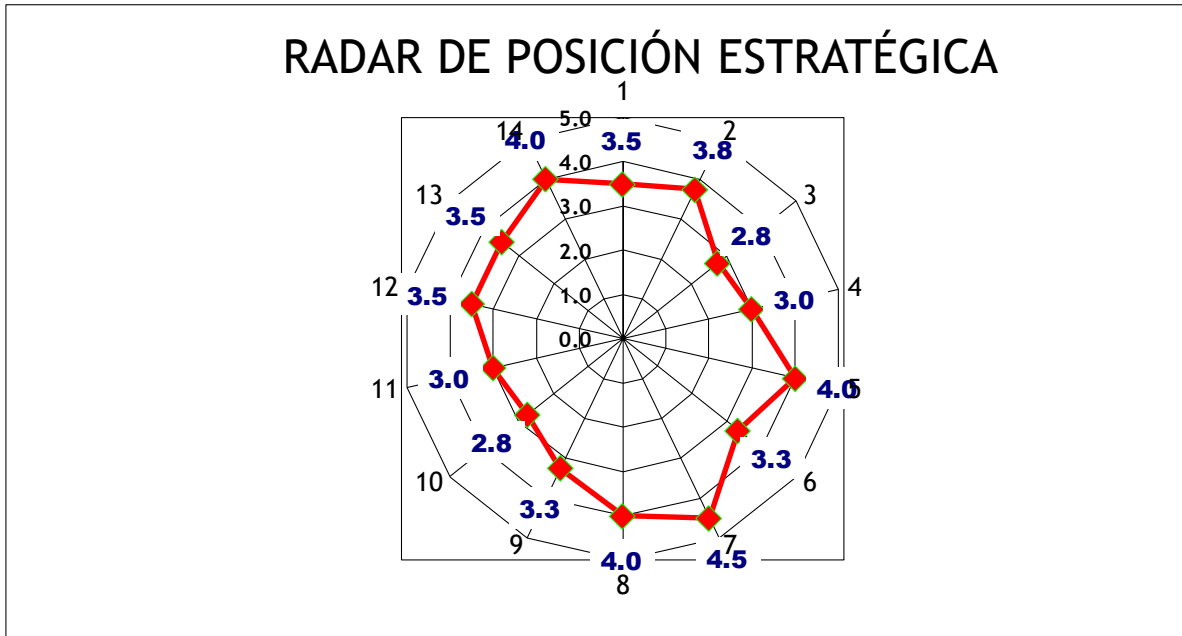
5.- LA GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA :GESTIONAR LA ESTRATEGIA A TRAVES DE UN PROCESO CONTINUO		
Es la actividad principal de la gestión, la que define las líneas estratégicas a lo largo de las cuales se debe alinear los esfuerzos de organización.		
Establece los mapas estratégicos, fija los objetivos, delimita las metas y define las acciones clave, los cronogramas y los recursos que se deben asignar para lograrlos.		
Es la creación e implementación de Cuadro de Mando Integral(Balanced Scorecard), como la herramienta de la <b>METODOLOGIA DE GESTIÓN EN ESTRATEGIA</b> .		
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	SCORE
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe un presupuesto formalizado cada año antes del inicio de nuevas estrategias y/o tecnología</li> <li>• El Presupuesto tiene un seguimiento / monitoreo periódico</li> <li>• El Presupuesto se revisa y ajusta al menos trimestralmente</li> <li>• Existe un mecanismo para premiar las iniciativas y las sugerencias de los colaboradores</li> </ul>	4
		4
		3
		3
		3,5
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa dispone de sistemas que la ayuden con sus labores (ruteo, gestión, etc)</li> <li>• La Empresa dispone de un elevado grado de formalización de la información de gestión y/o otras actividades</li> <li>• La Empresa dispone de sistemas de información para el seguimiento de sus operaciones</li> <li>• El Sistema aporta información estratégica para la toma de decisiones</li> </ul>	3
		3
		4
		4
		3,5
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa tiene periódicamente establecidas reuniones de Consejo de Administración y se formalizan actas</li> <li>• La empresa tiene establecidas reuniones periódicas de Comité de Dirección, Departamentos, etc</li> <li>• La empresa tiene establecidas periódicamente reuniones para evaluar los indicadores</li> <li>• La empresa tiene una reunión anual de redefinición del la Estrategia</li> </ul>	4
		3
		4
		5
		4,0

Figura L 5. Puntuación del factor gestión de la estrategia en el radar estratégico  
Fuente: Software V&B Consultores - Radar de la posición estratégica.  
Elaboración: Las autoras

Como resumen se obtuvieron los siguientes resultados:

RADAR DE POSICIÓN ESTRATÉGICA. ENFOCADOS AL OBJETIVO FINAL		
LA VISION, MISION Y ESTRATEGIA ESTÁN CLARAMENTE DEFINIDAS		3,5
LOS EJECUTIVOS LIDERAN EL CAMBIO ESTRATEGICO Y CREAN EQUIPO LIDER DEL PROYECTO	MOVILIZAR	3,8
LOS EJECUTIVOS COMUNICAN EL SENTIDO DE URGENCIA		2,8
LA ESTRATEGIA ESTA EXPLICITADA A TRAVES DE UN MAPA ESTRATEGICO COMO PARTE DEL PROCESO DE PLANEAMIENTO: LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		3,0
LOS INDICADORES SON UTILIZADOS PARA COMUNICAR LA ESTRATEGIA Y SON BALANCEADOS EN LAS PERSPECTIVAS	TRADUCIR	4,0
LAS METAS SON ESTABLECIDAS PARA CADA INDICADOR Y LAS INICIATIVAS ESTRATEGICAS SON CLARAMENTE DEFINIDAS		3,3
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO		4,5
LA ESTRATEGIA CORPORATIVA ES UTILIZADA PARA GUIAR LAS ESTRATEGIAS DE LAS UNIDADES DE NEGOCIO	ALINEAR	4,0
LA COMUNICACIÓN ES ABIERTA Y TRANSPARENTE, PARA QUE SEA FLUIDA		3,3
LAS METAS INDIVIDUALES ESTÁN ESTABLECIDAS Y DETERMINADAS	MOTIVAR	2,8
MEDIANTE LA REMUNERACIÓN VARIABLE, LA EMPRESA ASOCIA TALENTOS		3,0
EL PRESUPUESTO ESTÁ ESTABLECIDO Y EXISTE UN MÉTODO DE SEGUIMIENTO		3,5
LA EMPRESA TIENE SISTEMAS PARA SEGUIMIENTO DE LAS OPERACIONES	GESTIONAR	3,5
LA EMPRESA REALIZA UN SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE LA GESTION ESTRATÉGICA		4,0

Figura L 6. Resumen puntuación de componentes en el radar estratégico  
Fuente: Software V&B Consultores - Radar de la posición estratégica.  
Elaboración: Las autoras



*Figura L 7.* Radar estratégico actual empresa Juegos Didácticos Edukt SAC  
Fuente: Software radar estratégico por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

Finalmente, obtuvimos como resultado la gráfica del radar estratégico, donde pudimos observar el alejamiento de los principios del objetivo ideal, que podemos interpretar que en la actualidad la empresa no cuenta con una posición estratégica apropiada, básicamente por no contar con un direccionamiento estratégico, planeamiento estratégico y tampoco con un sistema de indicadores definidos.

	FICHA TÉCNICA - ENCUESTA DE RADAR ESTRATEGICO
<b>OBJETIVO</b>	
Conocer grado de alejamiento del objetivo ideal.	
<b>RESPONSABLE</b>	
Gerente General - Karoll Fernández - Isabel García	
<b>TIPO DE MUESTREO</b>	
Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo simple aleatorio	
<b>POBLACIÓN OBJETIVO</b>	
Gerente General	
<b>TAMAÑO DE MUESTRA</b>	
3 personas evaluadas de JUEGOS DIDACTICOS EDUKT S.A.C.	
<b>EQUIPO DE ENCUESTADORES</b>	
Karoll Fernández - Isabel García	
<b>TÉCNICA DE RECOLECCION</b>	
Entrevista Individual	
<b>FECHA DE APLICACIÓN DE LA ENCUESTA</b>	
10/03/2019	
<b>METODO DE EVALUACIÓN</b>	
Encuesta cerrada por puntaje (del 1 al 5).	

*Figura L 8.* Ficha Técnica de índice de Radar Estratégico  
Elaboración: Las autoras



## Apéndice M. Diagnóstico situacional

Para realizar el diagnóstico situacional se procedió a evaluar mediante encuestas realizadas al gerente general y jefe de producción, los factores claves de la organización.

		Agregar	Eliminar	INSUMOS ESTRATEGICOS									
IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES			ESCALA	TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	¿Conocemos claramente cuales son los segmentos de mercado objetivo, en los cuales se deben enfocar los esfuerzos de la organización?	7								X			
2	¿Tenemos un claro conocimiento de las necesidades de los clientes y el mercado, para cada uno de dichos segmentos objetivo?	6							X				
3	¿Monitoreamos periódicamente la situación de nuestros competidores claves?	3			X								
4	¿Conocemos claramente las necesidades de nuestros empleados?	3			X								
5	¿Comprendemos qué es lo que esperan nuestros Directores?	4				X							
6	¿Mantenemos herramientas y metodologías que nos permiten determinar las principales tendencias (impulsores y bloqueadores) que afectarán el sector y el país (tecnológicas, económicas, sociales, culturales, demográficas, políticas, etc.)?	2		X									
7	¿Poseemos datos sobre el desempeño de nuestros proveedores y socios claves?	4				X							
8	¿Realizamos análisis comparativos de benchmarking para identificar nuestra posición competitiva?	2		X									
9	¿Tenemos claramente identificadas nuestras principales fortalezas, oportunidades, limitaciones y riesgos (FLOR) a través del análisis del desempeño de nuestros procesos, el desempeño de nuestros proveedores y socios claves y la información comparativa de benchmarking?	2		X									
10	¿Tenemos claramente identificada la propuesta de valor diferenciada que le proveeremos a los clientes	3			X								

Figura M 1. Insumos estratégicos

Fuente: Software de diagnóstico situacional por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

		Agregar	Eliminar	DISEÑO DE ESTRATEGIA									
IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES				TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	¿Tenemos claramente definidas y documentadas la misión ó razón de ser de la organización?	2		X									
12	¿Tenemos claramente definidos y documentados un conjunto de valores centrales de la organización?	2		X									
13	¿Tenemos claramente definida y documentada la visión de la organización, incluyendo qué, cuándo y cómo?	2		X									
14	¿Tomando como base la información prioritaria de sobre los insumos estratégicos y la definición de la misión, valores y visión, la organización define una propuesta de valor, para clientes y procesos.?	2		X									
15	¿Las diferentes propuestas estratégicas de valor definidas, son trasladados hacia un conjunto de objetivos estratégicos claros?	2		X									
16	¿Para cada uno de los objetivos estratégicos, definimos un grupo de indicadores claves del desempeño, los cuales nos permitan monitorear el avance hacia el logro de los objetivos planteados?	1		X									
17	¿Para cada uno de los indicadores claves del desempeño, se cuenta con una clara definición operativa que incluye: frecuencia de medición, fuente de captura de datos, responsables, etc.?	1		X									
18	¿Para cada uno de los indicadores claves del desempeño, describimos metas de corto y largo plazo?	1		X									
19	¿Tenemos identificadas inductores, iniciativas y proyectos concretos de cómo vamos a conseguir dichas metas?	1		X									
20	¿Para cada una de las iniciativas planteadas, tenemos descritos cronogramas de implementación, con fechas, recursos y responsables identificados?	1		X									

Figura M 2. Diseño de estrategia

Fuente: Software de diagnóstico situacional por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

IMPULSORES / BLOQUEADORES CLAVES		DESPLIEGE DE LA ESTRATEGIA									
		TOTALMENTE EN DESACUERDO					TOTALMENTE DE ACUERDO				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	¿Tenemos una clara determinación y documentación de los procesos que componen nuestra cadena de valor (procesos claves y de apoyo)?	1	X								
22	¿Tenemos definidos y documentados las relaciones de nuestros procesos de la cadena de valor, en cuanto: entradas, proveedores, actividades, salidas, clientes y sus requisitos?	1	X								
23	¿Para los procesos claves de la cadena de valor tenemos identificados un conjunto de indicadores de: eficiencia, calidad, impacto, etc.?	1	X								
24	¿Para cada uno de las áreas ó procesos de la organización, tenemos identificados: objetivos, metas, KPI's e iniciativas?	1	X								
25	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de los procesos de la cadena de valor, son adecuadamente priorizados con los de la organización?	1	X								
26	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de los procesos de la cadena de valor, son adecuadamente sincronizados "entre sí" (horizontalmente), de manera de garantizarse coordinación y flujo continuo?	1	X								
27	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de la organización están adecuadamente sincronizados con el trabajo y la estrategia de nuestros proveedores, distribuidores y socios claves (en el caso se requiera)?	1	X								
28	¿Nuestros presupuestos están directamente relacionados con el apoyo de los objetivos, metas, indicadores e iniciativas definidas a nivel de la organización y procesos?	1	X								
29	¿Los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de los mandos medios y supervisores son definidos a través de un proceso de cascado (causa-efecto) de desde el nivel gerencial?	1	X								
30	¿Tenemos claramente alineado las actividades y funciones claves de nuestro trabajo diario con los objetivos, metas, indicadores e iniciativas de la organización?	1	X								

Figura M 3. Despliegue de la estrategia

Fuente: Software de diagnóstico situacional por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

 <b>FICHA TÉCNICA - ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO SITUACIONAL</b>	
<b>OBJETIVO</b>	
Reconocer el origen de la carencia de alineamiento e implementación de planes estratégicos en la organización	
<b>RESPONSABLE</b>	
Gerente General - Karoll Fernández - Isabel García	
<b>TIPO DE MUESTREO</b>	
Probabilístico y estratificado con selección de encuestados por muestreo simple aleatorio	
<b>POBLACIÓN OBJETIVO</b>	
Gerente General	
<b>TAMAÑO DE MUESTRA</b>	
3 personas evaluadas de JUEGOS DIDACTICOS EDUKT SAC	
<b>EQUIPO DE ENCUESTADORES</b>	
Karoll Fernández - Isabel García	
<b>TÉCNICA DE RECOLECCION</b>	
Entrevista Individual	
<b>FECHA DE APLICACIÓN DE LA ENCUESTA</b>	
10/03/2019	
<b>METODO DE EVALUACIÓN</b>	
Encuesta cerrada por puntaje (del 1 al 5).	

Figura M 4. Ficha técnica diagnóstico situacional

Elaboración: Las autoras

## Apéndice N. Cadena de Valor – Inicial

La cadena de valor permite examinar todas las actividades que se realizan, y sus interacciones. Permite dividir la empresa en sus actividades estratégicamente relevantes a fin de entender el comportamiento de los costos.

Estas actividades pueden dividirse en dos grandes grupos: actividades primarias y actividades de apoyo, el cual, a continuación, se mostrará los indicadores asignados a cada actividad de valor.

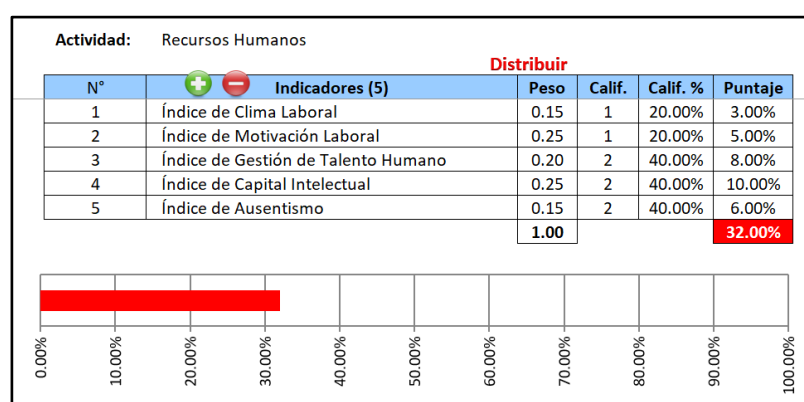


Figura N 1. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Recursos Humanos

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

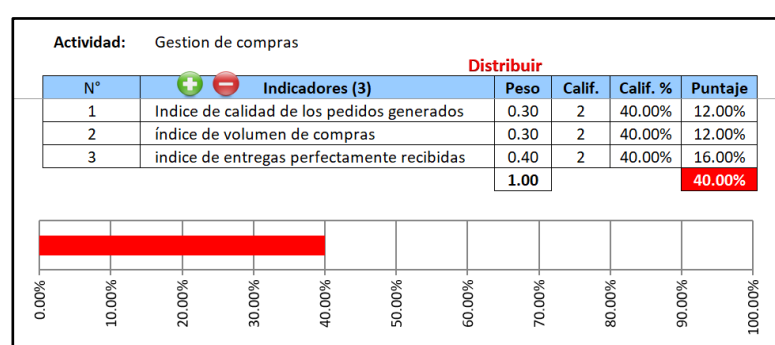


Figura N 2. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Gestión de compras

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

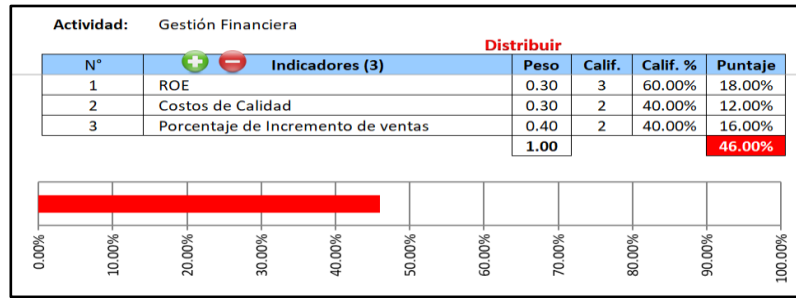


Figura N 3. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Gestión financiera  
 Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

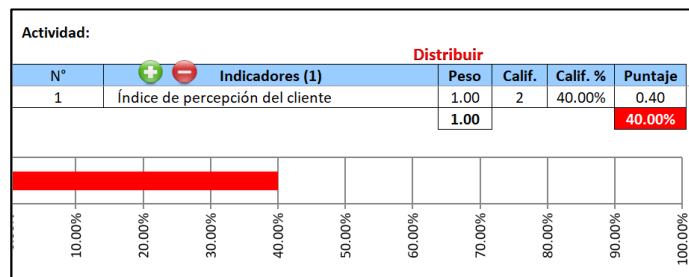


Figura N 4. Índice de confiabilidad de la actividad primarias- Gestión comercial  
 Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

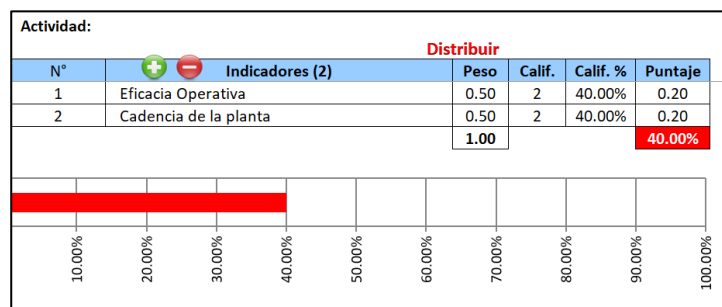


Figura N 5. Índice de confiabilidad de la actividad primarias- Planificación de la producción  
 Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

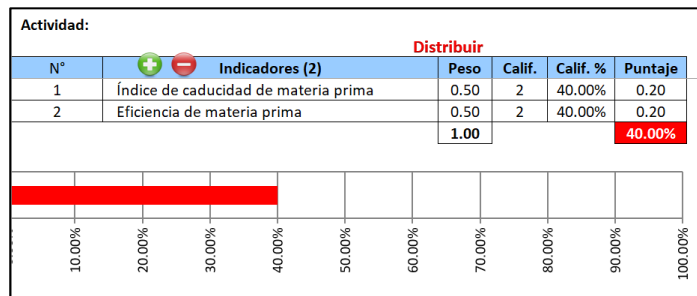


Figura N 6. Índice de confiabilidad de la actividad primarias- Logística de entrada

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

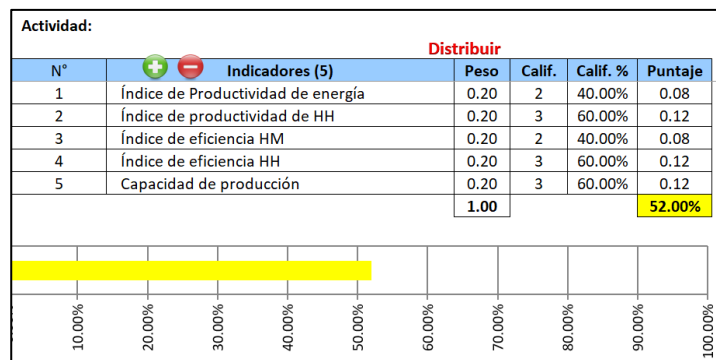


Figura N 7. Índice de confiabilidad de la actividad primarias- Producción

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

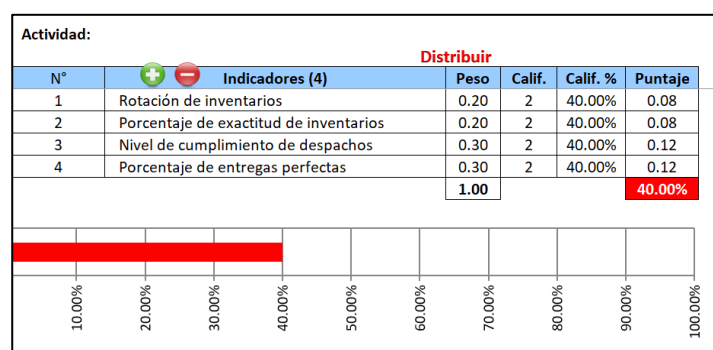
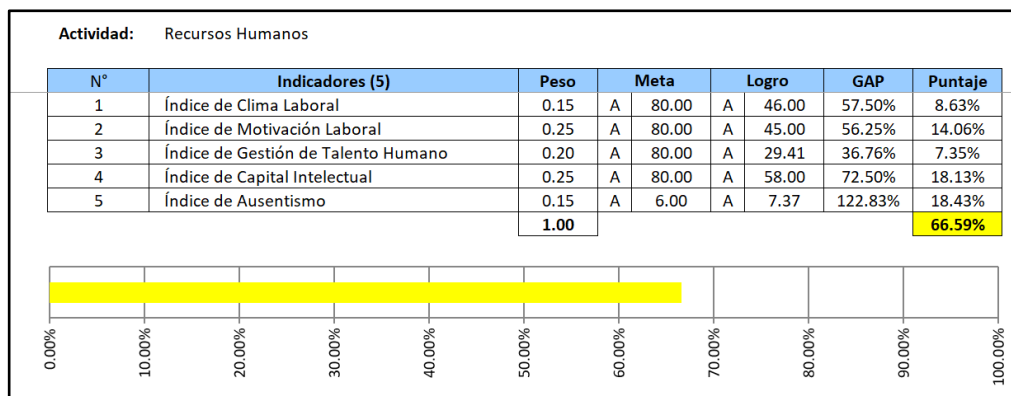
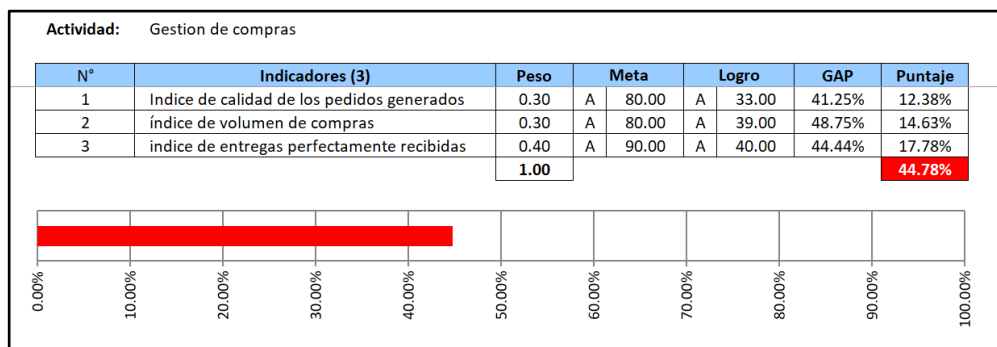


Figura N 8. Índice de confiabilidad de la actividad primarias- Logística de salida

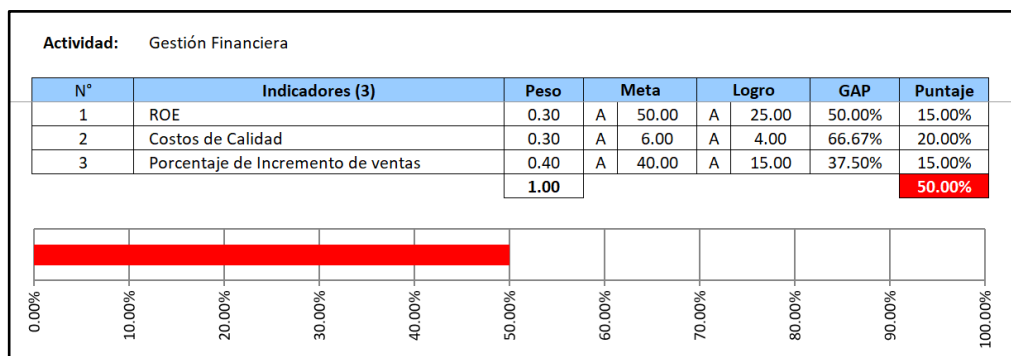
Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras



*Figura N 9.* Evaluación de las actividades de apoyo – Recursos humanos  
Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras



*Figura N 10.* Evaluación de las actividades de apoyo – Gestión de compras  
Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras



*Figura N 11.* Evaluación de las actividades de apoyo – Gestión Financiera  
Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

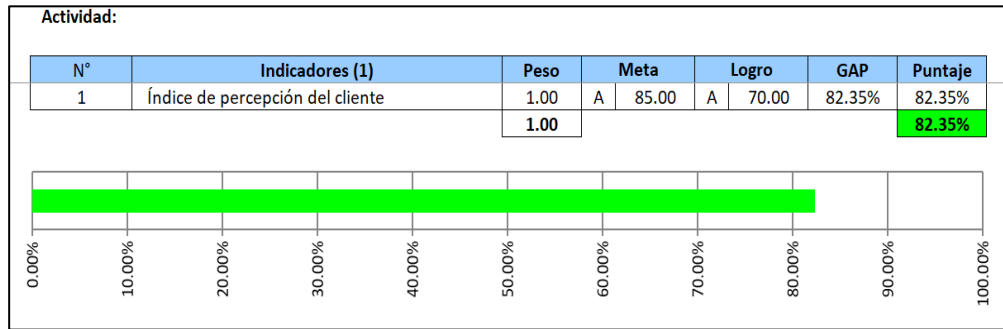


Figura N 12. Evaluación de las actividades primarias – Gestión Comercial  
Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

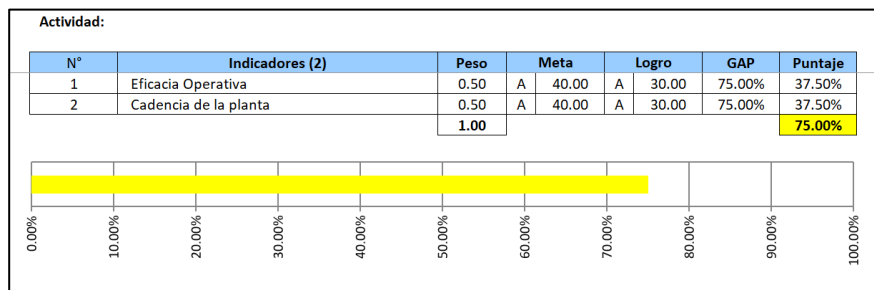


Figura N 13. Evaluación de las actividades primarias – Planificación de la Producción  
Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

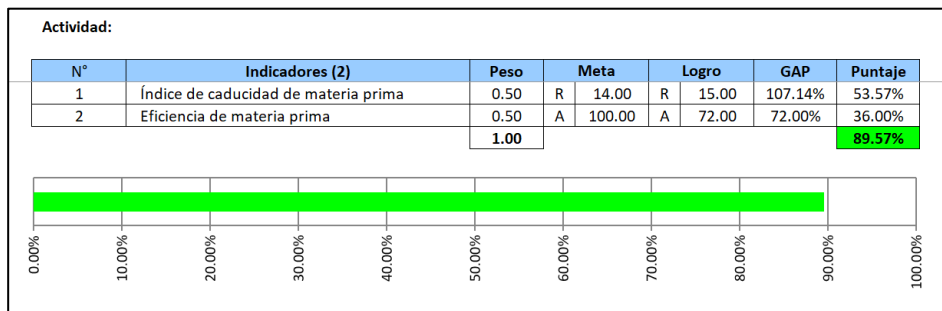


Figura N 14. Evaluación de las actividades primarias – Logística de entrada  
Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

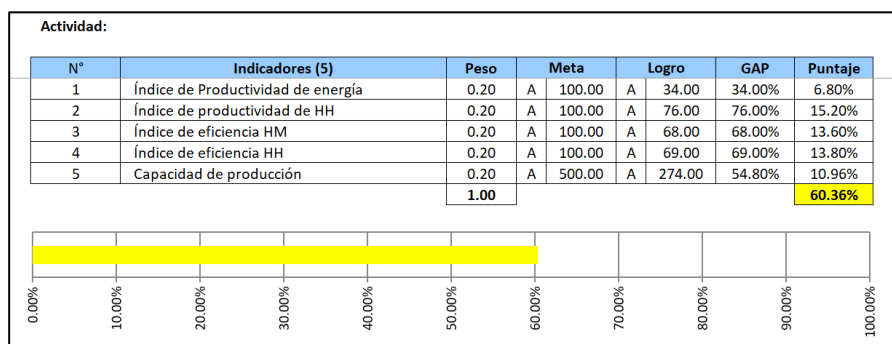


Figura N 15. Evaluación de las actividades primarias – Producción

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

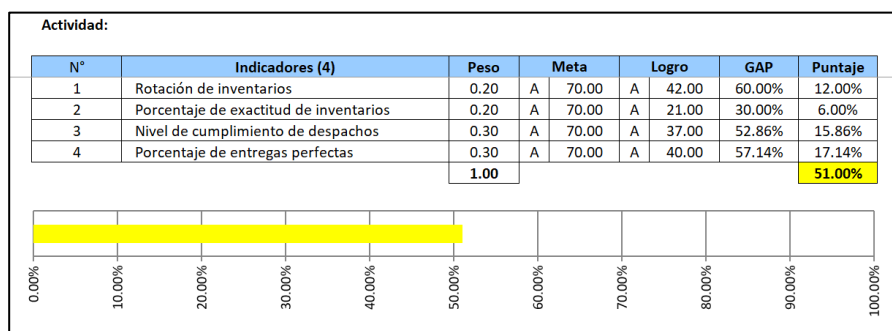


Figura N 16. Evaluación de las actividades primarias – Logística de salida

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

En la siguiente tabla se muestra el índice de confiabilidad de todas las actividades para verificar como los indicadores cumplen las expectativas de la empresa en estudio.



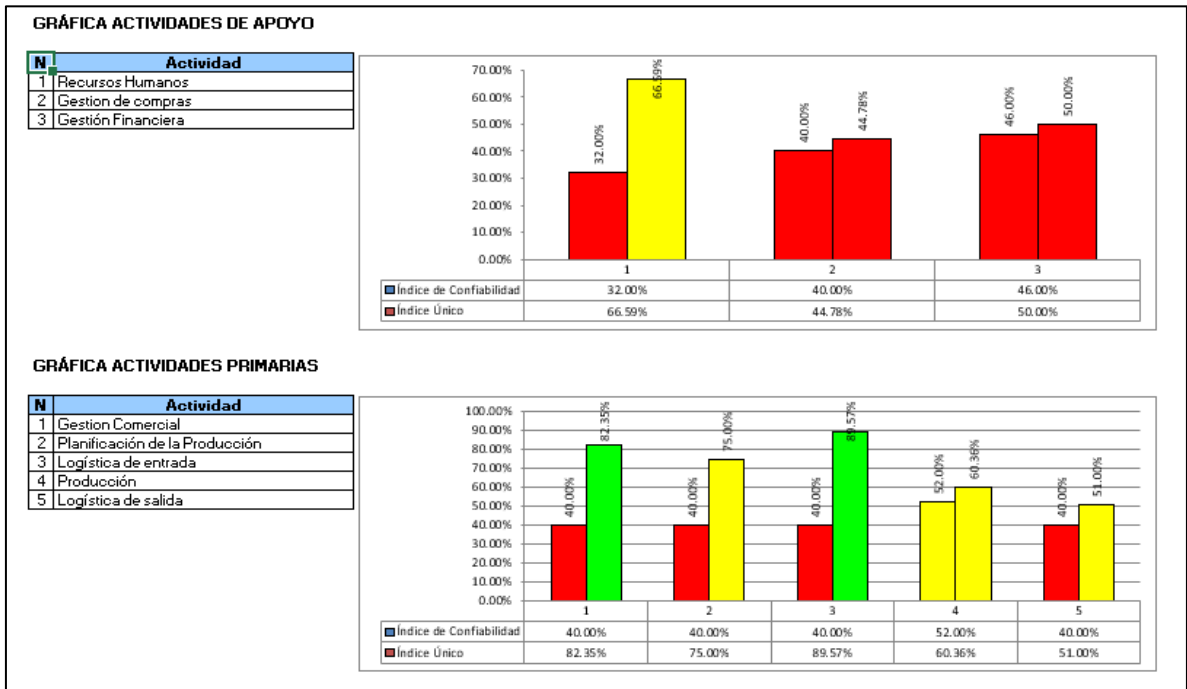



Figura N 17. Gráficas del índice de confiabilidad e índice único de las actividades de apoyo y primarias

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

## Apéndice O. Índice de cumplimiento de procesos

Se detalla el Check List utilizado en la Auditoria para medir el cumplimiento de los procesos en Juegos Didácticos SAC. El cual consiste en diez preguntas que son medidos en base a cumplimiento total, parcial e inexistente, a continuación se detalla:

		<b>Check List de Evaluación de Cumplimiento de Procesos</b> <b>Juegos Didácticos Edukt S.A.C.</b>														
Puntuación: 1 Incumplimiento 3 Cumplimiento parcial 5 Cumplimiento		El objetivo es evaluar el grado de cumplimiento de los procesos de la empresa de acuerdo a la gestión por procesos.														
1) ¿Se encuentran los procesos establecidos en un documentos formal? 2) ¿Se encuentran los procesos con sus objetivos claramente definidos? 3) ¿Cuenta la empresa con un mapeo de procesos? 4) ¿Conoce acerca de todos los procesos que cuenta la empresa? 5) ¿Existe un manual de procesos? 6) ¿Existe un manual de procedimientos? 7) ¿Existen procedimientos documentados exigidos por la Norma? 8) ¿Existe una estructura organizacional definida y al alcance de todos en la empresa? 9) ¿Existen indicadores definidos por procesos? 10) ¿Conoce los responsables de cada proceso de la empresa?		<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table>	1	3	3	3	1	1	3	1	3	1	2	<table border="1"> <tr><td>60%</td></tr> <tr><td>40%</td></tr> </table>	60%	40%
1																
3																
3																
3																
1																
1																
3																
1																
3																
1																
2																
60%																
40%																
Fecha de ejecución: 11/04/19 Realizado por: Fernández-Murga		Puntaje:	Brecha Índice de cumplimiento													

*Figura O 1. Check List Cumplimiento de Procesos*  
 Elaboración: Las autoras

## Apéndice P. Costos de Calidad

La evaluación se hizo a cuatro áreas, siendo las siguientes:



Figura P 1. Factores de evaluación para los Costos de Calidad

Fuente: V&B Consultores – Costo de Calidad. Elaboración: Las autoras

Inicio **CUESTIONARIO DE ESTIMACION DE LOS COSTOS DE CALIDAD**

Si alguien hiciese las afirmaciones siguientes acerca de la empresa de usted, ¿estaría muy de acuerdo, de acuerdo, algo de acuerdo, algo en desacuerdo, en desacuerdo ó muy en desacuerdo acerca de que esa afirmación es verdad respecto de su empresa?

Indique su respuesta anotando el valor correspondiente en el espacio a cada afirmación

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 P 2. Valoración de Puntajes

Fuente: V&B Consultores – Costo de Calidad. Elaboración: Las autoras

Nº	+	-	CONSIDERACIONES (9)	PUNTUACIÓN (23.50)
1			Fallas en los productos no generan riesgos personales.	2.50
2			Mala calidad en los productos no provoca los descuentos dados a los clientes.	2.25
3			El producto es apto para su uso.	3.00
4			Revisión de diseños revelados antes de tomarlo como diseño actual.	2.25
5			No hay quejas del producto por daños y perjuicios.	2.25
6			Recolectamos información de las quejas del cliente para mejorar nuestro producto.	2.50
7			Inspección de materias primas antes de su transformación.	2.75
8			Inspección de la producción en proceso.	3.00
9			Inspección del embolsado del producto.	3.00

Figura P 3. Encuesta Costo de Calidad – Relación al Producto

Fuente: V&B Consultores – Costo de Calidad. Elaboración: Las autoras

N°	+	-	CONSIDERACIONES (8)	PUNTUACIÓN (41.75)
1			La alta dirección implementa y mantiene una política de calidad.	6.00
2			La política de calidad se mantiene como información documentada.	6.00
3			La política de calidad es comunicada a toda la organización.	6.00
4			La política de calidad se encuentra a disposición de las partes interesadas.	6.00
5			Uso de la metodología de evaluación de riesgos.	5.50
6			Roles de trabajadores bien definidos.	4.00
7			Se promueve el enfoque al cliente en toda la organización.	4.00
8			La empresa considera la capacidad y limitaciones existentes de los recursos utilizados.	4.25

*Figura P 4.* Encuesta Costo de Calidad – Relación a las políticas  
Fuente: V&B Consultores – Costo de Calidad. Elaboración: Las autoras


N°	+	-	CONSIDERACIONES (9)	PUNTUACIÓN (42.25)
1			Programa de acciones preventivas.	6.00
2			Programa de acciones correctivas.	6.00
3			Control de materias primas.	4.00
4			Control de equipos de seguridad personal.	4.00
5			Control de productos terminados.	3.25
6			Existencia de reporte de faltas y/o permisos.	3.50
7			Sistema de reclutamiento y selección del personal.	3.50
8			Programa de prevención de accidentes y/o incidentes.	6.00
9			Control estadístico de los procesos.	6.00

*Figura P 5.* Encuesta Costo de Calidad – Relación a los procedimientos  
Fuente: V&B Consultores – Costo de Calidad. Elaboración: Las autoras

N°	+	-	CONSIDERACIONES (8)	PUNTUACIÓN (41.50)
1			Conocimiento del costo por productos defectuosos.	5.50
2			Conocimiento del costo por mala manipulación de las materias primas.	5.25
3			Conocimiento del costo por reprocesos.	5.25
4			Conocimiento del costo por mantenimiento correctivo de maquinarias.	5.25
5			Conocimiento del costo por reinspecciones de productos rechazados.	5.00
6			Conocimiento del costo beneficio de las capacitaciones.	5.25
7			Conocimiento del costo por desechos o mermas.	5.25
8			Conocimiento del costo por reinspección de productos rechazados.	4.75

*Figura P 6.* Encuesta Costo de Calidad – Relación a los costos  
Fuente: V&B Consultores – Costo de Calidad. Elaboración: Las autoras

## Apéndice Q. Diagnóstico de la Norma ISO 9001:2015

	FICHA TÉCNICA - DIAGNÓSTICO NORMA ISO 9001:2015
<b>OBJETIVO</b>	
Conocer diagnóstico actual en gestión de calidad de acuerdo a la Norma ISO 9001:2015.	
<b>RESPONSABLE</b>	
Gerente General - Supervisora de Producción - Asistente de producción - Asistente de producción - Karoll Fernández - Isabel García	
<b>TIPO DE MUESTREO</b>	
Muestreo intencional	
<b>POBLACIÓN OBJETIVO</b>	
Trabajadores de la empresa JUEGOS DIDACTICOS EDUKT E.I.R.L.	
<b>TAMAÑO DE MUESTRA</b>	
4 trabajadores entrevistados de JUEGOS DIDACTICOS EDUKT E.I.R.L.	
<b>EQUIPO DE ENCUESTADORES</b>	
Karoll Fernández - Isabel García	
<b>TÉCNICA DE RECOLECCION</b>	
Entrevista personal	
<b>FECHA DE APLICACIÓN DE LA ENCUESTA</b>	
31/03/2019	
<b>METODO DE EVALUACIÓN</b>	
Encuesta cerrada por preguntas dicotómicas. Se djunta formato en el ANEXO.	

*Figura Q 1.* Ficha técnica diagnóstico situacional norma ISO 9001:2015  
Elaboración: Las autoras

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE CALIDAD EN BASE A LA NORMA ISO 9000:2015								
ISO 9000:2015	PREGUNTA	EVIDENCIAS	NIVEL					OBSERVACIONES
			1	2	3	4	5	
<b>2.3.2</b>	<b>1. ENFOQUE A LOS CLIENTES</b>							
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.		2				
<b>1. ENFOQUE A LOS CLIENTES - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>				<b>2</b>				
<b>2.3.3</b>	<b>2. LIDERAZGO</b>							
4	¿La alta dirección establece y comunica la dirección, políticas, planes y cualquier información importante y relevante para el éxito de la organización?	Dirección estratégica, objetivos, políticas.	1					
5	¿La alta dirección establece, administra y comunica objetivos financieros y económicos efectivos, a fin de ofrecer recursos necesarios y retroalimentación de información de desempeño?	Partidas, presupuestos, solicitudes de recursos	1					
6	¿La alta dirección crea y mantiene un ambiente necesario en el cual la gente puede llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización?	Participación del personal, autoridades y responsabilidades.	1					
<b>2. LIDERAZGO - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>				<b>1</b>				
<b>2.3.4</b>	<b>3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE</b>							
7	¿La gente en todos los niveles es reconocida como un recurso importante de la organización que puede impactar fuertemente en el logro de los objetivos de la organización?	Gestión de las competencias 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				
<b>3. INVOLUCRAMIENTO DE LA GENTE - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>				<b>2</b>				
<b>2.3.5</b>	<b>4. ENFOQUE DE PROCESOS</b>							
10	¿Las actividades, controles, recursos y resultados son administrados de una forma interrelacionada?	Mapa de procesos	1					
11	¿Las capacidades de las actividades y/o procesos clave son entendidas a través de mediciones y análisis para logro de mejores resultados en los objetivos de la organización?	Especificación de los procesos, objetivos.	1					
12	¿La alta dirección permite evaluaciones y/o priorización de riesgos y oportunidades y se abordan los impactos potenciales sobre los clientes, proveedores y otras partes interesadas?	Análisis de riesgos y oportunidades, planes para abordarlos.	1					
<b>4. ENFOQUE DE PROCESOS - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>				<b>1</b>				
<b>2.3.6</b>	<b>5. MEJORAMIENTO</b>							
16	¿La alta dirección fomenta y apoya el mejoramiento, a fin de lograr objetivos de la organización?	Mejora continua.	1					
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				
<b>5. MEJORAMIENTO - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>				<b>2</b>				
<b>2.3.7</b>	<b>6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA</b>							
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.	1					
20	¿La alta dirección asegura acceso apropiado a los datos, información y herramientas que permitan ejecutar efectivos análisis?	Gestión de los recursos.	1					
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.	1					
<b>6. ENFOQUE EN LA TOMA DE DECISIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>				<b>1</b>				
<b>2.3.8</b>	<b>7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES</b>							
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.	1					
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.	1					
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.	1					
<b>7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS PARTES INTERESADAS Y LOS PROVEEDORES - NIVEL DE APLICACIÓN →</b>				<b>1</b>				

Figura Q 2. Cuestionario de evaluación de los principios de gestión de calidad en base a la Norma ISO 9000:2015  
Elaboración: Las autoras

ISO 9001:2015		CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE LOS REQUISITOS EN BASE A LA NORMA ISO 9001:2015				NIVEL DE					OBSERVACIONES
PREGUNTA		RESPONSABLE	EJEMPLOS DE EVIDENCIAS	1	2	3	4	5			
<b>4. ENTORNO/CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>											
1	4.1.	¿La organización analiza de manera periódica su entorno, en los aspectos que le puedan influir?	Alta dirección	Documentación técnica del sector, normativa, información adaptada y análisis a través de un Registro Maestro de partes interesadas / Documentos de segmentación de clientes y	1	2					
2	4.2.	¿Se han analizado y definido cuáles son las "partes interesadas" de la organización?	Alta dirección	Encuestas internas y externas. Cuestionario análisis de necesidades y expectativas de partes interesadas.			3				
3	4.2.	¿La organización identifica, analiza y actualiza información sobre las necesidades y expectativas de sus clientes, proveedores, empleados y otras partes interesadas?	Alta dirección / Líderes de los procesos	Plan estratégico con objetivos y acciones definidas a cumplir en un plazo determinado.				4			
4	4.1.	¿La organización cuenta con una dirección estratégica, derivada de la información clave interna y externa?	Alta dirección	Listado de procesos, servicios y productos incluidos en el sistema de gestión de calidad (y justificación de lo que no es aplicable de la norma)		2					
5	4.3.	¿La organización ha establecido el alcance del sistema?	Alta dirección	Manual de políticas y procedimientos por procesos, con información sobre cómo se gestionan los procesos de la organización: Plan de calidad, políticas, objetivos, mapa de procesos, interacciones del proceso.		2					
6	4.4.	Para cada proceso identificado dentro del alcance del SGC ¿existe un manual de políticas y procedimientos que especifique el proceso?	Líderes de los procesos	Organigrama del proceso, relación de puestos de trabajo (RPT), descripción de puestos, perfiles de puestos.	1						
7	4.4.	¿Se han definido los procesos y la documentación necesarios para asegurar la calidad de los productos y servicios?	Líderes de los procesos	Listados de objetivos vinculados a procesos.		2					
8	4.4.	¿Se han establecido las responsabilidades y autoridades para el personal que labora en los procesos?	Líderes de los procesos / Líder de recursos humanos	Listado de información documentada de los procesos del SGC.							
9	4.4.	¿Existen objetivos para asegurar la eficacia y mejora de los procesos?	Líderes de los procesos	Presupuesto anual (por partidas)				3			
10	4.4.	¿Se ha analizado cuál es la información del sistema de gestión de la calidad que es necesario documentar?	Líderes de los procesos			2					
11	4.4.	¿Existe una partida presupuestaria específica suficiente para gestionar de manera eficaz el sistema de gestión y el cumplimiento de los objetivos de los procesos?	Alta dirección / Líder de las finanzas						3		
<b>4. ENTORNO/CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN - NIVEL DE APLICACIÓN --</b>											
					<b>2</b>						
<b>5. LIDERAZGO</b>											
12	5.1.1.	¿La dirección revisa el cumplimiento de los objetivos para el desarrollo de la dirección estratégica en función de las necesidades detectadas?	Alta dirección	Política y objetivos del SGC en relación con la Dirección estratégica de la organización.		2					
13	5.1.2.	¿El equipo directivo asegura el enfoque al cliente de la organización, sus procesos, productos y servicios?	Líderes de los procesos	Encuestas / entrevistas a clientes, acciones derivadas de las interacciones con el cliente, recopilación de sugerencias y quejas e identificación de riesgos y oportunidades.		2					
14	5.1.2.	¿El equipo directivo identifica de manera sistemática cuál es la normativa legal y reglamentaria que aplica a los procesos, productos y servicios de la organización?	Líderes de los procesos	Normativa aplicable: a la operación de los procesos; la seguridad y presentación requerida de las características y funciones de los productos y servicios para el consumidor.		2					
15	5.1.2.	¿El equipo directivo asegura el cumplimiento legal y reglamentario aplicable a la organización?	Líderes de los procesos	Normativa aplicable e informes de análisis y planes de adaptación.		2					
16	5.2.1.	¿El equipo directivo ha definido, actualiza y comunica la Política de Calidad y asegura que ésta es accesible?	Alta dirección / Líderes de los procesos	Política de Calidad de la Organización, documentada y comunicada.		2					
17	5.2.2.	¿El equipo directivo revisa periódicamente el SGC?	Alta dirección / Líderes de los procesos	Acta de reunión y proceso de revisión del sistema.		2					
18	5.3.	¿El equipo directivo revisa periódicamente el SGC?	Alta dirección / Líderes de los procesos	Acta de reunión y proceso de revisión del sistema.		2					
19	5.3.	¿El equipo directivo ha establecido cómo conocer las necesidades de los clientes?	Alta dirección / Líderes de relaciones con el cliente	Proceso definido para conocer el nivel de satisfacción de clientes.		2					
20	5.3.	¿Se han definido y actualizado los roles, responsabilidades y autoridades del personal?	Alta dirección / Líder de recursos humanos / Líderes de los procesos	Organigramas por procesos, RPT, descripciones y perfiles de los puestos de trabajo y otros.		2					
<b>5. LIDERAZGO - NIVEL DE APLICACIÓN --</b>											
					<b>2</b>						
<b>6. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>											
20	6.1.1.	¿El sistema de gestión implantado incluye el análisis de riesgos y oportunidades por la actividad de la organización?	Líderes de los procesos	Aplicación de la técnica "análisis de riesgos y oportunidades". Registro de riesgos y oportunidades.	1						
21	6.1.2.	¿Existe un plan de tratamiento de riesgos y oportunidades por la actividad de la organización?	Líderes de los procesos	Plan de acciones (riesgos y oportunidades). Presupuesto para tratar los riesgos y		2					
22	6.2.1.	¿Se han definido y documentado los objetivos de calidad?	Alta dirección / Líderes de los procesos	Documento o registro de seguimiento de objetivos. Acta de dirección con establecimiento de objetivos.	1						
23	6.2.2.	¿Se ha definido un plan de mejora enfocado al cumplimiento de objetivos?	Líderes de los procesos	Plan de mejora enfocado			3				
24	6.3.	¿Se actualiza el sistema de gestión de manera sistemática en función de las necesidades detectadas?	Líderes de los procesos	Plan de cambios periódico (incluidas consecuencias). Registro de cambios del sistema. Reasignaciones de roles, responsabilidades y autoridades (RPT)		2					
<b>6. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD - NIVEL DE APLICACIÓN --</b>											
					<b>2</b>						
<b>7. SOPORTE</b>											
25	7.1.1.	¿La organización ha determinado y proporciona los recursos necesarios para gestionar el sistema?	Alta dirección / Líder de las finanzas	Presupuesto anual (conceptos).		2					
26	7.1.2.	¿La organización cuenta con el personal suficiente y capaz para cumplir con las necesidades de los clientes y los requisitos legales aplicables?	Líderes de los procesos / Líder de recursos humanos	Comparativa funciones necesarias/perfiles existentes		2					
27	7.1.3.	¿La organización cuenta con las infraestructuras y equipos necesarios para lograr la conformidad de sus productos y servicios?	Líderes de los procesos / Líder de gestión de la infraestructura	Registro de instalaciones, maquinaria y equipos necesarios/existentes		2					
28	7.1.4.	¿Se analiza y mantiene el entorno ambiental para el buen funcionamiento de los procesos, productos y servicios?	Líder de gestión de la infraestructura / Líder de RH / Líderes de los procesos	Análisis de no conformidades. Evaluación de riesgos laborales. Análisis de quejas y sugerencias. Instrucción de uso de equipos para controlar el medio ambiente.	1						
29	7.1.5.	¿Se utilizan sistemas de medición adecuados y éstos se mantienen para asegurar su fiabilidad?	Líder de metrología y calibración / Líderes de los procesos / Líder de gestión de la infraestructura	Registro de mantenimiento de equipos de medición		1					
30	7.1.5.	En caso de no existir normativa ¿Se ha identificado un sistema de calibración o verificación adecuado?	Líder de metrología y calibración	Documento base de calibración y verificación de calidad utilizados.		2					
31	7.1.6.	¿Existe un plan de formación del personal, adaptado a las necesidades actuales y futuras de los procesos, productos y servicios de la organización?	Líder de recursos humanos / Líderes de los procesos	Plan de formación. Análisis de necesidades de formación.		1					
32	7.2.	¿Se realiza una evaluación y seguimiento del desempeño de las personas?	Líder de recursos humanos / Líderes de los procesos	Relación de puestos de trabajo. Descripciones y perfiles de puestos. Sistema de identificación y seguimiento de las competencias del personal.		1					
33	7.3.	¿El personal es consciente de la política de calidad, los objetivos, los beneficios del SGC y la mejora?	Líderes de los procesos	Participación en equipos de mejora y en actividades formativas		2					
34	7.4.	¿Se han definido cuáles son las comunicaciones internas y externas relevantes para el sistema de gestión de calidad?	Líderes de los procesos	Plan de comunicación, interna y externa, por ejemplo.			3				
35	7.5.1.	¿Se ha documentado la información necesaria del SGC de calidad para asegurar su efectividad?	Líder de la información documentada / Líderes de los procesos	Sistema de gestión con actividades, procesos, productos, servicios, mapa de procesos e información sobre la competencia del personal.		2					
36	7.5.2.	¿Se actualiza y controla de manera eficaz la información documentada del SGC y se asegura su accesibilidad?	Líder de la información documentada / Líderes de los procesos	Registro de documentos del SGC (incluidos los ID obligados por la norma y por la organización)		1					
37	7.5.3.	¿Se actualiza y controla de manera eficaz la información externa necesaria a nivel estratégico y operativo?	Líder de la información documentada / Líderes de los procesos	Datos e información relevantes del entorno (mercado, tecnología o normativa aplicable)		2					
<b>7. SOPORTE - NIVEL DE APLICACIÓN --</b>											
					<b>2</b>						

Figura Q 3. Cuestionario de evaluación de los principios de gestión de calidad en base a la Norma ISO 9000:2015 – Parte I  
Elaboración: Las autoras

8. OPERACIÓN									
38	8.1.	¿Existe una planificación, ejecución y control de los procesos del SGC?	Líder del SGC / Líderes de los procesos / Alta dirección	Documentos de seguimiento de procesos. Mapa de procesos.	1				
39	8.2.1.	¿Existe un proceso de comunicación con el cliente para definir los requisitos de los productos y servicios?	Líder de relaciones con el cliente	Proceso definido y registro de consultas, contratos, pedidos, percepción y otras informaciones del cliente	2				
40	8.2.2.	¿Se adaptan los productos producidos y servicios prestados a las exigencias y cambios de los clientes y/o partes interesadas?	Líder de relaciones con el cliente	Sistema de revisión de eficacia de productos y servicios actualizada (pedidos, contratos, planos o documentos con requisitos explícitos de cliente y cambios). Encuestas a clientes.	1				
41	8.2.3.	¿Se adaptan los productos producidos y servicios prestados a los requisitos legales y reglamentarios?	Líder de relaciones con el cliente	Listado de productos y servicios con requisitos legales. Normativa aplicable actualizada. Actas de inspección o certificación. Licencia de actividad.	1				
42	8.2.4.	¿Se comunican los cambios que afectan a productos y servicios al personal correspondiente?	Líder de relaciones con el cliente	Comunicados internos, sobre cambios de requisitos de revisión, de cliente o de normativa aplicable	1				
43	8.3.1.	¿La organización cuenta con un proceso definido de diseño y desarrollo?	Líder de D+D de nuevos productos y servicios	Proceso de diseño y desarrollo implementado	1				
44	8.3.2.	¿El proceso de diseño y desarrollo incluye su planificación, verificación y validación?	Líder de D+D de nuevos productos y servicios	Cumplimiento de requisitos de D+D. RPT y funciones del personal implicado en el D+D	1				
45	8.3.3.	¿Se tienen en cuenta los requisitos aplicables, de cliente y legales en el diseño y desarrollo de los productos y servicios?	Líder de D+D de nuevos productos y servicios	Análisis funcional y legal de productos y servicios	1				
46	8.3.4.	¿Se controla el proceso de diseño y desarrollo para que cumpla con lo planificado?	Líder de D+D de nuevos productos y servicios	El control del proceso incluye la verificación y la validación, por ejemplo incluido en la hoja de especificación de calidad de producto y servicio	1				
47	8.3.5.	¿Los resultados del diseño y desarrollo cumplen con los requisitos y con el suministro de productos y servicios?	Líder de D+D de nuevos productos y servicios	Relación del resultado final del diseño y desarrollo, por ejemplo en fichas de productos y servicios	1				
48	8.3.6.	¿Se controlan los cambios en requisitos de diseño y desarrollo de productos y servicios, incluso mientras se producen/prestan?	Líder de D+D de nuevos productos y servicios	Relación de los cambios en E/S de diseño y desarrollo.	2				
49	8.4.1.	¿Se realiza una evaluación, seguimiento y reevaluación de proveedores?	Líder de relaciones con proveedores	Evidencia de resultados de evaluación y reevaluación de proveedores.	2				
50	8.4.2.	¿Se garantiza mediante controles que los proveedores cumplen con los requisitos aplicables y legales?	Líder de relaciones con proveedores	Actividades de verificación de entrega de productos y prestación de servicios por parte de proveedores.	1				
51	8.4.3.	¿La organización comunica a los proveedores los requisitos aplicables?	Líder de relaciones con proveedores	La información en cualquier medio puede ser: competencia del personal, actividades de control, entre otros.	1				
52	8.5.1.	¿La organización ha identificado e implantado el sistema de control de producción o prestación de servicios?	Líderes de los procesos de realización de productos o servicios	Planes de calidad, actividades a realizar de control y resultados a alcanzar.	1				
53	8.5.2.	¿En caso de ser necesario, la organización identifica y controla las salidas de procesos internos y externos?	Líder de identificación y trazabilidad	Evidencias del control de la identificación de las salidas de proceso (trazabilidad) cuando sea requisito.	1				
54	8.5.3.	¿La organización cuida y protege los bienes de clientes y proveedores?	Líder de control de la calidad	Puede hacerse un control de los bienes ajenos con un listado o base de datos.	2				
55	8.5.4.	¿La organización asegura la conformidad de productos y servicios durante su producción y prestación, según los requisitos?	Líder de control de la calidad	La información en cualquier medio puede ser: competencia del personal, actividades de control, envasado, transmisión y transporte.	2				
56	8.5.5.	¿En caso de ser necesario, la organización identifica y cumple con los requisitos posteriores a la entrega de productos y prestación de los servicios?	Líder de control de la calidad	Pueden incluirse en la hoja de especificación de producto o servicio, los requisitos posteriores a la entrega.	2				
57	8.5.6.	¿La organización revisa y controla los cambios no planificados para asegurar la conformidad de productos y servicios?	Líder de control de la calidad	Evidencias de los resultados de la revisión de los cambios y quién los autoriza.	1				
58	8.6.	¿La organización ha implementado las disposiciones planificadas, en las etapas adecuadas, para verificar que se cumplen los requisitos de los productos y servicios?	Líder de control de la calidad	Evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación, trazabilidad a las personas que han autorizado la liberación.	1				
59	8.7.	¿La organización identifica y controla los procesos, productos y servicios no conformes?	Líder de control de la calidad	Evidencias de las medidas adoptadas al identificar procesos, productos y servicios.	1				
<b>8. OPERACIÓN - NIVEL DE APLICACIÓN --&gt;</b>					<b>1</b>				
9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO									
60	9.1.1.	¿La organización hace seguimiento, medición, análisis y evaluación del sistema de gestión?	Alta dirección / Líderes de los procesos	Evidencias de resultados de actividades de seguimiento y medición sobre procesos, productos y servicios.	2				
61	9.1.2.	¿Se obtiene el grado de satisfacción de los clientes respecto a la organización, productos y servicios?	Líder de las relaciones con el cliente	Pueden utilizarse encuestas, análisis de cuota de mercado, felicitaciones o informes de distribuidores.	2				
62	9.1.3.	¿La organización analiza y evalúa la información clave?	Alta dirección / Líderes de los procesos	Pueden analizar y evaluar los resultados del control de procesos (desempeño), satisfacción de clientes y evaluación de proveedores	1				
63	9.2.1.	¿La organización realiza auditorías internas a intervalos planificados?	Líder de auditorías internas / Alta dirección	Deben informar si el SGC cumple con requisitos ISO 9001 y los requisitos propios de la organización.	2				
64	9.2.2.	¿La organización planifica, establece, implementa y mantiene un programa de auditorías?	Líder de auditorías internas / Alta dirección	Programa e informe de resultados de auditorías.	1				
65	9.3.1.	¿La dirección revisa el SGC para asegurar su eficacia?	Alta dirección	Pueden analizar información sobre: revisiones previas, cambios externos e internos.	2				
66	9.3.2.	¿La dirección toma decisiones y acciones en base a los resultados de la revisión del SGC?	Alta dirección	Plan de acciones en base a la revisión del sistema	2				
<b>9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO - NIVEL DE APLICACIÓN --&gt;</b>					<b>2</b>				
10. MEJORA									
67	10.1.	¿La organización cumple requisitos de cliente, mejora su satisfacción y los resultados del SGC?	Líder de relaciones con el cliente	La mejora afecta a procesos, productos y servicios y evoluciona positivamente en el tiempo	1				
68	10.2.	¿La organización controla y corrige las NC?	Líderes de los procesos	Registro de NC con análisis de causas y acciones posteriores tomadas.					
69	10.2.	¿La organización analiza las NC y adopta medidas para eliminar las causas (acciones correctivas)?	Líderes de los procesos	Registro de resultados de acciones correctivas.	2				
70	10.3.	¿La organización mejora continuamente la eficacia del SGC?	Líderes de los procesos	Puede utilizar los resultados de la revisión, análisis de rendimiento y oportunidades de mejora	2				
71	10.3.	¿La organización selecciona y utiliza herramientas de investigación para mejorar el desempeño?	Líderes de los procesos	Puede contar con un proceso de mejora en el SGC y/o formación en metodologías de mejora	1				
<b>10. MEJORA - NIVEL DE APLICACIÓN --&gt;</b>					<b>2</b>				
<b>SGC- ISO 9001:2015 - REQUISITOS - NIVEL DE APLICACIÓN --&gt;</b>					<b>2</b>				

4 ENTORNO DE LA

Figura Q 4. Cuestionario de evaluación de los requisitos en base a la Norma ISO 9001:2015- Parte II  
Elaboración: Las autoras



## Apéndice R. Primera casa de calidad

Para el desarrollo de la primera casa de calidad se tomaron en cuenta dos aspectos importantes; el primero, las necesidades del cliente respecto al producto que se ofrece y el segundo los atributos del producto. Para ambos aspectos se utilizaron distintas técnicas para la recolección de datos.

En el caso de los clientes se realizaron entrevistas vía telefónica a los clientes representativos, esto generó que obtengamos una lista de las necesidades principales del producto, tal como figura en la Tabla N°...

NECESIDADES DEL CLIENTE	
N°	Necesidades del Cliente
1	Larga vida útil
2	Variedad de diseños
3	Buen empaquetado
4	Producto no tóxico
5	Larga durabilidad
6	De fácil manipulación
7	Material reasistente
8	Fácil de ser transportado
9	Colores llamativos, vivos
10	Complemento académico
11	Número de piezas de acuerdo a la edad
12	Fácil limpieza
13	Precio accesible

*Figura R 1.* Necesidades del cliente - Información de la primera casa de calidad  
Elaboración: Las autoras

Para el caso de los atributos del producto se utilizó como técnica de recolección de datos el focus group, este fue realizado el presente mes (Abril del año 2017) a los siguientes trabajadores de la empresa: Coordinador de Calidad, Supervisora de Producción, Asistente de producción y Asistente de producción, Asistente administrativa. Obteniendo como resultado lo siguiente:

ATRIBUTOS DEL PRODUCTO		
N°	Atributos del Producto	Valor Objetivo
1	Calidad de la madera	2 años
2	Variedad de diseños	15 modelos
3	Espesor del rompecabeza	0,04mm
4	Peso	40g
5	Durabilidad	1N
6	Componentes químicos	Indice de toxicidad DL50
7	Nitidez del estampado	Imágenes visualmente claras
8	Suavidad de la superficie	Suavidad al tacto
9	Bajos costos de producción	3,06 soles/unidad
10	Dimensión adecuada para la cantidad de fichas	34cmx23,5cm
11	Nitidez del color	1 dioptría
12	Variedad de colores	8 colores aprox por estampado

Figura R 2. Atributos del producto - Información de la primera casa de calidad  
Elaboración: Las autoras

Posterior a ello, se ingresó toda la información recopilada en el Software QFDcapture. Se realizó la puntuación respectiva tanto para la empresa en estudio como para competidores. Así como el puntaje de acuerdo al grado de afinidad de los requerimientos. Para mayor detalle ver las siguientes Tablas.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Calidad de la madera	Variedad de diseños	Espesor del rompecabezas	Peso	Durabilidad	Componentes químicos	Nitidez del estampado	Suavidad de la superficie	Bajos costos de producción	Dimensión adecuada para la cantidad de fichas	Nitidez del color	Variedad de colores	
1				+	+	+		+	+	+		+	
2							+		+	+		+	+
3	+												
4													
5	+												
6		+											
7							+						
8	+												
9			+										
10				+	+				+	+			
11						+	+						
12												+	+
13													

Figura R 3. Matriz de Correlación de Atributos del Producto– 1ra Casa  
Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

QFDcapture Professional Edition - C:\USERS\HOME\DESKTOP\P1\CASA DE CALIDAD\1RA CASA.MD3 -

File Edit Format Create Tools Window On the Web Help

Current Cell

		Related Data Entries										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
List Entries	0		Dirección de mejora	Importance of the HOW's	Percent Importance of the HOW's	Graph	Competitive Benchmarking Results	Our Current Product	Competitor 1	Competitor 2	Targets for Our Future Product	
	1	Calidad de la madera	↑	258.4	8.9						2 años	
	2	Variedad de diseños	↑	264.6	9.1						15 modelos	
	3	Espesor del rompecabezas	✖	204.2	7.0						0.4mm	
	4	Peso	✖	117.9	4.0						40g	
	5	Durabilidad	✖	142.3	4.9						1N	
	6	Componentes químicos	✖	167.4	5.7						Índice de toxicidad (L50)	
	7	Niñez del estampado	✖	358.9	12.3						Imágenes claras	
	8	Suavidad de la superficie	✖	115.8	4.0						7 tactil	
	9	Bajos costos de producción	↓	374.7	12.8						3.06 soles/unidad	
	10	Dimensión adecuada para la cantidad de fichas	✖	295.8	10.1						34x23.5cm	
	11	Niñez del color	↑	345.6	11.8						1 dioptra	
	12	Variedad de colores	✖	272.6	9.3						6 colores aprox por	
13												

Figura R 4. Cálculo de la Importancia de los atributos del producto – 1ra Casa  
Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

QFDcapture Professional Edition - C:\USERS\HOME\DESKTOP\P1\CASA DE CALIDAD\1RA CASA.MD3 - [WHATs List]

Edit Format Create Tools Window On the Web Help

Current Cell

		Related Data Entries												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	0		Importancia de los QUES	Competitive Analysis	Muestra rompecabezas en actual	FABLU SCRL	MINIMUNDO	Valor objetivo	Improvement Factor	Market Leverage Factor	Overall Importance	Percent Importance	Graph of Percent Importance	
	1	Carga vida útil	6.0		5.0	4.0	4.0	7.0	1.4		9.4	9.0		
	2	Variedad de diseños	8.0		7.0	6.0	5.0	9.0	1.4		11.2	10.7		
	3	Buen empaquetado	4.0		4.0	3.0	4.0	5.0	1.2		4.8	4.6		
	4	Producto no tóxico	9.0		8.0	7.0	8.0	10.0	1.4		12.6	12.0		
	5	Largo durabilidad	5.0		6.0	5.0	5.0	6.0	1.0		5.0	4.8		
	6	De fácil manipulación	6.0		6.0	6.0	5.0	6.0	1.0		6.0	5.7		
	7	Material resistente	8.0		8.0	3.0	5.0	9.0	1.2		9.6	9.1		
	8	Fácil de ser transportado	6.0		7.0	5.0	6.0	7.0	1.0		6.0	5.7		
	9	Colores llamativos, vivos	8.0		8.0	6.0	7.0	9.0	1.2		9.6	9.1		
	10	Complemento académico	7.0		7.0	6.0	6.0	9.0	1.4		11.2	10.7		
	11	Número de piezas de acuerdo a la edad	5.0		6.0	6.0	6.0	6.0	1.0		5.0	4.8		
	12	Fácil limpieza	6.0		6.0	5.0	5.0	6.0	1.0		6.0	5.7		
13	Precio accesible	8.0		8.0	7.0	8.0	9.0	1.2		9.6	9.1			
14														

Figura R 5. Cálculo de la Importancia Relativa de las necesidades del cliente – 1ra Casa  
Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

QFDcapture Professional Edition - C:\USERS\HOME\DESKTOP\P1\CASA DE CALIDAD\1RA CASA.MD3 - (relation-ship Matrix)

File Edit Format View Create Tools Window On the Web Help

Current Cell

		Related Data Entries												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	0		Calidad de la madera	Variedad de diseños	Esesor del rompecabezas	Peso	Durabilidad	Componentes químicos	Niñez del estampado	Suavidad de la superficie	Bajos costos de producción	Dimensión adecuada para la cantidad de fichas	Niñez del color	Variedad de colores
	1	Carga vida útil	●		○	▽	●		●		●	○	●	○
	2	Variedad de diseños				▽		○	●	▽		○	●	●
	3	Buen empaquetado			▽			▽			○			
	4	Producto no tóxico	▽					●	▽				○	
	5	Largo durabilidad	●		○	▽	●		●				●	○
	6	De fácil manipulación	▽	▽	○	○					○		●	
	7	Material resistente	●	▽	○	○			○	●			○	○
	8	Fácil de ser transportado		●	○	●		○		○		▽	○	▽
	9	Colores llamativos, vivos		●					●			▽	▽	●
	10	Complemento académico		○	▽						○		▽	●
	11	Número de piezas de acuerdo a la edad		○	▽						○			▽
	12	Fácil limpieza	○	▽				▽	○	▽				▽
13	Precio accesible	○			▽	○		▽		●				
14														

Figura R 6. Matriz de relación de Necesidades del cliente vs Atributos del producto – 1ra Casa  
Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

## Apéndice S. Segunda casa de calidad

Para el desarrollo de la segunda casa de calidad el criterio de ejecución fue similar al realizado para la primera casa, también se tomaron en cuenta dos aspectos importantes; el primero, los atributos del producto, antes tomados en cuenta como HOW'S, ahora serán tomados en cuenta como WHAT'S y el otro factor será el atributo de las partes del producto. Para ambos aspectos se utilizó la misma técnica para la recolección de datos: focus group, el cual fue realizado a los mismos trabajadores ya mencionados para la primera casa de calidad.

ATRIBUTOS DE LAS PARTES		
N°	Atributos de la Parte	Valor Objetivo
<b>I. MARCO y FICHAS</b>		
1	Triplay	1N
2	Base piroxilina	Indice de toxicidad DL50
3	Laca piroxilina	Indice de toxicidad DL50
4	Thinner	Indice de toxicidad DL50
5	Pegamento	Indice de toxicidad DL50
6	Lija	1unidad/30 rompecabezas
<b>II. DISEÑO (ESTAMPADO)</b>		
7	Pintura para el estampado	8 colores aprox según diseño
8	Disolvente	Indice de toxicidad DL50
<b>III. ETIQUETAS/ SELLADO</b>		
9	Etiquetas de la marca	1 unidad/rompecabeza
10	Rollos de film	Indice de toxicidad DL50

*Figura S 1.* Atributos de las partes - Información de la segunda casa de calidad  
Elaboración: Las autoras

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	Triplay	Base piroxilina	Laca piroxilina	Thinner	Pegamento	Lia	Pintura para el estampado	Disolvente	Etiquetas de la marca	Rolls de film
1	Triplay									
2	Base piroxilina		+							
3	Laca piroxilina			+						
4	Thinner									
5	Pegamento									
6	Lia	+								
7	Pintura para el estampado									
8	Disolvente								+	
9	Etiquetas de la marca									
10	Rolls de film									

Figura S 2. Matriz de Correlación de Atributos del Producto – 2da Casa  
Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	Direction of Improvement	Importance of the HDW's	Percent Importance of the HDW's	Graph	Competitive Benchmarking Results	Our Current Product	FABLU SCRL	MINMUNDO	Targets for Our Future Product	
1	Triplay	✗	305.0	12.8					1N	
2	Base piroxilina	✗	162.2	6.8					Indice de toxicidad	
3	Laca piroxilina	✗	162.2	6.8					Indice de toxicidad	
4	Thinner	✗	162.2	6.8					Indice de toxicidad	
5	Pegamento	✗	173.0	7.3					Indice de toxicidad	
6	Lia	✗	318.2	13.4					Tuñidad/00	
7	Pintura para el estampado	✓	580.5	24.9					8 colores aprox según diseño	
8	Disolvente	✗	337.8	14.2					Indice de toxicidad	
9	Etiquetas de la marca	✗	81.1	3.4					1	
10	Rolls de film	✗	81.1	3.4					unidad/rompcaabe	
11									Indice de toxicidad	

Figura S 3. Cálculo de la Importancia de los atributos del producto – 2da Casa  
Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	Importance of the WHAT's	Competitive Analysis	Our Current Product	Competitor 1	Competitor 2	Our Future Product	Improvement Factors	Market Leverage Factor	Overall Importance	Percent Importance	Graph of Percent Importance
1	Calidad de la imagen	7.0	5.0	4.0	4.0	6.0	1.2		8.4	95	
2	Velocidad de diseño	7.0	5.0	4.0	3.0	6.0	1.2		8.4	95	
3	Espesor del rompecabezas	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	1.0		3.0	34	
4	Peso	6.0	4.0	4.0	4.0	6.0	1.4		8.4	95	
5	Durabilidad	7.0	5.0	5.0	2.0	6.0	1.2		8.4	95	
6	Componentes químicos	8.0	7.0	5.0	6.0	7.0	1.0		8.0	90	
7	Número del estampado	8.0	6.0	5.0	4.0	7.0	1.2		9.6	108	
8	Cantidad de la sujeción	8.0	6.0	5.0	6.0	7.0	1.2		9.6	108	
9	Bajo costo de producción	8.0	7.0	6.0	6.0	7.0	1.0		8.0	90	
10	Dimension adecuada para la cantidad de fichas	5.0	6.0	5.0	5.0	6.0	1.0		5.0	56	
11	Número del color	6.0	5.0	5.0	6.0	6.0	1.2		7.2	81	
12	Velocidad de colores	6.0	6.0	5.0	4.0	5.0	0.8		4.8	54	
13											

Figura S 4. Cálculo de la Importancia Relativa de Atributos del producto – 2da Casa  
Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

QFDcapture Professional Edition - C:\USERS\HOME\DESKTOP\PI(CASA DE CALIDAD TIRA CASAMDS - Relation-ship Matrix)

Current Cell: Larga vida útil

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Calidad de la madera	Variedad de diseños	Espesor del temporizador	Peso	Durabilidad	Componentes básicos	Número del ensamblaje	Suavidad de la superficie	Pago control de producción	Dimensiones adecuadas para la cantidad de tiras	Número del color	Variedad de colores
1	●		○	▽	●		●		●	○	●	○
2				▽		○	●	▽	○	●	●	●
3			▽			▽			▽			
4	▽					●	▽		○		○	
5	●		○	▽	●		●		○		●	○
6	▽	▽	○	○					○	●		○
7	●	▽	●	○			○	●	●	●		○
8		●	○	●		○		○		○		▽
9		●					●		▽		●	
10			○					▽		▽	▽	●
11		○	▽						○	○		
12	○	▽	▽			▽	○	▽			▽	▽
13	○			▽	○		▽		●			
14												

Figura S 5. Matriz de relación de Atributos del producto vs Atributos de las partes – 2da Casa  
 Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

## Apéndice T. AMFE del producto

Se elaboró el AMFE del producto con el fin de identificar los fallos y efectos en los atributos de las partes con mayor puntuación obtenida en la 2da casa de la calidad.

ANÁLISIS DE MODOS DE FALLO Y SUS EFECTOS (AMFE)															
Nombre del Sistema (Título):		AMFE - Producto - Ropecabezas							Fecha AMFE:		12/04/2017				
Responsable (Dpto. / Área):		Diana Camacho (Supervisora de Producción)							Fecha Revisión:						
Responsable de AMFE (persona):		Fernandez Murga, Karoll / García Pinedo, Isabel													
Función o Componente del Servicio	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR inicial	Acciones recomend.	Responsable	Acción Tomada	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NPR final
Ropecabezas	Tablillas en mal estado	Descarte de tablillas	Mala calidad de materia prima por parte del proveedor	Visual / Táctil	8	5	4	160	Prevención de pérdidas						0
		Incremento de mermas	Error de proveedor	Sistema de inventarios	8	4	3	96	Control de calidad / Control de almacén						0
	Suavidad de la superficie	Aspereza de marco y fichas	No se lijó de manera correcta	manualmente	Visual / Táctil	8	4	5	160	Control de procesos					0
			El proceso de lijado en máquina no fue adecuado		Visual / Táctil	8	2	5	80	Control de procesos					0
	Uso de aditivos tóxicos	Riesgo en salud del cliente	Insumos inadecuados		Indice de toxicidad DL50	9	4	4	144	Control de insumos					0
		Riesgo en salud del trabajador	Falta de uso de mascarilla, guantes		Indice de toxicidad DL50	9	4	3	108	Capacitación					0
	Deficiente estampado	Deficiente estampado	Devolución del producto	Mala calibración de la máquina de estampado	Visual	6	5	5	150	Control de procesos					0
			Manchas en el producto final	Descuido en proceso por parte del trabajador	Visual	8	4	3	96	Capacitación					0
			Figuras distorsionadas	Mal cuadrado de plantillas de dibujo	Visual	8	2	3	48	Capacitación					0
	Deficiente sellado	Deficiente sellado	Inadecuada presentación del producto final al cliente	Mal manejo de la máquina de sellado	Visual	6	3	5	90	Capacitación					0
			Fallas de la máquina		Ninguna	6	4	4	96	Mantenimiento preventivo					
			Inadecuada calibración		Ninguna	5	5	3	75	Capacitación					0

Figura T 1. AMFE del producto.  
Elaboración: Las autoras

## Apéndice U. Tercera casa de la calidad

Para la tercera casa de calidad se ejecutó un análisis similar utilizado en las anteriores. En esta oportunidad la comparación se hizo en cuanto a las necesidades de los atributos del producto (QUE's) y los atributos de las partes (COMO's). En primer lugar, definimos los atributos del proceso del rompecabezas de 50 fichas, esta información la obtuvimos de la empresa y también nos guiamos del DOP y el estudio de tiempos que elaboramos en la etapa inicial del presente proyecto.

ATRIBUTOS DEL PROCESO		
N°	Atributos del Proceso	Valor Objetivo
1	Cortado	219 segundos
2	Laqueado de tablillas	968 segundos
3	Secado	295 segundos
4	Estampado	1091 segundos
5	Troquelado de fichas	488 segundos
6	Clavado de fichas	660 segundos
7	Lijado de fichas	345 segundos
8	Sacado de clavos	420 segundos
9	Troquelado de marco	497 segundos
10	Pegado de tapa	732 segundos
11	Lijado de marco	600 segundos
12	Encasillado	414 segundos
13	Etiquetado	135 segundos
14	Sellado	840 segundos

*Figura U 1. Atributos del proceso*

Elaboración: Las autoras

Una vez definido los atributos del proceso, se procede a desarrollar la matriz de relación entre el atributo de los componentes respecto al atributo del proceso; utilizando los mismos criterios de ponderación y evaluación usados en la primera y segunda casa de la calidad.



Una vez obtenida la matriz de relación entre atributos de las partes y proceso, se obtiene la importancia de los atributos del proceso. Adicional a ello, se asigna una dirección de mejora sea maximizar, mantener, o minimizar. En la se aprecian los resultados.

Related Data Entries										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Direction of Improvement	Importance of the HOW's	Percent Importance of the HOW's	Graph	Competitive Benchmarking Results	Our Current Product	Competitor 1	Competitor 2	Targets for Our Future Product	
1	Laqueado de tabillas	↑	127,3	6,0						
2	Cortado	✘	300,0	14,0						
3	Estampado	✘	300,0	14,0						
4	Secado	↑	247,7	11,6						
5	Troquelado de fichas		127,3	6,0						
6	Clavado de fichas		127,3	6,0						
7	Lijado de fichas	↑	238,6	11,2						
8	Sacado de clavos		127,3	6,0						
9	Troquelado de marco		127,3	6,0						
10	Pegado de tapa		206,8	9,7						
11	Lijado de marco	✘	111,4	5,2						
12	Encasillado									
13	Etiquetado	✘	34,1	1,6						
14	Sellado	✘	63,6	3,0						
15										

Figura U 2. Importancia relativa de los atributos del Proceso – 3ra Casa  
Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Laqueado de tabillas	Cortado	Estampado	Secado	Troquelado de fichas	Clavado de fichas	Lijado de fichas	Sacado de clavos	Troquelado de marco	Pegado de tapa
1				+	+		+		+	
2										
3				-						
4										
5		+								
6										
7										
8										
9		+								
10										
11										
12										
13										
14										
15										

Figura U 3. Matriz de Correlación de Atributos de las partes del Producto – 3ra Casa  
Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

Related Data Entries												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Importance of the WHAT's	Competitive Analysis	Our Current Product	FABLU SRL	MINIMUNDO	Our Future Product	Improvement Factor	Market Leverage Factor	Overall Importance	Percent Importance	Graph of Percent Importance	
1	Taplar	8,0	7,0	6,0	5,0	9,0	1,4		11,2	14,1		
2	Bañe piroxilina	6,0	4,0	3,0	4,0	6,0	1,4		8,4	10,6		
3	Laca piroxilina	6,0	4,0	3,0	4,0	7,0	1,6		9,6	12,1		
4	Thinner	6,0	4,0	3,0	4,0	6,0	1,4		8,4	10,6		
5	Pecamento	6,0	4,0	3,0	3,0	6,0	1,4		8,4	10,6		
6	Lia	7,0	6,0	5,0	5,0	8,0	1,4		9,8	12,4		
7	Penlura para el estomado	7,0	5,0	3,0	4,0	8,0	1,6		11,2	14,1		
8	Disolvente	3,0	3,0	3,0	2,0	4,0	1,2		3,6	4,5		
9	Etiquetas de la marca	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0		3,0	3,8		
10	Rollos de film	4,0		2,0	3,0	2,0	1,4		5,6	7,1		
11												

Figura U 4. Cálculo de la Importancia Relativa de Atributos de las partes del producto – 3ra Casa  
Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

Con los resultados obtenidos de la tercera casa, podemos concluir que los atributos más importantes del proceso que tendremos mayor consideración son: cortado, estampado y lijado de fichas.

## Apéndice V. AMFE del proceso

Luego de la 3ra casa de la calidad, se definieron los posibles fallos y efectos dentro de los principales procesos obtenidos para el cumplimiento de los requerimientos del cliente.

ANÁLISIS DE MODOS DE FALLO Y SUS EFECTOS (AMFE)															
Nombre del Sistema (Título): AMFE - Proceso - Ropecabezas de 30 fichas											Fecha AMFE: 03/05/2017				
Responsable (Dpto. / Área): Diana Camacho (Supervisora de Producción)											Fecha Revisión:				
Responsable de AMFE (persona): Fernandez Murga, Karoll / Garcia Pinedo, Isabel															
Proceso	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	Ocurriencia	Detección	NPR inicial	Acciones recomend.	Responsable	Acción Tomada	Gravedad	Ocurriencia	Detección	NPR final
Cortado	Medida de corte incorrecta	Descarte de tabillitas	Error de medición del operario	Visual	9	5	4	180	Prevención de pérdidas						0
Mezclado de aditivos para laquear	Fallas en las medidas de base piroxilina, laca piroxilina y thinner	Laqueado de tabillitas deficiente	El operario desconoce las cantidades exactas para el proceso.	Ninguno	5	2	2	20	Capacitación						
Laqueado de tabillitas	Cobertura incompleta de toda la tabilla	Deficiencias en estampado	Operario es pagado a destajo, se preocupa por producir más, que por la calidad.	Visual	6	4	3	72	Control de calidad						0
Secado	Tiempo de secado insuficiente	Estampado deficiente	El operario no tiene un tiempo de secado pre establecido	Visual / Táctil	6	4	5	120	Control de procesos						0
Estampado	Mala calibración de la máquina de estampado	Figuras distorsionadas	Error de calibración del operario	Visual	8	4	5	160	Capacitación						0
	Descuido en proceso por parte del trabajador	Aparición de manchas	Error por parte del operario	Visual	8	4	5	160	Capacitación						
	Mal cuadrado de plantillas de dibujo	Estampado descuadrado	Error por parte del operario	Visual	9	3	5	135	Capacitación						
Troquelado de fichas	Troquelado no concuerda con las figuras del estampado	Figura de rompecabeza descuadrado	Error del operario en el manejo de la máquina	Visual / Táctil	8	2	4	64	Control de insumos						0
Clavado de fichas	Aparición de rajaduras en el triplay	Devolución del producto	Error del operario al efectuar este proceso	Visual / Táctil	8	3	4	96	Capacitación						0
Lijado de fichas	Aparición de astillas	Devolución del producto	Deficiente lijado manual/máquina por parte del operario	Visual / Táctil	9	4	5	180	Control de procesos						0
	Carencia de suavidad del producto	Reproceso	Ineficiente control del operario.	Visual / Táctil	9	4	4	144	Control de procesos						
Sacado de clavos	Aparición de rajaduras en el triplay	Devolución del producto	Error del operario al efectuar este proceso	Visual / Táctil	8	2	2	32	Capacitación						0
Troquelado de marco	Fichas mal encajadas	Figuras distorsionadas	Error del operario al colocar el troquel	Visual	8	2	3	48	Capacitación						0
Pegado de tapa	Tapa de Rompecabeza abierta	Inadecuada presentación del producto	Mala calidad de la cola	Visual	6	2	2	24	Capacitación						0
Lijado de marco	Aparición de astillas	Devolución del producto	Deficiente lijado manual/máquina por parte del operario	Visual / Táctil	8	2	3	48	Control de procesos						
	Carencia de suavidad del producto	Reproceso	Ineficiente control del operario.	Visual / Táctil	9	2	1	18	Control de calidad						
Encasillado	Fichas y marco no encajen	Producto desechable	Ineficiente medición por parte de los operarios de troquelado de fichas y marco.	Visual / Táctil	8	3	3	72	Capacitación						
Etiquetado	Etiqueta rota	Cliente no visualiza el sello de Digesa	Colocación de etiqueta inadecuada	Visual	5	3	3	45	Capacitación						
Sellado	Inadecuado sellado con el papel fill	Mala presentación del producto final	Inadecuado manejo de la máquina selladora por parte del operario	Visual / Táctil	5	2	3	30	Control de calidad						0

Figura V 1. AMFE del Proceso

Fuente: Elaboración: Las autoras

### Apéndice W. Cuarta casa de calidad

Para la cuarta casa de la calidad, se realiza un análisis similar al de las tres anteriores, con la diferencia que ahora compararemos los atributos del proceso (QUE's) en relación a los atributos de la planeación (COMO's). En primer lugar se determinaron los atributos de planeación, esta información se obtuvo de reuniones con el Gerente General y la Supervisora de Producción.

En la siguiente figura se puede apreciar los atributos de la planeación:

ATRIBUTOS DE LA PLANEACION DE LA PRODUCCION		
N°	<u>Atributos de la Planeación</u>	<u>Valor Objetivo</u>
1	Pronóstico	
2	Control de calidad del producto	Supervisión e inspección para cada proceso
3	Capacitación al personal	Bimestral
4	Estimación de costo unitario de producción	S/. 3.03 / rompecabeza
5	Mantenimiento autónomo	Diario
6	Control de abastecimiento de materia prima e insumos	Semanal
7	Diseño de estampado	1 Diseño / día

*Figura W 1.* Atributos de la planeación de la producción  
Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0		Importance of the WHATs	Competitive Analysis	Our Current Product	FABLU SRL	MINIMUNDO	Our Future Product	Improvement Factor	Market Leverage Factor	Overall Importance	Percent Importance	Graph of Percent Importance	
1	Cortado	8.0		7.0	5.0	5.0	9.0	1.4		11.2	12.7		
2	Lijado de tabillas	5.0		5.0	5.0	4.0	8.0	1.6		9.5	10.9		
3	Sacado	5.0		4.0	4.0	5.0	7.0	1.6		8.0	9.1		
4	Filtrado	7.0		5.0	4.0	5.0	7.0	1.4		9.8	11.1		
5	Troquelado de fichas	6.0		5.0	4.0	5.0	7.0	1.4		8.4	9.5		
6	Clavado de fichas	4.0		3.0	4.0	4.0	5.0	1.4		5.6	6.3		
7	Lijado de fichas	7.0		4.0	5.0	3.0	7.0	1.6		11.2	12.7		
8	Sacado de clavos	5.0		3.0	3.0	3.0	6.0	1.6		8.0	9.1		
9	Troquelado de marco	5.0		3.0	3.0	2.0	6.0	1.6		8.0	9.1		
10	Pesado de tapa	6.0		4.0	5.0	2.0	6.0	1.4		8.4	9.5		
11													

Figura W 2. Cálculo de la Importancia Relativa de Atributos de la planeación – 4ta Casa

Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

	0	1	2	3	4	5	6
0		Plástico	Control de calidad del producto	Capacitación al personal	Estimación de costo unitario de producción	Mantenimiento autónomo	Control de abastecimiento de materia prima e insumos
1	Plástico						
2	Control de calidad del producto			+	+		+
3	Capacitación al personal					+	
4	Estimación de costo unitario de producción	+					
5	Mantenimiento autónomo						
6	Control de abastecimiento de materia prima e insumos				+		
7	Diseño de estampado						+
8							
9							
10							
11							

Figura W 3. Matriz de Correlación de Atributos de la planeación – 4ta Casa

Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0		Direction of Improvement	Importance of the HOWs	Percent Importance of the HOWs	Graph	Competitive Benchmarking Results	Our Current Product	Competitor 1	Competitor 2	Targets for Our Future Product	
1	Plástico	↑	12.7	1.4							
2	Control de calidad del producto	↑	328.6	35.5						Supervisión e inspección para cada proceso	
3	Capacitación al personal	↑	114.3	12.3						Bimestral	
4	Estimación de costo unitario de producción	✘	32.7	3.5						S/ 3.03 / rompecabeza	
5	Mantenimiento autónomo	✘	152.4	16.5						Diario	
6	Control de abastecimiento de materia prima e insumos	✘	185.0	20.0						Semanal	
7	Diseño de estampado	✘	100.0	10.8						1 Diseño / día	
8											
9											
10											
11											

Figura W 4. Importancia relativa de los atributos de la planeación – 4ta Casa

Fuente: Software QFDcapture. Elaboración: Las autoras

## Apéndice X. Cartas de Control

Según la Norma Técnica Peruana 283, para determinar el cálculo del tamaño de muestra para una población finita, se obtiene a través de la siguiente fórmula:

<b>TAMAÑO POBLACIÓN</b>	39
<b>Valores Z</b> (valor del nivel de confianza)	95%
<b>Varianza</b> (valor para reemplazar en la fórmula)	1.960

TAMAÑO DE LA MUESTRA =

$$\frac{N * (\alpha_c * 0,5)^2}{1 + (e^2 * (N - 1))}$$

35

**Donde:**

$\alpha_c$  = Valor del nivel de confianza (varianza) = 0.05

$e$  = Margen de error = 5%

$N$  = Tamaño Población (universo)

Figura X 1. Cálculo del Tamaño de Muestra

Por lo tanto, se colectaron 35 muestras aleatorias de la variable medible del proceso de Cortado, el cual se tomaron los datos correspondientes a través de dos visitas a la empresa de dos horas por día. A continuación, se mostrará los datos recopilados:

	GUIA MÉTRICA	CINTA MÉTRICA	REGLA METÁLICA
NÚMERO DE MUESTRAS	OBSERVACIONES		
1	48.02	47.99	48.13
2	47.93	47.95	48.05
3	47.85	47.99	48.18
4	48.09	47.96	48.09
5	47.95	47.95	48.03
6	47.94	48.00	48.03
7	47.86	47.97	47.90
8	47.86	47.98	48.11
9	48.08	47.98	47.77
10	47.96	47.95	47.78
11	47.91	47.96	47.95
12	47.91	47.99	48.17
13	47.87	47.96	47.97
14	48.06	47.95	48.11
15	47.86	47.97	48.16
16	48.02	47.96	48.08
17	47.80	47.96	48.20
18	48.06	47.98	48.23
19	47.83	47.99	47.99
20	48.08	48.00	48.02
21	47.82	47.99	47.81
22	47.80	47.96	48.09
23	47.91	47.95	48.21
24	47.83	47.99	48.16
25	48.08	47.98	47.91
26	47.93	47.96	47.99
27	48.03	47.97	48.16
28	47.91	48.00	48.07
29	48.07	48.20	48.03
30	47.92	47.99	47.94
31	47.88	48.20	48.12
32	47.89	47.95	48.09
33	48.04	47.96	47.88
34	47.89	47.76	48.18
35	47.88	47.81	48.09

Figura X 2. Muestreo de Tablillas de Rompecabezas de 50 Fichas  
Elaboración: Las autoras

## Apéndice Y. Índice de cumplimiento de SST


 <b>FICHA TÉCNICA - SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>	
<b>OBJETIVO</b>	
Conocer diagnóstico actual en cuanto a la existencia de políticas en Seguridad y Salud en el Trabajo.	
<b>RESPONSABLE</b>	
Gerente General - Supervisora de Producción - Asistente de producción - Asistente de producción - Karoll Fernández - Isabel García	
<b>TIPO DE MUESTREO</b>	
Muestreo intencional	
<b>POBLACIÓN OBJETIVO</b>	
Trabajadores de la empresa JUEGOS DIDACTICOS EDUKT E.I.R.L.	
<b>TAMAÑO DE MUESTRA</b>	
10 trabajadores entrevistados de JUEGOS DIDACTICOS EDUKT E.I.R.L.	
<b>EQUIPO DE ENCUESTADORES</b>	
Karoll Fernández - Isabel García	
<b>TÉCNICA DE RECOLECCION</b>	
Entrevista personal	
<b>FECHA DE APLICACIÓN DE LA ENCUESTA</b>	
10/04/2017	
<b>METODO DE EVALUACIÓN</b>	
Check List. Se djunta formato en el APENDICE.	

Figura Y 1. Ficha técnica  
Elaboración: Las autoras

Se procedió a realizar dos encuestas a los colaboradores, la primera fue en Seguridad Ocupacional y la segunda en Salud Ocupacional. Obteniéndose los siguientes resultados.

Nº	SEGURIDAD LABORAL	SI	NO	OBSERVACION
1	Existe una política documentada en materia de seguridad ocupacional apropiada para le empresa.		x	
2	El plan de Seguridad ha sido aprobado por el Ministerio de Trabajo.	X		
3	Existe un reglamento interno de seguridad ocupacional.		x	
4	Existe un programa de inducción sobre las normas internas de		x	
5	Existe un plan de prevención.		x	
6	Se colocan en lugares visibles de la planta señales visibles de riesgo o prevención ante posibles accidentes.		X	
7	Existe un plan ante una emergencia.	X		
8	Existe un plan ante algún accidente.		X	
9	Existe algún plan de evacuación de la planta.	X		
10	Se realizan simulacros de evacuación antes posibles temblores,		X	
11	Los trabajadores cuentan con EPP's en buen estado.		x	
12	Los trabajadores utilizan los EPP'S.		X	
13	La empresa cuenta con un área de primeros auxilios.		X	
14	Los requisitos necesarios para cada puesto de trabajo se encuentran bien definidos.	X		
15	El empleador asume un liderazgo en seguridad ocupacional.	X		
<b>EVALUACION</b>		<b>5</b>	<b>10</b>	
		33%	67%	

Figura Y 2. Check List de Seguridad ocupacional  
Elaboración: Las autoras



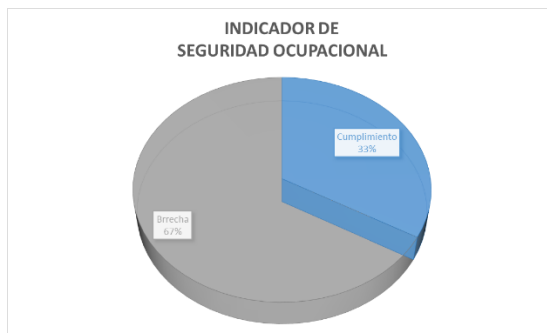


Figura Y 3. Indicador de Seguridad ocupacional  
Elaboración: Las autoras

Nº	SALUD EN EL TRABAJO	SI	NO	OBSERVACION
1	¿Existe una area designada de alimentacion para el refrigerio del personal?	X		
2	¿Se cuenta con un registro de posibles enfermedades ocasionadas por la maquinaria que se utiliza?		X	
3	¿Se implementan acciones preventivas de salud en el trabajo?		X	
4	Existe una política documentada en materia de salud ocupacional apropiada para le empresa.		X	
5	La materia prima tiene garantía.	X		
6	Los insumos poseen garantía.	X		
7	Se cuenta con un área específico en caso de alguna emergencia		X	
8	¿Se cuenta con botiquín en caso de ocurrir un accidente?	X		
9	¿Realiza los exámenes médicos ocupacionales al trabajador antes, durante y al término de la relación laboral?		X	
10	¿Existe un adecuado ambiente de acuerdo al clima? (aire acondicionado, calefacción)		X	
11	¿Existe un centro de salud, emergencias cerca a las instalaciones de trabajo?		X	
12	¿Cuenta la empresa con iluminación adecuada para el desarrollo de las labores?		X	
13	¿Conoce el personal acerca de brindar primeros auxilios?		X	
14	¿Cuenta el personal con seguro de salud?	X		Si cuentan con seguro el personal que se encuentra en planilla.
<b>EVALUACION</b>		<b>5</b>	<b>9</b>	
		<b>36%</b>	<b>64%</b>	

Figura Y 4. Check List de Salud ocupacional  
Elaboración: Las autoras

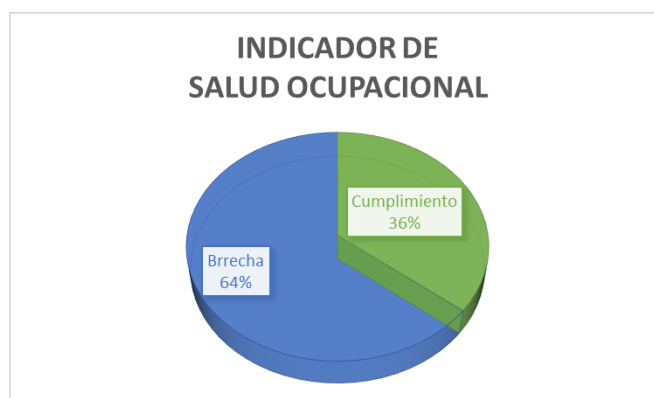



Figura Y 5. Indicador de Salud ocupacional  
Elaboración: Las autoras

<b>N°</b>	<b>FACTORES</b>	<b>PESO</b>	<b>LOGRO</b>	<b>PROMEDIO</b>
1	FACTOR DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO	50%	33%	17%
2	FACTOR DE SALUD EN EL TRABAJO	50%	36%	18%
<b>INDICE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>				<b>34.52%</b>
<b>BRECHA POR CUBRIR</b>				<b>65.48%</b>

*Figura Y 6.* Consolidado de Índice de SST  
Elaboración: Las autoras

## Apéndice Z. Diagnóstico 5S

	FICHA TÉCNICA - EVALUACION DE 5S
<b>OBJETIVO</b>	
Conocer diagnóstico actual en cuanto al uso de la Metodología 5S.	
<b>RESPONSABLE</b>	
Gerente General - Supervisora de Producción - Asistente de producción - Asistente de producción - Karoll Fernández - Isabel García	
<b>TIPO DE MUESTREO</b>	
Muestreo intencional	
<b>POBLACIÓN OBJETIVO</b>	
Trabajadores de la empresa JUEGOS DIDACTICOS EDUKT SAC	
<b>TAMAÑO DE MUESTRA</b>	
4 trabajadores entrevistados de JUEGOS DIDACTICOS EDUKT SAC	
<b>EQUIPO DE ENCUESTADORES</b>	
Karoll Fernández - Isabel García	
<b>TÉCNICA DE RECOLECCION</b>	
Entrevista personal	
<b>FECHA DE APLICACIÓN DE LA ENCUESTA</b>	
21/03/2018	
<b>METODO DE EVALUACIÓN</b>	
Check List. Se djunta formato en el APENDICE.	

*Figura Z 1.* Ficha técnica 5S.  
Elaboración: Las autoras

Para realizar un diagnóstico de las 5 S, se procedió a realizar un check list por “S”, obteniendo de esta manera los siguientes resultados.

"Separe las cosas que necesita de cosas que no necesita"			<b>Inicio</b>
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"/>	Existe desorden entre los pasillos y áreas de trabajo.
2	¿Hay algún material regado, como materias primas, productos semielaborados y/o residuos, cerca de lugar de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	No hay un lugar espacioso donde puedan almacenar todos los insumos que llegan a la planta.
3	¿Hay herramientas, materiales regados en el suelo, cerca de las maquinas?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Son utilizados con frecuencia todos los objetos clasificados, ordenados, almacenados y etiquetados?	<input type="checkbox"/>	No
5	¿Las herramientas de trabajo están ordenados, organizados, almacenados y etiquetados?	<input type="checkbox"/>	No
6	¿El inventario o en proceso de inventario incluyen los materiales o elementos innecesarios?	<input type="checkbox"/>	No
7	¿Hay alguna máquina o equipo de otro tipo sin utilizar cerca del centro de trabajo?	<input type="checkbox"/>	No
8	¿Hay alguna plantilla, herramienta, matriz o similar que no se utilice en torno a los temas?	<input type="checkbox"/>	No
9	¿Se mantienen materiales innecesarios?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Piensa que implementando las 5S dejamos de lado los estándares?	<input type="checkbox"/>	No
<b>Score</b>		<b>4</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Figura Z 2. Check List SEIRI (S1)

Fuente: Software V&B Consultores - Check List 5S. Elaboración: Las autoras

▪ **SEITON (ORDEN)**

"Mantener las condiciones que le permiten acceder fácilmente a lo que necesitas, cuando lo necesite"			<b>Inicio</b>
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 existe señalizaciones y diferenciación de áreas.
2	¿Es comprensible lo que es la utilidad de todos los equipos de seguridad? ¿Son estos fácil de identificar?	<input type="checkbox"/>	No es comprensible para una persona ajena al área de trabajo.
3	¿Las herramientas / instrumentos están debidamente organizados?	<input type="checkbox"/>	No
4	¿Los materiales para la producción se encuentran almacenados de manera adecuada?	<input type="checkbox"/>	No
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"/>	La Planta se encuentra en un lugar abierto, y en cuanto a la oficina, el techo es de calamina, por lo que cuando llueve suele ser perjudicable. El piso no está acabado aun.
7	¿Las zonas de almacenamiento y otras zonas de producción y seguridad son marcadas con indicadores de lugar y dirección?	<input type="checkbox"/>	No
8	¿Las estanterías muestran carteles de ubicación de los insumos ?	<input type="checkbox"/>	No
9	¿Las cantidades máximas y mínimas de almacenaje están indicadas?	<input type="checkbox"/>	No
10	¿Existe el demarcado con líneas de paso libre y de seguridad?	<input type="checkbox"/>	No
<b>Score</b>		<b>1</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Figura Z 3. Check List SEITON (S2)

Fuente: Software V&B Consultores - Check List 5S. Elaboración: Las autoras

- **SEISO (LIMPIEZA)**

"Limpiando encontramos causas de suciedad, limpiar todos los lugares para mantener un ambiente grato y óptimo" <b>Inicio</b>			
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"/>	El piso de la planta no posee un acabado; es decir, es tierra.
2	¿Hay partes de las máquinas y equipos sucios?	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	¿Hay alguna herramienta utilizada en producción sucio o quebrado?	<input checked="" type="checkbox"/>	Falta limpieza adecuada a las herramientas de trabajo.
4	¿Se encuentra los lugares de trabajo sin desperdicios?	<input type="checkbox"/>	No
5	¿La iluminación es adecuada?¿Encuentra ventanas y fluorescentes sucias?	<input type="checkbox"/>	No
6	¿La embarcación se mantiene brillante, con suelos limpios y libres de desperdicios?	<input type="checkbox"/>	No
7	¿Las máquinas son limpiadas con frecuencia ?	<input type="checkbox"/>	No
8	¿El equipo de inspección trabaja en coordinación con el equipo de mantenimiento?	<input type="checkbox"/>	No
9	¿Existe una persona responsable de la supervisión de las operaciones de limpieza?	<input type="checkbox"/>	No
10	¿Habitualmente los operadores realizan la limpieza de la zona de trabajo y de los equipos de producción?	<input checked="" type="checkbox"/>	Realizan una limpieza mínima.
<b>Score</b>		<b>3</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Figura Z 4. Check List SEISO (S3)

Fuente: Software V&B Consultores - Check List 5S. Elaboración: Las autoras

- **SEIKETZU (ESTANDARIZACION, SEGURIDAD E HIGIENE)**

"Hacer evidentes anomalías visuales con controles" <b>Inicio</b>			
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"/>	Carencia de uniforme, utilizan ropa inadecuada.
2	¿Su lugar de trabajo tiene suficiente luz y ventilación?	<input type="checkbox"/>	No
3	¿Hay problemas en cuanto a ruido, vibraciones y calor/frío?	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe ruidos y vibraciones ocasionadas por algunas maquinas.
4	¿Existe excesiva ventilación en la planta de producción que pueda causar frío?	<input type="checkbox"/>	No
5	¿Se han designado zonas para comer?	<input type="checkbox"/>	No
6	¿Se mejoran las observaciones generadas por un memo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	¿Se actúa sobre las ideas de mejora?	<input type="checkbox"/>	No
8	¿Los procedimientos escritos son claros y utilizados activamente?	<input type="checkbox"/>	No, los procedimientos no estan actualizados.
9	¿Considera necesario la aplicación de un plan de mejora continua en su centro de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Las primeras 3S: Seleccionar, Ordenar y Limpiar, se mantienen?	<input type="checkbox"/>	No
<b>Score</b>		<b>3</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Figura Z 5. Check List SEIKETZU (S4)

Fuente: Software V&B Consultores - Check List 5S. Elaboración: Las autoras

▪ **SHITZUKE (DISCIPLINA)**

"Haga el hábito de la obediencia a las normas"			<b>Inicio</b>
Id	<b>S5=Shitsuke=Self-discipline=Let behave</b>	Check (SI)	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora durante el paso de verificación S5
1	¿Está haciendo la limpieza e inspección diaria de sus equipos y centro de trabajo?	<input type="checkbox"/>	No, la limpieza mínima de equipos. Existe un mantenimiento de equipos, pero no es el adecuado, no es realizado por profesionales.
2	¿Los informes diarios se realizan correctamente y en su debido tiempo?	<input type="checkbox"/>	No
3	¿Estás usando ropa limpia y adecuada?	<input type="checkbox"/>	No
4	¿Utiliza equipos de seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/>	No todos los operarios lo utilizan, debido a que se sienten incómodos.
5	¿El personal cumple con los horarios de las reuniones?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿Ha sido capacitado para cumplir con los procedimientos y estándares?	<input type="checkbox"/>	No, debido a la falta de conocimientos y experiencia por parte de la Asistente de Recursos Humanos.
7	¿Las herramientas y partes se almacenan correctamente?	<input type="checkbox"/>	No
8	¿Existe un control en las operaciones y en el personal?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Los procedimientos son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	No
10	¿Los informes de las juntas y reuniones son actualizados y revisados periódicamente?	<input type="checkbox"/>	No. Inexistencia de informes de reuniones.
<b>Score</b>		<b>3</b>	<b>Módulo S 'NECESITA MEJORA'</b>

Figura Z 6. Check List SHITZUKE (S5)

Fuente: Software V&B Consultores - Check List 5S. Elaboración: Las autoras

## Apéndice AA. Planeamiento estratégico

### Misión

Se evaluó la misión de la empresa a través de los siguientes criterios:

- Concisa.
- Simple, clara y directa.
- Expresada con frases que posean verbos atractivos.
- Atender requerimientos de los principales grupos constructivos.
- Orientar al interior de la organización, pero reconociendo al externo.


Anterior		Inicio		Siguiente		Clasificación					
						4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor 2: Limitación Menor 1: Limitación Mayor					
<b>Evaluación de la Misión:</b>											
Somos una empresa socialmente responsable, dedicada a la fabricación y comercialización a nivel nacional de rompecabezas e importación de juegos didácticos; integrada por colaboradores comprometidos en brindar educación, estimular la inteligencia y creatividad de los niños mediante productos de calidad.						 <table border="1"> <tr><td>2.50</td></tr> <tr><td>3.00</td></tr> <tr><td>3.50</td></tr> <tr><td>&gt; 3.50</td></tr> </table>		2.50	3.00	3.50	> 3.50
2.50											
3.00											
3.50											
> 3.50											
Votacion		Imprimir		Pesos		Gráfica					
Cargar Ejemplo		Debe ser ... (5)		Peso (1.00)	Fortaleza	Limitación	Clasificación				
							Ponderado (3.23)				
1	Concisa	0.20	X			3.33	0.67				
2	Simple, clara y directa	0.30	X			3.00	0.90				
3	Se enfoca en el requerimiento de sus clientes	0.20	X			3.33	0.67				
4	Utiliza verbos atractivos	0.10	X			2.67	0.27				
5	Enfocada al interior de la organización, pero reconociendo al externo.	0.20	X			3.67	0.73				

Figura AA 1. Evaluación de la Misión

Fuente: Software V&B Consultores de planeamiento estratégico. Elaboración: Las autoras

### Visión

Se evaluó la misión de la empresa a través de los siguientes criterios:

- Descriptiva del futuro de la organización
- Comunicada
- Memorable
- Inspirable
- Retadora
- Atractiva para los indicadores.

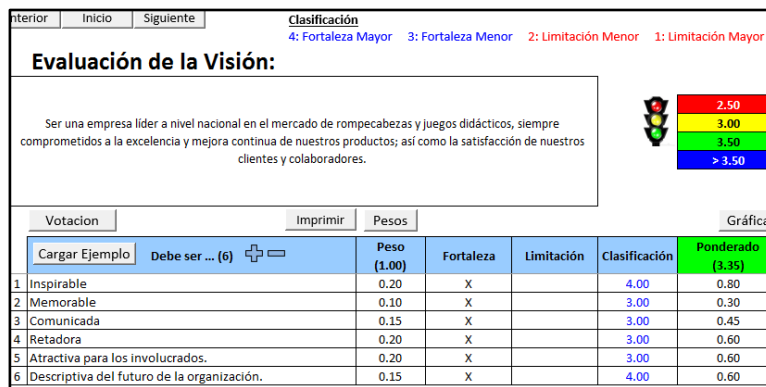


Figura AA 2. Evaluación de la Visión

Fuente: Software V&B Consultores de planeamiento estratégico. Elaboración: Las autoras

### Valores

La empresa Juegos Didácticos Edukt SAC cuenta como valores principales dentro de su empresa: la integridad, responsabilidad y compromiso. Estos valores empresariales definen la empresa y son el eje para su crecimiento. Los miembros del equipo deberán asumir dichos valores, interiorizarlos y transmitirlos al cliente.

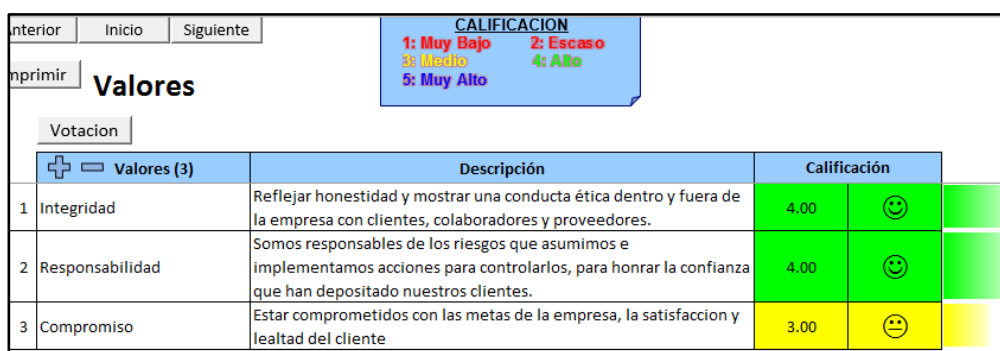


Figura AA 3. Clasificación de los valores de la empresa

Fuente: Software V&B Consultores de planeamiento estratégico. Elaboración: Las autoras

### Matriz de Factores Internos

Se realizó el diagnóstico de variables internas de la organización, donde se identificaron las fortalezas y limitaciones que posee la empresa.



Matriz de Evaluación de Factores Internos		 2.50 3.00 3.50 > 3.50				
Clasificación		Imprimir    Peso    + -    Borrar				
4: Fortaleza Mayor    3: Fortaleza Menor						
2: Limitación Menor    1: Limitación Mayor						
T	Factores Internos Claves (17)	Peso	Promedio	E1	E2	E3
		1.00	2.55			
F	Equipo de trabajo de confianza y unido	0.08	3.67	4	3	4
F	Liderazgo democrático del Gerente General	0.08	3.67	4	3	4
F	Baja resistencia al cambio	0.06	3.33	4	3	3
F	Precios cómodos y accesibles	0.06	3.33	4	3	3
F	Creatividad en sus diseños	0.08	3.33	4	3	3
F	Buena calidad en sus productos	0.07	3.33	4	3	3
F	Insumos de calidad.	0.08	4.00	4	4	4
L	Inadecuada condiciones laborales	0.06	1.67	1	2	2
L	Bajo volumen de producción	0.05	1.67	1	2	2
L	Inadecuado clima Laboral	0.06	1.67	1	2	2
L	Ineficiente campaña de marketing	0.04	1.00	1	1	1
L	Ineficiente gestión de procesos	0.05	1.33	1	1	2
L	Carencia de incentivos y motivación del personal	0.05	1.67	1	2	2
L	Procesos no automatizados	0.04	1.67	1	2	2
L	Falta de personal operativo	0.05	1.33	2	1	1
L	Mantenimientos correctivos	0.04	1.67	2	1	2
L	Inexistencia de capacitaciones periódicas	0.05	1.33	2	1	1

Figura AA 4. Matriz EFI

Fuente: Software V&B Consultores de planeamiento estratégico. Elaboración: Las autoras

En la Figura AA4 se muestra la matriz de Evaluación de Factores Internos con sus respectivos pesos y clasificación. Los puntajes fueron dados según criterio del Gerente General y de las Encargadas del Proyecto, , obteniendo un resultado de 2.55

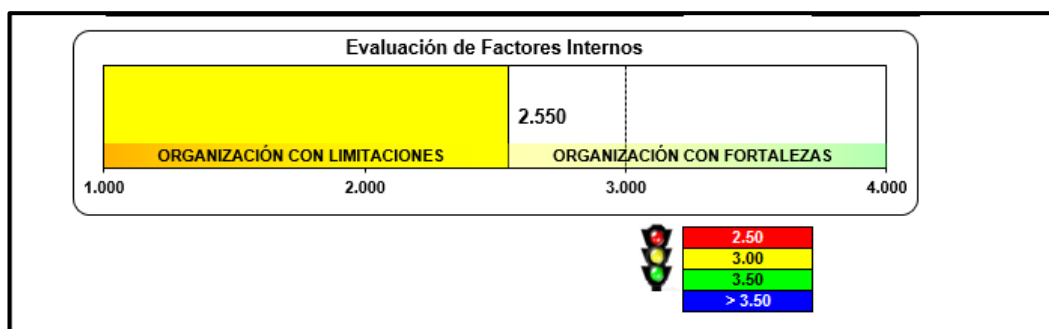


Figura AA 5. Resultado de la evaluación de factores internos

Fuente: Software V&B Consultores de planeamiento estratégico. Elaboración: Las autoras

Se aprecia en la Figura AA5 que, actualmente la empresa es una organización con fortalezas menores.

### Matriz de Factores Externos

Se realizó el diagnóstico de variables externas de la organización, donde se identificaron las oportunidades y amenazas que posee la empresa.


Matriz de Evaluación de Factores Externos		 2.50 3.00 3.50 > 3.50			
Clasificación		Imprimir	Peso	Votación	Gráfica
4: Oportunidad Mayor    3: Oportunidad Menor					
2: Riesgo Menor    1: Riesgo Mayor					
T	Factores Externos Claves (9)	Peso	Clasificación	Ponderado	
	+	1.00		2.79	
O	Mercado en crecimiento	0.15	4.00	0.60	
O	Incorporación de nuevos modelos y productos	0.20	3.00	0.60	
O	Crecimiento de ventas offline y online	0.09	4.00	0.36	
O	Oportunidad de inversión	0.15	3.00	0.45	
O	Expansión del mercado a nuevas regiones	0.10	3.67	0.37	
R	Aparición de nuevos competidores	0.01	1.00	0.01	
R	Productos sustitutos	0.10	1.00	0.10	
R	Estabilidad económica del país	0.10	2.00	0.20	
R	Cambios climáticos	0.10	1.00	0.10	

Figura AA 6. Matriz EFE

Fuente: Software V&B Consultores de planeamiento estratégico. Elaboración: Las autoras

En la Figura AA6 se muestra la matriz de Evaluación de Factores Externos con sus respectivos pesos y clasificación. Los puntajes fueron dados según criterio del Gerente General y de las Encargadas del Proyecto, obteniendo un resultado de 2.79.

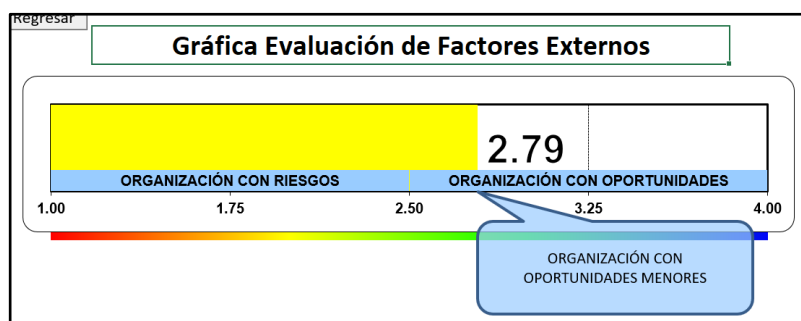


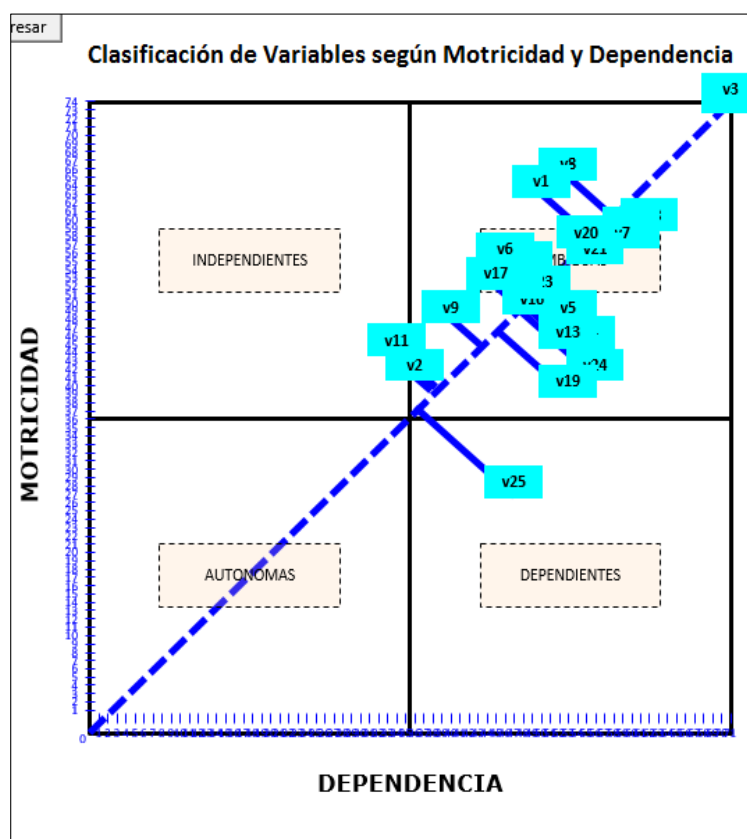
Figura AA 7. Resultado de la evaluación de factores externos

Fuente: Software V&B Consultores de planeamiento estratégico. Elaboración: Las autoras

Se aprecia en la Figura AA7 que, actualmente la empresa es una organización con oportunidades menores, es decir puede crecer en el mercado.

### Análisis estructural

Para la formulación de objetivos estratégicos se utilizó una herramienta denominada el Análisis Estructural, el cual tiene como objetivo depurar aquellos factores que no son motrices, es decir que no son importantes para la empresa.



*Figura AA 8.* Diagrama de Análisis Estructural  
Fuente: Software V&B Consultores de Matrices de Combinación. Elaboración: Las autoras

En la Figura AA8, se aprecia que, con ayuda del análisis estructural, pudimos identificar que variables serán las primordiales para poder fundamentar los objetivos estratégicos.

Las variables seleccionadas serán aquellas que estén por encima de la diagonal y solo serán aquellas que se encuentren en los cuadrantes independientes y ambiguos.

Una vez definidos los objetivos estratégicos, estos serán fundamentados por las variables validadas del análisis estructural.

Luego, se procedió a sacar los ADN'S de la Misión y Visión para alinearlas con los objetivos estratégicos.

<b>ADN's de Misión</b>	
<b>Misión:</b>	
Somos una empresa socialmente responsable, dedicada a la fabricación y comercialización a nivel nacional de rompecabezas e importación de juegos didácticos; integrada por colaboradores comprometidos en brindar educación, estimular la inteligencia y creatividad de los niños mediante productos de calidad.	
<b>ADN'S DE LA MISION (6)</b> <span style="float: right;">+</span> <span style="float: right;">-</span>	
1	Ser una empresa socialmente responsable.
2	Fabricar y comercializar rompecabezas de calidad.
3	Importar y distribuir juegos didacticos de calidad.
4	Brindar educacion a los niños.
5	Estimular inteligencia y creatividad de los niños.
6	Integrar personal comprometido con la empresa.

*Figura AA 9.* ADN´s de la Misión.

Fuente: Software V&B Consultores de Balanced Scorecard. Elaboración: Las autoras

<b>ADN's de Visión</b>	
Anterior	
Inicio	
Siguiente	
Imprimir	
<b>Visión:</b>	
Ser una empresa líder a nivel nacional en el mercado de rompecabezas y juegos didácticos, siempre comprometidos a la excelencia y mejora continua de nuestros productos; así como la satisfacción de nuestros clientes y colaboradores.	
<b>ADN'S DE LA VISION (3)</b> <span style="float: right;">+</span> <span style="float: right;">-</span>	
1	Ser una empresa líder a nivel nacional.
2	Estar comprometidos con la excelencia y mejora continua.
3	Satisfacer a nuestros clientes y colaboradores.

*Figura AA 10.* ADN´s de la Visión

Fuente: Software V&B Consultores de Balanced Scorecard. Elaboración: Las autoras

## Apéndice BB. Fichas técnicas de los indicadores del proyecto

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	ROE
Definición del indicador	Mide el rendimiento que obtienen los accionistas de los fondos invertidos.
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	Utilidad Neta/ Patrimonio
Fuente de verificación	Reporte gerencial
Frecuencia de medición	Anual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.25
Fecha línea base	12/07/2017

Figura BB 1. Índice de ROE

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de incremento de ventas
Definición del indicador	Mide el aumento de ventas del año actual con respecto al año anterior
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$(\text{Ingresos del mes actual} / \text{Ingreso del mes anterior}) / \text{Ingresos del mes anterior}$
Fuente de verificación	Reporte de Finanzas
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.15
Fecha línea base	24/07/2017

Figura BB 2. Porcentaje de incremento de ventas

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Costo unitario
Definición del indicador	Mide el costo por unidad de producto
Tipo	Decreciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$(\text{Costos Totales} / \text{Unidades producidas})$
Fuente de verificación	Reporte de Finanzas
Frecuencia de medición	Bimestral
Unidad de medición	S/. por unidad
Línea base	4.5
Fecha línea base	16/09/2017

Figura BB 3. Costo unitario

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de construcción de marca
Definición del indicador	Mide la fuerza de la marca dentro del mercado
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	Entrevistas
Fuente de verificación	Reportes del área de ventas
Frecuencia de medición	Semestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.4
Fecha línea base	24/07/2017

*Figura BB 4.* Índice de construcción de marca

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de satisfacción del cliente
Definición del indicador	Mide la satisfacción del cliente por nuestros productos brindados
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Ventas
Forma de cálculo	Encuestas
Fuente de verificación	Reporte del área de ventas
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.62
Fecha línea base	12/09/2017

*Figura BB 5.* Índice de satisfacción del cliente

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Porcentaje de participación del mercado
Definición del indicador	Mide el porcentaje que tenemos del mercado de un producto
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$(\text{Total de unidades vendidas por la empresa} / \text{Total de unidades vendidas por el mercado}) * 100$
Fuente de verificación	Reporte del área de ventas
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.2
Fecha línea base	25/10/2017

*Figura BB 6.* Porcentaje de participación del mercado

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Capacidad instalada
Definición del indicador	Mide la cantidad de productos a fabricar por una unidad de tiempo
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de producción
Forma de cálculo	Horas trabajadas diarias / tiempo máximo de producción por unidad
Fuente de verificación	Reportes del área de producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	unidades/ día
Línea base	274
Fecha línea base	23/10/2017

*Figura BB 7. Capacidad instalada*

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	MTBF
Definición del indicador	Mide el tiempo medio entre cada ocurrencia de una parada específica por fallo (o avería) de un proceso.
Tipo	Decreciente
Responsable	Jefe de mantenimiento
Forma de cálculo	(Horas operativas* número de máquinas)/ número de paradas
Fuente de verificación	Reportes del área de mantenimiento
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	horas/ parada*mes
Línea base	13
Fecha línea base	14/10/2017

*Figura BB 8. MTBF*

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de efectividad
Definición del indicador	Mide la efectividad del proceso productivo
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Producción
Forma de cálculo	Eficacia x Eficiencia
Fuente de verificación	Reportes del área de producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.11
Fecha línea base	12/10/2017

*Figura BB 9. Índice de efectividad*

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de productividad
Definición del indicador	Mide la cantidad de producción de una unidad de producto por insumo de cada factor utilizado por unidad de tiempo
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de producción
Forma de cálculo	$(\text{Producción total} / \text{recursos utilizados}) * 100$
Fuente de verificación	Reportes de área de producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.16
Fecha línea base	13/09/2017

Figura BB 10. Índice de productividad

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Norma ISO 9001:2015
Definición del indicador	Mide el cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2015
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$(\text{Eficiencia real del Check List de la Norma ISO 9001:2015} / \text{Eficiencia esperada del Check List de la Norma ISO 9001:2015}) * 100$
Fuente de verificación	Informes de gestión de la calidad
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.4
Fecha línea base	12/08/2017

Figura BB 11. Norma ISO 9001:2015

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de radar estratégico
Definición del indicador	Mide el grado de alineamiento de la estrategia con la organización
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$(\text{Eficiencia real del radar estratégico} / \text{Eficiencia esperada del radar estratégico}) * 100$
Fuente de verificación	Reporte de la administración estratégica
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.24
Fecha línea base	18/08/2017

Figura BB 12. Norma ISO 9001:2015

Elaboración: Las autoras



CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de cultura organizacional
Definición del indicador	Identificar el tipo de cultura organizacional de la empresa
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	Entrevistas
Fuente de verificación	Reportes del área de recursos humanos
Frecuencia de medición	Trimestral
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	
Fecha línea base	25/08/2017

*Figura BB 13.* Índice de cultura organizacional

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de motivación laboral
Definición del indicador	Mide el grado de motivación de los trabajadores para realizar sus actividades
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	$(\text{Eficiencia real del chek list de motivación laboral} / \text{Eficiencia esperada del check list de motivación laboral}) * 100$
Fuente de verificación	Reporte del área de recursos humanos
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.45
Fecha línea base	12/08/2017

*Figura BB 14.* Índice de motivación Laboral

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de clima laboral
Definición del indicador	Mide el clima organizacional de la empresa
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	Encuestas
Fuente de verificación	Reporte del área de Recursos humanos
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.46
Fecha línea base	12/09/2017

*Figura BB 15.* Índice de clima laboral

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de capacidad potencial del proceso
Definición del indicador	Mide la capacidad potencial del proceso para cumplir con tolerancias
Tipo	Creciente
Responsable	Coordinador de calidad
Forma de cálculo	Min ((Media- Límite de especificación inferior/3*desviación estandar); (Límite de especificación superior - Media/3*desviación estandar)
Fuente de verificación	Hojas de muestreo
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Valor
Línea base	0.65
Fecha línea base	30/09/2017

Figura BB 16. Índice de capacidad potencial del proceso  
Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de capacidad real del proceso
Definición del indicador	Mide la operacionalidad del proceso, si se encuentra centrado o descentrado
Tipo	Creciente
Responsable	Coordinador de calidad
Forma de cálculo	(Límite de especificación superior- Límite de especificación inferior/ 6 sigma )
Fuente de verificación	Hojas de muestreo
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Valor
Línea base	0.64
Fecha línea base	18/09/2017

Figura BB 17. Índice de capacidad real del proceso  
Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de gestión de talento humano
Definición del indicador	Mide el nivel de competencias de los trabajadores de la empresa
Tipo	Creciente
Responsable	Gerente General
Forma de cálculo	(Eficiencia real de la competencias/ Eficiencia esperada de las competencias)*100
Fuente de verificación	Reporte del área de recursos humanos
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.23
Fecha línea base	12/10/2017

Figura BB 18. Índice de gestión de talento humano  
Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de seguridad y salud del trabajo
Definición del indicador	Mide el grado de cumplimiento de las condiciones de seguridad y salud de trabajo
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional
Forma de cálculo	(Eficiencia real del chek list de SST/ Eficiencia esperada del check list de SST)*100
Fuente de verificación	Reportes de sgeuridad y salud de trabajo
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.35
Fecha línea base	25/09/2017

*Figura BB 19.* Índice de seguridad y salud del trabajo

Elaboración: Las autoras

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Indicador	Índice de las 5´S
Definición del indicador	Mide el cumplimiento de la metología de las 5´S
Tipo	Creciente
Responsable	Jefe de mantenimiento y producción
Forma de cálculo	(Eficiencia real del chek list de las 5´S/ Eficiencia esperada del check list de las 5´S)*100
Fuente de verificación	Reportes de área de mantenimiento y producción
Frecuencia de medición	Mensual
Unidad de medición	Porcentaje
Línea base	0.28
Fecha línea base	13/07/2017

*Figura BB 20.* Índice de las 5´S

Elaboración: Las autoras

### Apéndice CC. Cadena de valor propuesta

Se definieron las actividades de apoyo y primarias del mapeo de valor propuesto, determinando la confiabilidad de los indicadores.

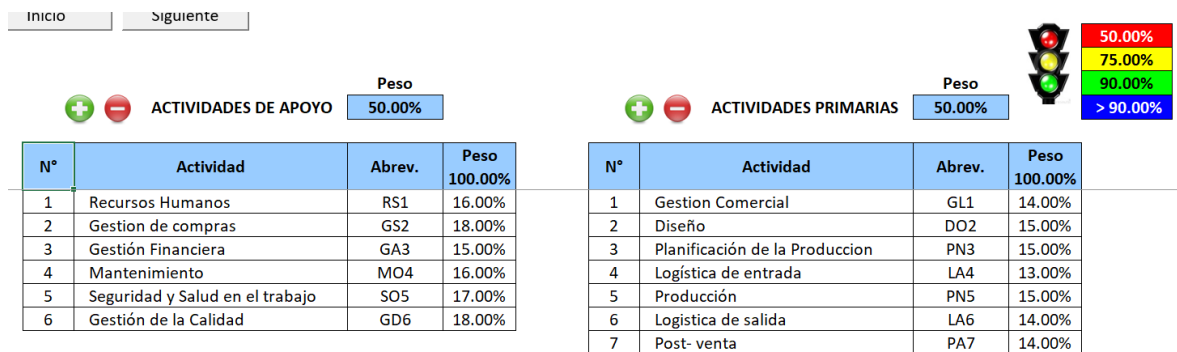


Figura CC 1. Actividades apoyo y primarias de la cadena de valor propuesta

Elaboración: Las autoras

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

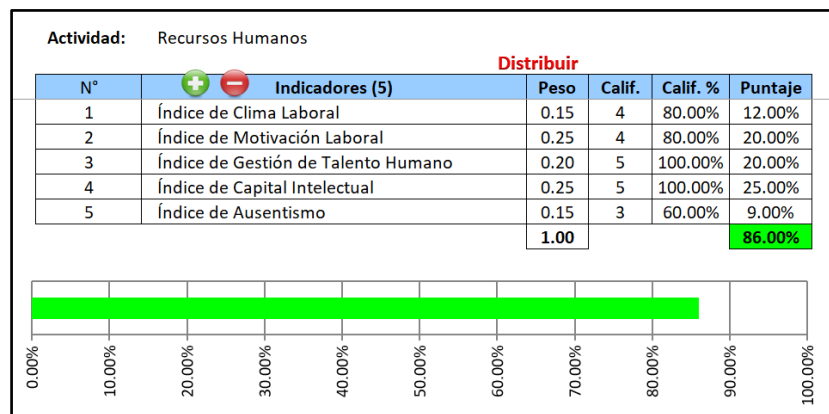


Figura CC 2. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Recursos Humanos

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

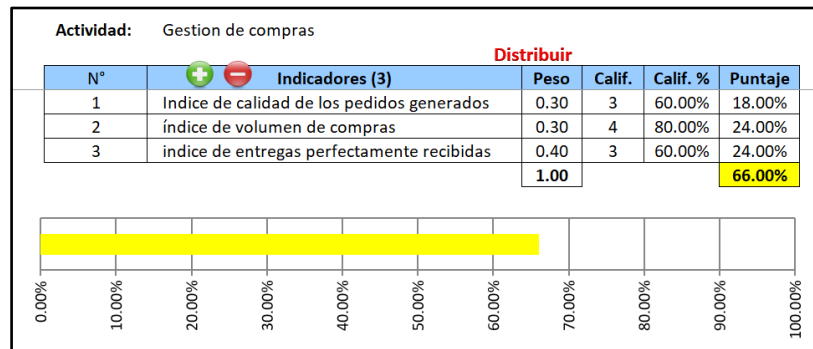


Figura CC 3. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Gestión de compras

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

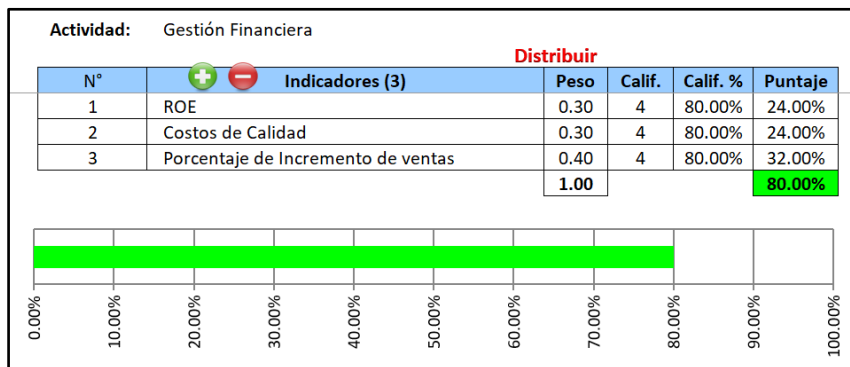


Figura CC 4. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Gestión Financiera

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

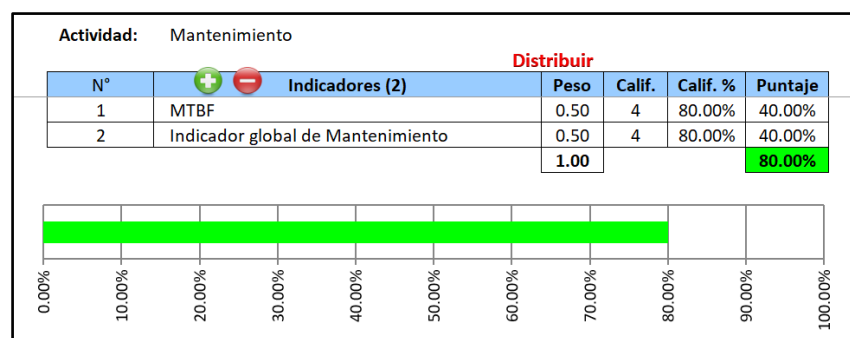


Figura CC 5. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Mantenimiento

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

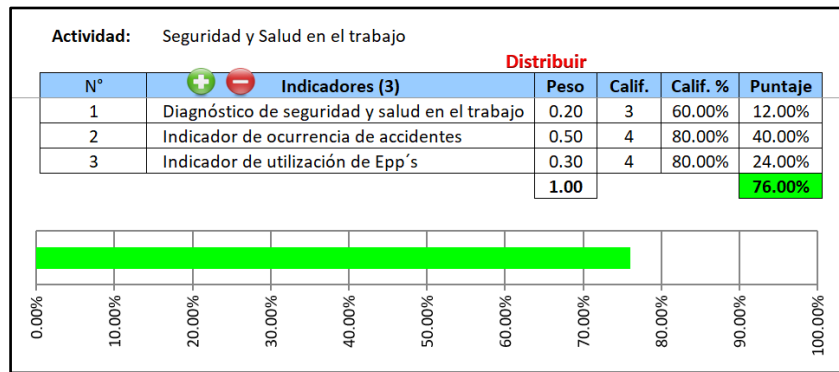


Figura CC 6. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Seguridad y salud en el trabajo

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

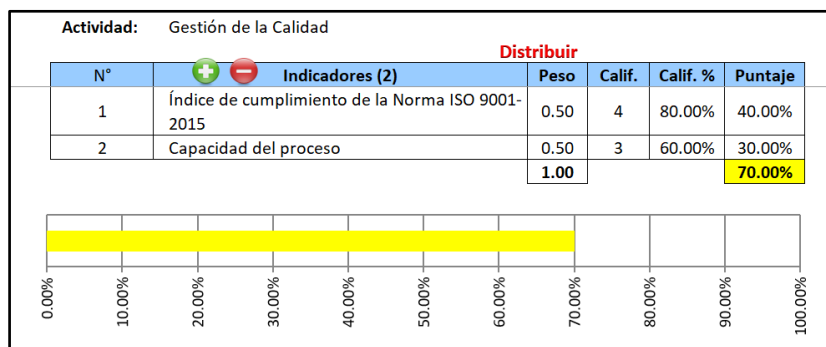


Figura CC 7. Índice de confiabilidad de la actividad de apoyo- Gestión de la calidad

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

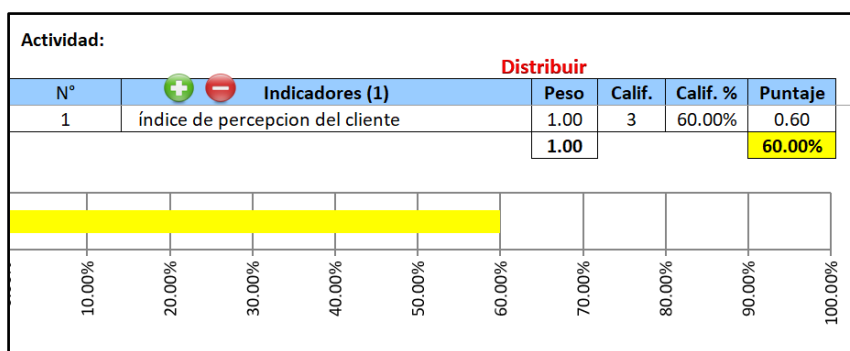


Figura CC 8. Índice de confiabilidad de la actividad primaria- Gestión Comercial

Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

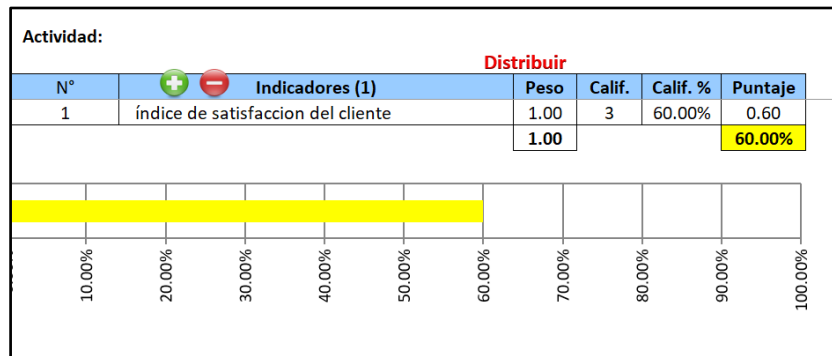


Figura CC 9. Índice de confiabilidad de la actividad primaria- Diseño  
Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

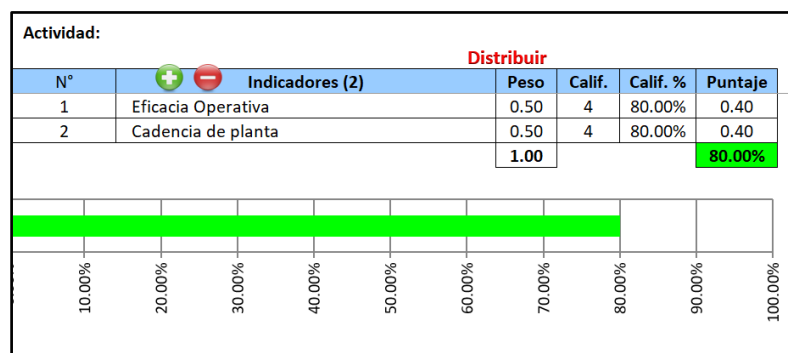


Figura CC 10. Índice de confiabilidad de la actividad primaria- Planificación de la Producción  
Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

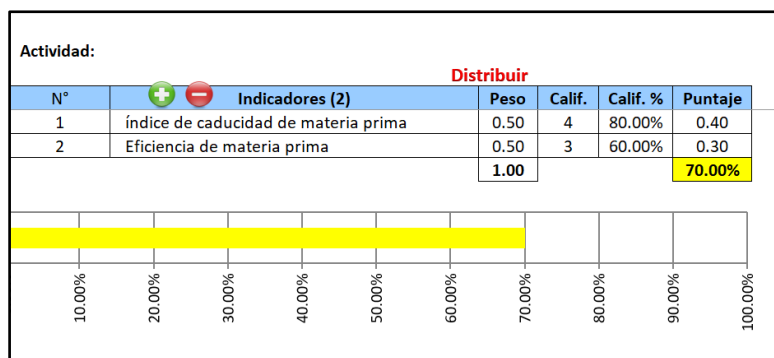


Figura CC 11. Índice de confiabilidad de la actividad primaria- Logística de entrada  
Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

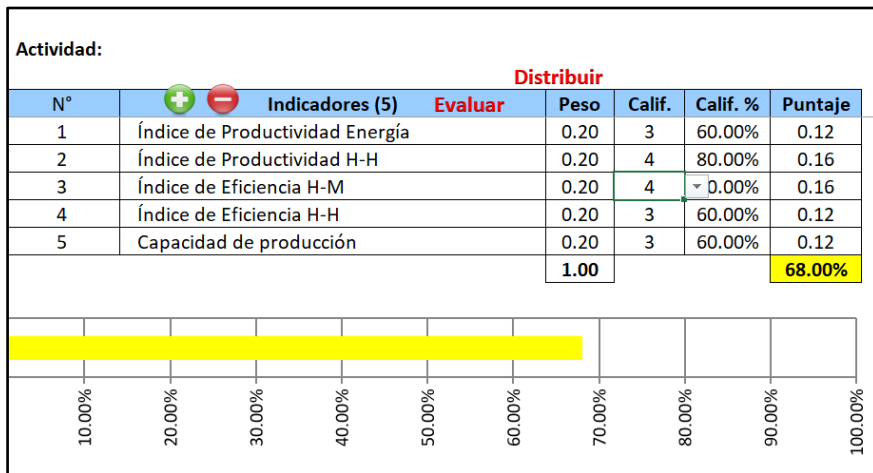


Figura CC 12. Índice de confiabilidad de la actividad primaria- Producción  
Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

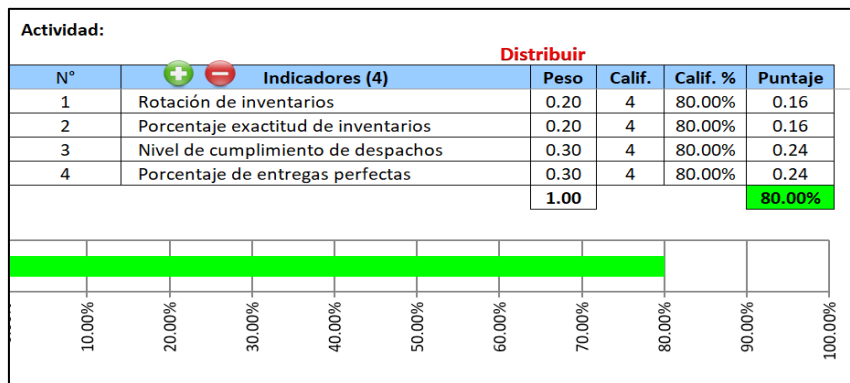


Figura CC 13. Índice de confiabilidad de la actividad primaria- Logística de salida  
Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

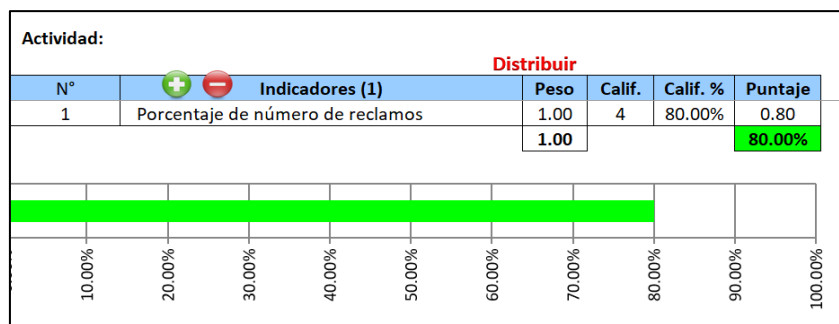


Figura CC 14. Índice de confiabilidad de la actividad primaria- Post venta  
Fuente: Software de cadena de valor por V&B Consultores. Elaboración: Las autoras



## Apéndice DD. Caracterización de procesos

Se procedió a caracterizar todos los procesos del mapa de procesos de la empresa, y así ver mediante un análisis SIPOC cómo estas se desarrollan. A continuación, se detallan los procesos caracterizados correspondientes a los todos los procesos de la cadena de valor.

- Procesos estratégicos


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO Planeamiento Estratégico		Código	PE-CP-01
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>					
Gerente General					
<b>2. Objetivo</b>					
Realizar el planeamiento estratégico de la empresa mediante el modelo efectivista para alinear y definir los objetivos orientados en el logro de los mismos.					
S	I	P	O	C	
Gerencias	Misión, visión y valores	Realizar el Radar estratégico	Manual de Perfil de puesto	Proceso solicitante	
		Realizar el direccionamiento estratégico	Contratos		
	Variables internas y externas	Realizar las matrices de combinación	Plan de formación laboral		
		Alinear las estrategias	Planillas quincenales		
	Matrices de factores internos y externos	Definir los objetivos estratégicos	Resultado de evaluación de desempeño	Gerencia general	
		Reslizar el Mapa estratégico			
	Objetivos estratégicos	Realizar la Matriz Tablero de Comando	Resultado de evaluación del clima laboral		
		Medir los indicadores			
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>		Índice de Radar estratégico	
Jefes de áreas involucradas		Incorrecta análisis interno y externo			
		Incumplimiento del procedimiento			
Personal de la empresa	<b>Externa:</b>	<b>Mano de Obra:</b>			
		Personal con bajas competencias		Índice de Diagnóstico situacional	
<b>Infraestructura:</b>		<b>Maquinaria:</b>			
Computadoras	<b>Registros:</b>	Falla de computadoras y/o software			
	Registro de reuniones	<b>Materiales:</b>			
<b>Proveedores:</b>					
Software PE	Fichas de indicadores	Documentos desactualizados			

Figura DD 1. Caracterización proceso de planeamiento estratégico Fuente: Elaboración: Las autoras


		<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESO</b> Planeamiento Estratégico		Código	PE-CP-01
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1
				Fecha Aprobación	
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b> Alta gerencia					
<b>2. Objetivo</b> Controlar el cumplimiento del plan estratégico brindando seguimiento y monitoreo a los indicadores del BSC					
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>	
Planeamiento estratégico	Plan estratégico	Definir reuniones de control estratégico	Cronograma de reuniones	Proceso solicitante	
		Actualizar el Tablero de Comando			
		Informar los resultados y hacer análisis de brechas	Tablero de comando actualizado		
		Analizar los resultados			
Procesos internos	Informe de indicadores del BSC	Tomar acciones correctivas	Registro de reuniones		
		Establecer nuevas metas de ser necesario	Informe del resultado del Tablero de Comando		
		Monitorear el cumplimiento de los objetivos			
<b>Recursos</b>	<b>Documentación</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Controles</b>		
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>	Mantenimiento del Sistema	Rendimiento de logro de objetivos	
Jefes de áreas involucradas	Procedimientos	Incumplimiento del procedimiento			
Personal de la empresa	<b>Externa:</b>	<b>Mano de Obra:</b>	Revisión del cumplimiento de los procedimientos		
<b>Infraestructura:</b>	<b>Registros:</b>	<b>Maquinaria:</b>	Revisión periódica de los documentos		
Computadoras	Registro de reuniones	Falla de computadoras y/o software			
<b>Proveedores:</b>	Registro de resultados	<b>Materiales:</b>			
Software BSC		Documentos desactualizados		Confiabledad de la información del Tablero de Comando	

Figura DD 2. Caracterización proceso de planeamiento estratégico  
 Elaboración: Las autoras

- Procesos operacionales

		<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESO</b> Gestión comercial		Código	PO-CP-01		
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1		
				Fecha Aprobación			
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b> Asistente comercial							
<b>2. Objetivo</b> Identificar requerimientos de fabricación							
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>			
Clientes	Requerimiento del cliente	Se cita con el cliente	Orden de pedido	Diseño y desarrollo de productos			
		Identificación y establecimiento de los requerimientos de los clientes					
		Elaboración de cotización	Contrato			PCP	
		Firma de contrato					
<b>Recursos</b>	<b>Documentación</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Controles</b>	<b>Indicadores</b>			
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>		Índice de Percepción del cliente			
Trabajadores del área	Portafolio de clientes	Contrato mal elaborado					
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>						
Empresa	Posibles clientes						
Computadoras	<b>Registros:</b>						
<b>Proveedores:</b>							
Software OSA-ERP							

Figura DD 3. Caracterización proceso de gestión comercial  
 Elaboración: Las autoras

		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO Diseño		Código	PO-CP-01
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1
				Fecha Aprobación	
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>					
Diseñador					
<b>2. Objetivo</b>					
Realizar el diseño de acuerdo a los requerimientos del cliente					
S	I	P	O	C	
Gestión comercial	Requerimiento del cliente	Identificar las etapas de diseño del producto	Diseño en función a los requerimientos del cliente	Producción	
		Establecer los controles necesarios para cada etapa del diseño		PCP	
		Identificar de responsabilidades y validaciones apropiadas			
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b> Trabajadores del área	<b>Interna:</b> Requerimientos del Cliente	Diseño no acorde a lo requerido por el cliente	Colorímetro del color en el diseño	Índice de Satisfacción del cliente	
<b>Infraestructura:</b> Computadoras	<b>Externa:</b> Formatos de diseño del cliente		Matizado		
<b>Proveedores:</b> Software de Diseño	<b>Registros:</b> Diseños anteriores				

Figura DD 4. Caracterización proceso de diseño  
Elaboración: Las autoras


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO Planificación de la producción		Código	PO-CP-01
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1
				Fecha Aprobación	
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>					
Jefe de planeamiento y control de la producción					
<b>2. Objetivo</b>					
Establecer un pronóstico adecuado de mercadería por producir con el fin de contar con un óptimo sistema de compras y ventas					
S	I	P	O	C	
PCP	Orden de compra del cliente	Identificar el método de pronóstico de la demanda	Lista de requerimiento de materiales	Producción	
Compras	Stock de mercadería por diseño de rompecabeza	Estimar el pronóstico de la demanda		Compras	
Gestión financiera	Requerimiento de materiales	Realizar un planeamiento agregado			
Proveedor	Guía de transportista	Realizar un plan de requerimientos de materiales	Programación de entrega de materiales		
Transportista		Monitorear el plan			
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b> Jefe de Producción	<b>Interna:</b> Procedimiento	<b>Métodos:</b> Procedimientos inadecuados	Registro de insumos en stock	Eficacia operativa	
Jefe de compras		Inadecuado planificación de la producción			
Jefe de almacén		<b>Mano de Obra:</b> Personal no capacitado			
Jefe de PCP	<b>Externa:</b>	<b>Maquinaria:</b>	Registros de almacén	Cadencia de planta	
<b>Infraestructura:</b> Almacén	Información de proveedores	Computadoras con fallas			
<b>Proveedores:</b> Computadoras					
<b>Registros:</b> Registro de producción diaria					

Figura DD 5. Caracterización proceso de PCP  
Elaboración: Las autoras


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO		
		Logística de entrada		
		Código	PO-CP-01	
		Versión	1	
		Fecha Aprobación		
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>				
Jefe de almacen				
<b>2. Objetivo</b>				
Mejorar el abastecimiento de insumos a los procesos según lo requieran				
S	I	P	O	C
PCP	Orden de compra	Corregir stock de seguridad	Insumos de acuerdo a los requerimientos solicitados	Producción
Compras		Recepción de insumos		
Gestión financiera	Requerimiento de materiales	Despacho a producción		
Proveedor	Guía de transportista	Ingreso de información de nuevos materiales	Actualización de Kardex	Areas involucradas
Transportista		Revisar stock actual		
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>	Kardex	Índice de caducidad de MP
Jefe de Producción	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados		
Jefe de compras		Inadecuado planificación de la producción		
Jefe de almacén	<b>Externa:</b>	<b>Mano de Obra:</b>	Registros de almacen	Eficiencia de MP
Trabajadores del área		Personal no capacitado		
<b>Infraestructura:</b>	Tiempos de entrega del proveedor	<b>Maquinaria:</b>	Registro de MP entregada	
Almacén		Computadoras con fallas		
Computadoras		Anaqueles en malas condiciones		
Anaqueles	<b>Registros:</b>			
Proveedores:	Programación diaria			
Software OSA-ERP				

Figura DD 6. Caracterización proceso de logística de entrada  
Elaboración: Las autoras


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO		
		Producción		
		Código	PO-CP-01	
		Versión	1	
		Fecha Aprobación		
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>				
Jefe de planta				
<b>2. Objetivo</b>				
Producir rompecabezas de manera eficaz y eficiente				
S	I	P	O	C
PCP	Ingreso de insumos y materia prima	Ingreso de MP (triplay)	Producto terminado: rompecabezas	Logística de salida
		Cortar		
		Laquear		
		Estampar		
Requerimiento de materiales por maquinaria	Troquelar	Productos para almacen		Almacén
	Lijar borde de fichas			
	Lijar superficie de fichas			
	Pegado			
Logística de entrada	Informe de PCP	Lijar marco	Productos para almacen	Almacén
		Lijar marco a mano		
		Encajado		
		Etiquetar		
		Sellar		
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>	Control de calidad	Índice de productividad de energía
Jefe de Planta	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados		
Jefe de RRHH	DOP	Productos defectuosos	Matriz IPER	Índice de productividad de H-H
Operarios	DAP	<b>Mano de Obra:</b>	Implementación de 5S	
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	Personal no capacitado	Capacitación del personal	Eficiencia de H-M
Maquinarias	Manuales de la maquinaria	<b>Maquinaria:</b>	Mantenimiento preventivo	Eficiencia de H-H
Computadoras		Falta de mantenimiento en la maquinaria	Manual de Perfil de puesto	
Planta de producción		Accidente leve		Registro de MP entregada
Area de trabajo para cada proceso		<b>Registros:</b>	Inseguridad en la utilización de la maquinaria	
Proveedores:	Reportes de producción diarios	Personal carente de experiencia		
Insumos y MP				

Figura DD 7. Caracterización proceso de producción  
Elaboración: Las autoras


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO Producción - Cortado		Código	PO-CP-01
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1
1. Responsable - Líder de Proceso					
Jefe de planta					
2. Objetivo					
Cortar el triplay según las especificaciones del producto.					
S	I	P	O	C	
PCP	Planchas de triplay	Determinar las medidas de corte según las especificaciones	Tablillas de triplay cortadas	Laqueado	
	Secuencia de producción	Recibir la orden para inicio de proceso			
Operador de cortado	Programación de producción	Realizar proceso de cortado	Reporte de operación de cortado		
		Verificar la cantidad y calidad de tablillas cortadas			
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>	Control de calidad	Índice de productividad de MP	
Jefe de Planta	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados			
Jefe de RRHH	DOP	Falla en máquina de corte	Matriz IPER	Eficiencia H-H de cortado	
Operario de corte	DAP	<b>Mano de Obra:</b>	Implementación de 5S		
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	Personal no capacitado	Capacitación del personal	Índice de productividad de corte	
Maquinarias	Manuales de la máquina	<b>Maquinaria:</b>	Mantenimiento preventivo		
Computadoras		Falta de mantenimiento en la maquinaria	Mantenimiento autónomo		
Planta de producción		Accidente leve	Manual de Perfil de puesto		
Area de trabajo para cada proceso	<b>Registros:</b>	Inseguridad en la utilización de la maquinaria	Registro de MP entregada	Tiempo de producción por rompecabezas	
<b>Proveedores:</b>	Reportes de producción diarios	Personal carente de experiencia			
Insumos					

Figura DD 8. Caracterización proceso del proceso productivo de cortado  
Elaboración: Las autoras


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO Producción - Laqueado		Código	PO-CP-01
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1
1. Responsable - Líder de Proceso					
Jefe de planta					
2. Objetivo					
Aplicar varias capas sobre la superficie de las tablillas para acabados suaves y lisos al tacto.					
S	I	P	O	C	
Cortado	Base piroxilina	Recibir la orden para inicio de proceso	Tablillas de triplay laqueadas	Estampado	
	Laca piroxilina Thinner	Recepción de tablillas de triplay			
	Lija nro 150 metal	Lijado de tablilla			
Operador de laqueado	Programación de producción	Aplicación de mezcla de insumos a la superficie	Reporte de operación de laqueado		
		Realizar proceso de laqueado.			
		Verificar la cantidad y calidad de tablillas laqueadas			
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>	Control de calidad	Índice de productividad de MP	
Jefe de Planta	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados			
Jefe de RRHH	DOP	<b>Mano de Obra:</b>	Matriz IPER	Eficiencia H-H de laqueado	
Operario de laqueado	DAP		Implementación de 5S		
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	Personal no capacitado	Capacitación del personal	Índice de productividad de laqueado	
Maquinarias	Manuales de la máquina	<b>Maquinaria:</b>	Mantenimiento preventivo		
Computadoras		Falta de mantenimiento en la maquinaria	Mantenimiento autónomo		
Planta de producción		Accidente leve	Manual de Perfil de puesto		
Area de trabajo para cada proceso	<b>Registros:</b>	Inseguridad en la utilización de la maquinaria	Registro de MP entregada	Tiempo de producción por rompecabezas	
<b>Proveedores:</b>	Reportes de producción diarios	Personal carente de experiencia			
Insumos y Lija nro 150 para metal					

Figura DD 9. Caracterización proceso del proceso productivo de laqueado  
Elaboración: Las autoras


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO Producción - Estampado		Código	PO-CP-01
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1
1. Responsable - Líder de Proceso					
Jefe de planta					
2. Objetivo					
Obtener tabillitas impresas con el diseño asignado según orden de producción					
S	I	P	O	C	
Laqueado	Base o Blanco Cubriente	Recepción de tabillitas Laqueadas	Tabillitas Estampadas	Troquelado	
		Colocar base para cubrir superficie de tabillita.			
Operador de estampado	Tintas de Colores	Plasmar el diseño en la tabillita con el uso de las tintas y marcos de estampado	Reporte de operación de estampado		
		Secado de tabillitas estampadas			
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>		Indice de productividad de MP	
Jefe de Planta	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados	Control de calidad		
Jefe de RRHH	DOP		Matriz IPER	Eficiencia H-H de estampado	
Operario de estampado	DAP	<b>Mano de Obra:</b>	Implementación de 5S		
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	Personal no capacitado	Capacitación del personal	Indice de productividad de estampado	
Computadoras		<b>Maquinaria:</b>	Manual de Perfil de puesto		
Planta de producción					
Area de trabajo para cada proceso					
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>		Registro de PT entregada	Tiempo de producción por rompecabezas	
Insumos	Reportes de producción diarios				

Figura DD 10. Caracterización proceso del proceso productivo de estampado  
Elaboración: Las autoras


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO Producción - Troquelado		Código	PO-CP-01
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1
1. Responsable - Líder de Proceso					
Jefe de planta					
2. Objetivo					
Perfilar la silueta de la rompecabeza a través de un corte.					
S	I	P	O	C	
Estampado	Tabillitas Estampadas	Recepción de tabillitas Estampadas	Marco troquelado de la Rompecabezas	Lijado de Borde de Fichas	
		Colocar tabillita en máquina troqueladora	Tabillita en forma de Fichas Troqueladas		
Operador de troquelado		Realizar proceso de corte a través de troqueles	Reporte de Operación de Troquelado		
		Separar entre marcos y fichas cada vez de un troquelado			
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>		Indice de productividad de MP	
Jefe de Planta	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados	Control de calidad		
Jefe de RRHH	DOP	Falla en máquina troqueladora	Matriz IPER	Eficiencia H-H de troquelado	
Operario de troquelado	DAP	<b>Mano de Obra:</b>	Implementación de 5S		
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	Personal no capacitado	Capacitación del personal	Indice de productividad de troquelado	
Computadoras		<b>Maquinaria:</b>	Mantenimiento preventivo		
Planta de producción	Manuales de la máquina	Falta de mantenimiento en la maquinaria	Mantenimiento autónomo		
Area de trabajo para cada proceso		Accidente leve	Manual de Perfil de puesto		
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>	Inseguridad en la utilización de la maquinaria	Registro de MP entregada	Tiempo de producción por rompecabezas	
Microporoso con relieve	Reportes de producción diarios	Personal carente de experiencia			
Botador Negro					
Aceite Motul					
Grasa Amarilla					

Figura DD 11. Caracterización proceso del proceso productivo de troquelado  
Elaboración: Las autoras


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO		Código	PO-CP-01
		Producción - Lijado de borde de fichas		Versión	1
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Fecha Aprobación	
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>					
Jefe de planta					
<b>2. Objetivo</b>					
Alisar los bordes de las Fichas Troqueladas					
S	I	P	O	C	
Troquelado	Pequeño lote de Fichas troqueladas apiladas	Recepción de fichas troqueladas	Pequeño lote de Fichas troqueladas con las partes laterales lijadas	Lijado de Superficie de Fichas	
Operador de Lijado de Borde de Fichas	Lija de tela nro 36	Realizar proceso de lijado en todos los bordes	Reporte de Operación de Lijado de Borde de Fichas		
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>	Control de calidad	Indice de productividad de MP	
Jefe de Planta	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados		Matriz IPER	Eficiencia H-H de lijado de superficie de fichas
Jefe de RRHH	DOP	Falla en máquina lijadora	Implementación de 5S		Indice de productividad de lijado de superficie de fichas
Operario de lijado de borde de fichas	DAP	<b>Mano de Obra:</b>	Capacitación del personal	Indice de productividad de lijado de superficie de fichas	
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	Personal no capacitado	Mantenimiento preventivo	Indice de productividad de lijado de superficie de fichas	
Computadoras	Manuales de la máquina	<b>Maquinaria:</b>	Mantenimiento autónomo	Tiempo de producción por rompecabezas	
Planta de producción		Falta de mantenimiento en la maquinaria	Manual de Perfil de puesto		
Area de trabajo para cada proceso		Accidente leve	Registro de MP entregada		
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>	Inseguridad en la utilización de la maquinaria			
Lija de tela nro 36	Reportes de producción diarios	Personal carente de experiencia			

Figura DD 12. Caracterización proceso del proceso productivo de lijado de borde de fichas

Elaboración: Las autoras


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO		Código	PO-CP-01
		Producción - Lijado de superficie de fichas		Versión	1
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Fecha Aprobación	
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>					
Jefe de planta					
<b>2. Objetivo</b>					
Suavizar la la superficie de forma gradual, para así conseguir un acabado sin marcas de lijado y sin defectos de la superficie.					
S	I	P	O	C	
Lijado de Superficie de Borde de Fichas	Pequeño lote de Fichas troqueladas apiladas	Recepción de fichas troqueladas	Pequeño lote de Fichas troqueladas con superficie lisa	Pegado	
Operador de Lijado de Superficie de Fichas	Lija Circular	Realizar proceso de lijado en la superficie	Reporte de Operación de Lijado de Superficie de Fichas		
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>	Control de calidad	Indice de productividad de MP	
Jefe de Planta	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados		Matriz IPER	Eficiencia H-H de lijado de superficie de fichas
Jefe de RRHH	DOP	Falla en máquina lijadora roto orbital	Implementación de 5S		Indice de productividad de lijado de superficie de fichas
Operario de lijado de superficie de fichas	DAP	<b>Mano de Obra:</b>	Capacitación del personal	Indice de productividad de lijado de superficie de fichas	
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	Personal no capacitado	Mantenimiento preventivo	Indice de productividad de lijado de superficie de fichas	
Computadoras	Manuales de la máquina	<b>Maquinaria:</b>	Mantenimiento autónomo	Tiempo de producción por rompecabezas	
Planta de producción		Falta de mantenimiento en la maquinaria	Manual de Perfil de puesto		
Area de trabajo para cada proceso		Accidente leve	Registro de MP entregada		
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>	Inseguridad en la utilización de la maquinaria			
Lija Circular	Reportes de producción diarios	Personal carente de experiencia			

Figura DD 13. Caracterización proceso del proceso productivo de lijado de superficie de fichas

Elaboración: Las autoras

		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO		Código	PO-CP-01
		Producción - Pegado		Versión	1
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Fecha Aprobación	
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>					
Jefe de planta					
<b>2. Objetivo</b>					
Crear cajas para colocar las fichas troqueladas					
S	I	P	O	C	
Lijado de Superficie de Fichas	Tablillas Cortadas para Tapa	Recepción de tablillas Cortadas	Cajas de Rompecabezas	Lijado de Marco	
	Goma	Recepcion de Marcos			
Operador de Pegado	Marcos Troquelados	Aplicar Mezcla de Insumos en Tablillas para Tapa	Reporte de Operación de Pegado		
	Agua	Secado de Cajas de Rompecabezas			
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>			
Jefe de Planta	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados	Control de calidad	Indice de productividad de MP	
Jefe de RRHH	DOP		Matriz IPER	Eficiencia H-H de pegado	
Operario de pegado	DAP	<b>Mano de Obra:</b>	Implementación de 5S	Indice de productividad de pegado	
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	Personal no capacitado	Capacitación del personal		
Computadoras		<b>Maquinaria:</b>	Manual de Perfil de puesto		
Planta de producción					
Area de trabajo para cada proceso					
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>		Registro de PT entregada	Tiempo de producción por rompecabezas	
Goma	Reportes de producción diarios				

Figura DD 14. Caracterización proceso del proceso productivo de pegado  
Elaboración: Las autoras


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO		Código	PO-CP-01
		Producción - Lijado de marco		Versión	1
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Fecha Aprobación	
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>					
Jefe de planta					
<b>2. Objetivo</b>					
Alisar los bordes de las cajas de las rompecabezas.					
S	I	P	O	C	
Pegado	Cajas de Rompecabezas	Recepción de cajas de rompecabezas	Cajas de Rompecabezas lijadas	Lijado de Marco a mano	
Operador de Lijado de Marco	Lija de Tela nro 36	Realizar proceso de lijado de las cajas de rompecabezas	Reporte de Operación de Lijado de Marco		
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>			
Jefe de Planta	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados	Control de calidad	Indice de productividad de MP	
Jefe de RRHH	DOP	Falla en máquina troqueladora	Matriz IPER	Eficiencia H-H de lijado de marco	
Operario de lijado de marco	DAP	<b>Mano de Obra:</b>	Implementación de 5S	Indice de productividad de lijado de marco	
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	Personal no capacitado	Capacitación del personal		
Computadoras		<b>Maquinaria:</b>	Mantenimiento preventivo		
Planta de producción	Manuales de la máquina	Falta de mantenimiento en la maquinaria	Mantenimiento autónomo		
Area de trabajo para cada proceso		Accidente leve	Manual de Perfil de puesto		
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>	Inseguridad en la utilización de la maquinaria	Registro de MP entregada	Tiempo de producción por rompecabezas	
Lija de Tela nro 36	Reportes de producción diarios	Personal carente de experiencia			

Figura DD 15. Caracterización proceso del proceso productivo de lijado de marco  
Elaboración: Las autoras




		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO Producción - Lijado de marco a mano		Código	PO-CP-01
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b> Jefe de planta					
<b>2. Objetivo</b> Mejorar acabado final de las cajas de las rompecabezas.					
S	I	P	O	C	
Lijado de Marco	Cajas de Rompecabezas lijadas	Recepción de cajas de rompecabezas	Cajas de Rompecabezas con mejor acabado	Encajado	
Operador de Lijado de marco a mano	Lija nro 40 metal	Realizar proceso de lijado de las cajas de rompecabezas a mano	Reporte de Operación de Lijado de Marco a mano		
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>		<b>Métodos:</b>		Índice de productividad de MP	
Jefe de Planta	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados			
Jefe de RRHH	DOP			Eficiencia H-H de lijado de marco a mano	
Operario de lijado de marco a mano	DAP	<b>Mano de Obra:</b>		Implementación de 5S	
<b>Infraestructura:</b>		Personal no capacitado		Capacitación del personal	
		<b>Maquinaria:</b>		Manual de Perfil de puesto	
Computadoras				Registro de PT entregada	
Planta de producción				Índice de productividad de lijado de marco a mano	
Area de trabajo para cada proceso				Tiempo de producción por rompecabezas	
<b>Proveedores:</b>		<b>Registros:</b>			
Lija nro 40 metal	Reportes de producción diarios				

Figura DD 16. Caracterización proceso del proceso productivo de lijado de marco a mano

Elaboración: Las autoras


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO Producción - Encajado		Código	PO-CP-01
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b> Jefe de planta					
<b>2. Objetivo</b> Formar las rompecabezas a través de la unión de piezas.					
S	I	P	O	C	
Lijado de Marco a mano	Fichas Troqueladas Lijadas	Recepción de fichas troqueladas lijadas	Rompecabezas	Etiquetado	
	Lija nro 180 agua	Recepción de cajas de rompecabezas lijadas			
Operador de Encajado	Cajas de Rompecabezas Lijadas	Unión de fichas con cajas lijadas	Reporte de Operación de Encajado		
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>		<b>Métodos:</b>		Índice de productividad de MP	
Jefe de Planta	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados			
Jefe de RRHH	DOP			Eficiencia H-H de encajado	
Operario de encajado	DAP	<b>Mano de Obra:</b>		Implementación de 5S	
<b>Infraestructura:</b>		Personal no capacitado		Capacitación del personal	
		<b>Maquinaria:</b>		Manual de Perfil de puesto	
Computadoras				Registro de PT entregada	
Planta de producción				Índice de productividad de encajado	
Area de trabajo para cada proceso				Tiempo de producción por rompecabezas	
<b>Proveedores:</b>		<b>Registros:</b>			
Lija nro 180 agua	Reportes de producción diarios				

Figura DD 17. Caracterización proceso del proceso productivo de encajado

Elaboración: Las autoras


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO Producción - Etiquetado		Código	PO-CP-01		
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1		
		Fecha Aprobación					
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>							
Jefe de planta							
<b>2. Objetivo</b>							
Colocar información del producto y de la empresa en el producto terminado a través de una etiqueta.							
S	I	P	O	C			
Encajado	Rompecabezas	Recepción de Rompecabezas	Rompecabezas Etiquetadas	Sellado			
		Colocar Etiquetas					
Operador de Etiquetado	Etiquetas	Corte de Film a través de la máquina	Reporte de Operación de Etiquetado				
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles			Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>	Control de calidad	Indice de productividad de MP			
Jefe de Planta	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados		Matriz IPER	Eficiencia H-H de etiquetado		
Jefe de RRHH	DOP	<b>Mano de Obra:</b>	Implementación de 5S		Indice de productividad de etiquetado		
Operario de etiquetado	DAP		Personal no capacitado	Capacitación del personal			
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	<b>Maquinaria:</b>	Manual de Perfil de puesto	Tiempo de producción por rompecabezas			
Computadoras	Registros:		Registro de PT entregada				
Planta de producción				Reportes de producción diarios			
Area de trabajo para cada proceso							
<b>Proveedores:</b>							
Etiquetas							

Figura DD 18. Caracterización proceso del proceso productivo de etiquetado  
Elaboración: Las autoras


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO Producción - Sellado		Código	PO-CP-01		
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1		
		Fecha Aprobación					
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>							
Jefe de planta							
<b>2. Objetivo</b>							
Colocar envoltura a las rompecabezas							
S	I	P	O	C			
Etiquetado	Rompecabezas etiquetadas	Recepción de Rompecabezas	Rompecabeza envuelto	Logística de Salida			
		Colocar Film en máquina selladora					
Operador de Sellado	Film	Corte de Film a través de la máquina	Reporte de Operación de Sellado				
		Termoencogido del Film en la rompecabeza					
		Apilar productos terminados					
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores			
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>	Control de calidad	Indice de productividad de MP			
Jefe de Planta	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados		Matriz IPER	Eficiencia H-H de sellado		
Jefe de RRHH	DOP	Falla en máquina troqueladora	Implementación de 5S		Indice de productividad de sellado		
Operario de Sellado	DAP	<b>Mano de Obra:</b>	Capacitación del personal				
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	<b>Maquinaria:</b>	Mantenimiento preventivo	Tiempo de producción por rompecabezas			
Computadoras	Manuales de la máquina	Falta de mantenimiento en la maquinaria	Mantenimiento autónomo				
Planta de producción		Accidente leve	Manual de Perfil de puesto				
Area de trabajo para cada proceso		Inseguridad en la utilización de la maquinaria	Registro de MP entregada				
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>						
Film	Reportes de producción diarios	Personal carente de experiencia					

Figura DD 19. Caracterización proceso del proceso productivo de sellado  
Elaboración: Las autoras


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO Logística de salida		Código	PO-CP-01
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1
		Fecha Aprobación			
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>					
Jefe de almacén					
<b>2. Objetivo</b>					
Agilizar el despacho de los productos terminados al cliente garantizando su calidad					
S	I	P	O	C	
PCP	Productos terminados	Entrega de pedidos	Apilamiento de productos terminados en paquetes	Cliente	
		Recepción de productos terminados			
Almacenaje de productos terminados					
Producción		Revisar stock actual	Actualización del inventario		
		Recepción de producto terminado	Pedidos entregados		
		Verificar que cantidad de productos sea la adecuada	Inventarios confiables		
	Solicitar los puntos de entrega a distribuir	Pago de servicio de transporte			
	Solicitud de medio de transporte por distribuir	Reporte de distribución			
	Entrega de pedidos al punto de entrega				
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>	Control de inventarios	Rotación de inventario	
Jefe de Ventas	Procedimientos de trabajo	Procedimientos inadecuados		Registros de almacén	% de exactitud en inventarios
Jefe de almacén	Externa:	<b>Mano de Obra:</b>	Registro de PT		Nivel de cumplimiento de despachos
Trabajadores del área		Tiempos de entrega de despacho		Personal no capacitado	% de entregas perfectas
<b>Infraestructura:</b>	Registros:	<b>Maquinaria:</b>			
Almacén		Programación diaria	Computadoras con fallas		
Computadoras					
Anaqueles					
<b>Proveedores:</b>					
Software OSA-ERP		Anaqueles en malas condiciones			

Figura DD 20. Caracterización proceso de logística de salida  
Elaboración: Las autoras

- Procesos de apoyo


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO Recursos Humanos		Código	PS-CP-01
		JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL		Versión	1
		Fecha Aprobación			
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>					
Jefe de Recursos Humanos					
<b>2. Objetivo</b>					
Planificar, organizar, dirigir y controlar al personal de la institución, brindando actividades para la integración, desarrollo, retención y reconocimiento al personal.					
S	I	P	O	C	
Proceso solicitante	Requerimiento de personal	Realizar reclutamiento y Selección del personal	Manual de Perfil de puesto	Proceso solicitante	
		Realizar informes de desempeño laboral	Contratos		
	Sistema de contratación	Brinda capacitaciones al personal	Plan de formación laboral		
		Administrar y mantener actualizado los datos del personal	Planillas quincenales		
	Necesidades de formación	Realizar actividades de integración	Resultado de evaluación de desempeño		
Información de planilla	Realizar Planillas quincenales	Resultado de evaluación del clima laboral			
	Realizar estudios de Clima laboral de forma periódica				
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>	Revisión del cumplimiento de los procedimientos	Índice de Clima Laboral	
Jefe de Recursos Humanos	Procedimientos de trabajo	Incorrecta evaluación de desempeño		Revisión del método de evaluación	Índice de motivación laboral
Personal de la empresa	Manual de perfil de puesto (MPP)	<b>Mano de Obra:</b>	Revisión de la data del personal		Índice de GTH
	<b>Externa:</b>	Personal con bajas competencias		Programa de capacitaciones	Índice de de capital intelectual
<b>Infraestructura:</b>	<b>Registros:</b>	<b>Maquinaria:</b>			
Computadoras	Planillas	Falla de computadoras			
		<b>Materiales:</b>			
<b>Proveedores:</b>	Fichas de personal	Documentos desactualizados			
	Fichas de evaluación	Fichas del personal desactualizadas			

Figura DD 21. Caracterización proceso de recursos humanos  
Elaboración: Las autoras


		<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESO</b> <b>Gestión de compras</b>		Código	PS-CP-01
				Versión	1
		<b>JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL</b>		Fecha Aprobación	
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>					
Jefe de Compras					
<b>2. Objetivo</b>					
Adquirir el suministro adecuado de insumos, materiales y equipos necesarios para que la empresa desarrolle sus operaciones de forma satisfactoria.					
S	I	P	O	C	
Proceso interno	Requerimiento de bienes e insumos	Solicitar bienes e insumos a los proveedores	Registro de proveedores actualizado	Proceso solicitante	
		Actualizar registro de proveedores			
Proveedores	Solicitud de servicio	Solicitar cotizaciones	Orden de compra aprobada	Proveedores	
		Realizar evaluación y selección de proveedores			
	Selección de proveedores	Elaborar y solicitar aprobación a gerencia de órdenes de compra	Guías de remisión		
Gestión financiera	Orden de compra	Realizar la compra		Factura	Gestión financiera
		Validar pedido			
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>	Revisión del cumplimiento de los procedimientos	Calidad de los pedidos generado	
Jefe de Compras	Procedimientos de trabajo	Incorrecta evaluación de proveedores		Indicador de volumen de compras	
Personal de la empresa		Incumplimiento del procedimiento			
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	<b>Mano de Obra:</b>		Revisión del método de evaluación de proveedores	Índice de entregas perfectamente recibidas
Computadoras	Cotizaciones de proveedores	Personal con bajas competencias			
<b>Proveedores:</b>	<b>Registros:</b>	<b>Maquinaria:</b>	Documentos desactualizados		
Software OSA-ERP	Registro de proveedores	Falla de Software y/o computadoras			
		<b>Materiales:</b>			

Figura DD 22. Caracterización proceso de compras  
Elaboración: Las autoras


		<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESO</b> <b>Mantenimiento</b>		Código	PS-CP-01
				Versión	1
		<b>JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL</b>		Fecha Aprobación	
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>					
Jefe de Mantenimiento					
<b>2. Objetivo</b>					
Mantener los equipos e infraestructura de la empresa en óptimas condiciones para un adecuado funcionamiento de la línea de producción.					
S	I	P	O	C	
Proceso solicitante	Registro de fallas	Identificar las necesidades de realizar mantenimiento	Informes de mantenimiento	Gestión de Calidad	
		Programar actividades de mantenimiento Preventivo	Realización de mantenimiento		
	Órdenes de trabajo	Considerar las solicitudes de mantenimiento	Solicitudes atendidas	Producción	
		Ejecutar las actividades de mantenimiento preventivo			
Solicitud de mantenimiento	Monitorear el cumplimiento del plan de mantenimiento		Proceso solicitante		
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>	Revisión del cumplimiento de los procedimientos	Indicador Global de Mantenimiento	
Jefe de Mantenimiento	Procedimientos de trabajo	Incumplimiento en el procedimiento			
Personal	Plan de Mantenimiento	<b>Mano de Obra:</b>			
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	<b>Maquinaria:</b>		Matriz IPER	MTBF
Equipos de protección	Manual de maquinaria	Carencia de repuestos de las máquinas			
Computadoras			<b>Materiales:</b>	Control de repuestos	
Equipos de mantenimiento	<b>Registros:</b>	Documentos desactualizados			
<b>Proveedores:</b>	Registro de órdenes de trabajo	Carencia de equipos de protección			
	Registro de paradas de máquinas				

Figura DD 23. Caracterización proceso de mantenimiento  
Elaboración: Las autoras


		<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESO</b> <b>Seguridad y Salud en el Trabajo</b>		Código	PS-CP-01
<b>JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL</b>		<b>Version</b>		Fecha	1
<b>Aprobación</b>		<b>Version</b>		Fecha	1
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b> Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo					
<b>2. Objetivo</b> Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos, además de establecer los controles necesarios. Prevenir y proteger la seguridad y salud en todos los trabajadores de la empresa, mediante la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.					
S	I	P	O	C	
Proceso solicitante	Formato de identificación de peligros y riesgos	Realizar un diagnóstico de la situación de la empresa respecto al cumplimiento de las normas de SST	Informe del diagnóstico	Proceso solicitante	
		Realizar los Check Lists de Maquinarias	Matriz IPER		
		Realizar y actualizar periódicamente la Matriz IPER			
	Planes de acción de SST	Realizar y actualizar periódicamente Mapa de riesgos	Plan de SST		
		Realizar y actualizar los indicadores del proceso			
	Registro de accidentes	Monitorear el cumplimiento del procedimiento en SST	Procedimiento de SST		
		Elaborar un Programa de Capacitación en Prevención de Riesgos Laborales 2018	Programa de capacitación anual		
	Formato de utilización y asignación de EPP	Monitorear el llenado y cumplimiento de formatos de registro	Reglamento Interno de SST		
		Realizar acciones correctivas de ser necesario	Registro de capacitaciones		
		Realizar y actualizar el Reglamento Interno de SST			
Realizar de informes del cumplimiento del plan SST					
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>			
Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo	Procedimiento de SST	Incumplimiento del procedimiento	Revisión del cumplimiento de los procedimientos	Índice de accidentes	
Comité de SST	Programa de capacitación anual	<b>Mano de Obra:</b>	Revisión y actualización de Matriz IPER	Índice de utilización de EPP	
	Reglamento interno de SST				
<b>Infraestructura:</b>	<b>Externa:</b>	<b>Maquinaria:</b>	Revisión y actualización del Reglamento Interno de SST	Índice de SST	
Computadoras	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Ley Nº 29783				
	<b>Registros:</b>	<b>Materiales:</b>	Programa de Capacitación en Prevención de Riesgos Laborales 2018	Índice de SST	
	Registro de enfermedades ocupacionales	Documentos desactualizados			
<b>Proveedores:</b>	Formato de notificación de los accidentes de trabajo mortales e incidentes peligrosos	Falta de llenado de formatos de registros			

Figura DD 24. Caracterización proceso de seguridad y salud en el trabajo  
Elaboración: Las autoras


		<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESO</b> <b>Gestión financiera</b>		Código	PS-CP-01
<b>JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL</b>		<b>Version</b>		Fecha	1
<b>Aprobación</b>		<b>Version</b>		Fecha	1
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b> Jefe de finanzas					
<b>2. Objetivo</b> Desarrollar de una manera eficiente las actividades de control, manejo y desembolso de fondos que administra la empresa para generar rentabilidad a la Empresa.					
S	I	P	O	C	
Proceso interno	Presupuesto anual	Elaborar el presupuesto anual	Presupuesto	Proceso solicitante	
		Registrar operaciones contables	Registros contables		
	Comprobantes de pago	Emitir facturas de ventas	Estados financieros		
Proveedores	Facturas por pagar	Realizar actividades bancarias	Facturas	Entidades financieras	
		Declarar impuestos	Cheque o transferencia		
	Información financiera	Elaborar estados financieros	Informe financiero	Cientes	
		Elaborar informes financieros			
Recursos	Documentación	Riesgos	Controles	Indicadores	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>			
Jefe de finanzas	Procedimientos de trabajo	Incumplimiento del procedimiento	Revisión del cumplimiento de los procedimientos	ROE	
Contador y personal administrativo	Política de pagos	<b>Mano de Obra:</b>		Revisión de documentación	Costos de Calidad
	<b>Externa:</b>	Personal con bajas competencias	Revisión de documentación		% de incremento de ventas
<b>Infraestructura:</b>	<b>Registros:</b>	<b>Maquinaria:</b>			
Computadoras	Manual de software contable	Falla de computadoras y software			
		<b>Materiales:</b>			
<b>Proveedores:</b>		Documentos desactualizados			
Software SISCONT					

Figura DD 25. Caracterización proceso de gestión financiera  
Elaboración: Las autoras


	<b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESO</b> <b>Gestión de Calidad</b>			<b>Código</b>	<b>PS-CP-01</b>
				<b>Versión</b>	<b>1</b>
<b>JUEGOS DIDACTICOS EDUKT EIRL</b>				<b>Fecha Aprobación</b>	
<b>1. Responsable - Líder de Proceso</b>					
Coordinador de Calidad					
<b>2. Objetivo</b>					
Implementar y asegurar el Sistema de Gestión de Calidad en los procesos, para conseguir la mejora del sistema.					
S					
<b>S</b>	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>C</b>	
Proceso interno	Requerimientos de la Norma ISO 9001:2015  Información de los procesos	Realizar reclutamiento y Selección del personal	Programa de Calidad	Proceso solicitante	
		Realizar informes de desempeño laboral	Cronograma de auditorías internas		
Clientes	Solicitud de auditorías internas  Documentación y registros del sistema de gestión de calidad	Brinda capacitaciones al personal	Manual de procesos		
		Administra y mantener actualizado los datos del personal			
		Realizar actividades de integración	Políticas y Objetivos de Calidad		
		Realizar Planillas quincenales			
Realizar estudios de Clima laboral de forma periódica					
<b>Recursos</b>	<b>Documentación</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Controles</b>	<b>Indicadores</b>	
<b>Humanos:</b>	<b>Interna:</b>	<b>Métodos:</b>	Revisión del cumplimiento de los procedimientos	Índice de cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015	
Jefe de Calidad	Procedimientos de trabajo	Incumplimiento del procedimiento			
Personal del área (supervisores)	Manual de procesos	<b>Mano de Obra:</b>	Auditorías internas	Capacidad de proceso	
	<b>Externa:</b>	Personal con bajas competencias			
<b>Infraestructura:</b>	Norma ISO 9001:2015	<b>Maquinaria:</b>			
Computadoras	<b>Registros:</b>	Falla de computadoras			
<b>Proveedores:</b>	Registros de auditorías internas	<b>Materiales:</b>	Auditorías internas	Capacidad de proceso	
		Documentos desactualizados			

Figura DD 26. Caracterización proceso  
Elaboración: Las autoras

## Apéndice EE. Gestión de talento humano (GTH)

El presente proyecto de mejora continua busca implementar mejoras mediante la capacitación constante al personal.

Una vez finalizado el Planeamiento Estratégico y BSC, uno de los objetivos estratégicos establecidos es contar con personal capacitado, para lograr esto se utilizó el software de gestión por competencias y evaluación 360 basado en la filosofía BSC

Posterior a ello, se priorizaron las doce competencias como las más importantes para poder cumplir la misión, visión y objetivos estratégicos. Luego se evalúan cada uno de competencia priorizada, se establecen los criterios de evaluación.

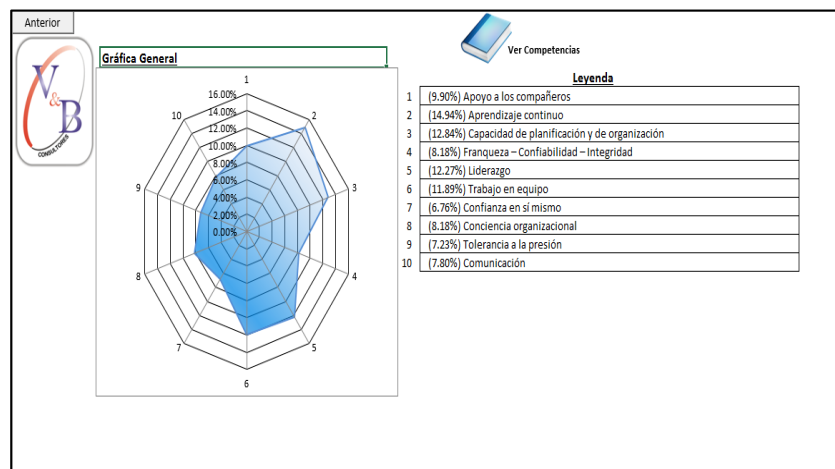


Figura EE 1. Cuadro de ponderación por competencias 1

Fuente: Software GTH de V&B Consultores.. Elaboración: Las autoras

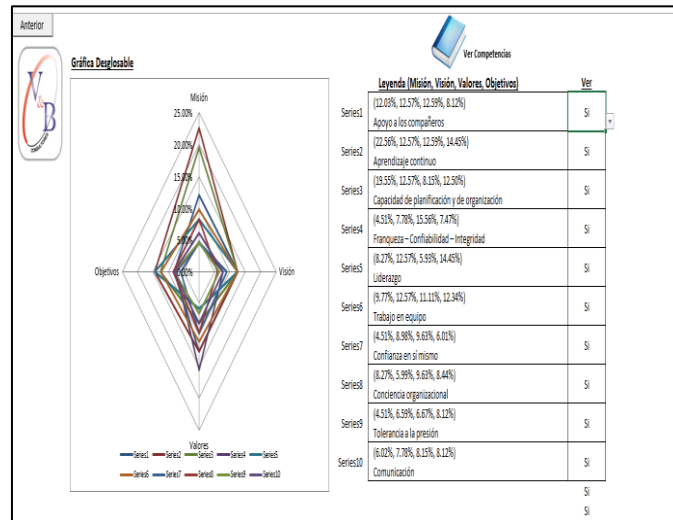


Figura EE 2. Cuadro de ponderación por competencias 1  
Fuente: Software GTH de V&B Consultores.. Elaboración: Las autoras

En la siguiente tabla se establece la situación ideal por cada competencia y la evaluación general de la empresa, concluyendo que hay brechas que cubrir en la mayoría de competencias priorizadas, siendo el resultado final 39.83%.

**Resultado de la Evaluación**

**Necesita Mejorar**

**Ver Escalas**

Competencia	Graduación	Evaluación	GAP
1 Orientación a los resultados	Grado A >= 75.01% <= 100.00%	80.00% 67.50%	Altamente Competente (Grado B) -12.50%
2 Calidad del trabajo	Grado B >= 50.01% <= 75.00%	75.00% 54.25%	Altamente Competente (Grado B) -20.75%
3 Credibilidad técnica	Grado A >= 75.01% <= 100.00%	80.00% 59.75%	Altamente Competente (Grado B) -20.25%
4 Aprendizaje continuo	Grado B >= 50.01% <= 75.00%	60.00% 37.50%	Competente (Grado C) -22.50%
5 Trabajo en equipo	Grado C >= 25.01% <= 50.00%	50.00% 31.00%	Competente (Grado C) -19.00%
6 Iniciativa	Grado C >= 25.01% <= 50.00%	50.00% 24.25%	Necesita Desarrollarse (Grado D) -25.75%
7 Comunicación	Grado B >= 50.01% <= 75.00%	70.00% 35.00%	Competente (Grado C) -35.00%
8 Habilidad analítica	Grado B >= 50.01% <= 75.00%	60.00% 25.00%	Necesita Desarrollarse (Grado D) -35.00%
9 Colaboración	Grado B >= 50.01% <= 75.00%	65.00% 31.00%	Competente (Grado C) -34.00%
10 Adaptabilidad al cambio	Grado B >= 50.01% <= 75.00%	68.00% 33.00%	Competente (Grado C) -35.00%
<b>Total</b>		<b>39.83%</b>	

Figura EE 3. Evaluación por competencias  
Fuente: Software GTH de V&B Consultores.. Elaboración: Las autoras



A continuación, se procedió a definir los puestos de la empresa se perfila el puesto mediante una descripción, la competencia necesaria, el grado de competencia y la meta que se quiere alcanzar.


Definición de Puestos		
<input type="button" value="Agregar Puesto"/> <input type="button" value="Eliminar Puesto"/>		 Ver Competencias
		<input type="button" value="Ver Escalas"/>
Puesto	Descripción	Perfil del Puesto
		Competencia   Grado   Meta
1 Gerente General	Persona encargada de todos los aspectos funcionales de la empresa Enotria S.A. Coordina, dirige, toma decisiones con el fin de direccionar correctamente y respetar el cumplimiento de la misión y visión de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado A   80.00%</li> <li>• Liderazgo   Grado A   89.00%</li> <li>• Comunicación   Grado A   79.00%</li> <li>• Habilidad analítica   Grado A   85.00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado A   86.00%</li> </ul>
2 Gerente de Producción	Persona encargada de gestionar todos los aspectos relacionados con el área de producción de la empresa, así como planificar y controlar futuras inversiones con el fin de innovar y actualizar tecnología ya existente en el mercado de las imprentas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado A   80.00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado A   86.00%</li> <li>• Resolución de problemas comerciales   Grado B   75.00%</li> <li>• Comunicación   Grado B   75.00%</li> </ul>
3 Jefe de Producción	Persona que maneja los factores de producción para satisfacer la demanda comercial asegurando el rendimiento en cada uno de sus procesos, evalúa el cumplimiento de todas políticas y control de producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo   Grado A   90.00%</li> <li>• Orientación a los resultados   Grado B   70.00%</li> <li>• Capacidad de planificación y de organización   Grado B   68.00%</li> <li>• Adaptabilidad al cambio   Grado A   95.00%</li> <li>• Trabajo en equipo   Grado B   70.00%</li> </ul>
4 Supervisores de Planta	Personas que velan por el correcto funcionamiento de las áreas de las cuales son cabeza y dan cuentas al jefe de producción sobre desempeño de los trabajadores a cargo y su productividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación   Grado A   92.00%</li> <li>• Credibilidad técnica   Grado A   80.00%</li> <li>• Liderazgo   Grado B   74.00%</li> <li>• Iniciativa   Grado A   77.00%</li> <li>• Colaboración   Grado B   67.00%</li> </ul>

Figura EE 4. Perfil del puesto

Fuente: Software GTH de V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

Luego de perfilar los puestos, se procedió a evaluar al personal mediante el feedback 360° donde intervienen la persona evaluada, su superior, su partner y su subordinado.

En la siguiente figura se muestra que el gerente general tiene una brecha que cubrir en las siguientes competencias: Liderazgo, Negociación, Habilidad analítica, entre otras. Por lo tanto, con estos resultados, las capacitaciones al gerente general deberán estar enfocadas en mejorar estas competencias.

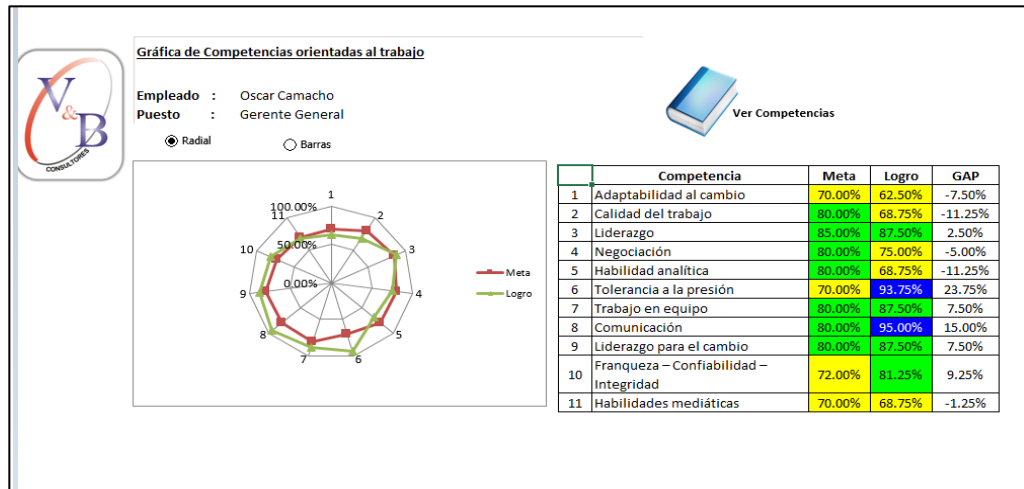


Figura EE 5. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Gerente General  
Fuente: Software GTH de V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

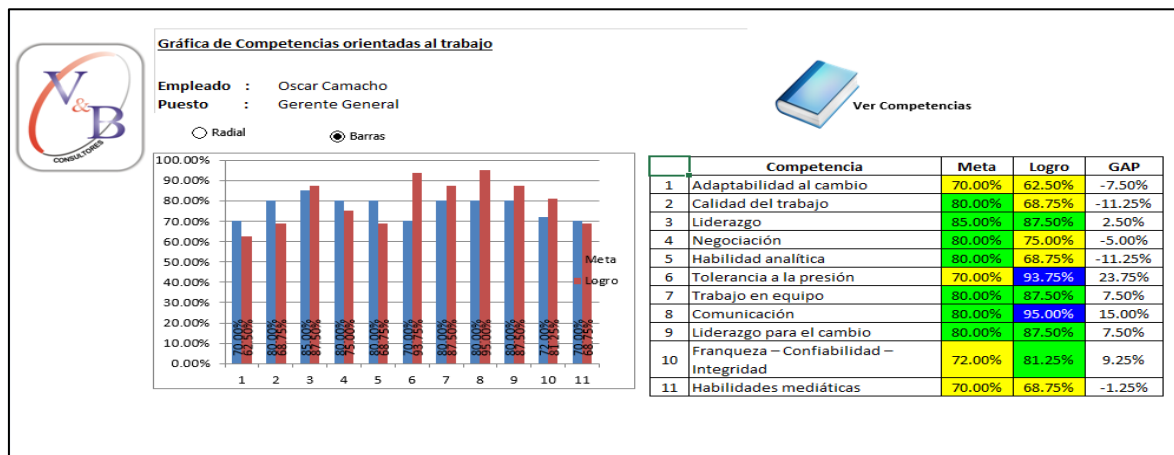


Figura EE 6. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Gerente General  
Fuente: Software GTH de V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

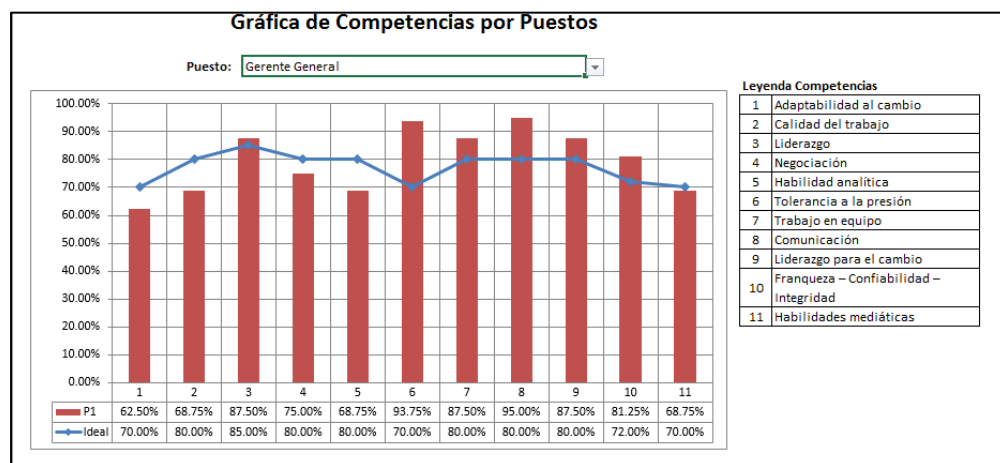


Figura EE 7. Gráfica de competencias por puestos – Gerente General  
Fuente: Software GTH de V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

En la siguiente figura se muestra que la Supervisora de Producción tiene una brecha que cubrir en las siguientes competencias: Credibilidad técnica, Profundidad de conocimiento en los productos y Trabajo en equipo. Las capacitaciones para este puesto estarán enfocadas en la mejora de estas competencias.

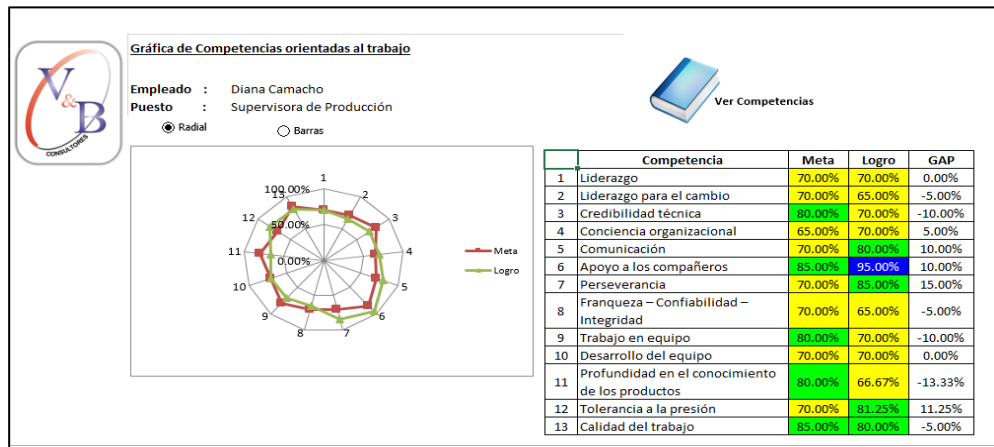


Figura EE 8. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Supervisora de Producción  
Fuente: Software GTH de V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

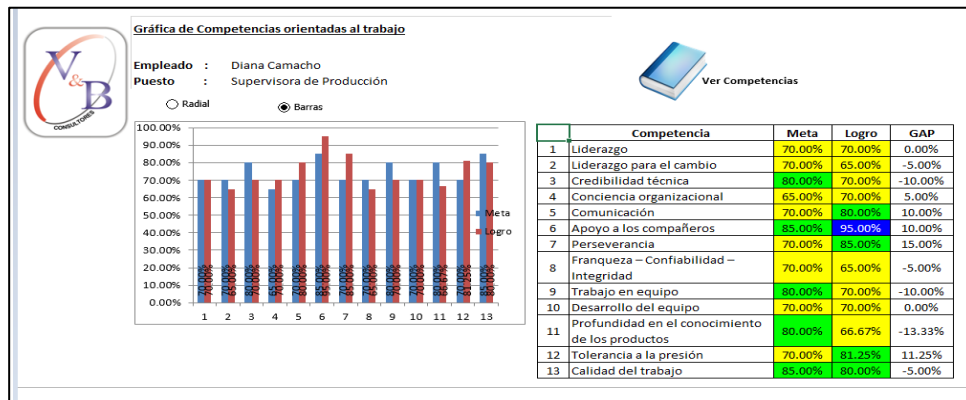


Figura EE 9. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Supervisora de Producción  
Fuente: Software GTH de V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

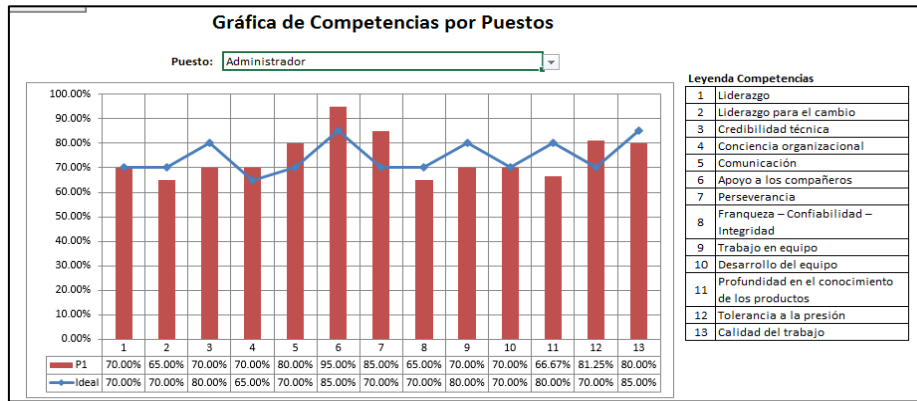


Figura EE 10. Gráfica de competencias por puestos – Supervisora de Producción

Fuente: Software GTH de V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

En la siguiente figura se muestra que el Coordinador de Calidad tiene una brecha que cubrir en las siguientes competencias: Capacidad de planificación y de organización, Nivel de compromiso – Disciplina – Productividad, Liderazgo para el cambio y Calidad de trabajo.

Las capacitaciones para este puesto estarán enfocadas en la mejora de estas competencias.

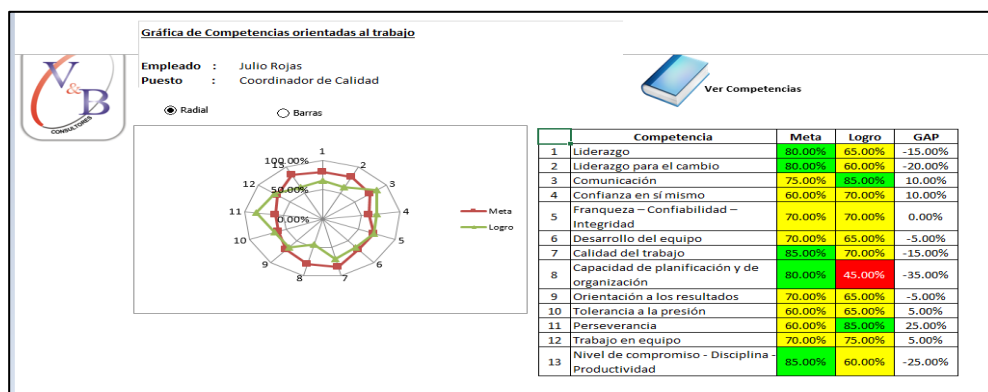


Figura EE 11. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Coordinador de Calidad

Fuente: Software GTH de V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

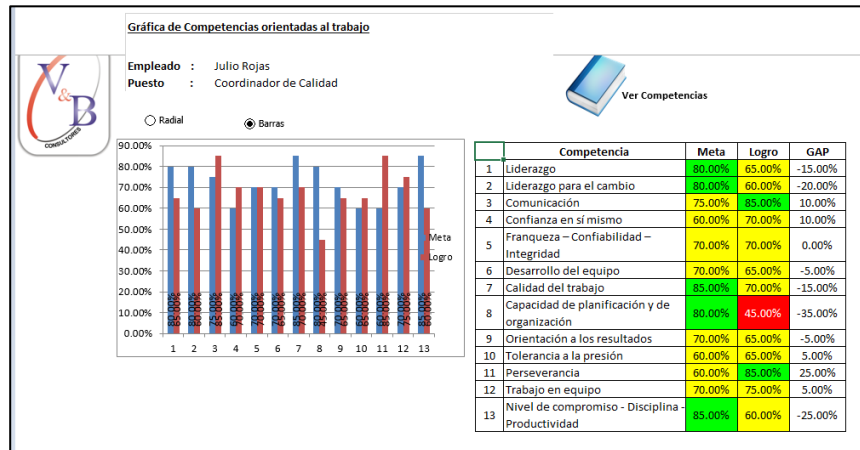


Figura EE 12. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Coordinador de Calidad

Fuente: Software GTH de V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

Finalmente, la figura se muestra que la Asistente Logística tiene una brecha que cubrir en las siguientes competencias: Flexibilidad, Confianza en sí mismo, Aprendizaje continuo, y Calidad del trabajo. Las capacitaciones para este puesto estarán enfocadas en la mejora de estas competencias.

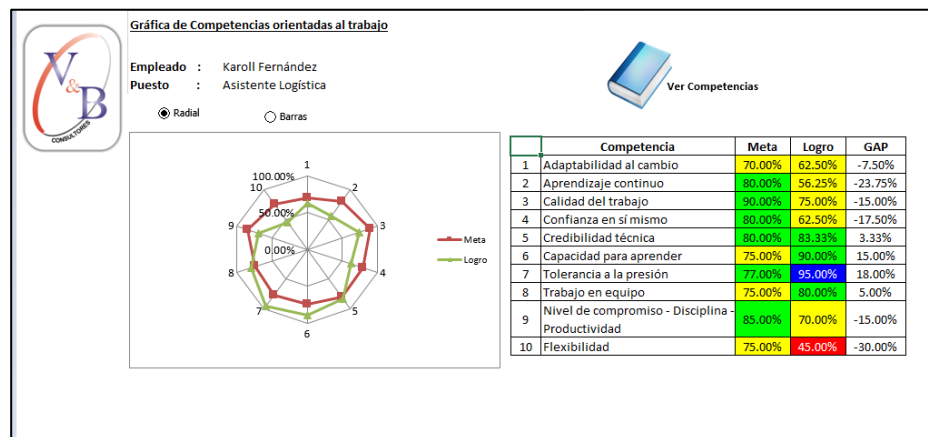


Figura EE 13. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Asistente Logística

Fuente: Software GTH de V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

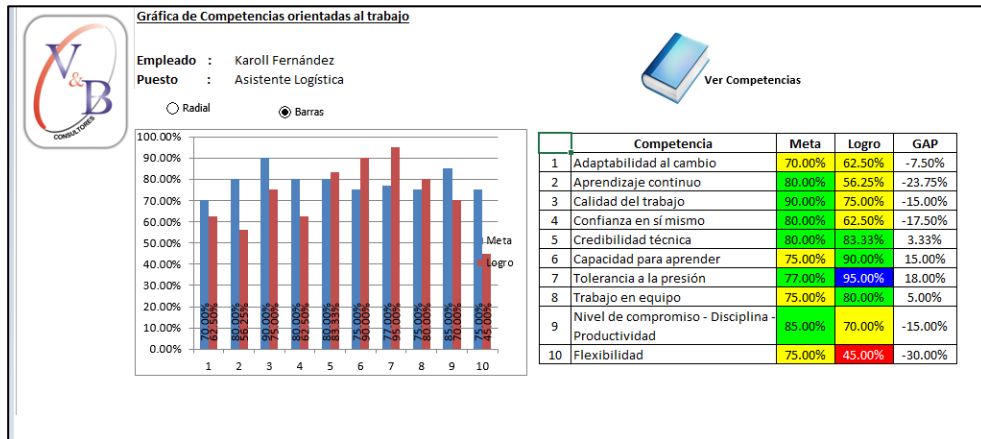


Figura EE 14. Gráfica de competencias orientadas al trabajo – Asistente Logística  
Fuente: Software GTH de V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

Una vez concluido el Feedback 360º para cada puesto de trabajo, se desarrolla el Plan de Capacitación más adecuado según los resultados obtenidos.

Trabajador	Capacitación en:
1 Orlando Camacho	En procesos de innovación, calidad, habilidades de negociación y analíticas.
2 Diana Camacho	Liderazgo de nuevas ideas, capacidades técnicas de planeamiento, técnicas de desarrollo de proyectos
3 Julio Rojas	Liderazgo, habilidades de trabajo en equipo, planificación y organización, nuevas técnicas de mejora continua
4 Karoll Fernandez	Mejora de productividad, reforzamiento de habilidades, técnicas de armado y mejora de calidad del producto

Figura EE 15. Planes de Capacitación  
Fuente: Software GTH de V&B Consultores. Elaboración: Las autoras

### Apéndice FF. Índice de ROE

En área contable de la empresa en estudio nos brindó la declaración pago anual impuesto a la renta del ejercicio gravable 2017.

Con ayuda de esa información se obtuvieron a través del estado financiero, el total de activos y patrimonios neto y a través del estado de ganancias y pérdidas, las utilidades del año 2017.

<b>Activos</b>	<b>Valor histórico al 31/12/2017</b>
Caja y Bancos	63822
Cuentas por cobrar	140911
Mercaderías	386154
Otros activos Corrientes	15872
Inmuebles, maquinarias y equipo	493034
Depreciación	-111528
Activo Diferido	4619
<b>Total Activo Neto</b>	<b>992884</b>

Figura FF 1. Total de activos Neto  
Elaboración: Las autoras

<b>Patrimonio</b>	<b>Valor histórico al 31/12/2017</b>
Capital	10000
Capital Adicional Positivo	46237
Resultados acumulados positivos	133250
Utilidad del ejercicio	62829
<b>Total Patrimonio</b>	<b>252316</b>

Figura FF 2. Total de activos Neto  
Elaboración: Las autoras

Ventas Netas	1346678
Costo de Ventas	-803057
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>543621</b>
Gastos de Ventas	-248171
Gastos de Administración	-188189
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>107261</b>
Gastos Financieros	-18142
<b>Utilidad antes de Impuestos</b>	<b>89119</b>
Impuestos	-26290
<b>Utilidad Neta</b>	<b>62829</b>

*Figura FF 3.* Utilidades Netas  
Elaboración: Las autoras

A continuación, se realizará el cálculo del ROE, indicador que mide la capacidad que tiene la organización de remunerar a sus accionistas, obteniendo como resultado un 25 %, el cual su valor refleja cómo es que se está utilizando el capital en la empresa.

Cuanto más alto sea el valor del ROE, mayor será la rentabilidad que la organización puede tener en función de los recursos propios que emplea para su financiación.

<b>ROA</b>	0.0632793
<b>Apalancamiento</b>	3.93508141
<b>ROE</b>	<b>25%</b>

*Figura FF 4.* Cálculo del ROE  
Elaboración: Las autoras