



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y  
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

**CENTRO DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

**TRABAJO DE TITULACIÓN I PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

**TEMA: RACIONALIZACIÓN DE PROCESOS DE LA EMPRESA  
PÚBLICA SANTA BÁRBARA.**

**AUTORES: JÁCOME SANDOYA, VINICIO ALEJANDRO  
LÓPEZ NAVARRO, ANÍBAL ALFREDO**

**DIRECTOR: ING. TANDAZO REGALADO, ENA LETICIA, MGCP.**

**SANGOLQUÍ**

**2018**



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA  
DE TECNOLOGÍA**

**CENTRO DE POSGRADOS**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que el trabajo de titulación, *“RACIONALIZACIÓN DE PROCESOS DE LA EMPRESA PÚBLICA SANTA BÁRBARA”* fue realizado por los señores *JÁCOME SANDOYA, VINICIO ALEJANDRO* y *LÓPEZ NAVARRO, ANÍBAL ALFREDO*, el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustenten públicamente.

Sangolquí, 10 de abril de 2018

Firma:

**Ing. Tandazo Regalado, Ena Leticia**

**C.C.: 1714115373**



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA  
DE TECNOLOGÍA  
CENTRO DE POSGRADOS**

**AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD**

Nosotros, **JÁCOME SANDOYA, VINICIO ALEJANDRO** con cédula de ciudadanía No. **0502500986** y **LÓPEZ NAVARRO, ANÍBAL ALFREDO** con cédula de ciudadanía No. **1752100584**, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“RACIONALIZACIÓN DE PROCESOS DE LA EMPRESA PÚBLICA SANTA BÁRBARA.”**, es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidas por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas. Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 10 de abril de 2018

Firmas

**Ing. Jácome Sandoya, Vinicio Alejandro**

CC. 0502500986

**Ing. Lopez Navarro, Aníbal Alfredo**

CC. 1752100584



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA  
DE TECNOLOGÍA  
CENTRO DE POSGRADOS**

**AUTORIZACIÓN**

Nosotros, **JÁCOME SANDOYA, VINICIO ALEJANDRO** con cédula de ciudadanía No. **0502500986** y **LÓPEZ NAVARRO, ANÍBAL ALFREDO** con cédula de ciudadanía No. **1752100584**, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: “**RACIONALIZACIÓN DE PROCESOS DE LA EMPRESA PÚBLICA SANTA BÁRBARA.**”, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 10 de abril del 2018

Firmas

**Ing. Jácome Sandoya, Vinicio Alejandro**

CC. 0502500986

**Ing. Lopez Navarro, Aníbal Alfredo**

CC. 1752100584

## DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado primeramente a Dios el guía principal de mi camino.

A mis Padres Manuel y Orfa, ejemplos de humildad, esfuerzo y perseverancia, mi fuente de lucha por mis ideales.

A mi amada esposa Mónica Ramos, que con sus palabras de amor y cariño, impulsaron a conseguir este peldaño profesional.

A mis hermanos Katherine y Jefferson, por ser parte fundamental en mi vida.

Gracias a todos quienes de una y otra manera fueron un apoyo, para lograr este escalafón más en mi carrera profesional.

*Todo lo que quieras hacer,*

*Solo depende de ti*

Vinicio Alejandro, Jácome Sandoya

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis de implementación a mi madre Olga y a mi esposa María Elena que con tanto amor y cariño me han respaldado para que los estudios y conocimientos adquiridos lleguen a concretarse en este trabajo, donde resume una mejora no solo en mi desempeño como ingeniero, sino fundamentalmente como docente universitario en la prestigiosa Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE.

Que el Señor Dios, fuente de toda razón y justicia guíe mi voluntad y esfuerzo para que pueda llegar a mis compañeros, alumnos y colegas tanto en los trabajos que a diario realizo en la Empresa Santa Bárbara EP como en la Universidad, para lograr la mejora continua en el desarrollo de los procesos, como en la calidad de vida de toda la comunidad laboral y educativa y que nos permita con esta Guía Divina, ser mejores personas, trabajar con alegría y cambiar a un estilo de vida mejor, más sano y con mucha más colaboración para un país como la República del Ecuador que se lo merece todo.

Aníbal Alfredo, López Navarro

## AGRADECIMIENTO

A nuestros familiares, amigos, compañeros y docentes que en su accionar estuvieron siempre presentes dando soporte, acompañamiento y que con sus opiniones orientaron nuestra tesis a resultados esperados.

A los operarios, profesionales, personal directivo, administrativo y técnico de la Empresa Santa Bárbara EP, organismo estratégico de sobrada experiencia en la fabricación de productos y prestación de servicios en el área de defensa, que en la búsqueda permanente de la mejora continua, ha colaborado con el equipo de investigación a través de sus opiniones, sugerencias y aporte desinteresado pero consciente, prestándose a las aplicaciones de las actividades diarias buscando en función de los objetivos de la tesis, el acortamiento de tiempos y costos, así como también la reducción de los pasos para obtener un producto de muy buena calidad y de mucha precisión como lo es un arma y una munición.

Queremos resaltar en particular el apoyo en diseño e ingeniería como en el control de gestión de procesos racionalizados de los señores Ingenieros del área de armas y municiones de la Empresa, como también de todo su personal que sin su esfuerzo y dedicación hubiese resultado imposible la concreción de estos trabajos de titulación.

Vinicio Jácome Sandoya

Anibal López Navarro

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CARÁTULA</b>	
<b>CERTIFICADO DEL DIRECTOR.....</b>	<b>II</b>
<b>AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD .....</b>	<b>III</b>
<b>AUTORIZACIÓN.....</b>	<b>IV</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>V</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS .....</b>	<b>VIII</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>XII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>XIII</b>
<b>RESÚMEN.....</b>	<b>XVII</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XVIII</b>
<b>CAPÍTULO I – DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....</b>	<b>1</b>
1.1. Reseña histórica .....	1
1.2. Ubicación .....	5
1.3 Filosofía Corporativa .....	6
1.4 Valores y principios institucionales .....	6
1.5 Descripción de los productos y servicios que ofrece .....	7
1.6 Estructura organizacional.....	14

1.7	Personal de Santa Bárbara EP .....	19
<b>CAPÍTULO II – MARCO LEGAL, TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....</b>		<b>31</b>
2.1.	Marco Legal .....	31
2.2.	Marco Teórico.....	33
2.2.1.	Sistema de procesos .....	33
2.2.2.	Cambio y aprendizaje organizacional.....	34
2.2.3.	Características de desempeño de una organización funcional.....	35
2.3.	Concepto de Procesos.....	38
2.3.1.	Jerarquía de los procesos.....	39
2.3.2.	Análisis y levantamiento de información.....	39
2.3.3.	Diseño de procesos.....	40
2.3.4.	Diagramas de flujo .....	41
2.4.	Evaluación de procesos .....	44
2.5.	Marco conceptual .....	46
<b>CAPÍTULO III – RACIONALIZACIÓN DE PROCESOS.....</b>		<b>50</b>
3.1.	Análisis de los problemas en Santa Bárbara EP .....	50
3.1.1.	Problemas en los procesos de producción.....	51
3.1.2.	Problemas en otras áreas .....	52
3.1.3.	Selección del caso problema .....	54
3.1.3.1.	Definición del problema.....	54
3.1.3.2.	Recopilar datos e información cualitativa y cuantitativa respecto del problema definido.....	57

3.1.3.2.1. Información cualitativa .....	57
3.1.3.2.2. Información cuantitativa .....	60
3.1.4. Análisis de los problemas de calidad sobre una muestra tomada .....	63
3.1.5. Diagrama de pareto. problemas en el cumplimiento de especificaciones técnicas en los procesos contractuales de la munición 9 mm. ....	65
3.1.5.1. Análisis de causas .....	66
3.1.5.2. Planteamiento de alternativas de solución .....	69
3.1.6 Análisis de las posibles acciones a tomar para solucionar la causa raíz del problema .....	72
3.2. Modelo de procesos vigente .....	73
3.3. Racionalización del modelo de procesos .....	74
3.4. Inventario de procesos .....	80
3.5. Red de procesos o interrelación de información crítica de los procesos agregadores de valor de la empresa santa bárbara. ....	84
3.6. Análisis de valor agregado de los procesos .....	90
3.6.1. Factibilidad.....	90
3.6.2. Impacto.....	92
3.7. Matriz de priorización de procesos.....	93
3.8. Levantamiento de información de los procesos de producción.....	94
3.8.1. Levantamiento del subproceso: diseño e ingeniería.....	95
3.8.2. Fabricación.....	96
3.8.2.1. Armas .....	97
3.8.2.2. Municiones.....	98
3.8.2.3. Mecanizados.....	99

3.8.2.4. Blindajes.....	100
3.8.2.5. Estructuras metalmecánicas .....	101
3.8.3. Mantenimiento de armas.....	102
3.8.4. Montaje .....	103
3.8.5. Manejo de bodega .....	104
3.8.6. Levantamiento de información de los subprocesos complementarios.....	105
3.8.6.1. Negocios con el cliente .....	105
3.8.6.2. Administración de compras y proveedores.....	106
3.9. Comparación entre los procesos establecidos y la racionalización establecida. ....	107
3.10. Diseño de procesos racionalizados .....	138
3.10.1. Caracterización de procesos.....	138
3.10.1.1.Producción y mantenimiento .....	138
3.10.1.2.Negocios con el cliente .....	139
3.11. Indicadores.....	153
3.11.1. Cumplimiento de tiempos del prototipado.....	153
3.11.2. Cumplimiento de tiempos en la fabricación de armas .....	154
3.11.3. Cumplimiento de tiempo en la fabricación de municiones.....	155
3.11.5. Eficacia del procedimiento de fabricación de armas y municiones .....	157
3.11.6. Índice de materia prima rechazada.....	158
<b>IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>159</b>
4.1. Conclusiones.....	159
4.2. Recomendaciones .....	160

<b>Bibliografía .....</b>	<b>162</b>
---------------------------	------------

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Matriz de Análisis de situaciones.....</b>	<b>xix</b>
<b>Tabla 2. Tipos de armas y municiones fabricados en Santa Bárbara EP.....</b>	<b>11</b>
<b>Tabla 3. Lista de procesos considerados en la Empresa de Municiones Santa Bárbara S.A.....</b>	<b>16</b>
<b>Tabla 4. Listado de Personal en Santa Bárbara EP .....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 5. Registro de sueldos del personal al 31 de mayo de 2017 de Santa Bárbara EP .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 6. Diseño Organizacional de Santa Bárbara EP .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 7. Diferencias establecidas entre una Organización Funcional y otra por procesos (horizontal) .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 8. Resumen de símbolos básicos .....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 9. Problemas identificados en los procesos de producción .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 10. Descripción de problemas en varias áreas de Santa Bárbara EP.....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 11. Directrices generales para el análisis de los problemas y el valor de impacto .....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 12. Características Técnicas de fabricación de la munición 9mm .....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 13. Problemas en el cumplimiento de especificaciones técnicas en la munición de 9mm... </b>	<b>65</b>
<b>Tabla 14. Agrupación de causas .....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 15. Cuadro resumen de las causas identificadas .....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 16. Falencias en el control de calidad del producto final .....</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 17. Comparación de procesos entre lo actual y la racionalización.....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 18. Inventario de procesos racionalizados de Santa Bárbara EP .....</b>	<b>83</b>
<b>Tabla 19. Matriz de priorización de problemas .....</b>	<b>93</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación Geográfica de Santa Bárbara E. P. ....	5
<b>Figura 2.</b> Productos elaborados por Santa Bárbara EP .....	7
<b>Figura 3.</b> Hangar de ANDEC .....	8
<b>Figura 4.</b> Barandas de Seguridad de Puentes y Estructura modular móvil .....	9
<b>Figura 5.</b> Revólver, Municiones, Blindaje corporal y cascos fabricados por Santa Bárbara EP ..	12
<b>Figura 6.</b> Armamento desmilitarizado (sin explosivos ni material pirotécnico) .....	13
<b>Figura 7.</b> Estructura Orgánica de la Empresa de Municiones Santa Bárbara S. A. ....	14
<b>Figura 8.</b> Estructura Organizacional de la Empresa de Municiones Santa Bárbara E. P. ....	17
<b>Figura 9.</b> Estructura Organizacional de Santa Bárbara E. P. ....	27
<b>Figura 10.</b> Estructura de la Norma ISO 9001:2015.....	34
<b>Figura 11.</b> Matriz de priorización de problemas .....	53
<b>Figura 12.</b> Porcentaje de incumplimiento de especificaciones técnicas .....	57
<b>Figura 13.</b> Vainilla opaca .....	58
<b>Figura 14.</b> Vainilla con falta de laca en el borde de la cápsula .....	58
<b>Figura 15.</b> Vainilla con un bisel en el culote.....	58
<b>Figura 16.</b> Vainillas con cápsulas flojas.....	59
<b>Figura 17.</b> Embalaje aplastado .....	59
<b>Figura 18.</b> Registros de campo con los problemas de especificaciones técnicas.....	61
<b>Figura 19.</b> Hojas de Registro.....	62
<b>Figura 20.</b> Errores en el diámetro de balas en 420 muestras analizadas. ....	63
<b>Figura 21.</b> Falta de laca en los bordes de cápsula en 41 muestras evidenciadas.....	63
<b>Figura 22.</b> Biseles de cápsulas deformados en 12 muestras constatadas. ....	64

<b>Figura 23.</b> Embalaje en la munición buen estado (B.E.) y mal estado (M.E.).....	64
<b>Figura 24.</b> Diagrama de Pareto de los problemas encontrados .....	65
<b>Figura 25.</b> Diagrama Causa – Efecto o Espina de Pescado de las posibles causas que se detectan frente al problema. ....	66
<b>Figura 26.</b> Incumplimientos de especificaciones técnicas .....	68
<b>Figura 27.</b> Mapa de Procesos actual de Santa Bárbara E. P.....	73
<b>Figura 28.</b> Mapa de Procesos – Santa Bárbara EP.....	77
<b>Figura 29.</b> Matriz de Interrelaciones de Procesos de Santa Bárbara EP .....	85
<b>Figura 30.</b> Red del Proceso de Producción .....	88
<b>Figura 31.</b> Actividades racionalizadas del subproceso Diseño e Ingeniería .....	95
<b>Figura 32.</b> Actividades racionalizadas del procesos producción y mantenimiento .....	96
<b>Figura 33.</b> Actividades racionalizadas del proceso producción y mantenimiento–armas .....	97
<b>Figura 34.</b> Actividades racionalizadas del proceso producción y mantenimiento–municiones....	98
<b>Figura 35.</b> Actividades racionalizadas del proceso producción y mantenimiento–mecanizados .	99
<b>Figura 36.</b> Actividades racionalizadas del proceso producción y mantenimiento–blindajes.....	100
<b>Figura 37.</b> Racionalización del proceso producción y mantenimiento – Estructuras Metalmecánicas .....	101
<b>Figura 38.</b> Racionalización del proceso producción y mantenimiento – Mantenimiento de armas .....	102
<b>Figura 39.</b> Actividades racionalizadas del proceso producción y mantenimiento– montaje .....	103
<b>Figura 40.</b> Racionalización del proceso producción y mantenimiento– Manejo de Bodega .....	104
<b>Figura 41.</b> Actividades racionalizadas del proceso Negocios con el Cliente.....	105
<b>Figura 42.</b> Actividades racionalizadas del proceso Administración Compras y proveedores ....	106

<b>Figura 43.</b> Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Diseño e Ingeniería.....	108
<b>Figura 44.</b> Resumen de la racionalización .....	109
<b>Figura 45.</b> Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Producción y Mantenimiento.....	111
<b>Figura 46.</b> Resumen de la racionalización .....	112
<b>Figura 47.</b> Resumen de la racionalización .....	114
<b>Figura 48.</b> Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Municiones .....	115
<b>Figura 49.</b> Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Mecanizados.....	117
<b>Figura 50.</b> Resumen de la racionalización .....	118
<b>Figura 51.</b> Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Blindajes.....	120
<b>Figura 52.</b> Resumen de la racionalización .....	121
<b>Figura 53.</b> Comparativa del proceso normal y el racionalizado: Estr Metalmecánicas .....	122
<b>Figura 54.</b> Resumen de la racionalización .....	123
<b>Figura 55.</b> Comparativa del proceso normal y el racionalizado: Mant. de Armas.....	125
<b>Figura 56.</b> Resumen de la racionalización .....	126
<b>Figura 57.</b> Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Montaje.....	128
<b>Figura 58.</b> Resumen de la racionalización .....	129
<b>Figura 59.</b> Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Manejo de Bodega.....	130
<b>Figura 60.</b> Resumen de la racionalización .....	131
<b>Figura 61.</b> Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Negocios con el Cliente .....	133
<b>Figura 62.</b> Resumen de la racionalización .....	134

<b>Figura 63.</b> Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Administración de Compras y Proveedores .....	135
<b>Figura 64.</b> Resumen de la racionalización .....	136
<b>Figura 65.</b> Flujograma: Diseño e Ingeniería .....	141
<b>Figura 66.</b> Flujograma: Producción y Mantenimiento .....	142
<b>Figura 67.</b> Flujograma: Fabricación de Armas .....	143
<b>Figura 68.</b> Flujograma: Fabricación de Municiones .....	144
<b>Figura 69.</b> Flujograma: Fabricación de Mecanizados .....	145
<b>Figura 70.</b> Flujograma: Fabricación de Blindajes .....	146
<b>Figura 71.</b> Flujograma: Fabricación de Estructuras Metalmecánicas .....	147
<b>Figura 72.</b> Flujograma: Mantenimiento de Armas .....	148
<b>Figura 73.</b> Flujograma: Montaje .....	149
<b>Figura 74.</b> Flujograma: Manejo de Bodega.....	150
<b>Figura 75.</b> Flujograma: Negocios con el cliente .....	151
<b>Figura 76.</b> Flujograma: Administración de Compras y Proveedores .....	152
<b>Figura 77.</b> Indicador No. 1 Tiempos del Prototipado.....	153
<b>Figura 78.</b> Indicador No. 2 Tiempos en la fabricación de armas .....	154
<b>Figura 79.</b> Indicador No. 3 Tiempos en la fabricación de municiones .....	155
<b>Figura 80.</b> Indicador No. 4 Registro de defectos en armas y municiones.....	156
<b>Figura 81.</b> Indicador No. 5 Eficacia del procedimiento de fabricación de armas y municiones.	157
<b>Figura 82.</b> Indicador No. 6 Índice de materia prima rechazada .....	158

## **RESÚMEN**

La Empresa Pública Santa Bárbara EP, desarrolla durante una trayectoria de treinta y ocho años la labor de proveer de armas y municiones como también de elementos metalmecánicos a la Nación Ecuatoriana. Como Empresa en el ámbito estratégico, provee de productos y servicios a nivel nacional, con preponderancia a las Fuerzas Armadas Ecuatorianas y Policía Nacional de recursos indispensables para su correcto funcionar, como son armas, municiones y servicios de recuperación y mantenimiento de armas de su dotación. Santa Bárbara EP, debido a la actualización del armamento que poseen estas Instituciones y la regulación en el empleo de las armas de las Agencias de Seguridad Privada, obliga a una permanente readecuación en su orgánica, a la racionalización de sus procesos y procedimientos, de manera de acortar tiempos, costos y optimizar así las actividades de su personal tanto de operarios como de sus profesionales. Entre sus más de ochenta procesos integrados, la tesis implementa algo novedoso y poco común como lo son la racionalización de procesos específicos del giro del negocio, como lo es la fabricación de armas, municiones, iniciando con diseños e ingeniería y pasando por el entorno de Negocios con el Cliente y la Administración de Proveedores y Compras, que como la Norma ISO 9001:2015 plantea, como partes interesadas que contribuyen a la satisfacción y posterior fidelización de la empresa con el cliente, culminando con una optimización y mejora continua a través de una correcta obtención de resultados por medio del logro de los indicadores planteados.

### **PALABRAS CLAVES.-**

- **RACIONALIZACIÓN**
- **PROCESOS**
- **MEJORA CONTINUA**

## **ABSTRACT**

The Public Company Santa Bárbara EP, develops during a trajectory of thirty-eight years, the work of providing arms and ammunition as well as metal mechanical elements to the Ecuadorian Nation. As a Company in the strategic field, it provides products and services at the national level with a preponderance to the Ecuadorian Armed Forces and the National Police of indispensable resources for its correct operation, such as weapons, ammunition and services for the recovery and maintenance of weapons of its staff. Santa Bárbara EP, due to the updating of the armament that these Institutions have and the regulation in the use of the weapons of the Private Security Agencies, obliges to a permanent readjustment in its organic, to the rationalization of its processes and procedures, in a way to shorten times, costs and thus optimize the activities of its staff, both for workers and their professionals. Among its more than eighty integrated processes, the thesis implements something new and unusual as they are the rationalization of specific processes of the business, such as the manufacture of weapons, ammunition, starting with designs and engineering and going through the environment of Business with the Client and the Suppliers and Purchases Administration, which, as the ISO 9001: 2015 Standard, proposes, as interested parties that contribute to the satisfaction and subsequent loyalty of the company with the client, culminating with an optimization and continuous improvement through a correct obtaining of results through the achievement of the raised indicators.

### **KEYWORDS.-**

- **RATIONALIZATION**
- **PROCESSES**
- **CONTINUOUS IMPROVEMENT**

## GENERALIDADES

### DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La Empresa Publica Santa Bárbara, presenta inconvenientes en el cumplimiento de sus contratos con el cliente con el correspondiente incremento de pérdida de imagen empresarial e incrementos en costos y malestar tanto del cliente externo como el interno.

A continuación presentamos una matriz de situaciones a fin de comprender el problema existente:

**Tabla 1.**

*Matriz de análisis de situaciones*

<b>Situación actual real negativa</b>	<b>Identificación del problema a ser investigado</b>	<b>Situación futura deseada positiva</b>	<b>Propuesta de solución problema planteado</b>
Las especificaciones técnicas ofertadas no se ajustan a las fabricadas y solicitadas por el cliente, generando inconvenientes en el uso; devoluciones, re inspecciones y reprocesos de fabricación para salvar inconsistencias	Deficiente proceso de producción	Profesionales competentes y actualizados acorde a las exigencias de los requisitos del cliente, con conocimientos idóneos en el área sensible de fabricación y provisión de productos y servicios, particular en el área de municiones	Racionalizar los procesos de adquisición, control y de fabricación de materias primas e insumos para la entrega de productos y servicios en particular en municiones acorde a las exigencias del cliente.
Falta de Capacitación Continua	Deficiente actualización de los conocimientos del personal en sus nuevos roles	El personal debe cumplir sus funciones de acuerdo a sus roles y responsabilidades	Plan de capacitación del personal con tecnología actualizada según sus roles

**CONTINÚA**

<b>Situación actual real negativa</b>	<b>Identificación del problema a ser investigado</b>	<b>Situación futura deseada positiva</b>	<b>Propuesta de solución problema planteado</b>
Necesidad de personal adicional según proyecto	Falta de personal para cumplir con los tiempos y compromisos según proyectos	Establecer la orgánica de acuerdo a las líneas de negocios de la empresa	Modelamiento de procesos y orgánica de acuerdo a las líneas de negocios
Procesos ajustados a orgánica cuando era Empresa Privada	Procesos ineficientes y superpuestos	Procesos acorde a las funciones y roles. Eliminación de procesos innecesarios y ajuste de los controles de los mismos.	Modelamiento de procesos y orgánica de acuerdo a las líneas de negocios

En función de lo planteado Santa Bárbara EP, presenta deficientes procesos operativos y administrativos que generan altos costos e incumplimientos de contratos; personal operativo y administrativo que busca aplicar sus experiencias y no integrarse como miembros fundamentales de procesos modernos, actualizados a un sistema integrado que debe ser investigado en la coordinación e interrelación de procesos de compra y de los procesos de materias primas e insumos en el área de municiones, principal línea y razón de ser de la Empresa.

Con el modelamiento de los procesos y reingeniería de los mismos estaremos proponiendo las correcciones necesarias y optimizando dos áreas importantes (Producción y Comercialización) y necesarias de la empresa.

### **ANTECEDENTES**

En el año 2008 se aplica en el país el impuesto a los consumos especiales ICE, para los productos de defensa y seguridad nacional afectando a Santa Bárbara EP, ya que preferentemente armas y municiones, sufren un 300% de incremento, afectando seriamente la venta de los mismos. Santa Bárbara se ve obligada a ampliar sus líneas de producción.

En abril de 2012, Santa Bárbara recibe de su traspaso de Sociedad Anónima a Empresa Pública, un funcionamiento orgánico establecido, ya que su función es abastecer a organizaciones como lo son las Fuerzas Armadas del Ecuador, preferentemente el Ejército Ecuatoriano, que se venía haciendo desde hace más de treinta años. Esto se ve agravado por el recorte de los presupuestos a las Fuerzas Armadas, clientes cautivos de la empresa, que obligo a la apertura de nuevas líneas de negocios no vistas hasta ese entonces como pueden ser Estructuras Prefabricadas Móviles y Modulares también para organismos públicos y privados del país. Esto trajo capacitaciones y concientización de difícil aceptación en el personal de la empresa.

Entre el 2015 y el 2017 han transcurrido dos administraciones con objetivos disimiles entre sí, que obligan al personal a adaptarse a decisiones y cambios en los cargos directivos que en tan corto tiempo no llegan a comprender y amoldarse al funcionamiento de la empresa.

Clientes en su mayoría de carácter público que también sufrieron los retrasos en los pagos por parte del Estado Ecuatoriano, y Santa bárbara como contratista sufriendo demoras en sus cobros generando cadena en los pagos a sus proveedores.

## **JUSTIFICACIÓN**

Con el modelamiento de procesos de Santa Bárbara EP, el personal directivo contará con una guía que permita interrelacionar los procesos desde la adquisición de materiales, la producción, y la comercialización; adicionalmente, su personal contará con un procedimiento de lo que debe hacer y en qué tiempo debe efectuarse, con la normativa que le da soporte a sus actividades y tareas,

teniendo la certeza de descubrir cualquier retraso, defecto de productos en el debido tiempo, para tomar las acciones preventivas y evitar inconsistencias.

Esto permitirá viabilizar en un segundo proyecto aplicativo la posibilidad de sacar los pros y los contras de lo analizado en esta primera fase metodológica investigativa. Los beneficios que se obtengan permitirá a los servidores públicos del área contable como a los operarios públicos del área industrial, que reduzcan tiempos y descoordinaciones mediante la racionalización de sus procesos; optimización de los tiempos productivos en las líneas de ensamblaje; reducción de los tiempos de demora o retraso para la entrega de los productos y/o servicios al cliente; evitar tiempos muertos, incumplimientos y postergaciones; omisiones en la planificación y riesgos que ocurren en la ejecución de los procesos.

La cadena de valor que resultará de esta investigación generará a los Directivos de la Empresa la posibilidad de introducir cambios en su Estructura Organizativa; recuperar la eficiencia y eficacia de las actividades de sus integrantes; mejorar el control de aquellos procesos críticos y que resultan ser los cuellos de botella para la concreción en tiempo y forma de los proyectos que se llevan a cabo y de los que resulten luego de la aplicación de este proyecto de investigación y aplicación.

### **IMPORTANCIA**

Una empresa que implemente un modelo de gestión por procesos, es una organización que va a contar con resultados más eficientes y mejorar su productividad, optimizando los recursos, esto podemos traducirlo al cliente en calidad de los productos o servicios que ofrezca, manteniendo así una ventaja competitiva sobre la competencia.

Cabe indicar, que el funcionamiento de este modelo depende de la voluntad de todos los miembros de la organización, es importante fomentar e incentivar la cultura de mejora continua.

Implementar esta racionalización de procesos en la Empresa Pública Santa Bárbara, ayudará a que se mejore el entorno organizacional y se logrará la optimización de costos y aprovechamiento de los recursos; esto ocasionaría un incremento sustancial en las ventas de la Empresa Pública Santa Bárbara.

### **Objetivo General**

Racionalizar los procesos con que cuenta Santa Bárbara EP tanto en el área productiva como administrativa interrelacionados, para la elaboración de los productos y servicios y su vinculación con la satisfacción de los clientes, mediante la metodología de enfoque basado en procesos, con el propósito de optimizar costos, tiempos y recursos a fin de mejorar la gestión administrativa y operativa de sus líneas productivas, consolidando la confianza de sus clientes y buscando unificar criterios metodológicos de producción.

### **Objetivos Específicos**

- a) Detectar los procesos cuello de botella que generan demoras e incumplimientos, los relacionados al sector compras y su interrelación con las áreas productivas.
- b) Determinar tiempos y tolerancias para llegar a tener los productos y/o servicios de acuerdo a los compromisos asumidos por la Empresa, en particular a lo relacionado a compras y el área productiva.
- c) Diseñar y documentar los procesos que permitan un mejoramiento de la gestión administrativa y operativa de la empresa.

- d) Implementar un proceso de marketing y acercamiento al cliente que garantice su satisfacción de manera de consolidar su confianza en la Empresa y en los productos y servicios que ofrece.

### **Metodología de investigación**

Según el problema y los objetivos planteados en el presente proyecto, se considera aplicar el tipo de investigación descriptiva para puntualizar los hechos que se presentan en la Empresa Pública Santa Bárbara, tomando en cuenta desde la dirección de industrias para la defensa, organismo que rige las actividades de la Empresa Pública, Directorio que aprueba las normativas, presupuesto y estructuras orgánicas y funcionales, los clientes que conforman las partes interesadas dentro del contexto de la organización, y el ambiente interno de la misma (capacitaciones, estado anímico del personal, carga horaria laboral, sistema de riesgos de trabajo).

Se aplicaría el método deductivo, el cual estudia un problema desde lo macro hacia lo particular.

## **Capítulo I – Descripción de la Empresa**

### **1.1. Reseña Histórica**

La Empresa Pública Santa Bárbara, nace un 6 de diciembre de 1970, bajo decisión de las Fuerzas Armadas Ecuatorianas con la misión de abastecer de armas y municiones en particular de los Fusiles F.A.L. de dotación en el país, cuyo nombre inicial fue Fábrica de Municiones Santa Bárbara.

A comienzos del año 1996 cambia su objeto social y se conforma en una empresa con acciones del sector privado, ampliando su línea productiva en armas y municiones tanto para caza como también de tiro deportivo e inicia la línea de metalmecánica liviana para usos industriales con la particularidad de realizar todo tipo de adquisiciones de materia prima y maquinaria a nivel nacional e internacional, para la amplia gama de productos que comienza a ofrecer optimizando la cadena productiva en las líneas mencionadas armas y municiones y metalmecánica liviana.

A partir del 2005 cambia su denominación y pasa a llamarse Fábrica de Municiones Santa Bárbara S.A. ampliando su razón social, emergente de las decisiones que se toman en El Consorcio de Empresas HOLDING DINE, del cual Santa Bárbara forma parte, iniciando con la producción de metalmecánica pesada, destinada a la fabricación de elementos estructurales para puentes, talleres, hangares, y estructuras para edificios, ductos y tanques metálicos de almacenamiento, complementándose con su ingeniería básica y de detalle como también el montaje en obra del bien inmueble, asignado por contrato público o privado. Asimismo, se amplía la gama de productos en las líneas de municiones y armas, realizando mantenimiento y repotenciación de las mismas, y continúa el abastecimiento de municiones a la Policía Nacional y Fuerzas Armadas del Ecuador.

A partir del 2008 se aplica el Impuesto a los Consumos Especiales ICE, en un 300%, a la venta de productos para la defensa y seguridad nacional afectando directamente de manera sustancial a los productos para la defensa y seguridad nacional como son las armas y municiones, repercutiendo en la situación económica de la empresa, motivando así que la Organización se enfoque más imperativo en las áreas Metalmecánica y Servicios Logísticos para la Defensa Nacional.

En el mes de abril del 2012 según Decreto Ejecutivo 1121, *“se crea la Empresa de Municiones Santa Bárbara EP, como una empresa jurídica de derecho público, con patrimonio propio, dotada de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa, operativa y de gestión, adscrita al Ministerio de Defensa Nacional, acorde con los objetivos establecidos en el Sistema Nacional de Planificación, las orientaciones del Comité de Industrias de la Defensa y las disposiciones de la Ley Orgánica de Empresas Publicas, su reglamento general y el Decreto Ejecutivo”*.

El objeto social de la Empresa de Municiones Santa Bárbara EP comprende:

1. Producción de municiones y armamento
2. Ofrecer los servicios de asesoría en municiones, armamento, sistemas de defensa a las Fuerzas Armadas; así también mantenimiento de armamento a las empresas de seguridad.
3. Proveer el servicio de certificación de munición; especialmente, a la Institución Militar.
4. Inspección y certificación de munición para las FF.AA.

Su actividad principal productiva se basa en la búsqueda del fortalecimiento del mantenimiento de la munición, por lo que el Estado Ecuatoriano pueda realizar contribuciones, subsidios, aportes estatales, y financiamiento que permita continuar con el servicio público a ser brindado.

Como respaldo el Ministerio de Finanzas puede generar empréstitos para que la Empresa de Municiones Santa Bárbara EP pueda cumplir con su objeto social con eficiencia, generalidad, uniformidad, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad.

La Empresa de Municiones de Santa Bárbara EP, la dirige un Directorio integrado por:

1. El Ministro de Defensa Nacional, o su delegado, quien lo presidirá.
2. El titular del Organismo Nacional de Planificación, o su delegado permanente.
3. El Ministro Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.
4. El Jefe del Comando Conjunto de Fuerzas Armadas o su delegado
5. El Comandante General del Ejército, o su delegado.

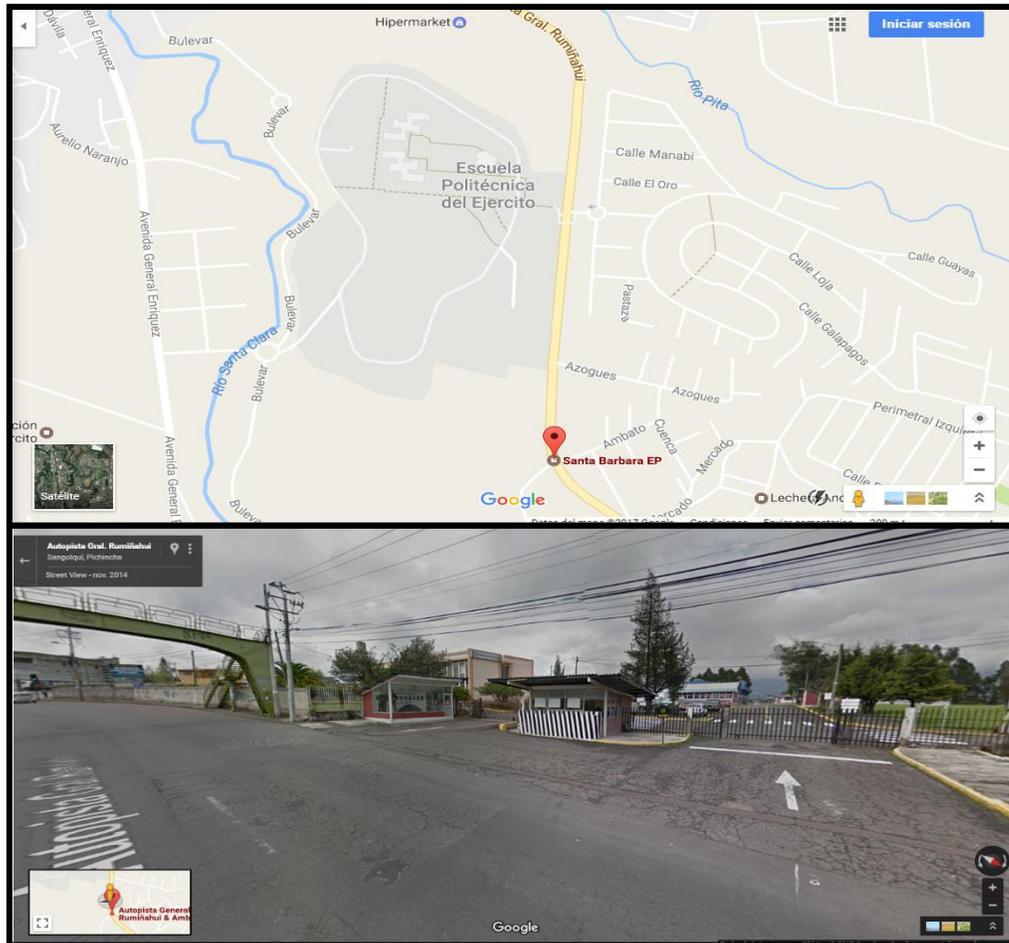
Por Decreto Ejecutivo No. 313 del 4 de abril del 2014, el Señor Presidente Constitucional del Ecuador resuelve modificar su denominación eliminando la palabra “Municiones”, definiendo a la empresa como “Santa Bárbara EP”, modificando su objeto social, el cual se mantiene hasta la actualidad de la siguiente forma:

*“Artículo 2. Objeto. – El Objeto social de Santa Bárbara EP, comprende:*

- 1. Fabricación y comercialización de armamento, municiones, blindaje antibala, protectores antimotines y, en general, de todo tipo de equipamiento para el sistema de defensa y seguridad pública.*
- 2. Fabricación, importación y distribución de todo tipo de vehículos de transporte terrestre, aéreo y marítimo; sus partes, piezas, repuestos y accesorios; así como partes, piezas y repuestos para equipos y aparatos de comunicaciones y telecomunicaciones.*
- 3. Fabricación de equipos de protección personal, productos conexos y complementarios.*
- 4. Fabricación, instalación, mantenimiento y comercialización de estructuras metálicas para uso militar, policial y civil.*
- 5. Inspección, certificación, desmilitarización y recuperación de munición, así como la repotenciación de armamento.*
- 6. Blindaje de vehículos, naves y embarcaciones.*
- 7. Brindar asesoría, servicio de mantenimiento y repotenciación en armamento menor y mayor, municiones y vehículos tácticos, materia prima para la fabricación de blindaje antibala para el sistema de defensa y seguridad pública.*
- 8. Importación de partes de armas, componentes de municiones, partes de vehículos tácticos, materia prima para la fabricación de blindaje antibala para el sistema de defensa y seguridad pública.*
- 9. Exportación de armas, municiones, conexos y complementarios.”.*

## 1.2.Ubicación

La Empresa Pública Santa Bárbara, se encuentra ubicada en el Sector del Valle de los Chillos, Cantón Rumiñahui, parroquia Sangolquí, a una distancia de 212 km al Sur Este del Centro Colonial de Quito en la Provincia de Pichincha, sobre la Av. General Rumiñahui 3976 y calle Ambato.



**Figura 1.** Ubicación Geográfica de Santa Bárbara E. P.

El área en la que se encuentra ubicada Santa Bárbara EP representa un total de 38.712 m<sup>2</sup> que consta de áreas descubiertas y cubiertas como laboratorios y bodegas de almacenamiento de insumos, talleres y oficinas.

### 1.3 Filosofía Corporativa

#### Misión

Fabricamos armamento, municiones, blindajes y estructuras metálicas para uso militar policial, civil y equipamiento para el sistema de defensa y seguridad pública, atendiendo la demanda con productos y servicios de calidad que permitan satisfacer las necesidades del mercado y promuevan el desarrollo nacional.

#### Visión

Para el 2017, ser la empresa líder en la industria nacional e incurrir en el mercado de Latino América, en la fabricación de armas y municiones, además en soluciones industriales metalmecánicas, defensa y seguridad, mediante una mejora continua en nuestros procesos; siendo pilar fundamental nuestro talento humano, comprometido con el desarrollo del país.

### 1.4 Valores y Principios Institucionales

- **Honestidad e integridad.** – Actuamos con la debida transparencia entendiendo que los intereses colectivos deben prevalecer al interés particular para alcanzar los propósitos misionales.
- **Trabajo en equipo.** – Nos permite conformar un grupo sólido, unidos por objetivos comunes encaminados siempre a la satisfacción del cliente.
- **Responsabilidad social y ambiental.** – Trabajar por el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad en armonía con el medio ambiente, propiciando el desarrollo sostenible del país.

- **Transparencia.** – Actuando con rectitud, honradez y veracidad en todos los actos de acuerdo con la ley, los principios y demás valores adoptados por la empresa.
- **Puntualidad.** – Cumplir con las jornadas de trabajo requeridas, para la entrega efectiva de productos y servicios que ofrece la Empresa a sus clientes.
- **Mejora Continua.** – Optimizar y aumentar la calidad de un producto, proceso o servicio.

### 1.5 Descripción de los productos y servicios que ofrece



*Figura 2.* Productos elaborados por Santa Bárbara EP

#### Área Metalmecánica

En esta área la empresa, cuenta con una capacidad productiva de 500 toneladas de acero mensuales, para ello cuenta con un personal de 110 operarios calificados como soldadores, armadores, cortadores, ayudantes de soldadura, supervisores, diseñadores, técnicos en calidad e ingenieros de planta, de montaje y un jefe de división con una secretaria que hace también las veces de control de costos y seguimiento de proyectos.

Asimismo, para la ejecución de sus funciones cuenta con una grúa sobre rieles con capacidad de transporte de 16 toneladas de acero en productos, que mueven las piezas a través de los

diferentes procesos (Liberación de materia prima y de insumos, corte, armado, soldadura, inspección y liberación de soldadura, Sandblasteo, recubrimiento anticorrosivo, control de calidad, traslado a zona de despacho), para la conformación del producto final. Al momento tenemos contratos con las empresas públicas de Petroamazonas, Secretaria Nacional de Inteligencia, Yachay y Ministerio de Inclusión Social para cubrir necesidades habitacionales emergentes por lluvias.

La gama de productos del área es: dovelas para puentes, vigas, columnas, postes para iluminación o seguridad pública, Hangares, talleres, campers, camas bajas para camiones, tinglados. En la actualidad se realiza la implementación de Estructuras Móviles Modulares, que representan productos tipo casas prefabricadas estandarizadas de 62, 72 y 98 metros cuadrados, que no solo cumplen la finalidad habitacional de familias, sino también pueden cumplir necesidades de depósitos, talleres, oficinas, y todo otro requerimiento que el cliente pueda darle uso.

La Empresa elabora productos y servicios que representan un porcentaje reducido de la vasta gama de productos y servicios que puede proveer, entre ellas se menciona:

**Estructura Metálica Pesada (>500 toneladas):** hangares, galpones industriales, puentes carrozales y peatonales, camas bajas y altas para transporte de carga.



*Figura 3.* Hangar de ANDEC

**Estructura Metálica Liviana (<500 toneladas):** Barandas de acero inoxidable, puertas metálicas, puertas especiales, escaleras metálicas, postes metálicos, garitas, estructuras modulares móviles.



**Figura 4.** Barandas de Seguridad de Puentes y Estructura modular móvil

### **Área Armas, Municiones y Blindajes**

Está área es la razón de existencia de la empresa, su origen de formación fue el abastecimiento de material bélico a las Fuerzas Armadas Ecuatorianas, posee de una planta de producción de municiones calibre menor para armas cortas y de hombro, ya sean pistolas, revólveres o escopetas y carabinas, no se cuenta con capacidad productiva para armas de calibre mayor como cañones, cohetes y misiles, pero cuenta con una planta de desmilitarizado de munición de calibre mayor en la zona de Machachi, que permite el tratamiento mediante fusión del explosivo TNT, quitado de espoletas y limpieza de la granada de acero para su recarga posterior de ser requerido.

La Empresa para el desarrollo de estos productos cuenta con tres máquinas de última generación: Máquina CNC de 4 ejes con 30 herramientas poli funcionales que realizan desde piezas menores de espesores de 5mm hasta piezas de armazones de armas de 600 mm de largo y

espesores de hasta 40mm; Máquina cortadora de hilo de cobre que provee cortes exactos de piezas de espesores que van de 5 a 40mm especialmente para la producción en serie de piezas móviles que integran un arma de fuego, y, un Torno CNC, que también provee de piezas de precisión en serie para la conformación de piezas móviles de armas.

Actualmente, la División posee la capacidad productiva de 30 revólveres mensuales, calibre 38 pulgadas de diseño y fabricación ecuatorianas, con materia prima enteramente nacional cuyo nombre de mercado es ATI, en honor a un guerrero nativo regional. Las materias primas como pólvoras, vainas fulminadas y puntas, son importadas de Brasil o de Europa. La actividad principal de la empresa en esta área es de ensamblaje, control de calidad y verificación de los parámetros balísticos necesarios para la funcionalidad cartucho-arma, para lo cual la división cuenta con un arma de cada uno de los calibres para las pruebas respectivas.

Asimismo, cuenta con un laboratorio de materiales energéticos con los equipos de calibración calorimétricos para pólvoras de última generación y único en la región, cabe indicar que las máquinas de ensamblaje de origen europeo y alemán de la década del 70 se encuentran en un proceso de automatización y mejora, en particular en la etapa de inspección visual, dimensional previa al envasado y despacho a bodega.

El área de municiones provee al mercado nacional y regional, en particular a Colombia, municiones de pequeño calibre desde 5.56mm hasta 9mm y de cartuchería para escopetas de caza, de tiro deportivo y de seguridad privada. En lo referente a las Fuerzas Armadas Ecuatorianas y a

la Policía Nacional, principales clientes de la empresa, Santa Bárbara EP provee de munición para calibres menores y de granadas para cañones para salvos.

Se realizan blindajes corporales para las Fuerzas Armadas y de Seguridad, así como los cascos de seguridad y escudos antimotines.

La Empresa elabora productos y servicios que representan un porcentaje reducido de la vasta gama de productos y servicios que puede proveer, entre ellas se menciona:

**Tabla 2:**  
*Tipos de armas y municiones fabricados en Santa Bárbara EP*

<b>Tipo de Productos</b>	<b>Subtipo de Productos</b>
<b>Armas Nuevas</b>	Revólver ATI
	Pistola Subametralladora
	PAME 2
<b>Repotenciación de Revólveres</b>	SMITH & WETSON
<b>Municiones</b>	Calibre 9 mm
	Calibre .38" special
	Calibre 5.56 mm
	Calibre 7.62 mm
<b>Blindajes</b>	Blindaje Corporal
	Cascos de Seguridad
	Escudos Antimotines



**Figura 5.** Revólver, Municiones, Blindaje corporal y cascos fabricados por Santa Bárbara EP  
**Área de Servicios Logísticos para la Defensa**

Esta área se encarga de los procesos de certificación, desmilitarización y destrucción de munición de grueso calibre, es decir calibres que van de los 90 mm a 155mm, generalmente del Ejército Ecuatoriano. Actualmente las demás Fuerzas se encuentran también en estos procesos, como es el caso de bombas aéreas y de municiones antiaéreos de calibre 75mm y superiores hasta calibres de 90mm.

Previo a la descarga de explosivos de la granada, esta es radiografiada, es decir analizada químicamente en laboratorio y de no ser necesaria su desmilitarización, se la certifica como habilitada por un lapso de tiempo no menor a 5 años.

En esta área se cuenta con personal técnico calificado y con relativa experiencia en procesos logísticos y de mantenimiento de materiales para las Fuerzas Armadas y Policía Nacional. Esta división se abastece de los análisis de laboratorios de materiales energéticos, como de los equipos de radiografías de las granadas o municiones antes de ser certificadas o desmilitarizadas, lo cual se efectúa en la planta de desmilitarizado. Una vez terminados los procesos se devuelven las granadas

o municiones en condiciones de ser reprocesadas a los depósitos de las Fuerzas Respectivas, lo mismo el material explosivo reciclado.

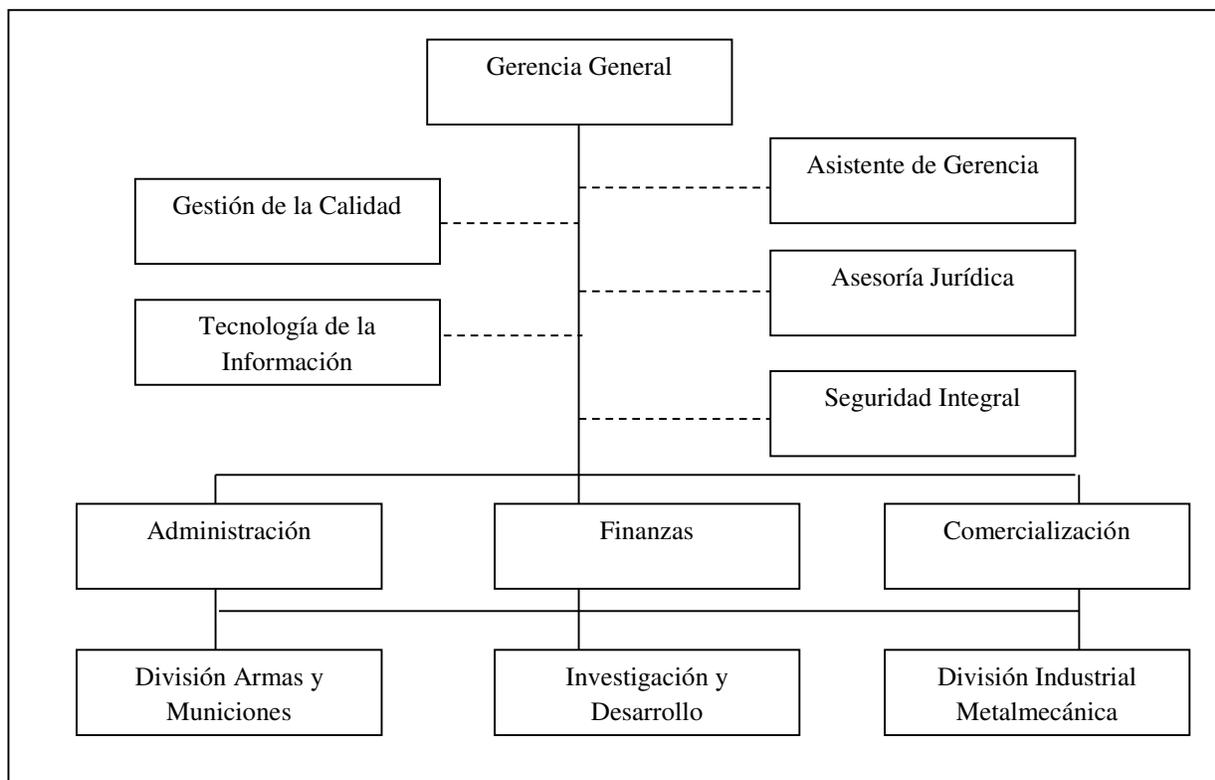
La particularidad de estos procesos es el alto costo que las Fuerzas Armadas y Policía Nacional economizan en destruir material obsoleto y repotenciar aquellos cuyas características le permitan realizar dicha operación, para extender la vida útil y el empleo para las Fuerzas Armadas en operaciones futuras, permitiendo el ahorro en la adquisición de material bélico para defensa y seguridad de alto costo para el país.



**Figura 6.** Armamento desmilitarizado (sin explosivos ni material pirotécnico)

## 1.6 Estructura Organizacional

Hasta el año 2008 la entonces Empresa de Municiones Santa Bárbara S. A. mostraba la siguiente estructura orgánica.



**Figura 7.** Estructura Orgánica de la Empresa de Municiones Santa Bárbara S. A.

Del presente diseño organizacional, entendiéndose como un proceso que permite el establecer departamentos y puestos que lo conforman, se extrae las siguientes características de desempeño:

- a. Este organigrama materializa procesos centrados en el control, fundamentalmente por asesores en información, seguridad y medio ambiente, asesoría jurídica y calidad. Esta discriminación de funciones cercanas a Gerencia presupone un comportamiento organizacional de actividades recurrentes, donde el personal ejecuta a diario lo que

venía haciendo el día anterior. Su accionar se basa en el control de las tareas que cada puesto ejecuta.

- b. En la empresa los departamentos de apoyo se unen a los productivos. Es decir por un lado los operarios trabajando y alentándose en su experiencia e intereses buscando los objetivos organizacionales y sus metas, mientras que el resto de los departamentos administrativos y de control solo ven su preocupación en el cumplimiento de sus funciones y no los de la organización. La cultura de la organización se somete al comportamiento de las áreas no productivas.
- c. Se segrega al Departamento Calidad como un elemento asesor de gerencia y no formando parte de la cadena de valor de la Empresa en el sector productivo. Como así también el área de comercialización, que se encuentra en un nivel de apoyo y no dentro de los procesos principales de la misma.

Mediante una encuesta de satisfacción al personal, la Organización ha identificado los comportamientos organizacionales de este modelo implantado en la Empresa dando como resultado la desconfianza entre subordinados y superiores, y no permitiendo analizar problemas del puesto con las autoridades y resaltar las actitudes desfavorables hacia la organización.

Asimismo, la información llega con distorsiones, imprecisa y con doble sentido hacia los operarios, los cuales no son considerados en las metas, procesos y procedimientos de las divisiones y departamentos.

Las decisiones ocurren entre el Directorio y la Gerencia de la organización, no involucrando al personal técnico encargado de desarrollar los procesos y generar valor a la empresa. No obstante,

en lo referente al control, únicamente se persiguen a los culpables por los errores cometidos, no buscando el compromiso por parte de los mismos para alcanzar los objetivos de la Organización, ocasionando que las metas de desempeño sean bajas. Dentro de los procesos que se consideran en esta etapa de la Empresa, al momento de ser privada se encuentra la siguiente lista:

**Tabla 3.**

*Lista de procesos considerados en la Empresa de Municiones Santa Bárbara S.A.*

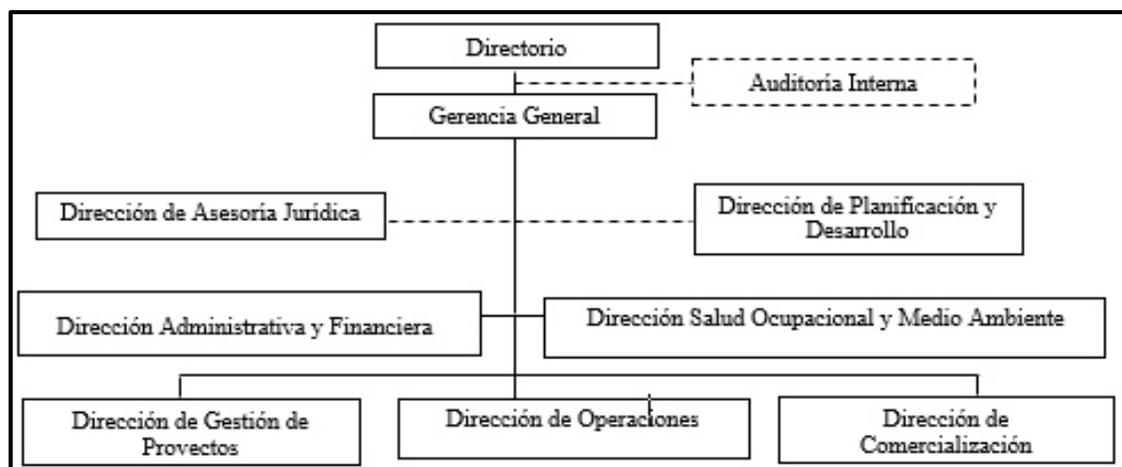
<b>Procesos de Valor (sustantivos)</b>	<b>Procesos Gobernantes</b>	<b>Procesos de Asesoría y Apoyo (Adjetivos)</b>
- Calificación y evaluación proveedores	- Planificación Estratégica y su ejecución.	- Contratación de personal
- Importaciones		- Evaluación de desempeño
- Planificación de la producción de municiones	- Planificación	- Capacitación y entrenamiento
- Análisis técnico económico de proyectos A&M	- Planificación Comunicacional y ejecución del Régimen Interno	- Gestión del Ambiente de trabajo
- Mantenimiento de armas		- Planificación de mantenimiento
- Producción de municiones de caza		- Ejecución plan de mantenimiento
- Producción de municiones de fuego central 9mm	- Gestión Ambiental y Jurídica.	- Instalación de redes de comunicación y soporte
- Certificación munición calibre menor		- Control de activos fijos
- Certificación de granadas de mano	- Tecnología de la Información y su gestión de soporte	- Ejecución de Seguros de activos fijos
- Producción estructuras metálicas		- Almacenaje y despacho
- Ventas de municiones		- Ingreso y distribución producto terminado
- Facturación armas & municiones		- Registro de liquidaciones
- Facturación mantenimiento de armas		- Elaboración y control presupuestario
- Facturación proyecto SICEM		- Elaboración de balances y estados financieros
- Ventas estructuras metálicas		- Declaración de impuesto a la renta, activos y patente municipal
- Facturación estructuras metálicas		- Declaración impuestos IVA e ICE
- Atención de reclamos		- Costos
		- Gestión de seguridad física
		- Gestión de seguridad integral
		- Gestión de seguridad proyecto SICEM.
		- Capacitación del Personal
		- Elaboración de indicadores de gestión
		- Medición, análisis y mejora

**CONTINÚA**

Procesos de Valor (sustantivos)	Procesos Gobernantes	Procesos de Asesoría y Apoyo (Adjetivos)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición, análisis y mejora</li> <li>- Control de calidad materia prima importada y nacional</li> <li>- Control de calidad proceso productivo</li> <li>- Control de calidad producto terminado</li> <li>- Calibración y certificación de equipos de medición y ensayo</li> </ul>

Fuente: (Fábrica de Municiones Santa Bárbara S.A.)

Hacia el año 2012, La nueva Empresa de Municiones Santa Bárbara E. P., en su traspaso de empresa privada a pública cambia su estructura organizacional en función de la ampliación de sus capacidades productivas, y permite su adecuación a un mayor control y efectividad de sus procesos. Esta empresa, presentaba la estructura organizacional que se observa en el siguiente cuadro:



**Figura 8.** Estructura Organizacional de la Empresa de Municiones Santa Bárbara E. P.

En esta orgánica se muestra un acercamiento más de los órganos de apoyo a las direcciones ejecutoras de productos y servicios, quedando solo las direcciones de asesoramiento necesarias cercanas a la gerencia como es la Dirección de Asesoría Jurídica y la Dirección de Planificación y Desarrollo. En esta estructura contemplamos también un desarrollo funcional de los puestos, pero

buscando un mayor acercamiento de los órganos de apoyo estrechamente ligados a los órganos operativos, o de decisión intermedia en la que resulta ser, la cadena de valor de la empresa.

La función representa los comportamientos que cada operario o funcionario espera que realice dentro de su puesto en la organización. Asimismo, el organigrama establece procesos interrelacionados como que la Dirección de Proyectos enlaza sus actividades con lo que Operaciones puede hacer y concuerda con lo que comercialización está obligado a ofrecer a los clientes e interactuar a su vez con Proyectos, para que internalice los requisitos que el cliente requiere y que Operaciones debe plasmar en los productos y servicios.

Esta estructura nos marca una organización matricial mixta, con una mezcla necesaria de funciones y otra de productos. Resultan ser departamentos funcionales y departamentos por productos. Como ejemplo se menciona que la División Industrial como área requirente solicita la materia prima para la ejecución de los procesos de producción de vigas en el área metalmecánica. La División Compras, contacta y sugiere la lista de proveedores de los cuales saldrá el proveedor que en tiempo, precio y forma logra abastecer la necesidad del sector productivo metalmecánico. Por otra parte, la División Máquinas Herramientas de la Empresa, satisface las fases de corte, perforaciones y herramental de precisión para la ejecución de agujeros para el posterior ensamblaje de placas metálicas.

Tanto la Dirección de Asesoría Jurídica como la Dirección de Planificación y Desarrollo asesoran a Gerencia General y le dan los soportes estratégicos a la Alta Dirección en la consecución

de proyectos y la concreción de los objetivos establecidos en el Plan Estratégico de la Empresa. Asimismo, estructuralmente se contaba con Auditor Interno, sin embargo, no se encontraba funcionando dicho puesto, que es la evaluación y mejora a la Alta Gerencia para la toma de decisiones oportunas de seguimiento y revisión. Su origen, en un principio fue de alertar sobre los avances de proyectos de la Empresa, al Directorio como órgano consultor, de manera de acercar mediante sus resoluciones a la Gerencia General en un trabajo integrador y de apoyo inmediato a las decisiones de Gerencia.

### 1.7 Personal de Santa Bárbara EP

En Santa Bárbara EP al 31 de mayo del 2017, trabaja el personal conforme el siguiente detalle:

**Tabla 4.**

*Listado de Personal al 31 de mayo de 2017 de Santa Bárbara EP*

<b>Listado de Personal en Santa Bárbara EP</b>	
<b>Nombre del Cargo</b>	<b>No. de Personas</b>
<b>Gerencia General</b>	
Gerente	1
Asesor Administrativo Contable	1
Secretaria	1
Recepcionista	1
<b>Dirección Asesoría Jurídica</b>	
Directora Jurídica	1
Auxiliar Jurídico	1
Secretaria	1
<b>Dirección Administrativa Financiera</b>	
Directora	1
Secretaria	1
Jefe de Transporte	1
Conductores	3
Jefe de Mantenimiento	1
Técnicos Mecánicos	1

CONTINÚA

<b>Nombre del Cargo</b>	<b>No. de Personas</b>
Técnico Eléctrico	1
Asistente de Limpieza	1
Tesorera	1
Ayudante de costos	1
Activos Fijos	2
Jefe de compras	1
Asistente de compras	1
<b>División Sistemas</b>	
Jefe de Sistemas	1
<b>Auditoría Interna</b>	
Auditor Interno	1
<b>División de Talento Humano</b>	
Gestora de Talento Humano y Medio Ambiente	1
Jefe de Talento Humano	1
Jefe de Nómina del personal	1
Jefe de Registros Internos	1
Asistente de Legajos	1
Archivo General	2
Jefe de Planificación	1
Asistente de Planificación	1
<b>Dirección de Medio Ambiente, y Salud Ocupacional</b>	
Directora de Medio de Ambiente	1
Medico Institucional	1
<b>División de Comercialización, Facturación y Marketing</b>	
Jefe de Comercialización, Facturación y Marketing	1
Jefe de Marketing	1
Responsable de Facturación	1
Responsable de Comercialización	1
<b>Coordinación de Proyectos y Producción</b>	
Subgerente de Producción y Proyectos	1
<b>División Metalmecánica</b>	
Jefe de División Metalmecánica	1
Ayudante de Metalmecánica	6
Secretaria	1
Supervisores	3
Operarios	54
<b>División Armas y Mecanizados</b>	

CONTINÚA

Nombre del Cargo	No. de Personas
Jefe de División Armas y Mecanizados	1
Supervisores	3
Operarios	8
<b>División Municiones</b>	
Supervisor	1
Operarios	6
Servicios Logísticos para la defensa	0*
<b>División Control de Calidad</b>	
Jefe de Control de Calidad	1
Inspectores en calidad	2
<b>Totales</b>	<b>128</b>

\* Los procesos de esta división es información que depende de las Fuerzas Armadas del Ecuador por la sensibilidad del producto que se debe certificar o desmilitarizar. El grupo militar fue trasladado de la fábrica y no fue reemplazado por personal técnico militar.

**Tabla 5.**

*Registro de sueldos del personal al 31 de mayo de 2017 de Santa Bárbara EP*

No.	Nombre del cargo	Sueldo mensual	Sueldo anual	Décimo Tercero	Décimo Cuarto	Aporte Patronal	Fondo Reserva	Total Anual
1	Gestor de talento humano	1,760.00	21,120.00	146.67	31.25	201.52	146.61	21,646.05
2	Ayudante Industrial	386.43	4,637.16	46.69	31.25	44.25	32.19	4,791.54
3	Asistentes Jurídica	622.00	7,464.00	51.83	31.25	71.22	51.81	7,670.11
4	Ayudante metalmecánica	386.43	4,637.16	51.69	31.25	44.25	32.19	4,796.54
5	Mensajero	420.00	5,040.00	35.00	31.25	48.09	34.99	5,189.33
6	Medico	1,212.00	14,544.00	101.00	31.25	138.77	100.96	14,915.98
7	Ayudante Metalmecánica	386.43	4,637.16	53.44	31.25	44.25	32.19	4,798.29
8	Directora de Seg S y Amb	1,700.00	20,400.00	141.67	31.25	194.65	141.61	20,909.18
9	Especialista control previo	376.53	4,518.36	31.38	31.25	43.11	31.36	4,655.47
10	Operador Armador	440.49	5,285.88	56.63	31.25	50.44	36.69	5,460.89
11	Técnico Metalmecánico	1,000.00	12,000.00	94.01	31.25	114.50	83.30	12,323.06

CONTINÚA

No.	Nombre del cargo	Sueldo mensual	Sueldo anual	Décimo Tercero	Décimo Cuarto	Aporte Patronal	Fondo Reserva	Total Anual
12	Analista de Calidad de Proyectos	1,000.00	12,000.00	123.00	31.25	114.50	83.30	12,352.05
13	Asistente de Talento Humano	817.00	9,804.00	68.08	31.25	93.55	68.06	10,064.93
14	Ayudante Metalmecánica	386.43	4,637.16	51.83	31.25	44.25	32.19	4,796.68
15	Auxiliar de Serv Generales	375.00	4,500.00	55.01	31.25	42.94	31.24	4,660.44
16	Asistente de Planificación	733.00	8,796.00	61.08	31.25	83.93	61.06	9,033.32
17	Ayudante Industrial	386.43	4,637.16	41.73	31.25	44.25	32.19	4,786.58
18	Operador Soldador	600.00	7,200.00	55.21	31.25	68.70	49.98	7,405.14
19	Operador Armador	440.49	5,285.88	39.16	31.25	50.44	36.69	5,443.42
20	Conductor	512.00	6,144.00	57.16	31.25	58.62	42.65	6,333.68
21	Técnico Metalmecánico	1,000.00	12,000.00	107.29	31.25	114.50	83.30	12,336.34
22	Operador soldador	600.00	7,200.00	78.70	31.25	68.70	49.98	7,428.63
23	Jefe técnico de Armas y Municiones	1,412.00	16,944.00	117.67	31.25	161.67	117.62	17,372.21
24	Operador soldador	600.00	7,200.00	85.63	31.25	68.70	49.98	7,435.56
25	Operador Maq Munición	388.33	4,659.96	32.36	31.25	44.46	32.35	4,800.38
26	Analista Jurídica	1,212.00	14,544.00	101.00	31.25	138.77	100.96	14,915.98
27	Conductor	512.00	6,144.00	49.51	31.25	58.62	42.65	6,326.03
28	Operador soldador	600.00	7,200.00	60.72	31.25	68.70	49.98	7,410.65
29	Ayudante metalmecánica	386.43	4,637.16	36.36	31.25	44.25	32.19	4,781.21
30	Operador Armador	440.49	5,285.88	64.09	31.25	50.44	36.69	5,468.35
31	Operador soldador	600.00	7,200.00	60.00	31.25	68.70	49.98	7,409.93
32	Albañil	440.49	5,285.88	60.11	31.25	50.44	36.69	5,464.37
33	Ayudante metalmecánica	386.43	4,637.16	42.00	31.25	44.25	32.19	4,786.85
34	Técnico Metalmecánico	1,412.00	16,944.00	117.67	31.25	161.67	117.62	17,372.21
35	Operador Maq Munición	388.33	4,659.96	32.36	31.25	44.46	32.35	4,800.38
36	Ayudante metalmecánica	386.43	4,637.16	32.20	31.25	44.25	32.19	4,777.05

CONTINÚA

No.	Nombre del cargo	Sueldo mensual	Sueldo anual	Décimo Tercero	Décimo Cuarto	Aporte Patronal	Fondo Reserva	Total Anual
37	Directora de Ases Jurídica	1,760.00	21,120.00	146.67	31.25	201.52	146.61	21,646.05
38	Ayudante metalmecánica	386.43	4,637.16	32.20	31.25	44.25	32.19	4,777.05
39	Subg Tecn de Prod y Proy	1,760.00	21,120.00	146.67	31.25	201.52	146.61	21,646.05
40	Técnico Metalmecánico	1,412.00	16,944.00	117.67	31.25	161.67	117.62	17,372.21
41	Operador de Maq y Mec	675.00	8,100.00	56.25	31.25	77.29	56.23	8,321.02
42	Bodeguero	675.00	8,100.00	56.25	31.25	77.29	56.23	8,321.02
43	Analista en adquisiciones	791.92	9,503.04	65.99	31.25	90.67	65.97	9,756.92
44	Operador de Maq y Mec	553.00	6,636.00	64.52	31.25	63.32	46.06	6,841.15
45	Ayudante metalmecánica	386.43	4,637.16	37.57	31.25	44.25	32.19	4,782.42
46	Asistente de Proyectos	622.00	7,464.00	73.86	31.25	71.22	51.81	7,692.14
47	Operadores de Maq A y Mec	441.26	5,295.12	42.25	31.25	50.52	36.76	5,455.90
48	Operador Soldador	600.00	7,200.00	60.00	31.25	68.70	49.98	7,409.93
49	Asistente metalmecánico	419.27	5,031.24	36.25	31.25	48.01	34.93	5,181.67
50	Ayudante metalmecánica	386.43	4,637.16	32.20	31.25	44.25	32.19	4,777.05
51	conductor	650.00	7,800.00	85.31	31.25	74.43	54.15	8,045.13
52	Ayudante Industrial	386.43	4,637.16	36.50	31.25	44.25	32.19	4,781.35
53	Ayudante metalmecánica	386.43	4,637.16	46.79	31.25	44.25	32.19	4,791.64
54	Operador de Maq y Mun	585.00	7,020.00	48.75	31.25	66.98	48.73	7,215.71
55	Supervisor de Armas y Mec	817.00	9,804.00	72.62	31.25	93.55	68.06	10,069.47
56	Jefe de Control Cal en Ar	1,164.12	13,969.44	105.96	31.25	133.29	96.97	14,336.91
57	Técnico en Albañilería	600.00	7,200.00	72.97	31.25	68.70	49.98	7,422.90
58	Operador matricero	733.00	8,796.00	61.08	31.25	83.93	61.06	9,033.32
59	Operador Soldador	600.00	7,200.00	63.96	31.25	68.70	49.98	7,413.89
60	Operador maq mun	585.00	7,020.00	48.75	31.25	66.98	48.73	7,215.71

CONTINÚA

No.	Nombre del cargo	Sueldo mensual	Sueldo anual	Décimo Tercero	Décimo Cuarto	Aporte Patronal	Fondo Reserva	Total Anual
61	Ayudante metalmecánica	386.43	4,637.16	32.20	31.25	44.25	32.19	4,777.05
62	Ayudante metalmecánica	386.43	4,637.16	53.44	31.25	44.25	32.19	4,798.29
63	Operador pintor	585.00	7,020.00	61.75	31.25	66.98	48.73	7,228.71
64	Operador cortador	392.73	4,712.76	44.59	31.25	44.97	32.71	4,866.28
65	Operador Soldador	600.00	7,200.00	70.31	31.25	68.70	49.98	7,420.24
66	Jefe de control cal y proy	1,199.04	14,388.48	99.92	31.25	137.29	99.88	14,756.82
67	Auxiliar De Archivo Jurídica	375.00	4,500.00	31.25	31.25	42.94	31.24	4,636.68
68	Analista de Talento Humano	1,350.00	16,200.00	112.50	31.25	154.58	112.46	16,610.78
69	Asistente de Archivo	622.00	7,464.00	51.83	31.25	71.22	51.81	7,670.11
70	Técnico Metalmecánico	1,164.12	13,969.44	174.62	31.25	133.29	96.97	14,405.57
71	Operador de Maq Mun	585.00	7,020.00	48.75	31.25	66.98	48.73	7,215.71
72	Asesor general	1,760.00	21,120.00	146.67	31.25	201.52	146.61	21,646.05
73	Operador Armador	440.49	5,285.88	54.60	31.25	50.44	36.69	5,458.86
74	Ayudante metalmecánica	386.43	4,637.16	36.50	31.25	44.25	32.19	4,781.35
75	Operador Maq Munición	622.00	7,464.00	51.83	31.25	71.22	51.81	7,670.11
76	Técnico Metalmecánico	1,000.00	12,000.00	133.37	31.25	114.50	83.30	12,362.42
77	Asistente informático	622.00	7,464.00	51.83	31.25	71.22	51.81	7,670.11
78	Analista de Calidad en A y Mec	901.00	10,812.00	85.09	31.25	103.16	75.05	11,106.56
79	Analista de Planif y Gesti	986.00	11,832.00	82.17	31.25	112.90	82.13	12,140.45
80	Auxiliar de Serv Generales	375.00	4,500.00	31.25	31.25	42.94	31.24	4,636.68
81	Chofer de camión	650.00	7,800.00	66.58	31.25	74.43	54.15	8,026.40
82	contador general	1,164.12	13,969.44	146.67	31.25	133.29	96.97	14,377.62
83	Asistente de adquisiciones	622.00	7,464.00	51.83	31.25	71.22	51.81	7,670.11
84	Operador de Grua y Mont	512.00	6,144.00	76.80	31.25	58.62	42.65	6,353.32
85	Auxiliar de Serv Generales	420.00	5,040.00	46.38	31.25	48.09	34.99	5,200.71

CONTINÚA

No.	Nombre del cargo	Sueldo mensual	Sueldo anual	Décimo Tercero	Décimo Cuarto	Aporte Patronal	Fondo Reserva	Total Anual
86	Ayudante auxiliar	386.43	4,637.16	40.79	31.25	44.25	32.19	4,785.64
87	Ayudante metalmecánica	386.43	4,637.16	38.64	31.25	44.25	32.19	4,783.49
88	Asistente de comerciali.	622.00	7,464.00	51.83	31.25	71.22	51.81	7,670.11
89	Supervisor de Municiones	733.00	8,796.00	61.08	31.25	83.93	61.06	9,033.32
90	Asistente metalmecánico	462.51	5,550.12	38.54	31.25	52.96	38.53	5,711.39
91	Asistente metalmecánico	419.27	5,031.24	36.69	31.25	48.01	34.93	5,182.11
92	Asistente en Costos y Presupuesto	901.00	10,812.00	75.08	31.25	103.16	75.05	11,096.55
93	Ayudante metalmecánica	386.43	4,637.16	32.20	31.25	44.25	32.19	4,777.05
94	Ayudante metalmecánica	386.43	4,637.16	40.79	31.25	44.25	32.19	4,785.64
95	Operador Maquina y Munición	388.33	4,659.96	32.36	31.25	44.46	32.35	4,800.38
96	Operador Soldador	600.00	7,200.00	58.54	31.25	68.70	49.98	7,408.47
97	Supervisor metalmecánico	817.00	9,804.00	86.24	31.25	93.55	68.06	10,083.09
98	Operador Soldador	600.00	7,200.00	63.33	31.25	68.70	49.98	7,413.26
99	Operador Soldador	600.00	7,200.00	73.33	31.25	68.70	49.98	7,423.26
100	Operador Soldador	600.00	7,200.00	70.21	31.25	68.70	49.98	7,420.14
101	Operador pintor	585.00	7,020.00	82.60	31.25	66.98	48.73	7,249.56
102	Auxiliar Servicios Generales	375.00	4,500.00	31.25	31.25	42.94	31.24	4,636.68
103	Técnico Mant Industrial	683.31	8,199.72	66.79	31.25	78.24	56.92	8,432.92
104	Asistente de gerencia	817.00	9,804.00	68.08	31.25	93.55	68.06	10,064.93
105	Operad Maquinas Ar y Mecanizados	675.00	8,100.00	82.50	31.25	77.29	56.23	8,347.27
106	Asistente de Archivo	622.00	7,464.00	51.83	31.25	71.22	51.81	7,670.11
107	Operador Armador	440.49	5,285.88	44.05	31.25	50.44	36.69	5,448.31
108	Operadores de Maquina y Meca	388.33	4,659.96	47.46	31.25	44.46	32.35	4,815.48

CONTINUÁ

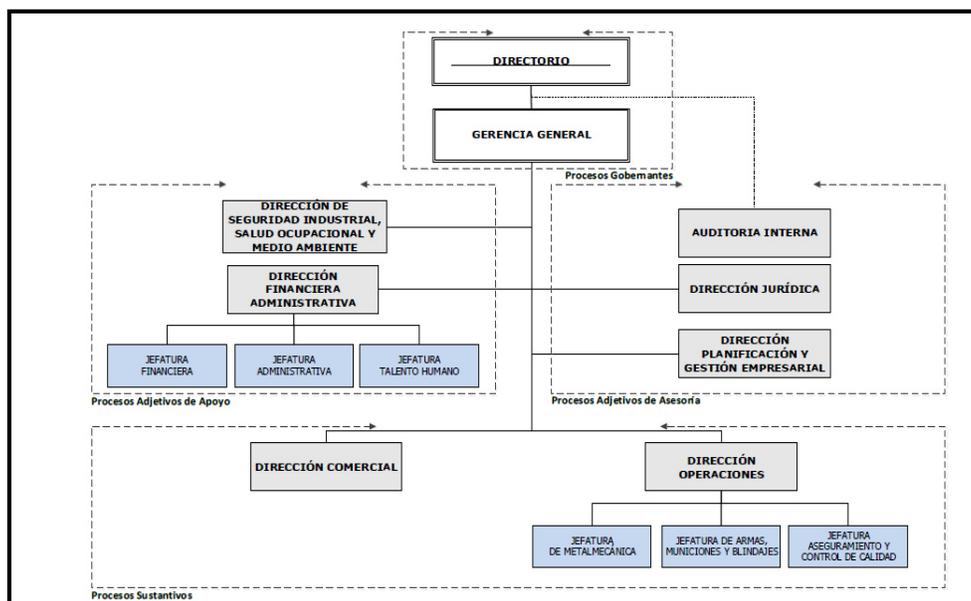
No.	Nombre del cargo	Sueldo mensual	Sueldo anual	Décimo Tercero	Décimo Cuarto	Aporte Patronal	Fondo Reserva	Total Anual
109	Gerente General	5,227.20	62,726.40	435.60	31.25	598.51	435.43	64,227.19
110	Operadores de Maquina A y Mecanizado	388.33	4,659.96	43.15	31.25	44.46	32.35	4,811.17
111	Operador cortador	392.73	4,712.76	39.27	31.25	44.97	32.71	4,860.96
112	Ayudante Metalmecá.	386.43	4,637.16	32.20	31.25	44.25	32.19	4,777.05
113	Operadores de Maquina y Mecanizados	441.26	5,295.12	47.15	31.25	50.52	36.76	5,460.80
114	Analista de calidad de Proyectos	901.00	10,812.00	75.08	31.25	103.16	75.05	11,096.55
115	Asistente de Talento Humano	817.00	9,804.00	68.08	31.25	93.55	68.06	10,064.93
116	Técnico de manten. industrial	683.31	8,199.72	70.91	31.25	78.24	56.92	8,437.04
117	Ayudante metalmecá.	386.43	4,637.16	57.29	31.25	44.25	32.19	4,802.14
118	Ayudante metalmecá.	386.43	4,637.16	36.50	31.25	44.25	32.19	4,781.35
119	Asistente de Mark. y Serv. P venta	1,300.00	15,600.00	108.33	31.25	148.85	108.29	15,996.72
120	Ayudante metalmecá.	386.43	4,637.16	32.20	31.25	44.25	32.19	4,777.05
121	Conductor	512.00	6,144.00	50.40	31.25	58.62	42.65	6,326.92
122	Tesorera	768.85	9,226.20	64.07	31.25	88.03	64.05	9,473.60
123	Operador soldador	600.00	7,200.00	63.33	31.25	68.70	49.98	7,413.26
124	Gestor Adminis.	1,760.00	21,120.00	146.67	31.25	201.52	146.61	21,646.05
125	Ayudante metalmecá.	386.43	4,637.16	48.30	31.25	44.25	32.19	4,793.15
126	Ayudante de albañilería	384.72	4,616.64	43.42	31.25	44.05	32.05	4,767.41
127	Auxiliar de Servicios Generales	375.00	4,500.00	55.01	31.25	42.94	31.24	4,660.44
128	Ayudante metalmecá.	386.43	4,637.16	41.74	31.25	44.25	32.19	4,786.59
<b>TOTALES</b>		<b>89,933.04</b>	<b>1,079,196.48</b>	<b>8,726.62</b>	<b>4,000</b>	<b>10,297.3</b>	<b>7,491.42</b>	<b>1,109,711.86</b>

3

Fuente: (Página web de Santa Bárbara EP)

Mensualmente Santa Bárbara EP, debe cancelar a sus empleados alrededor de USD 90.000, sin considerarse las horas extras ordinarias y extraordinarias, que los operarios suelen generar para reducir los tiempos en los requerimientos de los clientes.

Santa Bárbara EP, desde el 10 de mayo del 2017 cuenta con la siguiente estructura organizacional, aprobada por el Directorio:



**Figura 9.** Estructura Organizacional de Santa Bárbara E. P.

Esta nueva orgánica, no difiere mucho de la anterior, se basa en un agrupamiento de actividades en puestos estructurados relacionados entre sí como pueden ser las tareas administrativas financieras, de seguridad e higiene ocupacional, medio ambiente y de talento humano; un grupo de organismos que se encuentran relacionados a un cuerpo consultor y asesor del área gerencial como lo es la asesoría jurídica, de planificación y gestión empresarial que directamente reportan a la Gerencia y una auditoría interna que tienen vínculo directo al Directorio, cuidando la independencia en sus informes, y un tercer grupo de actividades que son las relacionadas al sistema operativo propiamente dicho, en donde se involucran el área comercial y

las líneas productivas de la empresa que son las divisiones de Armas, Municiones, Blindajes, y Metalmecánica, y la Jefatura de Aseguramiento y Control de la Calidad.

En lo referente a estas estructuras organizacionales matriciales, se puede distinguir un poder centralizado en el órgano directivo gerencial, el involucrar diferentes niveles donde los procesos funcionales responden a las decisiones que sus jefes departamentales puedan llegar a tomar y no a los requisitos que el cliente especifica referente a los productos y servicios brindados.

Asimismo, establece a un responsable como dueño de un proceso, que debe conocer a fondo los procesos y que permita que todos los integrantes actúen por convicción y no por temor a la supervisión. En esas orgánicas la decisión debe pasar por diferentes niveles de opinión, lo que conlleva a una demora en las decisiones y la prosecución de actividades ya sea de manufactura o de compras de insumos o de entregas de productos o servicios.

Por otro lado, en ese tipo de organizaciones si bien se mide la gestión de los procesos, no se vislumbra que dicha evaluación, seguimiento y medición se base en el desempeño del proceso, como ejemplo, tiempo de entrega, calidad del producto o servicio, satisfacción del cliente externo e interno; es decir medir los factores que conlleve el éxito del proceso. Por lo general este tipo de estructuras, al modelo clásico de organizaciones, evalúan volúmenes de ventas, cumplimiento del presupuesto, incremento de activos, etc., que, si bien es una metodología, lo correcto de una organización de desempeño horizontal es que permita que las ganancias se incrementen en función del nivel de expectativa satisfecha y de nivel de desempeño que el cliente expresa.

Realizado un levantamiento de información con el Jefe de Control de Calidad de Santa Bárbara EP, se constata que existe un nuevo personal que labora en puestos diferentes a los que constan en la estructura organizacional aprobada, así como otros que ya no son utilizados, por ejemplo:

La Dirección de Operaciones ya no funciona, en su reemplazo se ha nombrado una subgerencia de Producción y Proyectos, que en caso de ausencia del Gerente General, pasa a cumplir funciones de Gerente Subrogante. Existe fuera de la estructura organizacional, un asesor Gerencial de proyectos, el cual jerárquicamente se encuentra bajo el Gerente, y su función es coordinar la ejecución de los proyectos, tiempos, costos y logística.

### **Procesos**

De este diseño organizacional que se lleva a cabo en Santa Bárbara se desprenden los siguientes procesos:

**Tabla 6.**

*Diseño Organizacional de Santa Bárbara E. P.*

Procesos Gobernantes	Procesos de Valor (Sustantivos)	Procesos de Asesoría y Apoyo (Adjetivos)
1. Direccionamiento Estratégico 2. Gestión Estratégica.	<p><b>Gestión Comercial.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Marketing</li> <li>• Gestión de Imagen Corporativa</li> <li>• Gestión de Ventas</li> <li>• Gestión de Cobranzas</li> </ul> <p><b>Gestión de Operaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Armas, Municiones y Blindajes</li> <li>• Gestión de Metalmecánica</li> <li>• <u>Gestión de Aseguramiento y Control de la Calidad</u></li> </ul>	<p><b>Gestión Financiera</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Tesorería.</li> <li>• Gestión de Contabilidad.</li> <li>• Gestión de Presupuesto.</li> <li>• Gestión de Costos.</li> </ul> <p><b>Gestión de Talento Humano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión del Desarrollo Organizacional.</li> <li>• Gestión del Manejo Técnico de Talento Humano.</li> <li>• Gestión de la Administración de Talento Humano y Régimen Disciplinario.</li> <li>• Gestión de Remuneraciones y Nómina.</li> <li>• Gestión Social.</li> </ul> <p><b>Gestión de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional</li> <li>• Gestión de Medio Ambiente.</li> </ul>

Fuente: (Santa Bárbara Empresa Pública)

## Capítulo II – Marco Legal, Teórico y Conceptual

### 2.1.Marco Legal

El artículo 226 de la Constitución de la República del Ecuador dispone que: *“Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y las facultades que le sean atribuidas en la Constitución y la ley. **Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución**”*.

El artículo 315 de la Constitución de la Republica dispone que: *“ El Estado constituirá empresas públicas para la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, **el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y el desarrollo de otras actividades económicas..**”*.

Por Decreto Ejecutivo No. 1121 de 05 de abril de 2012, el señor Presidente Constitucional de la República del Ecuador, Eco. Rafael Correa Delgado, creo *“...la Empresa de Municiones Santa Bárbara EP como una **persona jurídica de derecho público, con patrimonio propio, dotada de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa, operativa y de gestión, adscrita al Ministerio de Defensa Nacional...**”*

Acuerdo No. 039-CG (Normas de Control Interno para las entidades, Organismos del Sector Público y Personas Jurídicas de Derecho Privado que dispongan de Recursos Públicos, donde se especifican las actividades de la Empresa, el control de la Estructura Organizativa y de los procesos; actividades y funciones de los servidores y servidoras públicas que conforman el organismo público entre otras.

Mediante decreto ejecutivo 842, del 7 de diciembre de 2015, se crea la Empresa coordinadora de Empresas Públicas EMCO EP, encargada de planificar, articular coordinar, controlar y validar las políticas y acciones de todas las empresas públicas.

## 2.2.Marco Teórico

### 2.2.1. Sistema de procesos

La gestión de procesos es una forma sistémica de identificar, analizar, comprender, e interrelacionar las diferentes actividades que realiza la empresa y estandarizar una secuencia lógica para cumplir con la estrategia del negocio y elevar el nivel de satisfacción de los clientes.

Aplicar una gestión de procesos aumenta la productividad y el control de gestión, incluso se reducirían los recursos en tiempo y costo; con esto ayudaría a identificar, medir, describir y relacionar los procesos, para luego contar con diversidad de posibilidades que se pueden establecer para mejorar los mismos, es necesario para lo cual romper paradigmas y estereotipos de la antigua administración para promover la responsabilidad social, el análisis de riesgos y un enfoque integrador entre estrategia, personas, procesos, estructura y tecnología.

Es imprescindible hoy en día contar con una gestión por procesos, lo que se encuentra establecido en las normas ISO 9001:2015, promoviendo la mejora continua, manteniéndose el enfoque basado en Procesos que es: *“Cualquier actividad, o conjunto de actividades, que utiliza recursos para transformar elementos de entrada en resultados puede considerarse como un proceso.*

*Para que las organizaciones operen de manera eficaz, tienen que identificar y gestionar numerosos procesos interrelacionados y que interactúan. A menudo el resultado de un*

proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso. La identificación y gestión sistemática de los procesos empleados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos se conocen como "enfoque basado en procesos".

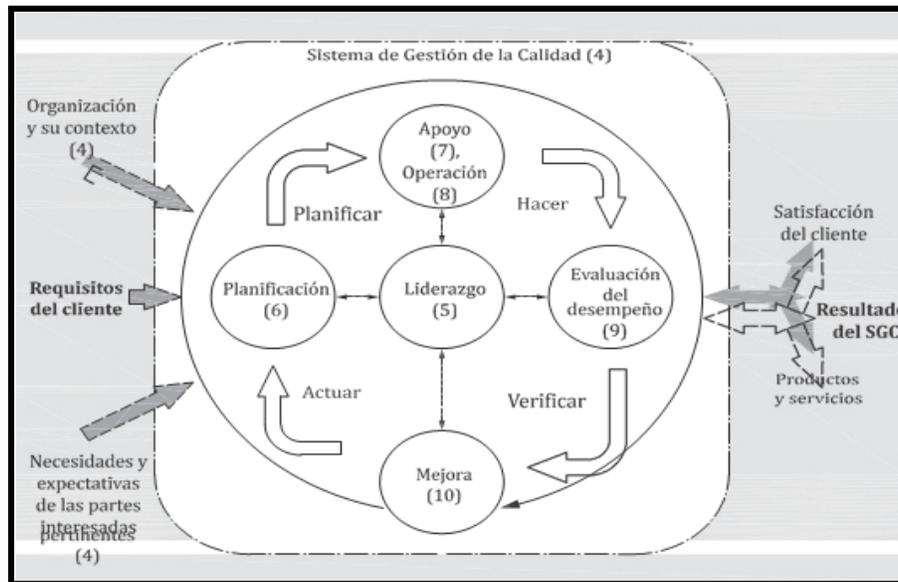


Figura 10. Estructura de la Norma ISO 9001:2015

### 2.2.2. Cambio y Aprendizaje Organizacional.

Las organizaciones presentan estructuras que surgen del análisis que las gerencias en ejercicio de sus funciones consideran las más adecuadas y que mejor se ajustan a los desempeños individuales y colectivos de su personal y a sus procesos. Estos diseños influyen significativamente en el comportamiento de las personas y sus conductas. (Gibson, 2009). Básicamente los gerentes, distribuyen las actividades de la organización en tareas más pequeñas (división de tareas), también determinan en base a qué condiciones agrupan al personal en departamentos (división departamental); asimismo establecen el grado de control a través de la cantidad de integrantes dentro del departamento (división del Control) y por

último delegan autoridad entre los integrantes y obtienen la obediencia entre sus integrantes subordinados (delegación de la autoridad).

De las organizaciones en que podemos clasificar el desempeño de la empresa se pueden distinguir tres tipos: la organización funcional, la organización por productos y la matricial que resulta ser una mixta entre funcional y por producto. (Gibson, 2009).

### **2.2.3. Características de desempeño de una organización funcional.**

Una estructura organizacional representada en un organigrama por puestos que se agrupan en departamentos, divisiones y unidades, denota grupos de puestos con objetivos específicos de trabajo, toda estructura organizacional influye en la conducta de los individuos. La Gerencia General distribuye las actividades desde lo general a lo específico, repartiendo responsabilidades en grupos de trabajo más pequeños relacionados. (Gibson, 2009).

Esta estructura organizacional carece de una integración de las necesidades del cliente y del proveedor externo como parte de ella que permita un ganar-ganar entre ambos; conocer sus expectativas y los cambios del entorno ya que su compromiso con la Empresa y el entender sus requisitos permiten tomar decisiones inmediatas. (Stephen R. Covey, 2003)

Esta organización, que desempeña sus funciones por lo que Max Weber califica como modelo mecánico o burocrático de trabajo, se distingue por tres características estructurales:

- a. Pone el interés en cuan especializada es la mano de obra en la elaboración de sus productos y servicios.
- b. La autoridad y la responsabilidad son el eje central en la organización de las actividades y puestos de trabajo.

- c. Es demasiado formal ya que pone el énfasis en la función como base de los departamentos.

Se recurre a este tipo de organización cuando se cuenta con restricciones en los recursos económicos y humanos, altos competidores que presentan mejoras en tecnologías productivas con un mercado altamente competitivo y cuando la organización necesita de ajustes inmediatos debido a cambios en su contexto. Se requiere de gerencias que faciliten la rápida adecuación de su personal, de divisiones que compartan sus recursos con otras áreas de la organización y de un compromiso del personal en sus áreas de funciones especializadas y con decisiones inmediatas y seguras.

Una Estructura Organizacional mixta, debe realizarse alrededor de los procesos y cuidar de no caer en incumplimientos y retrasos, ya que puede sin disciplina y sin conocimiento del debido proceso afectar o beneficiar al cliente, sin asegurar el resultado que se espera. (Agudelo Tobón & Escobar Bolívar, 2007)

**Tabla 7.**

*Diferencias establecidas entre una Organización Funcional y otra por Procesos (horizontal)*

<b>Empresa</b>	<b>Tradicional</b>	<b>Por Procesos</b>
Eje Central	Función (tarea)	Proceso
Unidad de Trabajo	Departamentos	Equipos de Trabajo
Descripción de las tareas	Limitada (solo lo que a mí me corresponde) Manual de Funciones	Amplia, todos ayudamos hacer Manual de Competencias
Mediciones	Puntuales, locales Incentivo Individual	De resultado, Globales. Incentivo Grupal.
Enfocado	Al Jefe	Al Cliente
Remuneración	Basada en la Actividad	Basada en resultados
Papel del Gerente	Supervisor	Instructor
Figura clave	Ejecutivo funcional.	Dueño del Proceso
Cultura	Conflictiva. Buscar Culpable	Participativa. Ayuda a Hacer

Fuente: (Agudelo & Escobar; Gestión por Procesos, pág. 55)

La razón de ser de la empresa y que genera beneficios a los clientes, satisface sus deseos y necesidades y genera una ventaja competitiva, diferente a los productos que el contexto de la organización ofrece, luego construir la cadena de valor de la Empresa, resulta ser la secuencia de los procesos y sus interrelaciones. En la misma se refleja lo que el cliente anhela conseguir cuando compra los productos y por el cual está dispuesto a pagar. -

Entre los métodos de aplicación se cuenta con el de Michael Porter que siguiendo la formulación de los procesos en misionales, los que generan valor tanto al proceso como a la organización; los complementarios que contribuyen a que se cumplan los primeros y los de apoyo que son los que proporcionan los recursos a los demás procesos.

#### **2.2.4. Parámetros a considerarse para una Organización Horizontal.**

- Plantearse la Propuesta de Valor
- Organizarse alrededor de procesos
- Aplanar la jerarquía
- Conformar equipos de trabajo para administrar todo
- Clientes determinando desempeño de la Organización
- Premiar el Desempeño
- Informe y Capacite al Personal

Una estructura plana es difícil de lograr, pero sí una combinación entre funcional y horizontal, ya que se logrará un equilibrio entre la política de la organización prioritariamente funcional y los procesos que se dirigen a cumplir los objetivos y los requisitos de los clientes.

#### **2.3. Concepto de Procesos**

Es una serie de tareas lógicamente relacionadas desarrolladas para lograr resultados definidos del negocio, (Davenport & Short, 1990) define a la Administración por procesos (business process). Es una forma de gestionar toda la organización basada en procesos.

Los procesos son el conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan entre sí, para transformar entradas en resultados. (ISO: 9000, Glosario de definiciones).

### **2.3.1. Jerarquía de los Procesos.**

Los procesos se agrupan dependiendo de las tareas o actividades que tenga el área o resultado a alcanzar. Las mismas se pueden clasificar en:

- Macro proceso
- Proceso
- Subproceso
- Actividad
- Tarea

### **2.3.2. Análisis y Levantamiento de información.**

El análisis de los procesos consiste en un método para ver como la organización cumple sus objetivos llevando a cabo las propuestas de llegar a cumplir sus metas con los recursos con que dispone mediante actividades secuenciales, determinar que parte de esos procesos no se está cumpliendo acabadamente, que personal lo está llevando a cabo y el impacto que pueda llegar a tener el cumplimiento o no de las etapas del proceso con el cliente tanto externo como interno, en la empresa y en el trabajo como en su rendimiento.(Kaplan y Norton,1990).

El levantamiento de la información consiste en buscar la intención de priorizar y seleccionar las partes y ya sea porque se tiene restricción de recursos o para realizar el análisis de la información en lo referente a actividades, roles del personal de un área, etc., con la finalidad de llegar a determinar valores, tiempos para acortar en los procesos. Se busca consultar normas, instructivos para mejorar los procesos, partiendo del Caso de Estudio (Stake, 2000; YIN, 2003). Nunca se debe hacer solo el director o responsable del área sin el

involucramiento del personal de la misma o del sector ya que esta jerarquía no conoce el detalle operativo. Se lo trata de levantar con todos los involucrados para determinar los alcances del proceso, el cual comprende su cobertura donde inicia y donde termina.

### **2.3.3. Diseño de Procesos.**

#### **2.3.3.1. Caracterizaciones**

Significa documentar las características o elementos de los procesos actualizados para ser presentados ya sea ante auditorias y/o cuando se pretenda certificar.

Todo proceso debe tener:

**NOMBRE:** No debe ser largo de manera que no sea entendible.

**RESPONSABLE:** Es decir los actores del proceso y que por lo general es el de mayor jerarquía a la cual pertenece el proceso.

**OBJETIVO:** Debe ser específico y no debe tener un periodo de tiempo; debe ser permanente

**REQUISITOS LEGALES:** Es decir se diseña el proceso a la normativa que tenga que ver con el mismo.

**ENTRADA:** Consiste en conseguir los insumos que se requieran, ya sea información, presupuesto etc. El proveedor por lo general no se encuentra dentro de la empresa, pero si es el responsable de entregar esos insumos.

**ALCANCE:** Es el que se materializa con un diagrama de flujo y que se concreta con el inicio de la primera actividad y la culminación de la última.

**DOCUMENTOS:** Son aquellos que son susceptibles de ser modificados.

**REGISTROS:** Son aquellos que cuando llevan su firma son imposibles de eliminar.

Es aquel que evidencia como se llevó el proceso. Los registros deben conservarse y registrarse.

**SALIDA:** Es el resultado que genera la o las actividades que involucra el proceso.

**CLIENTE:** Persona natural o jurídica que recibirá el resultado del proceso.

**INDICADORES:** Me permiten determinar en base a las metas a alcanzar, los logros obtenidos mediante un método de medición que me permita conocer en qué lugar se encuentra la organización.

**MEJORAS:** Son las actividades que se efectúan continuamente como retroalimentación al proceso establecido.

#### **2.3.4. Diagramas de Flujo**

Es una representación gráfica de un proceso, se lo identifica con símbolos diferentes que contienen una breve descripción de la etapa del proceso, los símbolos se unen con flechas que indican la dirección del flujo del proceso, se debe evitar el cruce de líneas para lo cual es necesario separar el flujo del diagrama a un sitio diferente, mediante la utilización de conectores, únicamente cuando sea necesario. El texto escrito dentro de un símbolo debe ser legible, evitando uso de muchas palabras.

Representa una descripción visual de las actividades de un proceso en forma secuencial facilitando su comprensión y las relaciones entre ellas, también proporciona flujo de información y los materiales, bucles repetitivos y el número de pasos. Facilita la selección de indicadores del proceso.

Como beneficios observamos los siguientes:

1. Permite determinar los límites del proceso o subproceso.
2. Identifica los clientes, y busca obtener la satisfacción de sus necesidades
3. Se pueden generar alternativas útiles.
4. Es funcional.
5. Es un método de comunicación eficaz
6. Constituye el punto de comienzo indispensable para acciones de mejora o reingeniería.
7. Las actividades de diagramación de procesos ayudan a que la organización comprenda cómo se desarrollan sus procesos y actividades y representa el inicio para un plan de mejoras en la organización.

Se emplean tres tipos de simbología: ANSI, ASME, BPM. Todos permiten leerse de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.

**El método ASME de la sociedad americana de ingenieros mecánicos**, nos muestra signos convencionales que al momento son antiguos y no contemplan mayor simbología de carácter administrativo.

**El método ANSI del instituto de normalización americano**, presenta símbolos para procedimientos electrónicos que representan flujos de información pudiéndose adoptar símbolos dentro de la diagramación administrativa. Puede partir de un proceso predefinido. También aparecen documentos y registros, que se pueden colocar leyendas dentro del cuadro y se pueden enumerar las actividades. El proceso predefinido se entiende como un conjunto

de actividades diseñadas fuera del proceso del cual forma parte y que en esta Norma ANSI no se numera.

**MÉTODO BPM O Business Process Management**, es un conjunto de métodos herramientas y tecnologías que permiten diseñar, representar, analizar y controlar la mejora en el rendimiento combinando tecnologías de proceso y gobierno.

Comprende al conjunto de: clientes, personas, proveedores, funciones y negocios, socios, y sistemas; abarca directores de negocios, directores de TI, dirección y empleados, asimismo:

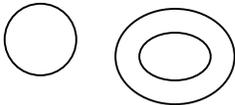
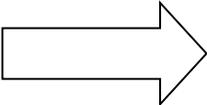
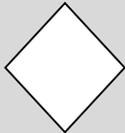
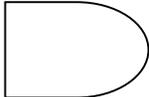
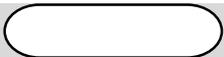
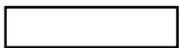
- Pueden en forma clara y directa responder a todos los aspectos de sus procesos operacionales, alinear mejor sus esfuerzos, mejorar su productividad y rendimiento personal.
- Puede responder más rápido a los cambios y desafíos para cumplir sus fines y objetivos.
- Pueden aplicar habilidades y recursos en forma más directa en las operaciones del negocio.
- Provoca la mejora de un proceso o subproceso
- Sirve como tecnología complementaria para un programa de mejora continua
- Permiten un apoyo importante en la transformación empresarial.

Como objetivos mencionaremos:

- a) Las acciones de las personas y sistemas en el contexto de los procesos.
- b) Unificar y alinear las actividades de las Institución y de TI
- c) Mejora continua de procesos.
- d) Transparencia
- e) Composición de soluciones.

f) Supervisión en tiempo real de los procesos.

**Tabla 8.**  
*Resumen de Símbolos Básicos*

SÍMBOLOS BÁSICOS	ANSI	ASME	BPM
	Referencia en pagina	Operación	Inicio de Proceso o un Subproceso. Aparece una vez por proceso, de color amarillo. De color rojo es fin del proceso Doble círculo es evento Intermedio
	Proceso	Inspección	Actividades Simples
	-	Transporte	-
	Decisión	Decisión	Compuertas
	Retraso	Demora	Retraso
	Inicio / Fin	-	-
	-	Control / Inspección	-
	Control / Inspección	-	-
	Documento	-	-
	Proceso Definido	-	-

## 2.4.Evaluación de Procesos

La tendencia de las organizaciones es lograr medir los comportamientos de los procesos, como también valorar los resultados obtenidos a través de una evaluación, ya sea parcial del desarrollo de las etapas de los diferentes procesos o al final, y controlar de manera

que los mismos no se salgan de las normas establecidas en su ejecución. Estos parámetros en los que se dividen las etapas de la Evaluación: Medición, Evaluación propiamente dicha y Control permiten salvar errores antes de la ejecución, corregir durante la realización y mejorar en caso de tener que perfeccionar los mismos.

La evaluación de los procesos se resume a una secuencia lógica de medir y recolectar los datos que luego de un procesamiento se llega a la evaluación de la información, la cual luego de ser analizada se transmite al responsable, el cual se ve obligado a tomar la decisión e intervenir a través de acciones para corregir y que el proceso salve errores, se encamine y busca una mejora permanente en las etapas en que se desenvuelve.

Estas mediciones se realizan sobre comparaciones de estándares establecidos. Se los conoce como indicadores a través de los cuales podemos medir ya sea el proceso, o el producto/ servicio o un resultado o meta establecida.

Un indicador debe contener como partes principales los siguientes componentes a saber:

- a) El nombre del indicador que debe ser de fácil entendimiento y que especifique con exactitud lo que se pretende medir.
- b) La persona del cargo que tiene la obligación de medir el o los parámetros del indicador.
- c) La descripción que es la razón de ser de lo que se pretende medir
- d) La manera como se formula ya sea matemáticamente o a través de conceptos relacionados que permitan procesar los datos recolectados.

- e) La unidad de medida del indicador que es la manera de representar el valor que se busca.
- f) La fuente de donde se extrae la información que pueden ser los equipos calibrados de medición; las personas que en sus funciones poseen las estadísticas o registros.
- g) La frecuencia o el tiempo que pasa entre una medición y otra de las mediciones que se hacen ya sea al producto, a los resultados.
- h) Los límites en que los indicadores deben moverse. ( superior, central, inferior)
- i) La meta a alcanzar que es el valor al que se desea llegar al cabo del tiempo planeado.

## 2.5.Marco Conceptual

- **Acciones Correctivas**

Actividades que se realizan para corregir los problemas detectados

- **Actividad**

Es la suma de tareas, normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como resultado un subproceso o un proceso. Normalmente se desarrolla en un departamento o función.

- **Antimonio**

El antimonio es un elemento químico su forma elemental es un sólido cristalino, fundible, quebradizo, blanco plateado que presenta una conductividad eléctrica y térmica baja y se evapora a bajas temperaturas.

- **Armas**

Un arma es un dispositivo de largo alcance y gran magnitud, es decir un dispositivo sencillo que utiliza ventajas mecánicas para multiplicar una fuerza, en ataque las armas,

pueden ser utilizadas como un instrumento de coacción, por contacto directo o mediante uso de proyectiles.

- **Calibre**

Es el diámetro interno aproximado del cañón en relación con el diámetro del proyectil usado en él.

- **Calidad.**

Es el grado en el que un conjunto de características (rasgo diferenciador) inherentes cumple con los requisitos (necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria).

- **Control**

Conjunto de técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para verificar los requerimientos relativos a la calidad del producto o servicio

- **Delegar funciones**

Es encomendar tareas a otra persona, con el objetivo de mejorar la productividad, logrando que los empleados puedan mostrar todo el potencial que tienen, y así aumentar su motivación.

- **Diagnóstico Situacional**

Evaluar la situación actual mediante la aplicación de varios factores, logrando determinar las principales soluciones a los problemas encontrados.

- **Eficacia**

Es la capacidad para producir el efecto deseado.

- **Eficiencia**

Es producir el efecto deseado con la optimización de recursos.

- **Estructura**

Esquema que indica cómo se agrupan las personas y los puestos de trabajo en una Organización. Se ilustra mediante un organigrama.

- **Fuerzas Armadas**

Es una Institución que apoya con su contingente al desarrollo nacional, contribuye con la seguridad pública y del Estado y participa en operaciones de paz y ayuda humanitaria. Está compuesta por tres ramas: Ejército, Armada y la Fuerza Aérea.

- **Munición**

Objeto sólido a manera de proyectil el cual es acelerado rectilíneamente mediante la concentración de energía química que al ser liberada impulsa mecánicamente dicho objeto, siendo rectificado a través de un tubo sólido, con el fin de provocar una lesión o daño deliberado en el o los objetos que se encuentren en la trayectoria curvilínea predispuesta.

- **Organización**

Entidad que permite a la sociedad conseguir logros que no podrían alcanzar si los individuos actuarán de manera independiente.

- **Organización Funcional**

Entidad que cuenta con filosofía, políticas, estructura y sistema de control de una organización.

- **Organización por Productos**

Su estructura se basa en divisiones de productos como unidades independientes, que van desde su diseño hasta su comercialización.

- **Organización Matricial**

Es un diseño organizacional basado en productos o proyectos sobre otro existente basado en funciones.

- **Perdigones**

Son las bolas de plomo que constituyen la munición de un arma.

- **Proceso**

Conjunto de actividades que transforman insumos de entrada en productos, servicios o resultados a la salida, agregando valor.

- **Racionalización de Procesos**

Es la optimización de los procesos mediante el buen uso de los recursos: tiempos, costos o esfuerzos, en base a una planificación.

- **Sistema**

Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan entre sí, para lograr un objetivo. Generalmente estos elementos se refieren a los procesos, la estructura organizacional, los procedimientos y los recursos asignados, que se integran con un propósito definido.

- **Verificación**

Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados

- **Validación**

Confirmación mediante el suministro de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica previa

### **Capítulo III – Racionalización de Procesos**

#### **3.1. Análisis de los problemas en Santa Bárbara EP**

La Empresa “Santa Bárbara” posee las siguientes áreas de producción: Metalmecánica, Armas y Municiones, Mecanizados y Blindajes. Sin embargo, conforme el presente trabajo de investigación es indispensable que se conozcan cuáles son los problemas que se han identificado en cada uno de las áreas y procesos que actualmente se manejan en Santa Bárbara EP, debido a que los problemas de calidad y productividad, no solamente se asocian con la parte de producción, sino en todos los procesos de la empresa, por lo que mediante observación directa en la Empresa y aplicación de cuestionarios se recopiló información los cuales son planteados en el siguiente cuadro:

### 3.1.1. Problemas en los procesos de producción

**Tabla 9.**

*Problemas identificados en los procesos de producción*

Armas Municiones, Mecanizados y blindajes	Productos Metalmecánica
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personal con 30 años de experiencia, debido a la naturaleza de sus operaciones y lo repetitivo de sus actividades no han sido capacitados en los últimos años.</li> <li>2. No se han introducido nuevos productos que ameriten que se capacite al personal periódicamente en el área de armas y municiones.</li> <li>3. Existen procesos productivos, que no han cumplido con las especificaciones técnicas dictaminadas en el contrato.</li> <li>4. Incumplimiento de los tiempos de los proyectos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. El personal de soldadores debe ser totalmente calificado y entrenado por el grado de responsabilidad que conlleva fabricar los productos como hangares, dovelas, columnas, etc.; sin embargo, el personal no posee capacitación previa.</li> <li>6. Existen ayudantes que al ir adquiriendo experiencia no se les da la calificación en el proceso y/o procedimiento respectivo de soldadura.</li> <li>7. Existen soldadores contratados que han sido calificados, pero trabajan por proyectos y son separados de la Empresa; y cuando se les vuelve a llamar ya tienen otra fuente de ingresos.</li> <li>8. Fallas humanas en la elaboración de productos por falta de actualización de conocimientos.</li> <li>9. Adquisición de materia prima defectuosas.</li> <li>10. Incumplimiento en tiempos y características técnicas del producto.</li> <li>11. Baja demanda por la alta influencia de productos de la competencia.</li> </ol>

### 3.1.2. Problemas en otras áreas

**Tabla 10.**

*Descripción de problemas en varias áreas de Santa Bárbara EP*

Otras áreas de Santa Bárbara EP	Otras áreas de Santa Bárbara EP
Delegación de Funciones	12. Santa Bárbara EP, se encuentra adscrito al Ministerio de Defensa Nacional, quien a través de un Directorio ejerce control sobre sus subsidiarias, principalmente en la toma de decisiones y en la supervisión de las operaciones.
	13. Es una empresa conformada por personal que viene con una fuerte formación de índole militar, por lo que mantiene cierto régimen jerárquico.
	14. Para cualquier actividad se necesita la autorización de la Gerencia en todos los casos.
	15. Desinterés en el desarrollo de nuevos productos, debido a la falta de recursos y falta de comprometimiento de la alta gerencia.
Liderazgo	16. Solo existe capacidad de decisión en los niveles directivos.
	17. En el nivel operativo, llámese mandos medios, la capacidad de decisión es escasa o nula, puesto que se limitan a llevar a cabo las tareas que han sido designadas.
	18. De acuerdo a la magnitud de proyectos se hace necesaria la contratación de mayor cantidad de personal de manera circunstancial y no de manera efectiva y permanente.
Personal	19. Falta de personal capacitado en las áreas de desmilitarización de municiones en función de que el personal militar a cargo de estas funciones salió con pases a otros destinos y sus puestos en algunos casos fueron cubiertos por personal civil sin capacitación y en otros están vacantes.
	20. Sueldos bajos con respecto a las exigencias que requieren los puestos de trabajo y en comparación con otras empresas públicas.
	21. Existe alta rotación en el personal de la empresa.
	22. Personal con muy poca motivación.
	23. Falta de comunicación interna y externa.

Estos problemas han sido identificados y documentados en Santa Bárbara EP, utilizando la metodología de observación directa y la aplicación de cuestionarios (Anexo No. 1), los cuales al ser analizados se identificó que existen relación entre ellos, por lo que se procedió a aplicar la metodología por afinidad obteniendo 10 problemas relacionados.

A fin de determinar el problema principal en Santa Bárbara EP, se realizó una matriz de priorización de problemas, aplicando los criterios de calidad, costo y productividad, determinando los siguientes parámetros de evaluación:

**Tabla 11.**

*Directrices generales para el análisis de los problemas y el valor de impacto*

Directrices Generales	
<b>Calidad.</b>	50%
<b>Costo.</b>	30%
<b>Productividad.</b>	20%
<b>Total</b>	100 %

Valor de Impacto	
<b>Alto</b>	10
<b>Medio</b>	5
<b>Bajo</b>	3

Análisis Cuantitativos de Problemas de Santa Bárbara EP.									
VALORES DETERMINADOS		50%		30%		20%		PORCENTAJE EFECTIVO / INCIDENCIA EN LA Q-P	
ORD	PROBLEMAS IDENTIFICADOS	CALIDAD	IMPACTO	COSTO	IMPACTO	PRODUCTIVIDAD	IMPACTO		
1	Personal con 30 años de antigüedad, sin capacitación actualizada en aspectos de munición y armamento	50%	5	30%	5	20%	10	6	MEDIO
2	Incumplimiento de especificaciones técnicas en la producción de municiones	50%	10	30%	10	20%	10	10	ALTO
3	Retraso en los tiempos de entrega estipulados en los acuerdos de nivel de servicio.	50%	5	30%	10	20%	10	8	MEDIO
4	Incompetencia del personal en la producción de armas y munición.	50%	5	30%	10	20%	5	7	MEDIO
5	Falta de capacidad competitiva en el mercado.	50%	10	30%	3	20%	5	7	MEDIO
6	Limitación del presupuesto para la renovación de maquinaria para armas y municiones.	50%	10	30%	5	20%	5	8	MEDIO
7	Inadecuada toma de decisiones de la alta dirección.	50%	3	30%	5	20%	3	4	BAJO
8	Inexistencia de la delimitación de funciones y responsabilidad en los cargos de la empresa.	50%	5	30%	3	20%	5	4	BAJO
9	Falta de compromiso en los mandos medios.	50%	10	30%	5	20%	5	8	MEDIO
10	Deficiencia en los canales de comunicación interna y externa	50%	5	30%	3	20%	3	4	BAJO

**Figura 11.** Matriz de priorización de problemas

### 3.1.3. Selección del caso problema

#### 3.1.3.1. Definición del Problema

Como se observa en la tabla No. 8, se han determinado diez (10) problemas de mayor relevancia al interior de las instalaciones de Santa Bárbara EP; sin embargo, y por el grado de importancia tanto en la calidad como en la productividad y de lo cual se derivan los costos de producción, se ha reflejado un problema mayor y que debe tomar en forma inmediata correctivos, y la mejora inmediata del mismo.

**PROBLEMA: INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN LA PRODUCCIÓN DE MUNICIONES.**

Una vez determinado el problema principal mediante la metodología de priorización de problemas, el equipo de investigación emplea la herramienta de los 6W/H=2PQC/D la cual están descritas en inglés y español, que segregadas las palabras estas dicen: Para qué, Porqué, Qué, Quién, Cómo, Cuándo, y Dónde, preguntas que al hacerlas ayuda a determinar la causa raíz que ha generado este problema en particular.

A continuación aplicaremos esta técnica sistemática de preguntas a fin de determinar las causas más probables del problema.

#### **6W/H=2PQC/D**

##### a) **¿Qué está pasando?**

En los últimos cinco (5) años, se redujeron las adquisiciones de munición calibre menor (9mm, 5,56mm y 7,62mm) sobre todo de la munición 9mm, por parte de las Fuerzas Armadas y Fuerzas de Seguridad.

**b) ¿Quiénes están involucrados?**

Los involucrados son:

1. Las Fuerzas Armadas (ente externo)
2. Fuerzas de Seguridad (ente externo)
3. Gerencia General
4. Comercialización
5. Control de calidad de productos
6. División Munición de la empresa.

**c) ¿Para qué lo hacemos?**

Para evitar reproceso en la línea de producción; involucrar a los responsables en la mejora permanente y no incurrir en incumplimientos por errores de producción; de esta manera incrementar las ventas y mejorar la imagen empresarial de Santa Bárbara.

**d) ¿Por qué está pasando?**

En el 2008, se promulgó el impuesto a los consumos especiales ICE, que aplicaba el 300% a la venta de armas y municiones, lo que afectó notablemente la situación económica de la empresa, realizando ventas muy puntuales a las Fuerzas Armadas; a eso se le suma adquisiciones de insumos-componentes de munición con materia prima de mala calidad a los efectos de abaratar costos, ganar el mercado interno y convencer con bajo precio a nuestros clientes, que dejaron de ser cautivos, al pasar la empresa a formar parte del Estado Ecuatoriano siendo antes parte integrante de las FFAA del Ecuador.

**e) ¿Cómo ocurre esto?**

Por inexperiencia de los fiscalizadores de recepción de esas materias primas o por el proceso de Manejo de Bodega y la falta de criterios técnicos y normas específicas en los procesos

contractuales, confiarse en la recepción de materiales sin ninguna documentación técnica avaladora ni de la empresa ni tampoco del ofertante; falta de control en la elaboración del producto, especialmente en la munición 9mm. Perder el contacto directo con el cliente y no llevar a cabo un seguimiento cercano de sus necesidades; falta de empoderamiento de los involucrados en los procesos de fabricación; falta de trabajo en equipo en el falso entendimiento que el administrador del contrato es el único responsable sin hacer partícipe a las otras áreas que forman parte de la entrega del producto en tiempo y forma.

**f) ¿Cuándo ocurre esto?**

Desde el año 2012 hasta la fecha, última adquisición del Ejército de cartuchos de diferentes calibres, especialmente munición 9mm.

**g) ¿Dónde ocurre?**

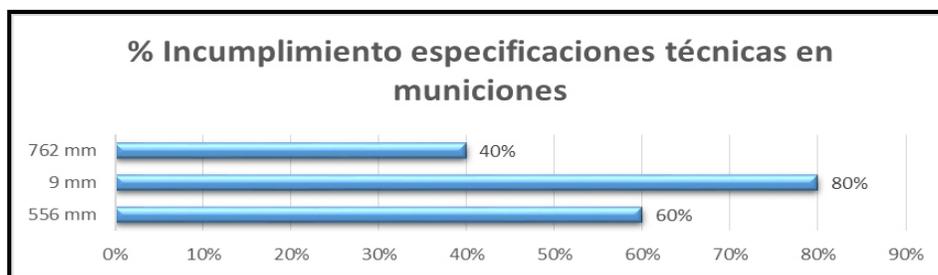
En las relaciones comerciales con las Fuerzas Armadas, y Policía Nacional; y respecto al ambiente interno, en el trabajo propio de la División de Municiones de la Empresa Pública Santa Bárbara con las diferentes áreas intervinientes.

**h) ¿Cuánto nos significa esto?**

Pérdida de imagen institucional con clientes cautivos y tan específicos como lo son las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional, considerando que mediante decreto presidencial Santa Bárbara EP, es la única empresa autorizada para la producción de armas y municiones, por lo que se abusó de esta condición, entregando productos sin cumplir con especificaciones técnicas.

### 3.1.3.2. Recopilar datos e información cualitativa y cuantitativa respecto del problema definido

La producción balística de Santa Bárbara EP, es única en Ecuador, sin embargo, como se detalló en la definición del problema, han disminuido considerablemente las ventas de éstos productos, es por ello que se realizó un análisis de incumplimiento de especificaciones técnicas por tipo tamaño de munición entre las municiones: 5,56 mm, 7,62mm., y 9 mm, destacándose así la de 9 mm.



**Figura 12.** Porcentaje de incumplimiento de especificaciones técnicas

#### 3.1.3.2.1. Información Cualitativa

A continuación, se mostrarán ciertos problemas, los mismos que de manera muy objetiva se recopilaron datos para poder entender dónde y cuáles son las causas de los problemas que presenta la munición 9mm, para un mejor entendimiento se calificaron en dos grupos Vainillas y Embalaje:

##### 3.1.3.2.1.1. Vainillas.

- a) Se observa opacidad en las vainillas, debido al envejecimiento prematuro de la materia prima. Además, se observa diferente diámetro en las vainillas. Esta falencia de recepción de materia prima genera un defecto menor en el proceso productivo del cartucho.



**Figura 13.** Vainilla opaca

- b) Se observa falta de laca en el borde de la cápsula con la vainilla, lo que provoca humedecimiento de la pólvora. Este defecto mayor provoca, de no estar bien almacenado el producto cause una ignición fallida o humedecimiento de la pólvora y por ende falla de percusión.



**Figura 14.** Vainilla con falta de laca en el borde de la cápsula

- c) Se observa un bisel en el culote de la primera vainilla. Así mismo, el acabado de la vainilla es irregular, y existe diferente profundidad y en algunos casos sobre medida de la vainilla. Este defecto mayor provoca falla de percusión el momento del disparo.



**Figura 15.** Vainilla con un bisel en el culote

- d) Problemas de fallas en las cápsulas iniciadoras, ya que se encuentran flojas o desprendida de su cavidad o insertadas de manera incorrecta.



*Figura 16.* Vainillas con cápsulas flojas

#### **3.1.3.2.1.2. Embalaje de la Munición**

- a) Al momento de enviar la munición, se presentan serios inconvenientes por el embalaje durante la entrega. Se observa Abolladuras en las cajas – Cajas rotas – Aplastamientos y mal embalaje



*Figura 17.* Embalaje aplastado

### 3.1.3.2.2. Información Cuantitativa

Las características técnicas que se han entregado para la fabricación del producto, son las que se debe cumplir para evitar problemas contractuales, y la consiguiente satisfacción del cliente (Fuerzas Armadas y organismos de seguridad del Estado).

**Tabla 12.**

*Características técnicas de fabricación de la munición 9mm*

<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA FABRICACIÓN DE LA MUNICIÓN CAL. 9 MM.</b>		
<b>CALIBRE 9 X 19 mm FMJ 124 gr LUGER</b>		
<b>ORD</b>	<b>PARÁMETRO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
<b>1</b>	<b>ESPECIFICACIONES DE VAINILLA FULMINADA</b>	
1.1	Calibre	9 X 19 mm
1.2	Material	Latón 70/30
1.3	Peso (gr)	3,8 gr + - 0,2 gr.
1.4	Longitud (mm)	MAX 19,10 ; MIN 18,90
1.5	Impresión en la base del culote:	Debe ir impreso: SB 9
1.6	Dimensiones generales	Se debe cumplir especificaciones de acuerdo al plano adjunto
<b>1.7</b>	<b>FULMINANTE</b>	
1.7.1	Tipo	Boxer
1.7.2	Sensibilidad	Debe explotar a la caída de una esfera de acero de 55 g. a la altura de 350 mm.
1.7.3	Insensibilidad	No debe explotar a la caída de una esfera de acero de 55 g. a la altura de 75 mm.
1.7.4	Material	Latón 70/30
1.7.5	Explosivo	Mezcla fulminante, sin mercurio y no corrosiva
<b>1.8</b>	<b>FUNCIONAMIENTO</b>	
1.8.1	Presión	El promedio de la presión en la boca de la vainilla no debe exceder los 230 MPa (2300 bar), y ningún valor individual debe exceder los 265 MPa (2.650 Bar).
<b>1.9</b>	<b>OTROS</b>	
1.9.1	Esfuerzo residual	La vainilla no debe presentar fisuras al estar expuesta a la prueba de nitrato de mercurio durante 15 minutos.
<b>2</b>	<b>ESPECIFICACIONES DE LA BALA</b>	
2.1	Calibre	9 mm
2.5	Diámetro (mm)	MAX.9,03 ; MIN 9,00
2.6	Longitud (mm)	MAX. 15,50 ; MIN 15,10
2.7	Peso (g)	MAX 8.10 g. MIN 7,97 g.; ( MAX 125 grain MIN 123 grain)

Con esta información se procedió a realizar la verificación de los principales problemas técnicos que fueron observados en los últimos cinco años:

### 3.1.3.2.2.1. Toma de muestras – información

En los siguientes recuadros se muestra el proceso realizado durante el presente trabajo de investigación a fin de determinar las principales causas:

The image shows two pages of handwritten field records. The left page is titled "DIAMETRO BULAS" and the right page is titled "DIAMETRO BOLA". Both pages contain columns of numerical data, likely representing measurements and specifications for bullets. The data is organized in rows, with some rows having multiple columns of values. The handwriting is in black ink on a light-colored paper.

Figura 18. Registros de campo con los problemas de especificaciones técnicas

3.1.3.2.2.Hojas de Registro

		PROCEDIMIENTO CONTROL DE CALIDAD - FABRICACION DE MUN										CODIGO: MGC-P-RQ-H-SB -- HOJA DE REGISTRO PAGINA: 1-1 REVISION: 00					
<b>INDICADORES DE CALIDAD PARA LA FABRICACION DE MUNICION 9 X19MM : ETAPA PROCESO DE FABRICACION</b>																	
CANT. DE CARTUCHOS	12 / 13 cartuchos segun los ensayos					FECHA: Octubre de 2016					TEMP AMBIENTE: 22 ° C						
NUMERO DE LOTE:	PRIMER LOTE					NOMBRE: ANIBAL LOPEZ					LUGAR DE PRUEBA: LABORATORIOS ENISB E.P.						
INSPECCION VISUAL OBSERVACIONES	NO OBSERVABLES A LA FECHA															Promedio	Val 1/101 planos
VAINA	DIAMETRO	9.46	9.43	9.52	9.45	9.51	9.49	9.48	9.46	9.42	9.46	9.50	9.45	-----	9.46	9.59mm	
	PESO	4.05	4.05	3.98	4.06	3.98	4.05	4.00	3.97	4.03	4.00	4.02	4.03	-----	-----	-----	
BALA	LONGITUD	19.03	19.00	19.01	18.96	19.01	18.98	19.00	18.96	19.01	19.02	19.03	18.97	-----	18.99	19mm	
	PROF CAP F	0.10	0.11	0.10	0.14	0.14	0.15	0.16	0.23	0.15	0.22	0.12	0.08	0.14	0.14	0.20mm	
CARTUCHO	PESO	8.02	8.03	7.99	8.01	8.06	8.04	8.04	8.01	8.02	8.02	8.02	8.07	8.03	8.03	8.03/0.07	
	DIAMETRO	8.98	8.96	8.98	8.99	8.97	8.97	8.98	9.01	8.99	8.98	8.99	8.98	8.98	8.98	9.00mm	
ENVUELTA	LONGITUD	15.32	15.34	15.33	15.33	15.38	15.38	15.33	15.30	15.33	15.37	15.36	15.35	15.34	15.34	15.50mm	
	NUCLEO	LATON Y NUCLEO DE PLOMO															
LARGO	PESO	12.38	12.42	12.36	12.36	12.44	12.38	12.44	12.35	12.41	12.37	12.39	12.37	-----	12.38	12.45 g	
	PESO	29.00	29.12	29.12	29.13	29.13	29.13	29.13	29.13	29.13	29.13	29.13	29.12	-----	29.11	29.69 máx.	
VELOCIDAD(m/s)	364.64	367.14	367.34	358.31	362.23	366.65	369.36	363.64	362.57	364.12	362.84	363.60	Promedio	Val Por Cto	ANOMALIAS		
													364.37	360% IS			
PRECISION (cm)	Se realizo un ensayo en 3 <sup>ra</sup>															3.5cm max.	
ENERGIA PRES (bar)	2007.4	2111.4	2095.9	2247.2	2078.3	2115.7	2076.3	2111.1	2084.4	2223.9	2173.0	2171.3	2149.7	2300 bares	PROCESOS: Problemas de diametro en vainillas		
HERMETICIDAD	Se realizaron dos ensayos sin encontrar ninguna burbuja en el certizado de los cartuchos																
DESENGARCE (kgf)	No se ha controlado															No hay datos.	
ESFUERZO RESIDUAL	No se realizaron pruebas al momento															Sin pruebas	
POLVORA Peso (g)	0.3290	0.3615	0.3573	0.3388	0.3590	0.3597	0.3611	0.3618	0.3572	0.3594	0.3609	0.3580	0.3694	0.36 +/- 0.01gramos	PROCEDIMIENTOS: SIN MAQUINARIAS: -Maquinas de Inspeccion Visual, problemas en el plato selector. Dobra las vainillas. Esto provoca un retraso en inspeccion y embalaje. -Maquina ensambladora sin inconvenientes. PERSONAL: Sin novedad		
Poder Calorico (J/g)	Muestra calorimetrica (STANAG 4552 A 90 ° C), es quimicamente estable																
CAJA DE CARTON	No se encontraron inconvenientes															No aclarado	
ADAPTACION AL ARMA	No se ejecuto																
FUNCIONALIDAD TIRO A TIRO	Problemas de ejecucion																
FUNCIONALIDAD BARRICA	No se realizo															APROBADO	DESAPROBADO

Figura 19. Hojas de Registro

### 3.1.4. Análisis de los problemas de calidad sobre una muestra tomada

De las características mencionadas y registradas se obtuvieron los siguientes problemas en la calidad de la producción elaborada:

Para la muestra se tomó a 6 lotes de producción, considerando de cada lote a 10 cajas. Cada caja tiene **50** municiones. Una vez realizada la verificación se obtuvo:

ERRORES EN EL DIÁMETRO DE BALAS							
ORD.		LOTE A 2013	LOTE B 2013	LOTE A 2014	LOTE B 2014	LOTE A 2015	LOTE B 2015
1	CAJA 1	4	6	12	14	8	4
2	CAJA 2	6	5	14	11	4	4
3	CAJA 3	5	6	11	17	5	3
4	CAJA 4	2	4	8	15	7	3
5	CAJA 5	3	6	8	8	4	1
6	CAJA 6	4	4	6	12	5	3
7	CAJA 7	4	4	14	13	2	2
8	CAJA 8	6	6	16	14	3	2
9	CAJA 9	4	6	13	14	3	1
10	CAJA 10	4	5	13	16	5	8
		42	52	115	134	46	31

*Figura 20.* Errores en el diámetro de balas en 420 muestras analizadas.

FALTA DE LACA EN LOS BORDES DE CÁPSULA							
ORD.		LOTE A 2013	LOTE B 2013	LOTE A 2014	LOTE B 2014	LOTE A 2015	LOTE B 2015
1	CAJA 1	1	1	2	3	1	0
2	CAJA 2	0	0	1	1	1	0
3	CAJA 3	0	0	1	0	1	1
4	CAJA 4	0	0	2	0	0	0
5	CAJA 5	1	0	0	1	0	0
6	CAJA 6	0	0	1	1	0	0
7	CAJA 7	1	1	1	3	0	1
8	CAJA 8	0	0	0	2	1	1
9	CAJA 9	1	1	0	2	1	1
10	CAJA 10	1	0	1	1	0	1
		5	3	9	14	5	5

*Figura 21.* Falta de laca en los bordes de cápsula en 41 muestras evidenciadas.

BISELES DE CÁPSULAS DEFORMADOS							
ORD.		LOTE A 2013	LOTE B 2013	LOTE A 2014	LOTE B 2014	LOTE A 2015	LOTE B 2015
1	CAJA 1	0	1	2	0	0	0
2	CAJA 2	0	0	0	0	0	0
3	CAJA 3	0	0	0	0	0	1
4	CAJA 4	0	0	0	1	0	0
5	CAJA 5	0	0	0	0	0	0
6	CAJA 6	1	0	0	0	1	0
7	CAJA 7	0	0	0	0	0	0
8	CAJA 8	0	0	0	0	1	0
9	CAJA 9	0	0	0	0	0	0
10	CAJA 10	1	0	2	0	0	1
		2	1	4	1	2	2

*Figura 22.* Biseles de cápsulas deformados en 12 muestras constatadas.

EMBALAJE EN LA MUNICIÓN							
ORD.		LOTE A 2013	LOTE B 2013	LOTE A 2014	LOTE B 2014	LOTE A 2015	LOTE B 2015
1	CAJA 1	B.E.	B.E.	B.E.	M.E.	M.E.	B.E.
2	CAJA 2	B.E.	M.E.	B.E.	B.E.	B.E.	M.E.
3	CAJA 3	B.E.	B.E.	M.E.	B.E.	B.E.	B.E.
4	CAJA 4	B.E.	B.E.	M.E.	B.E.	M.E.	B.E.
5	CAJA 5	B.E.	B.E.	B.E.	B.E.	B.E.	B.E.
6	CAJA 6	B.E.	B.E.	B.E.	B.E.	B.E.	B.E.
7	CAJA 7	B.E.	B.E.	B.E.	M.E.	B.E.	M.E.
8	CAJA 8	B.E.	B.E.	B.E.	M.E.	B.E.	B.E.
9	CAJA 9	B.E.	B.E.	B.E.	B.E.	M.E.	B.E.
10	CAJA 10	B.E.	B.E.	M.E.	B.E.	B.E.	M.E.

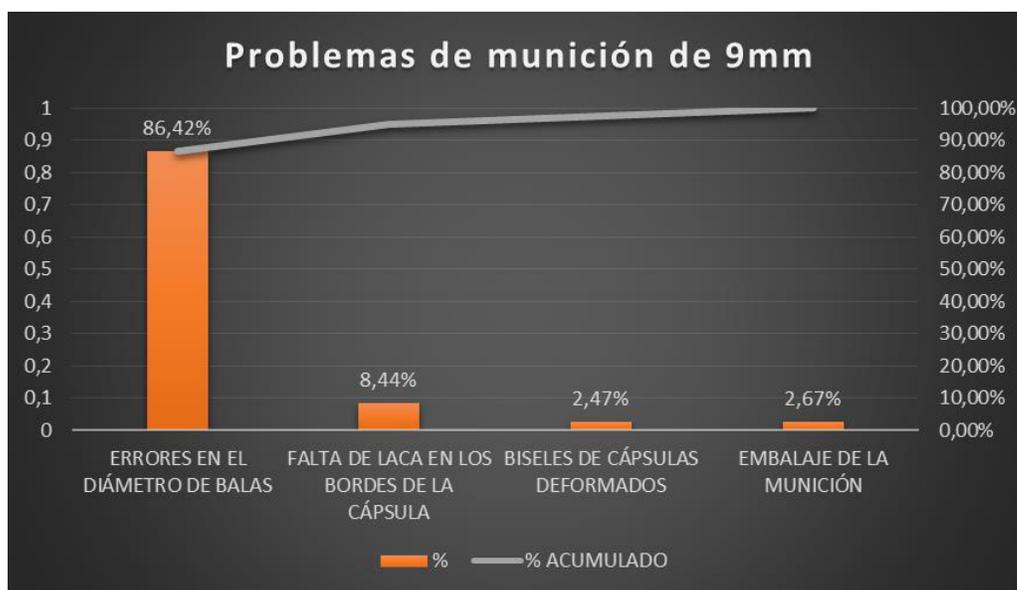
*Figura 23.* Embalaje en la munición buen estado (B.E.) y mal estado (M.E.).

### 3.1.5. Diagrama de Pareto. Problemas en el cumplimiento de especificaciones técnicas en los procesos contractuales de la munición 9 mm.

**Tabla 13.**

*Problemas en el cumplimiento de especificaciones técnicas en la munición de 9 mm.*

Ord.	Problemas Munición 9 mm	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%	% Acumulado
1	Errores en el diámetro de balas	420	420	86,42%	86,42%
2	Falta de laca en los bordes de la cápsula	41	461	8,44%	94,86%
3	Biseles de cápsulas deformados	12	473	2,47%	97,33%
4	Embalaje de la munición	13	486	2,67%	100,00%
<b>TOTAL</b>		<b>486</b>		<b>100%</b>	

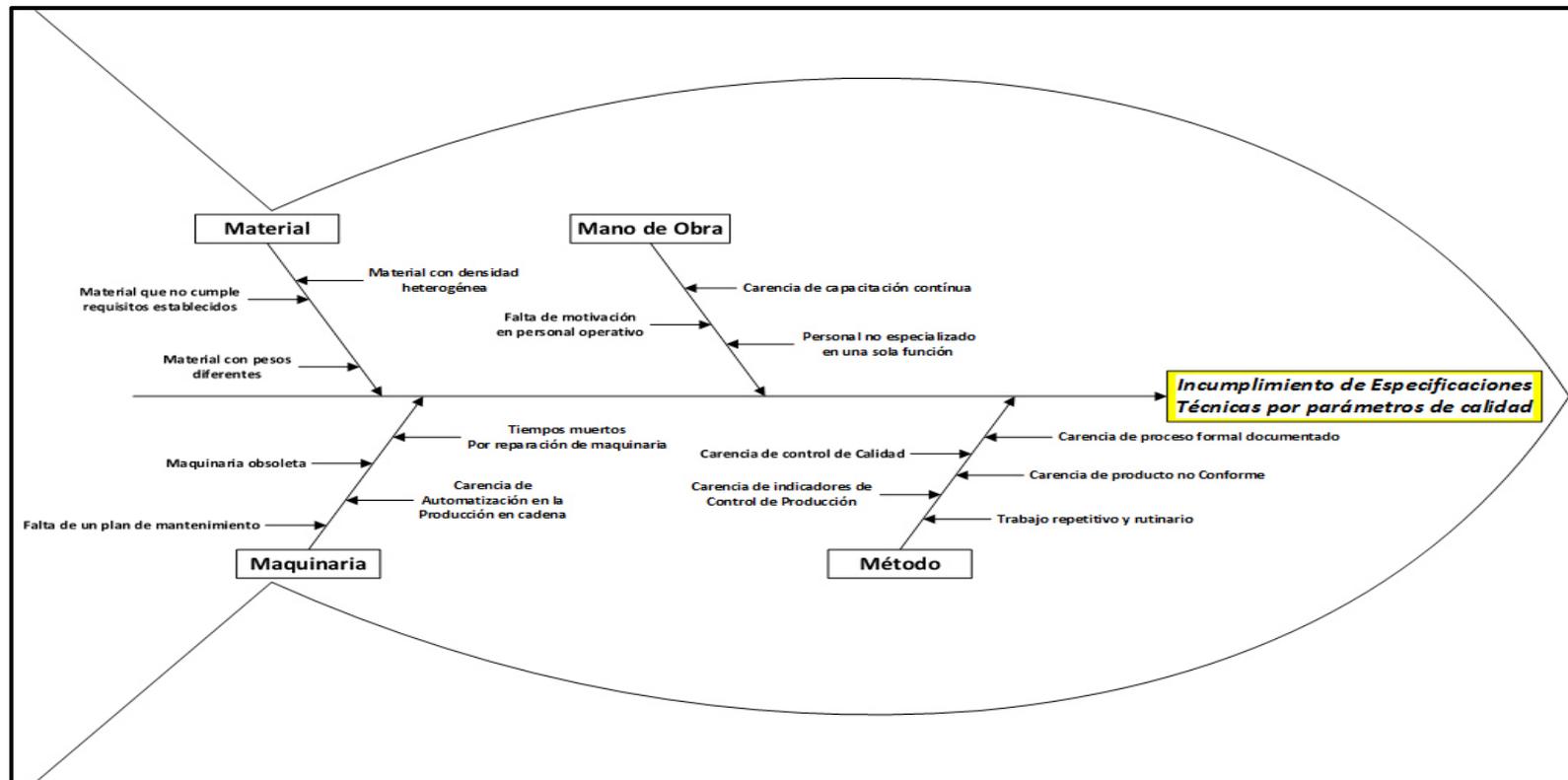


**Figura 24.** Diagrama de Pareto de los problemas encontrados

Una vez analizadas las causas obtuvimos el siguiente Diagrama de Pareto, dentro del cual observamos que el 80% que ocasiona la causa raíz son los errores en el diámetro de las balas, el cual se puede describir para un mejor entendimiento como el Incumplimiento de especificaciones técnicas por parámetros de calidad.

### 3.1.5.1. Análisis de Causas

Para proceder a analizar las causas del problema se ha realizado una lluvia de ideas ubicándolas en un diagrama de causa efecto (espina de pescado) enfocado en el problema: Incumplimiento de especificaciones técnicas por parámetros de calidad.



*Figura 25.* Diagrama Causa – Efecto o Espina de Pescado de las posibles causas que se detectan frente al problema.

Una vez determinadas las posibles causas conforme los cuatro elementos vamos a agrupar a las mismas, y analizar durante tres meses el producto terminado, y determinar el número de municiones con problemas en este tiempo.

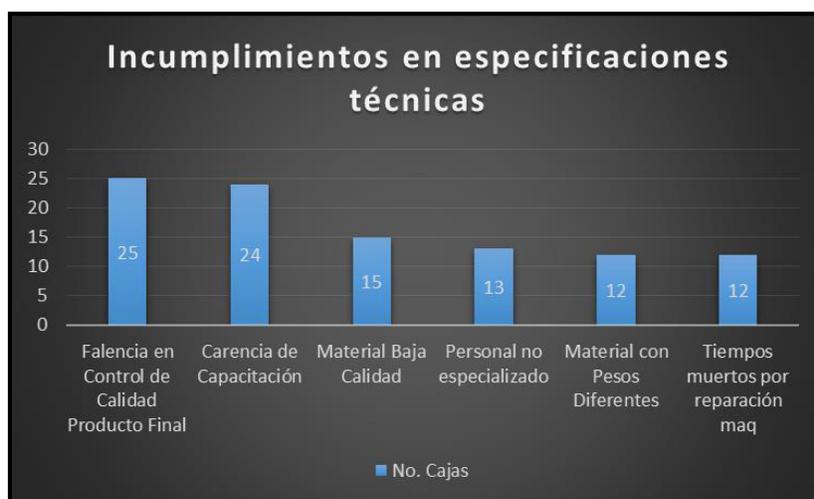
**Tabla 14.**  
*Agrupación de causas*

Agrupación de las causas		No. de cajas de municiones con problemas, reportadas por clientes internos y externos en 3 meses				
Causa principal	Causas derivadas	Policía Nacional	Fuerza terrestre	Fuerza Aérea	Bodega	TOTAL DE CAJAS
Falencia en Control de Calidad Producto Final	Material con densidad heterogénea	3	2	3	1	9
	Desmotivación en personal operativo	4	1	2	2	9
	Maquinaria obsoleta	2	1	3	1	7
	<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>25</b>
Carencia de capacitación		8	5	6	5	24
	<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>24</b>
Material Baja Calidad		3	4	3	5	15
	<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>15</b>
Personal no especializado en una sola función	Trabajo repetitivo y rutinario	7	3	1	2	13
	<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>13</b>
Material con Pesos diferentes	Carencia de indicadores de control de producción	5	3	2	2	12
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
Tiempos muertos por reparación de maquinaria	Carencia de proceso formal documentado	1	2	3	1	7
	Carencia de producto no conforme	2		2	1	5
	<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
<b>TOTAL</b>					<b>101</b>	

**Tabla 15.***Cuadro resumen de las causas identificadas*

a	b	c	d
Falencia en Control de Calidad Producto Final	25	25%	25%
Carencia de Capacitación	24	24%	49%
Material Baja Calidad	15	15%	63%
Personal no especializado	13	13%	76%
Material con Pesos Diferentes	12	12%	88%
Tiempos muertos por reparación maquinaria	12	12%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>		

Luego de una revisión de las cajas de municiones con incumplimientos en las especificaciones técnicas en los últimos tres meses (agosto, septiembre y octubre/2016) se determina que la causa raíz es la **falencia en control de calidad del producto final**, para lo cual se muestra gráficamente lo antes descrito:

**Figura 26.** Incumplimientos de especificaciones técnicas

### 3.1.5.2.Planteamiento de Alternativas de Solución

**Tabla 16.**

*Falencias en el control de calidad del producto final*

QUÉ	POR QUÉ	CÓMO	QUIÉN	CUANDO		CUANTO	DONDE	Tipo de Acción
Acción a tomar	Objetivo	Descripción	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Fin	Presupuesto	Lugar	
Realizar un procedimiento de control de materia prima al momento de su recepción	Elaborar los protocolos de prueba de materia prima, mediante la ejecución de ensayos, para evitar que existan inconvenientes en la recepción de los materiales.	Emplear la norma MIL STD 105-d para la extracción de muestras Recurrir a la norma Militar Estándar para el calibre 9 mm., Luger, y realizar las pruebas que en el figuran. Tener calibrados todos los instrumentos de medición a ser empleados	Jefe de control de calidad	1-may-17	30-jun-17	Durante el Presente Trabajo de Investigación	Departamento de Control de calidad de la empresa.	Preventivo
En la ejecución del contrato, se deben pedir muestras de la materia prima a ser adquirida, para realización de ensayos.	Comprometer en el contrato a los posibles oferentes, la entrega de muestras patrones, de la materia prima para la ejecución de ensayos.	Agregando en la tabla de especificaciones técnicas este requisito indispensable Invitar a un comité técnico de las Fuerzas a emplear el producto a realizar pruebas con este material.	Jefe de Producción Jefe de Comercialización y Ventas	En oportunidad del contrato	En oportunidad del contrato	Durante la implementación. En el siguiente proyecto	Departamento de compras Departamento ventas	Preventivo

CONTINÚA

QUÉ	POR QUÉ	CÓMO	QUIÉN	CUANDO	CUANTO	DONDE	Tipo de Acción	
Acción a tomar	Objetivo	Descripción	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Fin	Presupuesto	Lugar	
Elaborar un procedimiento de control de calidad para las distintas fases de fabricación.	Generar actividades de control de calidad, mediante la adopción de medidas preventivas, para que el personal detecte las fallencias en la producción de las balas.	De una producción de 30000 cartuchos por turno, cada mil balas, ejecutar el procedimiento de pruebas.	Supervisor de División Armas, Mecanizados y Municiones	1-may-17	30-jun-17	Durante el Presente Trabajo de Investigación	Planta de munición	Mejoramiento
		Controlar el gramaje de las cajas de embalaje	Jefe de Producción					
		Preservar la laca de la bala operando con guantes de algodón.	Supervisor División Armas, Mecan. y Municiones					
Realizar acciones de incentivo hacia el personal operario del área de producción.	Incentivar mediante acciones remunerativas y no remunerativas al personal de producción, a elaborar un producto sin defectos	Colocar en cuadros de honor al mejor operario del mes	Jefe de Talento Humano	1-jun-17	30-jun-17	Durante el Presente Trabajo	Cartel Informativo de la Empresa	Mejoramiento
		Otorgar días libres, con derecho remunerativo, a los equipos de trabajo que se destaquen en la elaboración de munición 9 mm., sin errores.	Jefe de Producción					
		Reconocer el trabajo de los mejores empleados, a través de visitas a fábricas de munición en otros países.	Gerente General					
					Se coordinará con el Gerente para la aplicación de esta acción. USD 15.000,00	Fábricas de producción de Países de la región		

CONTINÚA

QUÉ	POR QUÉ	CÓMO	QUIÉN	CUANDO	CUANTO	DONDE	Tipo de Acción
Acción a tomar	Objetivo	Descripción	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Fin	Presupuesto	Lugar
Realizar un plan de adquisición para el cambio de maquinaria con nueva tecnología.	Optimizar la fabricación de municion, mediante sistemas CNC de maquinarias que ayuden al control de calidad del producto final.	Planificar en el presupuesto anual, la adquisición de maquinaria con nueva tecnología.	Jefe de Producción Directora Administrativa Financiera	1-agosto - 2017	1-septiembre-2017	Se coordinará con el Gerente para la aplicación de esta acción. USD 150.000,00	Planta de municion
		Capacitar al personal para la operación de la nueva maquinaria y su mantenimiento.	Jefe del Talento Humano			Se coordinará con el Gerente para la aplicación de esta acción. USD 15.000,00	Planta de municion
<b>TOTAL</b>						<b>USD 180.000,00</b>	<b>Mejoramiento</b>

### **3.1.6 Análisis de las posibles acciones a tomar para solucionar la causa raíz del problema**

El problema encontrado en Santa Bárbara EP, es el Incumplimiento de especificaciones técnicas por parámetros de calidad, y la causa raíz detectada mediante las herramientas estadísticas es la falencia en control de calidad del Producto final.

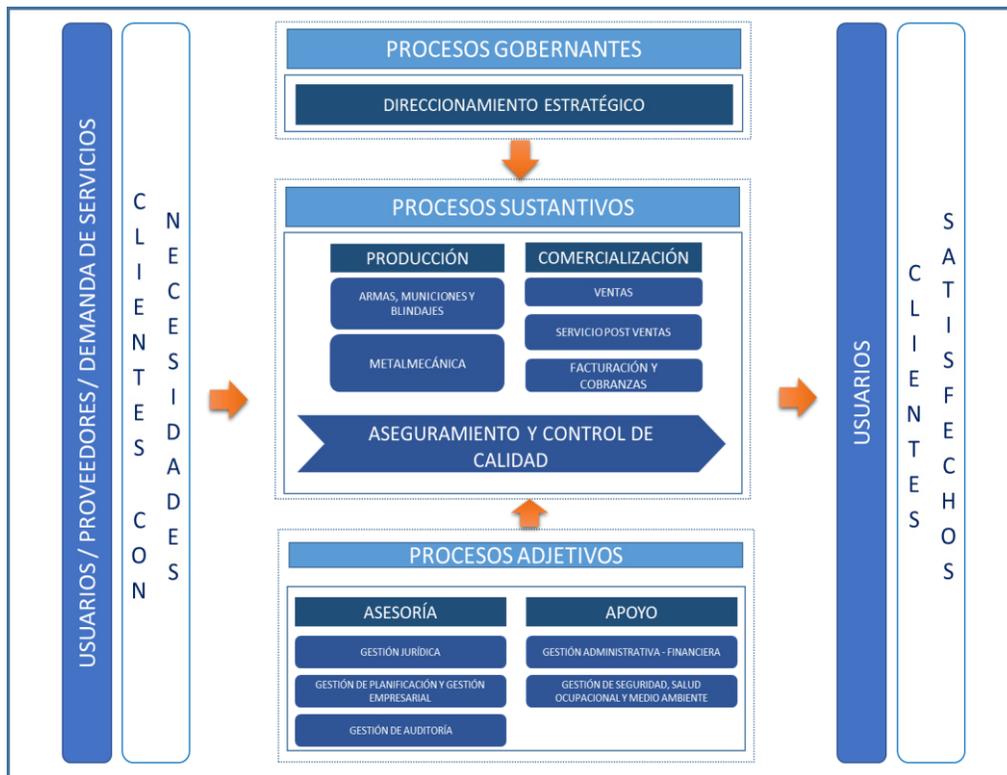
El plan de acción es factible en función del beneficio para Santa Bárbara EP, por lo que dos acciones a tomarse son:

1. Realizar un procedimiento de control de materia prima al momento de su recepción
2. Elaborar un procedimiento de control de calidad para las distintas fases de fabricación.

Para el presente trabajo de investigación, se considera estas dos acciones como motivación para la racionalización de los procesos de Santa Bárbara EP, enfocándonos en el siguiente proyecto a aplicar sobre el área de municiones que es la razón de ser de la Organización. En la misma se incluirán actividades de control de calidad y verificación del cumplimiento de requerimientos a fin de eliminar la causa raíz anteriormente expuesta.

### 3.2. Modelo de Procesos vigente

Santa Bárbara EP, al momento cuenta un mapa de procesos aprobado por el Directorio:



**Figura 27.** Mapa de Procesos actual de Santa Bárbara E. P.

Como observaciones al mapa de procesos vigente podemos determinar una tendencia netamente funcional y por productos, siendo este un organigrama matricial mixto que responde a una cultura preponderantemente verticalista. Este mapa de procesos responde muy bien en una empresa de producción en serie como es Santa Bárbara EP, desarrolla su potencial a municiones como lo puede llegar a ser su par de Brasil, Grupo CBC, o la Industria Militar Colombiana con su fábrica Córdoba de municiones y armamento, que de hecho presenta este tipo de diagramas funcionales.

### **3.3.Racionalización del Modelo de Procesos**

Entre los rediseños de procesos y mejoramiento continuo, enfocado al cliente, Santa Bárbara EP, en la búsqueda de un desempeño integrado y proactivo en la ejecución de sus procesos, basándose en los principios de Deming, en lo referente a los responsables de procesos, deben buscar el trabajo en equipo, el conocimiento profundo del proceso y un liderazgo reconocido dentro de la organización, sin permitir que el jefe funcional pase a cubrir el espacio del dueño del proceso ya que puede generar interferencias en las decisiones y retrasos involuntarios. Como así también determinar la cadena de valor de cada proceso donde también esté involucrado el cliente y el proveedor, todo esto de la mano de un sistema tecnológico que integre y genere el control de los usuarios al mismo.

Este cambio de pensamiento que se transforma en acción implica un rediseño o una racionalización de los procesos existentes en la actualidad, lo cual conforme el siguiente cuadro de comparaciones podemos identificar cuáles serían las mejoras realizadas:

**Tabla 17.***Comparación de procesos entre lo actual y la racionalización*

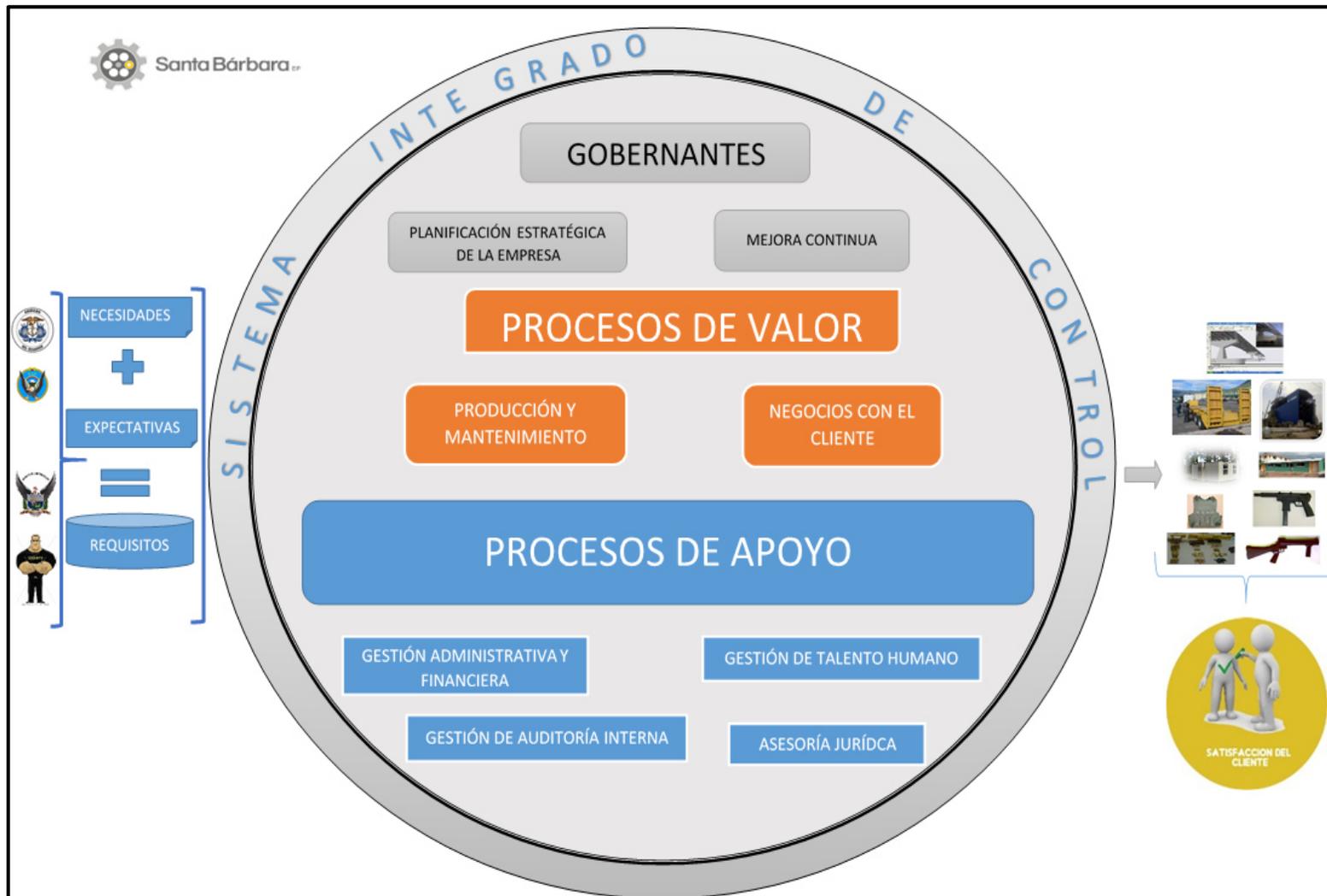
	<b>Actual</b>	<b>Racionalización propuesta</b>
<b>Procesos gobernantes</b>	Direccionamiento Estratégico	Planificación Estratégica de la Empresa Mejora Continua
<b>Procesos de valor</b>	<b>Producción</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Municiones y Blindajes</li> </ul> <b>Mantenimiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Armas</li> </ul> <b>Comercialización</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventas</li> <li>• Servicio Post Ventas</li> <li>• Facturación y Cobranzas</li> </ul> <b>Aseguramiento y Control de Calidad</b>	<b>Producción y Mantenimiento</b> (Fabricación de Armas, Municiones, Mecanizados, Blindajes y Estructuras Metálicas y Mantenimiento de Armas)  Negocios con el Cliente
<b>Procesos de apoyo</b>	<b>Asesoría</b> Gestión Jurídica Gestión de Planificación y Gestión Empresarial Gestión de Auditoría <b>Apoyo</b> Gestión Administrativa – Financiera Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.	Gestión Administrativa y Financiera Gestión de Talento Humano Gestión de Auditoría Interna Asesoría Jurídica

Como podemos observar en los procesos Gobernantes se incrementa el proceso de mejora continua, mediante el cual se gestionará el control de calidad total, ya que calidad no solo debería existir en producción sino en todas las áreas de la Empresa, y conforme el concepto establecido en las normas ISO 9001:2015, debe establecerse un compromiso de la Dirección para que exista calidad en todas las áreas de la empresa.

En los procesos de valor se debe considerar que en Santa Bárbara EP, se requiere una multiplicidad de productos de variada funcionalidad con una base común que es el proceso de mecanizado metálico, latones, aceros, fundiciones o plásticos para munición o blindajes y aceros para la línea de armas y metalmecánica. Por lo cual la racionalización implica que todo el personal piense en procesos y no en los productos que Santa Bárbara EP ofrece, existiendo así un solo

proceso de producción el cual va agrupar los subprocesos de diseño, fabricación, montaje y bodegaje, indistintamente de los productos que se realizan armas, mecanizados, municiones, blindajes y metalmecánica, así como el mantenimiento de armas.

En los procesos de apoyo se han determinado 4 procesos que involucran todas actividades que se desarrollan en la misma, por lo que una vez analizado los procesos gobernantes, de valor y apoyo, debemos considerar que existe un sistema de control integrado el cual es para toda la organización, por lo que el mapa de procesos queda de la siguiente manera:



**Figura 28.** Mapa de Procesos – Santa Bárbara EP

Santa Bárbara Empresa Pública, en este nuevo concepto de procesos, presenta como beneficios directamente dirigidos a la satisfacción del cliente. Bajo este nuevo concepto se debe reeducar a la organización en entender los procesos y ejecutarlos, como se pretende en este proyecto de investigación, racionalizar aquellos que son susceptibles de mejora, lograr liderazgo y autonomía a los gerentes de proyectos para realizar todo lo relativo al producto, fabricación, lanzamiento, mercadeo y distribución del producto, buscar que el cliente califique el trabajo de la organización a través de la entrega del producto y que las retribuciones se materialicen con esa evaluación mediante una matriz de resultados y comportamiento. Esta metodología se alinea con los conceptos de Deming en lo referente a que se deben hacer los procesos bien desde el comienzo; optimizar los procesos de control mediante inspecciones oportunas; buscar alianzas basadas en la calidad con los proveedores de manera de contar con un crecimiento conjunto apoyados en el mejoramiento continuo; mantener la interdependencia e interrelación de sus procesos relacionados con la cadena de valor, el cliente y el proveedor. Estos basados en datos reales, en una gerencia comprometida y en recursos oportunos finalizando en procesos de calidad.

Asimismo, se pretende evitar errores que generan costos, malos productos, o mecanismos que minimicen las deficiencias y prevenir que ocurran mediante análisis del riesgo, como también lograr la comunicación simple y la estandarización de tal manera que lo aprendido en los diferentes puestos como en las gerencias del día a día, al más alto nivel de dirección de la organización.

Las alianzas con los proveedores permiten tener los insumos requeridos con las especificaciones de la calidad en el momento y cantidades oportunas. Un ganar-ganar como resultado de un trabajo en equipo. Poder utilizar lo que se llama la metodología del Just in Time,

que elimina los costos de bodegaje y puede mediante un cronograma establecido contar con las materias primas necesarias para los productos y servicios que se le ofrece al cliente, (Hay, 1992).

El mapa de procesos propuesto de control integrado de gestión, radica su concepción en cumplir con los requisitos que los clientes tanto públicos como privados sientan haber cumplido sus expectativas y necesidades. Para ello las áreas operativas de excelencia y prioritarias, gestionan sus procesos por acciones ya no por productos de manera de lograr crear valor que lleve a una mejora continua, mostrando un Ciclo Deming de manera permanente dentro de los procesos y en el macro proceso de la empresa.

En el nivel de procesos gobernantes, la participación decisiva de la gerencia permite el involucramiento de la Alta Dirección en el mejoramiento continuo como una cadena esencial para el logro del éxito de todo el proceso. Al hablar de comprometimiento de los diferentes niveles gerenciales y de supervisión implica luego una formación de trabajos en equipos tanto de empleados como de operarios, desencadenando luego en la excelencia individual de los integrantes de la organización que hace que se sientan orgullosos de su labor y por el cual reciban una remuneración acorde a los logros alcanzados. La clave para la gerencia es buscar ser “líder”, cambiando la mentalidad de jefe. Sus decisiones se toman en base del ambiente que genere con sus empleados, equilibrando sus expectativas con los de la organización y los requisitos del cliente y también de los proveedores. Se empodera estas figuras y resultan ser de suma importancia para el cambio organizacional hacia el mejoramiento continuo. (Harrington, 2010).

El nivel de valor, el de Gestión Operativa, se basa en la búsqueda de la Excelencia y el cambio de los procesos productivos a través del diseño, implementación y mejora de los mismos. Procesos que deben ajustarse a los diferentes productos y servicios de la organización. Estos procesos basados en Normas que garanticen el aseguramiento de la calidad y que al mismo tiempo de estandarización de los mismos harán que los procesos financieros y logísticos se reduzcan y tomen mayor importancia que el resto. Esto permite generar valor en la Institución y refuerza la estima y el empoderamiento de la organización.

El nivel de apoyo a los procesos de valor, son los que se encargan del mejoramiento en lo referente al reconocimiento, al respaldo del trabajo de cada individuo y del conjunto que en ciertos aspectos se traduce en beneficios y retribuciones económicas a los operarios. Todos en su conjunto colaboran en la mejora del bienestar individual y colectivo de la organización.

### **3.4. Inventario de Procesos**

La racionalización de procesos busca según Harrington, el acortamiento de los documentos; en evitar el reproceso o actividades redundantes como lo es el control del control o bien clarificar en la organización, las actividades que agregan valor para el cliente o las que agregan valor a la organización y aquellas que no agregan valor empresarial. Esta discriminación de procesos hace que se eliminen y se acorten procesos innecesarios e improductivos.

Desde el punto de vista de la racionalización de procesos, se puede gestionar una mejora en varios aspectos que los procesos poseen, a manera de ejemplo los procesos de manufactura cuentan con un ingreso de componentes, como pueden ser los requisitos del cliente; asimismo cuentan con

un conjunto de actividades o tareas que resultan el valor por excelencia del mismo, al cual se le asimilan procedimientos, normas, regulaciones internas de la organización y los recursos que viabilizan la salida, es decir el cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto o servicio que conformaran el logro de los requisitos, la satisfacción o las expectativas del cliente.

En función de los componentes de un proceso se puede obtener una mejora, una racionalización o una reingeniería si medimos al mismo por medio de diferentes grados de cambio que se pretenden lograr, como es una mejora -pequeños cambios-, racionalización -cambios parciales- o reingeniería que es un cambio radical o su eliminación y volver a empezar.

Para los casos presentados, Santa Bárbara EP debe en ciertas circunstancias generar mejoras como puede ser, la reunificación de tareas, o bien supresión de actividades como resulta el hecho de la aplicación natural del proceso en el cual se demuestra un exceso de control de tareas que se superponen o en otros se determinará si es necesario que se apliquen controles, y por último la implantación de una nueva tecnología que de origen a un nuevo proceso que modifique totalmente lo que se venía produciendo.

Como metodología de racionalización el proceso debe contar con actividades ejecutadas por personas comprometidas, con actitudes que persigan el resultado de la salida del proceso en tiempo y sin egoísmos, evaluándose el desempeño global y la satisfacción del cliente final; así también la secuencia de interacción del proceso conlleva a que los resultados se alcancen de manera más fácil. De ahí que se pretenda que los procesos sean flexibles, es decir varias maneras de ejecutar el proceso, que un solo proceso con diversidad de controles.

Por otro lado, los procesos deben desarrollarse en el lugar y momento oportunos, es decir llevar la toma de decisiones al lugar de los hechos, con esto se reducen los controles como así también las actividades que en muchos casos obliga a traslados con los retrasos y demoras respectivas. A esto debe sumarse el empoderamiento de las personas en sus tareas habituales y todo esto compensado por retribuciones económicas que valoren los logros alcanzados sin necesidad de promociones.

En síntesis, la racionalización es seleccionar el proceso por rediseñar conociendo la estrategia y los procesos requeridos por la empresa. Analizar las expectativas del cliente y establecer con claridad cuál es el objetivo del proceso, entender el proceso actual mediante un diagrama de flujo y observar sus mediciones, detectando cuales son las causas que originan los problemas y cuales los paradigmas respecto al proceso, rediseñar el proceso partiendo desde los requerimientos del cliente hasta determinar los recursos necesarios, debe proponer varias alternativas y la infraestructura que requiere, gestionar el cambio a partir del proceso actual y hacerle seguimiento para corregir las desviaciones que se presenten.

**Tabla 18.***Inventario de procesos racionalizados de Santa Bárbara EP*

Santa Bárbara EP

EMPRESA PÚBLICA SANTA BÁRBARA

TIPO	CÓDIGO	CÓDIGO	PROCESO	CÓDIGO	SUBPROCESO
<b>GOBERNANTES</b>	<b>PG</b>	<b>PG.1</b>	<b>Planificación Estratégica de la empresa</b>	<b>PE.1.1</b>	Planificación de la Empresa
				<b>PE.1.2</b>	Gestión Medio Ambiental
				<b>PE.1.3</b>	Procesos de Seguridad y Salud Ocupacional
	<b>PG.2</b>	<b>Mejora continua</b>	<b>MC.2.1</b>	Aseguramiento de la Calidad Total	
			<b>MC. 2.2</b>	Seguimiento y Monitoreo	
<b>VALOR</b>	<b>PV</b>	<b>PV.1</b>	<b>Producción y Mantenimiento</b>	<b>PM.1.1</b>	Diseño e ingeniería
				<b>PM.1.2</b>	Fabricación (Armas, Municiones, Mecanizados, Blindajes y Estructuras Metalmecánicas)
				<b>PM.1.3</b>	Mantenimiento de Armas
				<b>PM.1.4</b>	Montaje
				<b>PM.1.5</b>	Manejo de Bodega
	<b>PV.2</b>	<b>Negocios con el cliente</b>			
<b>APOYO</b>	<b>PA</b>	<b>PA.1</b>	<b>Gestión Administrativa y Financiera</b>	<b>GAF. 1.1</b>	Administración de Compras y proveedores
				<b>GAF. 1.2</b>	Mantenimiento Operacional y Coordinación vehicular
				<b>GAF. 1.3</b>	Soporte tecnológico
				<b>GAF. 1.4</b>	Manejo de Tesorería
	<b>PA. 2</b>	<b>Gestión De Talento Humano</b>	<b>GTH. 2.1</b>	Administración de personal	
			<b>GTH. 2.2</b>	Manejo de comunicaciones internas	
	<b>PA. 3</b>	<b>Gestión de Auditoría Interna</b>			
	<b>PA.4</b>	<b>Asesoría Jurídica</b>	<b>GAJ. 4.1</b>	Solución de Demandas y Juicios	
			<b>GAJ. 4.2</b>	Patrocinio judicial	
			<b>GAJ. 4.3</b>	Revisión de contratos laborales y de trabajo	

### **3.5.Red de procesos o interrelación de información crítica de los procesos agregadores de valor de la Empresa Santa Bárbara.**

La matriz de interrelación nos permite observar, la interconectividad que tienen los procesos o subprocesos de Santa Bárbara EP. Esta interrelación es importante ya que nos permite observar que existe una adecuada secuencia de actividades, productos y/o servicios, los mismos que deben orientarse en forma efectiva al cumplimiento del objetivo principal, es decir todos los procesos son importantes, ya que todos se interactúan entre sí para lograr el cumplimiento de los objetivos institucionales, como es la fabricación de productos en metalmecánica, armas, municiones, mecanizados y blindajes, y el mantenimiento de armas, a la vez observar que las salidas de los procesos de asesoramiento, apunten hacia el soporte y ayuda a los procesos sustantivos o de la cadena de valor.

 <b>SANTA BÁRBARA EP</b> <b>MATRIZ DE INTERRELACIÓN DE INFORMACIÓN CRÍTICA DE PROCESOS</b>								
PROCESO	Planificación Estratégica de la Empresa	Mejora Continua	Producción de Productos	Negociación con el cliente	Gestión Administrativa Financiera	Gestión de Talento Humano	Gestión de Auditoría Interna	Asesoría Jurídica
Planificación Estratégica de la Empresa		Documentar, custodiar, sistematizar y estandarizar los procesos de la empresa, brindando asesoría técnica en el levantamiento, modelamiento y mejoramiento continuo de los procesos de cada área.	Coordinar el diseño y ejecución de planes, programas y/o proyectos conjuntos con diferentes áreas operativas, para cumplir con la misión de la empresa.	Establecer lineamiento para el diseño, formulación, ejecución y seguimiento del Plan Anual de Contrataciones, Plan Operativo Anual, Plan de Negocios y Plan Estratégico de la empresa.	Coordinar con el área financiera la estructuración presupuestaria de empresa en función de la planificación institucional.	Preparar y presentar para conocimiento de las Entidades Rectoras de la empresa, informes periódicos de gestión, evaluación y cumplimiento.	Impulsar y administrar herramientas de control de gestión de la empresa. Supervisar y evaluar el cumplimiento de la misión, objetivos, metas e indicadores de la empresa.	Conformación de las resoluciones del Directorio y regulación de los estatutos y directivas internas de gerencia.
Mejora Continua	Impulsar y administrar herramientas de control de gestión de la empresa		Racionalización de Procesos, y optimización de recursos y medios productivos.	Fidelización del cliente a los sistemas productivos y procesos de la empresa satisfaciendo sus expectativas y necesidades	Reducción de costos y mejora del empleo del presupuesto en bienes y tecnología para los procesos productivos y administrativo de la empresa	Capacitación permanente del personal operativo e internalización de los procesos en los funcionarios de la empresa	Reducción de las observaciones de auditorías internas	Reducción en los litigios con los clientes por productos y servicios de la empresa
Producción de Productos	Evaluar los indicadores de medición y rendimiento operativo que permitan mejorar la gestión de los procesos de la Dirección de Operaciones.	Coordinar proyectos de mejoramiento operativo, ampliación y creación de nuevos productos.		Planificar anualmente la infraestructura productiva, materiales, costos, talento humano y tiempo de ejecución de los trabajos relacionados con los productos y servicios ofertados a los clientes.	Coordinar la elaboración y gestión de planes de mantenimientos correctivos y preventivos de la gestión técnica de operaciones.	Evaluar y optimizar permanentemente la asignación de talento humano y utilización de maquinarias, equipos e instalaciones	Evaluar los indicadores de medición y rendimiento operativo que permitan mejorar la gestión de los procesos de la Dirección de Operaciones	Responder a los reclamos de operarios y funcionarios que hayan sido despedidos y/o que hayan renunciado
Negociación con el cliente	Elaborar y proponer los planes de ventas anuales, marketing, promociones, y publicidad.	Evaluar la satisfacción de los clientes y proponer acciones correctivas para alcanzar las metas establecidas en la estrategia empresarial.	Elaborar la propuesta comercial de los productos, servicios o proyectos requeridos por el cliente, en coordinación con la Dirección de Operaciones.		Atender las solicitudes de aplicación de garantías presentadas por los clientes y canalizarlas a la Dirección de Operaciones o Dirección Administrativa Financiera, según corresponda	Solicitar los profesionales requeridos en función de los perfiles suministrados y evaluarlos periódicamente	Mantener informado a auditoría interna de los contratos, facturaciones y proformas presentadas a los cliente y elaboradas con las líneas productivas.	Gestionar la firma de acuerdos respectivos de servicios, productos o proyectos con los clientes
Gestión Administrativa Financiera	Consolidar el Plan Estratégico Anual de las direcciones a su cargo en función de las políticas, estrategias y lineamientos emitidos por el Directorio y la Gerencia General, alineados al Plan Estratégico de la empresa.	Evaluar los resultados de la gestión administrativa financiera y proponer medidas preventivas y correctivas para la consecución de los objetivos empresariales.	Coordinar los procesos para la provisión y adquisición oportuna de bienes, materiales, maquinaria, prestación de servicios y consultorías necesarias para la operatividad de la empresa.	Socializar los cambios en la legislación existente en materia de contratación pública y normas de control interno.		Implementar, organizar y dirigir los procesos, normas internas y políticas en materia administrativa, financiera y talento humano de la Empresa.	Verificar o delegar la fiscalización de contratos que por necesidad de la Empresa disponga la autoridad nominadora de la Empresa para normalizar los procesos dentro de la Empresa	Participar en la elaboración de las normas y políticas del área Administrativa Financiera y Talento Humano conjuntamente con las otras Direcciones de la Empresa para normalizar los procesos dentro de la Empresa
Gestión de Talento Humano	Coordinar que se implementen estrategias necesarias para salvaguardar la integridad física y social de los trabajadores	Diseñar e implementar herramientas de diagnóstico y medición de clima y cultura organizacional, que permitan elaborar planes de acción y mejora enfocados a incrementar el nivel de satisfacción del personal.	Establecer los perfiles y selección de personal acorde a las necesidades del área de producción.	Determinar las evaluaciones y calificaciones del personal idóneos para la ejecución de productos y servicios para los clientes	Legalizar los actos y documentos técnicos y administrativos que se requieran para el cumplimiento de los objetivos empresariales en el ámbito de su competencia.		Elaborar y ejecutar los proyectos y demás instrumentos de gestión interna para tramitar su aprobación ante las instituciones competentes.	Vigilar y controlar que los servidores a su cargo actúen conforme a la normativa legal vigente establecida por los organismos de control
Gestión de Auditoría Interna	Evaluar la eficacia del sistema de control interno, la administración de riesgos institucionales, la efectividad de las operaciones y el cumplimiento de leyes, normas y regulaciones aplicables.	Realizar la evaluación posterior de las operaciones y actividades de la Empresa, a través de auditorías de gestión y exámenes especiales, orientadas al mejoramiento de la calidad de productos.	Informe de Auditorías operacionales. Plan Control y prevención de riesgos internos	Evaluar los contratos y relaciones con el cliente en función de los procesos llevados a cabo de manera de evidenciar compromisos incumplidos y/o requisitos incumplidos	Identificar y evaluar los procedimientos y sistemas de control y de prevención internos para evitar actos ilícitos y de corrupción que afecten a la entidad.	Asesorar a las autoridades, niveles directivos y servidores de la entidad, en el campo de su competencia, y en función del mejoramiento continuo del sistema de control interno de la entidad a la que sirven.		Facilitar mediante sus informes que la Contraloría General del Estado, determine las responsabilidades administrativas y civiles culpables, así como también los indicios de responsabilidad penal.
Asesoría Jurídica	Proponer y participar en la elaboración y actualización de la normativa legal que regula la gestión de la institución.	Asesorar a las autoridades y unidades administrativas de la institución sobre la correcta aplicación de normas legales, en temas relacionados con la misión institucional y en las áreas de derecho aplicables.	Controlar y garantizar la implementación de los lineamientos y directrices emitidas por la autoridad competente para la operatividad de la unidad.	Garantizar la firma de los contratos y cumplimiento de los tiempos y acuerdos con el cliente	Emtir informes y criterios sobre los procesos precontractuales y contractuales. Elaboración de contratos para adquisición de bienes, servicios y/o consultoría.	Validar las propuestas de proyectos de leyes, decretos, acuerdos, reglamentos, resoluciones, contratos, convenios y otros instrumentos jurídicos solicitados por la autoridad institucional.	Coordinar y gestionar los procesos jurídicos en el ámbito de la gestión interna.	

Figura 29. Matriz de Interrelaciones de Procesos de Santa Bárbara EP

La propuesta de este proyecto de investigación se basa en el concepto de trabajo en equipo de interpretar la necesidad del cliente y sus expectativas a través de un producto y/o servicio brindado, para ello el proceso que gestiona con el cliente y traduce su necesidad en un diseño, en una simulación o prototipo si es requerido para cada uno de los productos, que junto con el área de comercialización, vendedores expertos y técnicos contables y de costos determinan la valoración de esa expectativa y/o necesidad, sin descartar la opinión del aparato productivo que viabilizaría este producto y/ servicio.

Acordada contractualmente esta relación entre el cliente y Santa Bárbara EP, el proceso de fabricación realizará una orden de pedido con los insumos al proceso de manejo de bodega quién en caso de no constar con los mismos debe apoyarse en el proceso de Administración de Compras y Proveedores, mientras se planifica la producción tomando en cuenta esa necesidad.

El pensar en procesos hace que cada una de las personas involucradas conozca el requerimiento efectuado por el cliente y el tiempo que llevará a cabo traducir su necesidad. Una vez finalizada la producción, los productos se trasladan al proceso de Manejo de Bodega, el cual agrupa a los productos de metalmecánica liviana (menores a 500 toneladas) municiones, mecanizados y blindajes, ya que metalmecánica pesada se entrega directo al cliente, así como las armas por la sensibilidad del producto, no pueden estar almacenadas junto con el material explosivo y de municiones.

El proceso de negocios con el cliente, va desde la visita del cliente, traerlo a las instalaciones de la Empresa, para que vea in situ como su expectativa se va desarrollando, generando así nuevas expectativas a este cliente con opción de traer nuevos interesados con necesidades similares, hasta implementar un programa de fidelización de cliente lo que logrará que surjan nuevas expectativas, que mediante el ciclo de Deming PHVA el proceso vuelve alimentarse y la cadena productiva se

fortalece incrementando recursos para la organización, siendo cada vez más sólida y solvente en todas sus líneas.

Una vez verificado los procesos que agregan valor a la empresa se determina cuáles serían los insumos más relevantes para los procesos que agregan valor a la Organización.

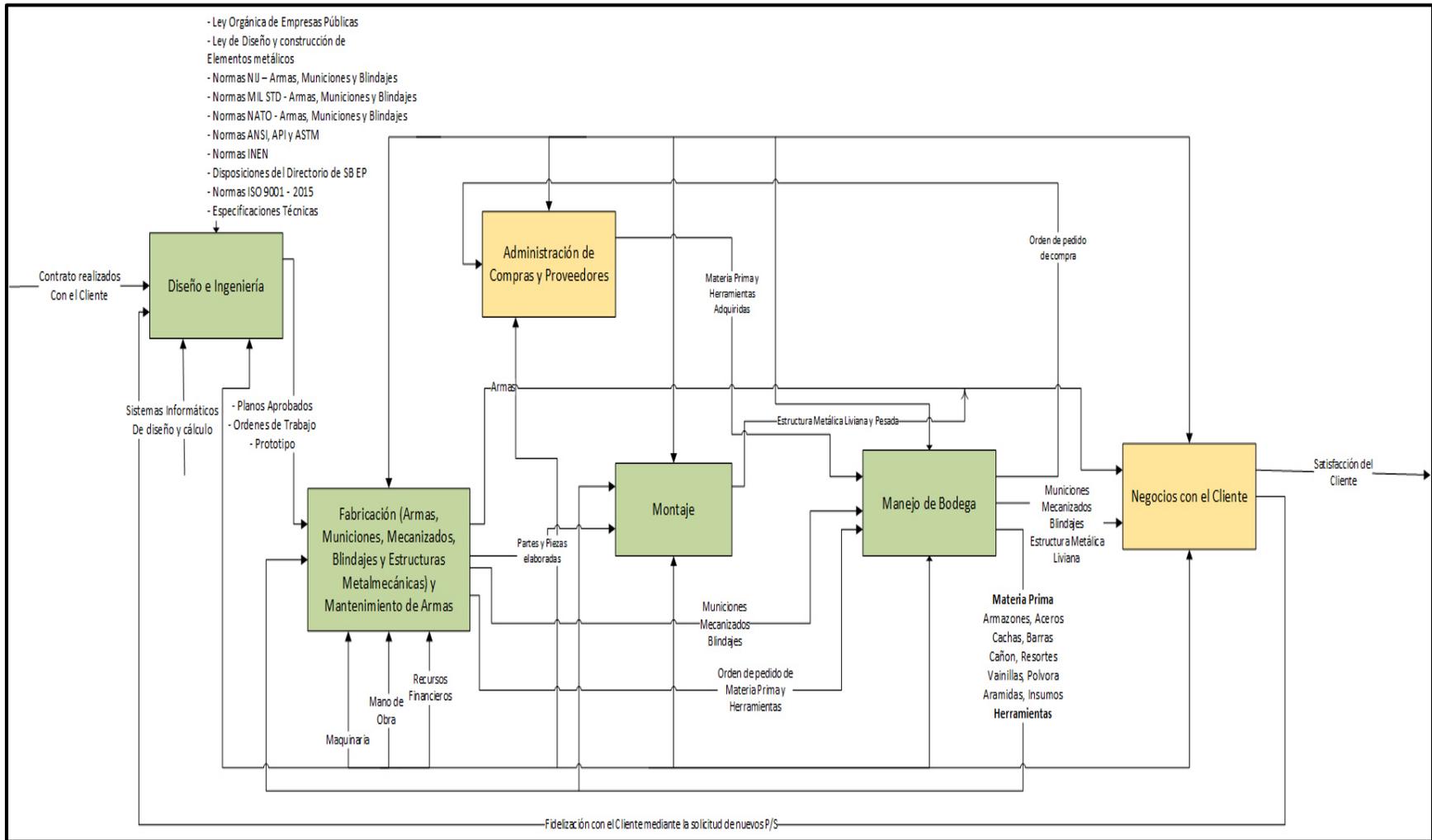


Figura 30. Red del Proceso de Producción

Los procesos de producción y mantenimiento se han unificado debido a la similitud de tareas y actividades que se desarrollan para realizar los productos tanto de metalmecánica, como armas, municiones, mecanizados y blindajes, de manera de optimizar los recursos existentes, simplificar las adquisiciones en maquinaria y herramientas, así como la materia prima y mano de obra, explotando las capacidades y conocimiento de los técnicos mecánicos.

En esta red, vemos la interrelación de diferentes procesos que permiten un trabajo integrado, ya que el diseñador interpretará los deseos del cliente a través del producto y/o servicios previa factibilidad de producirse en los talleres de la empresa, y con el estudio del mercado del proceso de negocios con el cliente, de manera masiva que no solo deba ser aceptado por nuestro cliente sino de individuos con las mismas necesidades y expectativas, de manera de ir ampliando mercado, y apoyándose en la normativa local, la cual permite que Santa Bárbara EP, sea la única empresa a nivel nacional que puede proveer de armas, municiones, mecanizados y blindajes a las fuerzas armadas, policía nacional y guardias de seguridad privadas, y con esto retomar la confianza del cliente, así como también se considerara como un referente en los productos de metalmecánica liviana y pesada.

Involucra un trabajo en equipo, asegura que cada profesional del proceso de producción y de negocios con el cliente comprenda las tareas y actividades respectivas entre sí y puedan transmitírselas al cliente y a la vez receptar esa necesidad y no trabajar en canales estancos en donde funcionalmente se cree que son óptimos en lo que se hace, pero que en su conjunto se pierde potencialidades y el objetivo general de la Empresa.

Constan dos procesos: Administración de Compras y Proveedores y Negocios con el cliente que indirectamente se relacionan con el proceso de producción y mantenimiento, los cuales se han incorporado en la red, con el fin de que se identifiquen como parte del proceso agregar de valor.

Es importante considerar dentro de la cadena de valor de Santa Bárbara EP, el proceso de Negocios con el cliente involucra la búsqueda del mismo, y mediante una comisión técnica que verifique las necesidades y expectativas, traduzcan en requisitos, y den el alcance, el tiempo y la calidad requerida, determinando estándares así como la valoración que tendrá el requerimiento efectuado, esto facilita contar con una estructura organizativa horizontal donde el Gerente este informado de estas gestiones orientando con sus ideas y ahorrando tareas importantes, conservando estratégicamente la figura gerencial en el desempeño de los proyectos a desarrollarse.

Es importante recalcar que uno de los resultados del proceso de Negocios con el Cliente debe ser desarrollar un programa de fidelización, el cual consistirá en trabajar en la confianza que Santa Bárbara EP puede ofrecer, así como en darle seguimiento constante al cliente de los productos que han sido ofertados, y lo más importante creando nuevas expectativas y necesidades a los clientes.

### **3.6. Análisis de valor agregado de los Procesos**

Para elaborar este análisis de procesos se han analizado cuales serían los aspectos a considerar tanto para factibilidad como para impacto, es por eso que se ha definido los siguientes aspectos:

#### **3.6.1. Factibilidad**

**Disponibilidad del personal,** debido a que formar un técnico, como supervisor y un ingeniero en desarrollo y fabricación de armas y municiones, requiere de tiempo, conocimientos específicos y adaptar las maquinas del mercado a procesos de diseño y ejecución estrictamente precisos, con conocimientos en materiales, en ciencias básicas como química, física, geometría, dibujo computarizada, entre otros, que detallan las piezas entre pequeñas a grandes sometidas a esfuerzos instantáneos, repentinos generados por energías liberadas de pólvoras y explosivos sensibles. En lo referente al nivel estratégico, se debe percibir bajo un estricto contacto con los

responsables de las fuerzas armadas, considerando que la información es reservada y de carácter confidencial, ya que no puede hacerse público en cuanto a abastecer, recuperar y repotenciar tanto armas como municiones, de alto costo operativo; esto permitirá que la Planificación Estratégica en este sector deba ser reservado y basándose en presupuestos que las fuerzas armadas y de seguridad debe manejar y ejecutar en temas puntuales.

**Disponibilidad de maquinaria,** es necesario contar con máquinas que sean precisas y automatizadas, ya que las tolerancias en la fabricación de partes y piezas deben ser exactas, esto permitirá que en los diferentes ensambles y ensayos de producto elaborado, se logre intercambiabilidad de piezas y funcionalidades precisas.

**Disponibilidad financiera,** esto debido a que implica contar con el apoyo económico financiero, para poder abastecer a las Fuerzas Armadas, Policía Nacional y Agentes de Seguridad privada, teniendo los recursos suficientes para fabricar los diferentes productos y servicios que Santa Bárbara EP puede ofrecer.

**Disponibilidad de tiempo,** es necesario contar con este factor debido a que las contrataciones del personal, especificaciones técnicas, adquisición de materia prima requieren del tiempo suficiente para cumplir con el ciclo que ha establecido Deming: Planificar, verificar Hacer y actuar. Es importante aclarar que las adquisiciones de polietileno y/o aramida balística para blindajes, aceros en plancha para productos metalmecánicos y armas, así como planchas de espesores de 1 mm para latones y cartuchos plásticos latonados para cartuchería de escopeta son importados, no se fabrican en el País, y esto por ser empresa pública el proceso de compra requiere de un plazo mínimo de 45 días.

### **3.6.2. Impacto**

**Valor agregado al Cliente**, la empresa aparte de cumplir con las necesidades y expectativas solicitadas por el cliente, se ha especializado en garantizar que los productos y servicios cumplan con estándares de calidad más altos a los solicitados por el usuario y por las empresas nacionales, sin embargo, se debe trabajar en la puntualidad en la entrega de los productos y servicios.

**Cumple con el objetivo**, porque no solo se debe cumplir con las necesidades y expectativas del cliente sino buscar alternativas de fidelización en nuevos proyectos, es necesario que todos los procesos cumplan con su objetivo, esto logrará eficiencia de recursos en todas las líneas, tanto estratégicas, productivas como las de apoyo.

### 3.7. Matriz de Priorización de Procesos

**Tabla 19.**

*Matriz de priorización de problemas*

Santa Bárbara...		Matriz de priorización de procesos															
Orden	Nombre de Procesos	FACTIBILIDAD					IMPACTO					Sub Total	Total	Prioridad			
		ALTO		10		MEDIO		5		BAJO					3		
		Disponibilidad Recursos Humanos	Evaluación 30%	Disponibilidad Maquinaria	Evaluación 20%	Disponibilidad Financiera	Evaluación 20%	Disponibilidad Tiempo	Evaluación 30%	Sub Total	Valor Agregado al Cliente					Evaluación 50%	Cumple con el Objetivo
<b>PROCESOS GOBERNANTES</b>																	
1	Planificación Estratégica de la Empresa	10	3.0	3	0.6	5	1.0	5	1.5	6.1	3	1.5	10	5.0	6.5	12.6	
2	Mejora continua	10	3.0	10	2.0	5	1.0	5	1.5	7.5	3	1.5	10	5.0	4.0	11.5	
<b>PROCESOS DE VALOR</b>																	
3	Producción y Mantenimiento	10	3.0	10	2.0	10	2.0	10	3.0	10.0	10	5.0	10	5.0	5.0	15.0	<b>1</b>
4	Negocios con el Cliente	10	3.0	5	1.0	5	1.0	10	3.0	8.0	10	5.0	10	5.0	5.0	13.0	<b>2</b>
<b>PROCESOS DE APOYO</b>																	
5	Gestión Administrativa-Financiera	10	3.0	5	1.0	5	1.0	5	1.5	6.5	3	1.5	5	2.5	5.0	11.5	
6	Gestión de Talento Humano	10	3.0	5	1.0	3	0.6	3	0.9	5.5	3	1.5	5	2.5	4.0	9.5	
7	Gestión Auditoría Interna	10	3.0	5	1.0	3	0.6	3	0.9	5.5	3	1.5	5	2.5	4.0	9.5	
8	Asesoría Jurídica	5	1.5	3	0.6	3	0.6	3	0.9	3.6	3	1.5	5	2.5	4.0	7.6	
															<b>Promedio</b>	<b>11.28</b>	

### **3.8. Levantamiento de información de los procesos de producción**

Para el presente trabajo de investigación, y conforme al problema principal de Santa Bárbara EP, se realizará el levantamiento de información de los subprocesos del proceso de producción, es necesario considerar que para el levantamiento a fin de mantener tiempos semejantes se estableció:

0 – 20 minutos 0,25

21 – 41 minutos 0,50

42 – 60 minutos 1,00

### 3.8.1. Levantamiento del Subproceso: Diseño e Ingeniería

 <b>Santa Bárbara EP</b>		<b>SANTA BÁRBARA EP</b> <b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS RACIONALIZADOS</b>						CÓDIGO	SBEP-PM-001			
								VERSIÓN	1			
PROCESO		PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO						TIEMPO DE CICLO RACIONALIZADO (horas)	159 horas			
SUBPROCESO		DISEÑO E INGENIERÍA						TIEMPO DE CICLO RACIONALIZADO (días)	20 días			
RESPONSABLE		JEFE DE INGENIERÍA Y DISEÑO						COSTO TOTAL (Lote 7 Un)	637,18			
ENTRADAS DEL SUBPROCESO		CONTRATOS REALIZADOS POR EL CLIENTE						COSTO TOTAL (Unidad)	91,03			
SALIDAS DEL SUBPROCESO		PLANOS APROBADOS, ORDENES DE TRABAJO Y PROTOTIPO						FRECUENCIA	Mensual			
								EFICIENCIA TIEMPO	67,82%			
								EFICIENCIA COSTO	62,44%			
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO	
			■	⇌	◇	▽	●	■	Horas AV.	Horas NAV	AV.	NAV
1	Recepción del Contrato	Jefe de Ingeniería	X						1		8,83	0,00
2	Análisis de las Especificaciones Técnicas y Designación del Diseñador	Jefe de Ingeniería	X							0,5	0,00	4,41
3	Diseño y elaboración de planos preliminares según requisitos	Diseñador	X						96		351,00	0,00
4	Verificación del plano preliminar	Jefe de Ingeniería			X					3	0,00	26,48
5	Se elaborará prototipo o no	Jefe de Ingeniería			X					1	0,00	8,83
6	Programación según lenguaje de máquina y Simulación	Operario de Máquina	X						10		34,56	0,00
7	Verificación y aprobación de los resultados de la simulación	Jefe de Ingeniería			X					0,25	0,00	2,21
8	Realizar la lista de materiales a necesitar para el prototipo, mediante la orden de pedido.	Operario de Máquina	X						0,25		0,86	0,00
9	Aprobación de la orden de pedido	Jefe de Ingeniería			X					0,25	0,00	2,21
10	Espera del pedido solicitado a Bodega	Jefe de Ingeniería						X		0,25	0,00	2,21
11	Entrega de materiales para prototipar	Operario de Máquina	X						0,25		0,86	0,00
12	Reajuste de máquinas e ingreso de materia prima en las mismas para impresión del prototipo.	Operario de Máquina	X						0,25		0,86	0,00
13	Impresión del prototipo (en caso de existir)	Operario de Máquina	X						0,25		0,86	0,00
14	Verificación de planos y prototipo conforme contrato	Jefe de Ingeniería			X					1	0,00	8,83
15	Reajuste de planos definitivos	Diseñador	X							40	0,00	146,25
16	Validación de los planos definitivos y prototipo (en caso de existir)	Jefe de Control de Calidad						X		4	0,00	29,10
17	Aprobación de planos y prototipado (en caso de existir)	Jefe de Ingeniería	X							1	0,00	8,83
<b>TOTALES</b>								<b>108,00</b>	<b>51,25</b>	<b>397,84</b>	<b>239,33</b>	
ELABORADO POR		SUPERVISADO POR				APROBADO POR						
Anibal López - Vinicio Jácome		Ena Tandazo				Ena Tandazo						

*Figura 31.* Actividades racionalizadas del subproceso Diseño e Ingeniería

### 3.8.2. Fabricación

		<b>SANTA BÁRBARA EP</b> <b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS RACIONALIZADOS</b>						CÓDIGO	SBEPM-002				
								VERSIÓN	1				
PROCESO		PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO						TIEMPO DE CICLO RACIONALIZADO (horas)	194 horas				
SUBPROCESO		FABRICACIÓN						TIEMPO DE CICLO RACIONALIZADO (días)	24 días				
RESPONSABLE		JEFE DE FABRICACIÓN						COSTO TOTAL (Lote)	833,03				
ENTRADAS DEL SUBPROCESO		PLANOS APROBADOS, ORDENES DE TRABAJO Y PROTOTIPO						COSTO TOTAL (Unidad)	119,00				
SALIDAS DEL SUBPROCESO		ARMAS, MUNICIONES, MECANIZADOS, BLINDAJES, ELECTROMECAÁNICA LIVIANA Y PESADA						FRECUENCIA	Mensual				
								EFICIENCIA TIEMPO	94,85%				
								EFICIENCIA COSTO	92,52%				
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO		
			■	⇌	◇	▽	●	●	Horas AV.	Horas NAV	AV.	NAV	
1	Recepción de los Planos aprobados (Todos Productos) y Prototipo (cuando el cliente lo requiera)	Jefe de Fabricación	X							0,25	0,00	2,21	
2	Verificación de las especificaciones técnicas determinadas por el Cliente	Jefe de Fabricación	X							0,25	0,00	2,21	
3	Generar la orden de producción y determinar las maquinas, mano de obra directa e indirecta a utilizarse	Jefe de Fabricación	X							0,25	0,00	2,21	
4	Detalle de los materiales a necesitar para la producción del lote por piezas o componentes	Operario de Máquina	X						0,25		0,97	0,00	
5	Aprobación de las ordenes de pedido	Jefe de Fabricación			X					0,25	0,00	2,21	
6	Entrega a Bodega y espera del pedido solicitado a Bodega	Jefe de Fabricación								X	0,25	0,00	2,21
7	Entrega de materia prima o herramientas	Bodeguero	X								0,25	0,00	1,05
8	Recepción de materia prima a conformidad	Jefe de Fabricación			X				0,25		2,21	0,00	
9	Reajuste de maquinas a la programación de piezas a ser construidas.	Operario de Máquina	X							0,25	0,00	0,97	
10	Fabricación Armas	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X						51		198,37	0,00	
11	Mantenimiento de Armas	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X						17		66,69	0,00	
12	Fabricación Mecanizados	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X						16,5		78,63	0,00	
13	Fabricación Municiones	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X						37,25		160,59	0,00	
14	Fabricación Blindajes	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X						17		74,34	0,00	
15	Fabricación de estructuras metálicas livianas	Supervisor de Metalmecánica	X						45		188,90	0,00	
16	Cerrar Orden de Producción en Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	Jefe de Fabricación	X							0,25	0,00	2,21	
17	Liberación del producto	Jefe de Control de Calidad								X	3	0,00	21,54
18	Envío de las estructuras metálicas al Proceso de Montaje	Supervisor de Metalmecánica	X								2	0,00	10,21
19	Entregar el Producto al Proceso de Negociación con el Cliente (armas)	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes			X						2	0,00	10,21
20	Entregar el Producto a Bodega para despacho (Municiones, Mecanizados y blindajes)	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes			X						1	0,00	5,11
<b>TOTALES</b>									<b>184,25</b>	<b>10,00</b>	<b>770,69</b>	<b>62,34</b>	
ELABORADO POR		SUPERVISADO POR				APROBADO POR							
Anibal López - Vinicio Jácome		Ena Tandazo				Ena Tandazo							

Figura 32. Actividades racionalizadas del procesos producción y mantenimiento

3.8.2.1.Armas

		<b>SANTA BÁRBARA EP</b> <b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS RACIONALIZADOS</b>						<b>CÓDIGO</b> SBEP-PM-002.1				
<b>PROCESO</b>		<b>PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO</b>						<b>VERSIÓN</b> 1				
<b>SUBPROCESO</b>		<b>FABRICACIÓN - ARMAS</b>						<b>TIEMPO DE CICLO RACIONALIZADO</b> 51 horas				
<b>RESPONSABLE</b>		<b>JEFE DE FABRICACIÓN</b>						<b>TIEMPO DE CICLO RACIONALIZADO</b> 6 días				
<b>ENTRADAS DEL SUBPROCESO</b>		<b>MATERIALES Y REAJUSTE DE MAQUINARIAS</b>						<b>TIEMPO POR PERSONA</b> 4,64 horas/Persona				
<b>SALIDAS DEL SUBPROCESO</b>		<b>ARMAS</b>						<b>COSTO TOTAL (Unidad)</b> 198,37				
								<b>COSTO TOTAL (Unidad)</b> 198,37				
								<b>FRECUENCIA</b> Mensual				
								<b>EFICIENCIA TIEMPO</b> 78,43%				
								<b>EFICIENCIA COSTO</b> 74,57%				
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO	
			■	⇌	◇	▽	●	■	Horas AV	Horas NAV	AV.	NAV
1	Operación de corte por hilo para cañón, recámaras, seguro de traba de tambor, fiadores, levas de martillo, gatillo, estrellas y cargadores externos (para pistolas ametralladoras)	Operador de Máquina de corte de hilo	X						16		38,83	0,00
2	Verificación de medidas en los cortes en el prototipo	Operador de Máquina de corte de hilo			X				2		0,00	4,85
3	Torneado para filete de rosca de cañón, estrellas y tornillos de ajuste	Operador de Máquina de torno	X						2		8,44	0,00
4	Verificación de medidas con el prototipo	Operador de Máquina de torno			X				1		0,00	4,22
5	Fresado de base de mira en cañón y de base de enroscado en armazón, pulgares, estrellas y seguros	Operador Matricero	X						2		9,16	0,00
6	Fresado de empuñadoras o cachas	Carpintero	X						2		5,51	0,00
7	Soldadura de mira al cañón	Operador Soldador	X						2		7,50	0,00
8	Verificación de medidas con el prototipo	Operador Matricero			X				1		0,00	4,58
9	Perforación de Tapas y ajuste con los tornillos	Operario de Máquina de Armas y Municiones	X						1		3,89	0,00
10	Pulido interno de las recamaras del tambor en máquina convencional	Operario de Máquina de Armas y Municiones	X						1		3,89	0,00
11	Rectificado de recamaras externas	Operario de Máquina de Armas y Municiones	X						1		3,89	0,00
12	Ensamblaje, o Sincronización de Mecanismos	Operario de Máquina de Armas y Municiones	X						2		7,78	0,00
13	Verificar la correcta sincronización	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes			X				4		0,00	20,43
14	Pruebas de Fabricación	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes			X				1		5,11	0,00
		Analista de Calidad en Armas y Mecanizados			X				1		5,63	0,00
15	Pruebas de Funcionamiento	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes			X				1		5,11	0,00
		Analista de Calidad en Armas y Mecanizados			X				1		5,63	0,00
16	Codificación de las piezas principales (cañón y armazón)	Operario de Máquina de Armas y Municiones	X						1		3,89	0,00
17	Aprobación de la codificación	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes			X				1		0,00	5,11
18	Sandblasteo o Pulido de Armazón y piezas y recubrimiento o Pintado del arma	Operador Pintor	X						2		7,31	0,00
19	Prueba de Uso con el cliente (en caso de solicitarlo)	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados			X				2		0,00	11,26
20	Liberación del producto por Control de Calidad	Jefe de Control de Calidad					X		3		22,48	0,00
21	Limpieza, Lubricación y Embalaje	Operario de Máquina de Armas y Municiones	X						1		3,89	0,00
<b>TOTALES</b>								<b>40</b>	<b>11</b>	<b>147,92</b>	<b>50,45</b>	

**Aclaración:** El proceso se realiza de manera simultánea con todas las máquinas y operarios constantes en el área, cabe indicar que el levantamiento realizado correspondiente al tiempo de demora en cada actividad, por lo que un revolver como es en este ejemplo se efectúa en 1 día laborable (8 horas)

ELABORADO POR Anibal López - Vinicio Jácome	SUPERVISADO POR Ena Tandazo	APROBADO POR Ena Tandazo
--	--------------------------------	-----------------------------

Figura 33. Actividades racionalizadas del proceso producción y mantenimiento– armas

3.8.2.2.Municiones

 <b>Santa Bárbara EP</b>		<b>SANTA BÁRBARA EP</b> <b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS RACIONALIZADOS</b>						<b>CÓDIGO</b> SBEP-PMI-002.2						
								<b>VERSIÓN</b> 1						
								<b>TIEMPO DE CICLO</b> 37 horas						
								<b>TIEMPO DE CICLO</b> 5 días						
<b>PROCESO</b>		<b>PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO</b>						<b>COSTO TOTAL (Lote 30000 Un)</b> 160,59						
<b>SUBPROCESO</b>		<b>FABRICACIÓN - MUNICIONES</b>						<b>COSTO TOTAL (Unidad)</b> 0,005						
<b>RESPONSABLE</b>		<b>JEFE DE FABRICACIÓN</b>						<b>FRECUENCIA</b> Mensual						
<b>ENTRADAS DEL SUBPROCESO</b>		<b>MATERIALES Y REAJUSTE DE MAQUINARIAS</b>						<b>EFICIENCIA TIEMPO</b> 58,39%						
<b>SALIDAS DEL SUBPROCESO</b>		<b>MUNICIONES</b>						<b>EFICIENCIA COSTO</b> 56,73%						
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO							TIEMPO		COSTO		
			■	⇌	◇	▽	●	■	■	Horas AV.	Horas NAV	AV.	NAV	
1	Traslado de las vainillas y Manejo de la maquinaria para colocación de cápsula fulminante.	Operario de Máquina de Municiones 1	X								0,25	0,00	0,61	
		Operario de Máquina de Municiones 2	X								0,25	0,91	0,00	
2	Manejo de la maquinaria para colocación del rociado de pegamento y verificación visual del rociado	Operario de Máquina de Municiones 1	X								6	14,56	0,00	
3	Graduación en la máquina de ensamble de la cantidad de pólvora y tipo de punta según el calibre	Operario de Máquina de Municiones 3	X								1	3,89	0,00	
4	Colocación de la vaina en la máquina de ensamble para agregación de pólvora y punta según el calibre	Operario de Máquina de Municiones 1	X								0,5	1,21	0,00	
5	Manejo de la maquinaria para colocación de la pólvora y punta según calibre	Operario de Máquina de Municiones 3	X								5	19,44	0,00	
6	Verificación por muestreo del taraje de pólvora en la vaina para verificar la cantidad según especificaciones técnicas	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados				X					6	0,00	33,79	
7	Ingreso del cartucho para el crimpado o apriete de la punta con la vaina	Operario de Máquina de Municiones 1	X								1	2,43	0,00	
8	Verificar el rechazo de cartuchos que no cumplen con las especificaciones técnicas, lo realiza automáticamente la Máquina	Operario de Máquina de Municiones 3				X					6	0,00	23,33	
9	Control visual y dimensional de cartuchos	Operario de Máquina de Municiones 1				X					1	0,00	2,43	
10	Pruebas de Fabricación en cañón manométrico según normas de producción.	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados				X					2	11,26	0,00	
11	Pruebas de Funcionamiento en armas	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados				X					2	11,26	0,00	
12	Codificación de las municiones para trazabilidad de las mismas	Operario de Máquina de Municiones 2	X								1	3,66	0,00	
13	Aprobación de la codificación	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes				X					0,25	0,00	1,28	
14	Prueba de Uso con el cliente en armas, en caso de solicitarlo	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados				X					1	0,00	5,63	
15	Liberación del producto por Control de Calidad	Jefe de Control de Calidad						X			3	22,48	0,00	
16	Embalaje	Operario de Máquina de Municiones 1	X								1	0,00	2,43	
<b>TOTALES</b>											<b>21,75</b>	<b>15,5</b>	<b>91,10</b>	<b>69,48</b>

**Aclaración:** El proceso se realiza de manera simultánea con todas las máquinas y operarios en el área, cabe indicar que el levantamiento realizado correspondiente al tiempo de demora en cada actividad, por lo que un lote de 30.000 cartuchos de 9mm como es en este ejemplo se efectúa en 1 día laborable (8 horas)

ELABORADO POR Anibal López - Vincio Jácome	SUPERVISADO POR Ena Tandazo	APROBADO POR Ena Tandazo
---	--------------------------------	-----------------------------

Figura 34. Actividades racionalizadas del proceso producción y mantenimiento– municiones

## 3.8.2.3.Mecanizados

		<b>SANTA BÁRBARA EP</b> <b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS RACIONALIZADOS</b>						CÓDIGO	SBEP-PM-002.3				
								VERSIÓN	1				
PROCESO		PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO						TIEMPO DE CICLO (hora)	17 horas				
SUBPROCESO		FABRICACIÓN - MECANIZADOS						TIEMPO DE CICLO (día)	2 días				
RESPONSABLE		JEFE DE FABRICACIÓN						COSTO TOTAL (Lote 60 Un)	78,63				
ENTRADAS DEL SUBPROCESO		MATERIALES Y REAJUSTE DE MAQUINARIAS						COSTO TOTAL (Unidad)	0,003				
SALIDAS DEL SUBPROCESO		MECANIZADOS						FRECUENCIA	Mensual				
								EFICIENCIA TIEMPO	84,85%				
								EFICIENCIA COSTO	84,81%				
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO		
			■	⇒	◇	▽	●	●	Horas AV.	Horas NAV.	AV.	NAV.	
1	Operación de corte	Operador de máquina y mecanizados 2	X							3		10,37	0,00
2	Operación de embutido, estirado, doblado, extrudado, según los requisitos del cliente	Operador de máquina y mecanizados 3	X							3		12,66	0,00
3	Verificación si se cumplen los requisitos del cliente	Operador matricero			X						1	0,00	4,58
4	Tratamiento térmico superficial de las piezas mecanizadas de acuerdo al empleo que tengan (temple, nitrurado, cromado, cementado, etc.)	Operario de Máquina de Municiones 4	X							4		15,55	0,00
5	Verificar el tratamiento térmico realizado	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados			X						1	0,00	5,63
6	Pruebas de Fabricación	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados			X					1		5,63	0,00
7	Liberación del producto por Control de Calidad	Jefe de Control de Calidad						X		3		22,48	0,00
8	Embalaje y entrega a Bodega.	Operador de máquina y mecanizados 2	X								0,5	0,00	1,73
<b>TOTALES</b>										<b>14,00</b>	<b>2,50</b>	<b>66,69</b>	<b>11,94</b>
ELABORADO POR		SUPERVISADO POR						APROBADO POR					
Anibal López - Vinicio Jácome		Ena Tandazo						Ena Tandazo					

**Figura 35.** Actividades racionalizadas del proceso producción y mantenimiento – mecanizados

## 3.8.2.4. Blindajes

		<b>SANTA BÁRBARA EP</b> <b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS RACIONALIZADOS</b>							CÓDIGO	SBP-PM-002.4			
									VERSIÓN	1			
PROCESO		PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO							TIEMPO DE CICLO (hora)	17 horas			
SUBPROCESO		FABRICACIÓN - BLINDAJES							TIEMPO DE CICLO (día)	2 días			
RESPONSABLE		JEFE DE FABRICACIÓN							COSTO TOTAL (Lote \$5 Un)	74,34			
ENTRADAS DEL SUBPROCESO		MATERIALES Y REAJUSTE DE MAQUINARIAS							COSTO TOTAL (Unidad)	1,35			
SALIDAS DEL SUBPROCESO		BLINDAJES							FRECUCENCIA	Mensual			
									EFICIENCIA TIEMPO	64,71%			
									EFICIENCIA COSTO	68,79%			
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO		
			■	⇌	◇	▽	●	■	Horas AV.	Horas NAV	AV.	NAV	
1	Corte de las partes del blindaje corporal según los niveles de protección requeridos por el cliente Nivel I,II,III o IV (polietilenos, aramidas balísticas, telas antidesgarros, placas balísticas de acero)	Operario de Máquina de Municiones 1	X							1		3,46	0,00
2	Armado de las láminas cortadas	Ayudante metalmecánico	X							1		2,62	0,00
3	Verificar el armado de las láminas en placas delantera y trasera según las especificaciones requeridas por el cliente	Ayudante metalmecánico			X						1	0,00	2,62
4	Cosido de las placas armadas, y colocación dentro de un forro de vinilo antihumedad.	Ayudante metalmecánico	X							2		5,24	0,00
5	Termosellado de las placas delantera y trasera dentro de un forro de vinilo antihumedad	Operador de máquina y mecanizados 2	X							1		3,46	0,00
6	Verificar hermeticidad de las placas	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes			X						1	0,00	5,11
7	Colocación de etiquetas con instrucciones para el uso en las placas	Operador de máquina y mecanizados 2	X								1	0,00	3,46
8	Colocación de las placas dentro del chaleco de acuerdo a las especificaciones del cliente	Ayudante metalmecánico	X							0,5		1,31	0,00
9	Si es requerido por contrato se colocara la placa de acero balística (Nivel IV)	Ayudante metalmecánico	X							0,5		1,31	0,00
10	Verificación de las placas en el chaleco	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes			X						1	0,00	5,11
11	Pruebas de Fabricación	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados			X					1		5,63	0,00
12	Pruebas de Funcionamiento	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados			X					1		5,63	0,00
13	Liberación del producto por Control de Calidad	Jefe de Control de Calidad						X		3		22,48	0,00
14	Limpieza y Embalaje	Operador de máquina y mecanizados 2	X								2	0,00	6,91
<b>TOTALES</b>								<b>11,00</b>	<b>6,00</b>	<b>51,14</b>	<b>23,20</b>		
ELABORADO POR Anibal López - Vinicio Jácome				SUPERVISADO POR Ena Tandazo				APROBADO POR Ena Tandazo					

**Figura 36.** Actividades racionalizadas del proceso producción y mantenimiento – blindajes

## 3.8.2.5. Estructuras Metalmeccánicas

		<b>SANTA BÁRBARA EP</b> <b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS RACIONALIZADOS</b>						CÓDIGO	SBEP-PM-002.5		
								VERSIÓN	1		
PROCESO		PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO						TIEMPO DE CICLO	45 horas		
SUBPROCESO		FABRICACIÓN - ESTRUCTURAS METALMECÁNICAS						TIEMPO DE CICLO	6 días		
RESPONSABLE		JEFE DE FABRICACIÓN						FRECUENCIA	Mensual		
ENTRADAS DEL SUBPROCESO		MATERIALES Y REAJUSTE DE MAQUINARIAS						EFICIENCIA TIEMPO	68,89%		
SALIDAS DEL SUBPROCESO		METALMECÁNICA LIVIANA Y PESADA						EFICIENCIA COSTO	71,64%		
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO					TIEMPO		COSTO	
			■	⇒	◇	▽	●	■	■	AV.	NAV.
1	Preparación de láminas o material metalmeccánico para corte	Auxiliar de cortador	X						6	0,00	14,49
2	Corte de las láminas o material metalmeccánico conforme los requisitos del cliente	Cortador	X					6		14,73	0,00
3	Verificar medidas de corte	Armador			X				0,5	0,00	1,38
4	Operación de armado	Auxiliar de armador	X					3		6,98	0,00
5	Limpieza y extracción de escorias de las piezas a soldar	Auxiliar de soldador	X						1	0,00	2,42
6	Operación de soldadura	Soldador	X					5		18,75	0,00
7	Verificar soldadura	Supervisor de Metalmeccánica			X				0,5	0,00	2,55
8	Revisión de la Soldadura por control de calidad	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados			X				2	0,00	11,26
9	Sandblasteo y/o preparación de la superficie para pintura	Auxiliar de Pintor	X					1		2,42	0,00
10	Recubrimiento superficial de acuerdo a los requisitos del cliente	Pintor	X					1		3,66	0,00
11	Control de calidad de pintura en adherencia y medición de espesores	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados			X				2	0,00	11,26
12	Pruebas de Fabricacion en taller	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados			X			8		45,05	0,00
13	Elaboración de los planos de soldadura - AS BUILD - (Planos de construcción o montaje de la estructura metalmeccánica)	Tecnico Metalmeccanico	X					7		43,75	0,00
14	Revisión y Aprobación de los planos AS BUILD	Supervisor de Metalmeccánica			X				2	0,00	10,21
15	Verificación de los planos AS BUILD	Jefe de Control de Calidad			X				1	0,00	7,49
16	Liberación del producto por Control de Calidad	Jefe de Control de Calidad					X	2		14,99	0,00
17	Orden de entrega de la estructura y planos (guía de remisión) para el Proceso de Montaje	Supervisor de Metalmeccánica	X						2	0,00	10,21
<b>TOTALES</b>								<b>31,00</b>	<b>14,00</b>	<b>135,32</b>	<b>53,57</b>
ELABORADO POR			SUPERVISADO POR			APROBADO POR					
Anibal López - Vinicio Jácome			Ena Tandazo			Ena Tandazo					

Figura 37. Racionalización del proceso producción y mantenimiento–Estruc. Metalmeccánicas

### 3.8.3. Mantenimiento de Armas

		<b>SANTA BÁRBARA EP</b> <b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS RACIONALIZADOS</b>						CÓDIGO	SBEP-PM-003				
								VERSIÓN	1				
PROCESO		PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO						TIEMPO DE CICLO RACIONALIZADO	17 horas				
SUBPROCESO		MANTENIMIENTO DE ARMAS						TIEMPO DE CICLO RACIONALIZADO	2 días				
RESPONSABLE		SUPERVISOR DE ARMAS, MUNICIONES, MECANIZADOS Y BLINDAJES						TIEMPO POR PERSONA	1,55 horas/Persona				
ENTRADAS DEL SUBPROCESO		RECEPCIÓN DEL ARMA						COSTO TOTAL (Unidad)	66,69				
SALIDAS DEL SUBPROCESO		ARMAS						COSTO TOTAL (Unidad)	66,69				
								FRECUENCIA	Mensual				
								EFICIENCIA TIEMPO	73,53%				
								EFICIENCIA COSTO	67,08%				
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO		
			■	⇌	◇	▽	●	●	Horas AV	Horas NAV	AV.	NAV	
1	Recepción del arma mediante la orden de ingreso.	Armero 1	X							2		4,85	0,00
2	Desmontaje del arma, y propuesta de cotización	Armero 1			X					0,5		1,21	0,00
3	Establecer la cotización y enviar a Negocios con el cliente	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes			X						0,5	0,00	2,55
4	No Arreglo Montaje del arma y devolución al Cliente	Armero 1			X					0,5		1,21	0,00
5	Si Arreglo Generar la orden de compra de materiales.	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes	X							0,5		2,55	0,00
6	Receptar los materiales	Armero 1	X							0,5		1,21	0,00
7	Realizar el torneado, fresado y soldadura de la pieza	Armero 2			X					0,5		2,11	0,00
8	Verificación de las medidas	Armero 2	X								0,5	0,00	2,11
9	Ensamblaje o sincronización de los mecanismos	Armero 2			X					4		16,88	0,00
10	Verificar la correcta sincronización	Armero 2			X						2	0,00	8,44
11	Pruebas de Fabricación	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados			X					0,5		2,82	0,00
12	Pruebas de Funcionamiento	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados			X					0,5		2,82	0,00
13	Sandblasteo, Pulido del arma, Recubrimiento o Pintado del arma	Armero 1	X							2		4,85	0,00
14	Liberación del Producto	Jefe de Control de Calidad					X				0,5	0,00	3,75
15	Limpieza, lubricación y Embalaje	Armero 2	X							1		4,22	0,00
16	Cierre de la orden de producción y Entrega a Bodega.	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes	X								1	0,00	5,11
<b>TOTALES</b>										<b>12,5</b>	<b>4,5</b>	<b>44,74</b>	<b>21,95</b>
<b>ELABORADO POR</b>		<b>SUPERVISADO POR</b>						<b>APROBADO POR</b>					
Aníbal López - Vinicio Jácome		Ena Tandazo						Ena Tandazo					

Figura 38. Racionalización del proceso producción y mantenimiento– Mantenimiento de armas

## 3.8.4. Montaje

		<b>SANTA BÁRBARA EP</b> <b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS RACIONALIZADOS</b>							CÓDIGO	SBEPM-004		
									VERSIÓN	1		
									TIEMPO DE CICLO	67 horas		
									TIEMPO DE CICLO	8 días		
PROCESO	PRODUCCIÓN Y METALMECÁNICA							COSTO TOTAL	289,15			
SUBPROCESO	MONTAJE											
RESPONSABLE	JEFE DE FABRICACIÓN							FRECUENCIA	Mensual			
ENTRADAS DEL SUBPROCESO	METALMECÁNICA LIVIANA Y PESADA							EFICIENCIA TIEMPO	65,67%			
SALIDAS DEL SUBPROCESO	NEGOCIOS CON EL CLIENTE							EFICIENCIA COSTO	55,09%			
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO	
			■	⇒	◇	▽	●	■	Horas AV.	Horas NAV.	AV.	NAV.
1	Recepción del producto metamecánico liviano o pesado	Técnico Metalmeccánico	X						3		0,00	18,75
2	Colocación de las bases de cemento en el área a ser montada	Armador	X					2		5,51	0,00	
3	Verificación de la colocación de las bases en el área	Supervisor metalmeccanico	X					4		0,00	20,43	
4	Presentación y nivelación de columnas	Técnico Metalmeccánico			X			1		6,25	0,00	
5	Fijación de columnas a las bases	Soldador	X					4		15,00	0,00	
6	Verificación de las columnas	Supervisor metalmeccanico	X					4		0,00	20,43	
7	Soldadura y/o empernado de las columnas a las bases	Soldador	X					8		30,00	0,00	
8	Colocación de las vigas principales y secundarias	Armador	X					3		8,26	0,00	
9	Colocación de arriostres y/o diagonales de las estructuras	Ayudante metalmeccánico	X					8		20,96	0,00	
10	Calibración de torques según norma para el empernado	Analista de Control de Calidad	X					8		45,05	0,00	
11	Empernado de vigas principales y secundarias y soldadura de las mismas (de ser el caso)	Ayudante metalmeccánico	X					8		20,96	0,00	
12	Liberación de soldaduras y torques	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados					X	8		0,00	45,05	
13	Terminación de recubrimientos superficiales de la estructura	Pintor	X					2		7,31	0,00	
14	Verificación del montaje realizado	Supervisor metalmeccanico			X			1		0,00	5,11	
15	Liberación de la estructura metalmeccánica	Jefe de Control de Calidad					X	2		0,00	14,99	
16	Entrega a Negocios con el Cliente	Supervisor metalmeccanico	X					1		0,00	5,11	
<b>TOTALES</b>								<b>44,00</b>	<b>23,00</b>	<b>159,30</b>	<b>129,85</b>	
ELABORADO POR Anibal López - Vinicio Jácome			SUPERVISADO POR Ena Tandazo			APROBADO POR Ena Tandazo						

Figura 39. Actividades racionalizadas del proceso producción y mantenimiento— montaje

### 3.8.5. Manejo de Bodega

 Santa Bárbara		SANTA BÁRBARA EP LEVANTAMIENTO DE PROCESOS RACIONALIZADOS						CÓDIGO	SBEPM-005			
								VERSIÓN	1			
								TIEMPO DE CICLO	50 horas			
								TIEMPO DE CICLO	6 días			
								COSTO TOTAL	179,5			
PROCESO	PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO											
SUBPROCESO	MANEJO DE BODEGA											
RESPONSABLE	DIRECTORA ADMINISTRATIVA FINANCIERA						FRECUENCIA	Mensual				
ENTRADAS DEL SUBPROCESO	RECEPCIÓN DEL PEDIDO, Y VALIDAR SI ES DE MATERIALES O DE PRODUCTO TERMINADO						EFICIENCIA TIEMPO	74,37%				
SALIDAS DEL SUBPROCESO	ACTUALIZACIÓN DE INVENTARIO EN BODEGA						EFICIENCIA COSTO	65,85%				
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO	
			■	⇔	◇	▽	●	●	Horas AV.	Horas NAV	AV.	NAV
1	Recepción del pedido, y validar si es de materiales o de producto terminado	Bodeguero			X				0,5		0,00	2,11
2	Orden de pedido de materiales	Bodeguero	X					0,5		2,11		0,00
3	Verificación de partida presupuestaria para el proyecto, y revisión de los materiales en inventario	Bodeguero	X						0,5	0,00		2,11
4	Solicitud de adquisición de materia prima, insumos y/o herramientas al proceso de Administración de Compras y Proveedores	Bodeguero	X						2	0,00		8,44
5	Entrega de materia prima, insumos y herramientas por parte del proveedor a Bodega	Bodeguero	X					6		25,31		0,00
6	Informar a Control de Calidad el ingreso de materiales, insumos y herramientas de acuerdo a las especificaciones requeridas.	Bodeguero	X						0,25	0,00		1,05
7	Inspección del materia prima, insumos y/o herramientas ingresadas	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados	X						3	0,00		16,89
8	Verificación y aprobación de las materia prima, insumos y/o herramientas ingresadas	Jefe de Control de Calidad					X		1	0,00		7,49
9	Devolución del material en caso de no aprobar el control de calidad de materiales en insumos	Bodeguero	X						3	0,00		12,66
10	Informe a Compras y Proyectos de la devolución de materiales	Bodeguero			X				0,5	0,00		2,11
11	Cargar en Activos Fijos el material que ingresa	Ayudante Auxiliar	X					16		38,64		0,00
12	Orden de entrega de los materiales solicitados, y descarga de inventario y del presupuesto del proyecto	Ayudante Auxiliar	X					2		4,83		0,00
13	Entrega de materia prima, insumos y/o herramientas de bodega a los proyectos	Bodeguero	X					6		25,31		0,00
14	Orden de entrega de los productos: municiones, mecanizados y blindajes	Bodeguero	X					0,5		2,11		0,00
15	Verificar que los productos en número se encuentran conforme la orden de entrega	Bodeguero			X				0,5	0,00		2,11
16	Ubicación de los productos en sistema PEPS	Ayudante Auxiliar			X			3		7,25		0,00
17	Recepción de la orden de despacho y preparación de los productos terminados a ser despachados	Bodeguero	X						1	0,00		4,22
18	Despacho de los productos terminados a clientes en planta	Bodeguero	X					2		8,44		0,00
19	Verificar en conjunto con el cliente la conformidad de la recepción	Bodeguero			X				0,5	0,00		2,11
20	Actualización de inventario en bodega	Bodeguero	X					1		4,22		0,00
<b>TOTALES</b>								<b>37,00</b>	<b>12,75</b>	<b>118,22</b>	<b>61,30</b>	
ELABORADO POR Anibal López - Vinicio Jácome				SUPERVISADO POR Ena Tandazo				APROBADO POR Ena Tandazo				

Figura 40. Racionalización del proceso producción y mantenimiento– Manejo de Bodega

### 3.8.6. Levantamiento de Información de los Subprocesos complementarios

Se han realizado el levantamiento de información de subprocesos que no pertenecen directamente al proceso de producción pero que indirectamente se relacionan.

#### 3.8.6.1. Negocios con el Cliente

 <b>Santa Bárbara EP</b>		<b>SANTA BÁRBARA EP</b> <b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS RACIONALIZADOS</b>						CÓDIGO	SBEP-PM-006			
PROCESO		NEGOCIOS CON EL CLIENTE						VERSIÓN	1			
SUBPROCESO		COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS						TIEMPO DE CICLO	25 horas			
RESPONSABLE		JEFE DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS						TIEMPO DE CICLO	3 días			
ENTRADAS DEL SUBPROCESO		NECESIDADES Y EXPECTATIVA DEL CLIENTE						COSTO TOTAL	162,22			
SALIDAS DEL SUBPROCESO		PROGRAMA DE FIDELIZACIÓN DEL CLIENTE						FRECUENCIA	Mensual			
								EFICIENCIA TIEMPO	53,06%			
								EFICIENCIA COSTO	55,73%			
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO	
			■	⇒	◇	▽	●	●	Horas AV.	Horas NAV	AV.	NAV
1	Receptar el pedido del cliente	Asistente de Comercialización	X						0,5		1,94	0,00
2	Determinar factibilidad de producción	Subgerente de Producción	X						1		11,00	0,00
3	Comunicar al Cliente	Asistente de Comercialización	X						0,5		1,94	0,00
4	Determinar los costos de producción desde diseño hasta la entrega del producto, conforme el mercado	Analista de Costos y Presupuesto	X						2		11,26	0,00
5	Emitir la Cotización	Jefe de Comercialización	X						0,5		4,06	0,00
6	Aprobación de la Cotización	Gerente General			X					0,5	0,00	16,33
7	Entrega de la proforma al cliente y decisión de efectuar el requerimiento	Asistente de Comercialización			X					0,5	0,00	1,94
8	Firma del Contrato con el cliente	Jefe de Comercialización	X							3	0,00	24,38
9	Contactarse con el cliente para que verifique en la planta durante el proceso de elaboración si sus productos, se encuentran de conformidad a los requisitos solicitados	Asistente de Comercialización	X							0,5	0,00	1,94
10	Verificación de conformidad de los requisitos del cliente con los productos terminados	Asistente de Comercialización	X							1	0,00	3,89
11	Remitar las observaciones y/o ajustes al encargado del proceso en caso de ser necesario.	Asistente de Comercialización	X							1	0,00	3,89
12	Contactarse con el cliente para la entrega del producto o recibir al cliente con el pedido y remitir a Tesorería para que efectúe la cancelación	Asistente de Comercialización	X							1	0,00	3,89
13	Consultar al cliente la conformidad de los requisitos solicitados	Asistente de Comercialización	X							1	0,00	3,89
14	(No) Verificar las inconformidades del producto.	Asistente de Comercialización	X							1	3,89	0,00
15	Identificar si es necesario remitir a Bodega o en su caso solucionar inmediatamente	Asistente de Comercialización			X					1	0,00	3,89
16	Reingreso del producto no conforme	Bodeguero	X							1	4,22	0,00
17	Envío del Producto y las no conformidades del cliente al Proceso de Fabricación para que se reprocese el producto.	Jefe de Producción	X							2	17,65	0,00
18	Realizar y validar la encuesta de satisfacción del cliente	Asistente de Comercialización	X							0,5	1,94	0,00
19	Seguimiento y medición de clientes satisfechos e insatisfechos	Asistente de Comercialización	X							2	0,00	7,78
20	Recuperación de clientes insatisfechos	Jefe de Comercialización	X							1	8,13	0,00
21	Apertura de nuevos contratos con el cliente y establecer un Plan de Fidelización de Clientes	Jefe de Comercialización	X							3	24,38	0,00
<b>TOTALES</b>									<b>13</b>	<b>11,5</b>	<b>90,41</b>	<b>71,81</b>
ELABORADO POR		SUPERVISADO POR				APROBADO POR						
Anibal López - Vinicio Jácome		Ena Tandazo				Ena Tandazo						

**Figura 41.** Actividades racionalizadas del proceso Negocios con el Cliente

### 3.8.6.2. Administración de Compras y Proveedores

		<b>SANTA BÁRBARA EP</b> <b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS RACIONALIZADOS</b>						CÓDIGO	SBEF-PM-007				
								VERSIÓN	1				
								TIEMPO DE CICLO (hora)	20 horas				
								TIEMPO DE CICLO (día)	2 días				
PROCESO		PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO						COSTO TOTAL	527,62				
SUBPROCESO		ADMINISTRACION DE COMPRAS Y PROVEEDORES											
RESPONSABLE		ANALISTA DE ADQUISICIONES						FRECUENCIA	Mensual				
ENTRADAS DEL SUBPROCESO		ORDENES DE PEDIDO DE ADQUISICIONES Y/O PRODUCTOS TERMINADOS						EFICIENCIA TIEMPO	43,59%				
SALIDAS DEL SUBPROCESO		REMITIR ORDEN DE ENTREGA DE MATERIALES, INSUMOS Y/O PRODUCTOS TERMINADOS						EFICIENCIA COSTO	7,77%				
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO		
			■	⇒	◇	▽	●	■	Horas AV.	Horas NAV	AV.	NAV	
1	Recepción de la orden de Pedido de Bodega de materia prima, insumos y/o herramientas	Asistente de Adquisiciones	X							1		3,89	0,00
2	Elevar solicitud de certificación presupuestaria	Analista de Adquisiciones	X							1		4,95	0,00
3	De no estar planificado solicitar modificación al Plan Anual de Contrataciones y al Presupuesto Anual	Jefe de Producción.			X						1	0,00	4,95
4	Realizar las modificaciones al PAC	Analista de Adquisiciones	X							1		4,95	0,00
5	Realizar las modificaciones al Presupuesto	Directora Adm Financiera	X								1	0,00	7,28
6	Aprobación de Modificaciones al PAC y al Presupuesto	Gerente General	X								1	0,00	7,28
7	Determinar el valor de la compra y recopilación de la documentación necesaria	Analista de Adquisiciones	X							1		4,95	0,00
8	Aprobación de la orden de compra cuando es > USD 600.000	Directorio			X						2	0,00	375,00
9	Aprobación de la orden de compra cuando es < USD 5967,02 (infima cuantía)	Directora Adm Financiera			X						2	0,00	14,55
10	Aprobación de la orden de compra cuando es >5967,02 y < USD 599.999	Gerente General			X						2	0,00	65,34
11	Generar pedido de compra y aplicar procedimiento establecido por SERCOP	Analista de Adquisiciones	X							4		19,80	0,00
12	Aprobación del pedido de compra	Directora Adm Financiera			X						1	0,00	7,28
13	Remitir pedido a Tesorería para que efectúe el pago correspondiente	Analista de Adquisiciones	X								1	0,00	4,95
14	Remitir orden de entrega de materiales, insumos y/o productos terminados	Analista de Adquisiciones	X							0,5		2,47	0,00
TOTALES								8,50	11,00	41,01	486,61		
ELABORADO POR		SUPERVISADO POR				APROBADO POR							
Anibal López - Vinicio Jácome		Ena Tandazo				Ena Tandazo							

Figura 42. Actividades racionalizadas del proceso Administración Compras y proveedores

### **3.9.Comparación entre los procesos establecidos y la racionalización establecida.**

Durante esta investigación se observó inconvenientes que impiden a la empresa desempeñarse, organizarse por procesos y llegar al cumplimiento de sus compromisos contractuales y satisfacción interna tanto de los clientes internos, y principalmente de los clientes externos, en lo referente a las Fuerzas Armadas del Ecuador, la Policía Nacional y las Agencias de Seguridad Privadas, sin descartar a los Organismos deportivos de tiro y en el resto de los clientes no por ello menos importantes como son los Organismos Públicos del Estado Ecuatoriano en lo referente a estructuras metálicas livianas y pesadas.

Debido a eso, es que el equipo investigador sugiere a través de los cuadros comparativos procesos que racionalizados permiten optimizar tiempos , procedimientos , costos y mantienen en todo su proceso productivo al cliente tanto interno como externo, como elemento sustancial para que logre en los clientes internos lograr motivación, sentido de pertenencia y dar lo mejor de su capacidad para el logro de sus objetivos y mejora de sus funciones, haciéndolos participar en el logro de objetivos personales y profesionales haciendo de sus actividades diarias en la empresa una continua mejora de sus actividades y satisfacción personal; mientras que para el cliente externo una continua satisfacción, comprometimiento y confianza no solo en los productos sino también en el trato y cumplimiento de sus anhelos y expectativas, en tiempo y forma, velando por sus intereses y los de la empresa, en una constante relación de confianza y fidelidad.

**3.9.1. Subproceso de Diseño e Ingeniería**

NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO		NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO			
			■	⇒	◇	▽	●	■	AV.	NAV.	AV.	NAV.				■	⇒	◇	▽	●	■	AV.	NAV.	AV.	NAV.		
1	Recepción del Contrato	Jefe de División	X						1		8,83	0,00	1	Recepción del Contrato	Jefe de Ingeniería	X						1		8,83	0,00		
2	Recepción de la Ingeniería básica que entrega el Cliente y emite cotización.	Jefe de División	X						0,5		0,00	4,41	2	Análisis de las Especificaciones Técnicas y Designación del Diseñador	Jefe de Ingeniería	X						0,5		0,00	4,41		
3	Elaborar hoja de procesos y materiales	Asistente Metalmeccánico	X						2		12,50	0,00	3	Diseño y elaboración de planos preliminares según requisitos	Diseñador	X						96		351,00	0,00		
4	Elaboración de planos de taller	Diseñador	X						104		380,25	0,00	4	Verificación del plano preliminar	Jefe de Ingeniería		X					3		0,00	26,48		
5	Verificación de los planos de taller	Jefe de División		X					8		0,00	70,60	5	Se elaborará prototipo o no	Jefe de Ingeniería		X					1		0,00	8,83		
6	Aprobación de los planos de taller	Jefe de División	X						8		0,00	70,60	6	Programación según lenguaje de máquina y Simulación	Operario de Máquina	X						10		34,56	0,00		
7	Envía planos aprobados para que se designe operadores a las actividades	Jefe de División					X		3		26,48	0,00	7	Verificación y aprobación de los resultados de la simulación	Jefe de Ingeniería		X					0,25		0,00	2,21		
8	Designa tareas a llevarse a cabo a los operarios	Supervisor metalmeccánico	X						1		0,00	8,83	8	Realizar la lista de materiales a necesitar para el prototipo, mediante la orden de pedido.	Operario de Máquina	X						0,25		0,86	0,00		
9	Verificación del Estado de las máquinas e instalaciones	Supervisor metalmeccánico	X						8		0,00	70,60	9	Aprobación de la orden de pedido	Jefe de Ingeniería		X					0,25		0,00	2,21		
10	Lista de materiales e insumos para el inicio del trabajo	Asistente Metalmeccánico		X					0,25		1,56	0,00	10	Espera del pedido solicitado a Bodega	Jefe de Ingeniería				X			0,25		0,00	2,21		
11	Aprobación de la orden de pedido	Jefe de División					X		0,25		2,21	0,00	11	Entrega de materiales para prototipar	Operario de Máquina	X						0,25		0,86	0,00		
13	Entrega de materiales existentes	Bodeguero	X						0,25		1,05	0,00	12	Reajuste de máquinas e ingreso de materia prima en las mismas para impresión del prototipo.	Operario de Máquina	X						0,25		0,86	0,00		
14	Impresión de prototipo en el caso que considere la Administración efectuarlo	Asistente Metalmeccánico	X						0,25				13	Impresión del prototipo (en caso de existir)	Operario de Máquina	X						0,25		0,86	0,00		
15	Reajuste de planos definitivos	Asistente Metalmeccánico	X						40		0,00		14	Verificación de planos y prototipo conforme contrato	Jefe de Ingeniería		X					1		0,00	8,83		
16	Validación de los planos definitivos	Jefe de Control de Calidad		X					4		0,00		15	Reajuste de planos definitivos	Diseñador	X						40		0,00	146,25		
17	Aprobación de planos	Jefe de División	X						1		0,00		16	Validación de los planos definitivos y prototipo (en caso de existir)	Jefe de Control de Calidad				X			4		0,00	29,10		
									1		0,00		17	Aprobación de planos y prototipado (en caso de existir)	Jefe de Ingeniería	X						1		0,00	8,83		
TOTALES										111,00	70,50	432,87	225,04	TOTALES										108,00	51,25	397,84	239,33

**Figura 43.** Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Diseño e Ingeniería

**SUBPROCESO RACIONALIZADO:** Santa Bárbara EP con este subproceso racionalizado del equipo investigador, logra centrar e independizar las áreas de diseño de todo el proceso productivo, en la manera de reunir los requerimientos del cliente y su coordinación con el aparato productivo, y la viabilidad de la elaboración del producto. De manera de evitar demoras, imposibilidades de fabricación dependiendo de la capacidad productiva de cada área y su personal operativo, así se evita que se deban hacer correcciones durante el proceso operativo; que se deban actualizar planos o cambios en el transcurso de la operación y se ejerza un mayor control y seguimiento de acuerdo a lo planificado. Se simula y de requerirse, se realiza un prototipo de una muestra que resulta del diseño, en las áreas mecánicas, de armas y municiones, y se aprovecha de esta forma, con mayor exactitud las maquinarias CNC (tornos, cortadora de hilo, y multifunción de 4 ejes) con que cuenta la empresa de hace cinco años aproximadamente. En este proceso solo se interrelacionan los subprocesos de bodega para proveer de los insumos necesarios para las actividades de diseño e ingeniería (elaboración de planos, elaboración de prototipo, elaboración de simulaciones).

Parámetros de comparación	Proceso Normal	Proceso Racionalizado	Diferencia de mejora	Equivale en %
Reducción del Ciclo (horas)	181,5	159,25	22,3	-14%
Reducción del Ciclo (días)	23 días	19,91 días	3 días	-14%
Reducción del Costo Total Lote 7 Unidades (USD)	658	637	20,7	-3%
Reducción del Costo por Unidad (USD)	94	91	3,0	-3%
Eficiencia en Tiempo	61,16%	67,82%	-7%	10%
Eficiencia en Costo	65,80%	62,44%	3%	-5%

*Figura 44.* Resumen de la racionalización

La racionalización en este proceso beneficia a la organización con la creación de una dirección de ingeniería que cumpla con la materialización de la necesidad del cliente y fundamentalmente con el logro de su expectativa y satisfacción. Esta dirección relaciona tanto el proceso productivo con la expectativa del cliente, como con las capacidades del personal de la empresa y establece los tiempos de producción. Luego transmite la información al área de planificación para que se intercalen los procesos productivos de las divisiones de producción con los procesos de compras y de logística y saquen así los indicadores de control y seguimiento.

### 3.9.2. Subproceso de Producción y Mantenimiento - Fabricación (Armas, Municiones, Mecanizados, Blindajes y Estructuras Metalmeccánicas)

NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO		NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO					
			■	⇄	◇	▽	●	●	Horas AV.	Horas NAV.	AV.	NAV.				■	⇄	◇	▽	●	●	Horas AV.	Horas NAV.	AV.	NAV.				
1	Recepción del Pedido del Cliente	Jefe de Comercialización	X							1	0,00	8,13		1	Recepción de los Planos aprobados (Todos Productos) y Prototipo (cuando el cliente lo requiere)	Jefe de Fabricación	X									0,25	0,00	2,21	
2	Verificación de las especificaciones técnicas determinadas por el cliente	Jefe de Fabricación	X							1	0,00	8,83		2	Verificación de las especificaciones técnicas determinadas por el Cliente	Jefe de Fabricación	X									0,25	0,00	2,21	
3	Generación de las Ordenes de producción	Analista de Costos	X							0,5	0,00	2,82		3	Genera la orden de producción y determina las máquinas, mano de obra directa e indirecta a utilizarse	Jefe de Fabricación	X									0,25	0,00	2,21	
4	Determinación de las máquinas mano de obra directa e indirecta a utilizarse	Jefe de Fabricación			X					0,5	0,00	4,41		4	Detalle de los materiales a necesitar para la producción del lote por piezas o componentes	Operario de Máquina	X								0,25	0,97	0,00		
5	Detalle de los Materiales a necesitar para la producción del lote por piezas o componentes	Operario de Máquina								0,5	1,94	0,00		5	Aprobación de las ordenes de pedido	Jefe de Fabricación			X							0,25	0,00	2,21	
6	Aprobación de las ordenes de pedido	Jefe de Fabricación			X					0,5	4,41	0,00		6	Entrega a Bodega y espera del pedido solicitado a Bodega	Jefe de Fabricación										0,25	0,00	2,21	
7	Entrega a Bodega y espera del pedido solicitado a Bodega	Jefe de Fabricación							X	1	0,00	8,83		7	Entrega de materia prima o herramientas	Bodeguero	X									0,25	0,00	1,05	
8	Entrega de materia prima o herramientas	Bodeguero	X							2	8,44	0,00		8	Recepción de materia prima o herramientas	Jefe de Fabricación				X						0,25	2,21	0,00	
9	Recepción de Materia Prima o herramientas	Jefe de Fabricación	X							0,5	4,41	0,00		9	Reajuste de máquinas a la programación de piezas a ser construidas.	Operario de Máquina	X								0,25	0,00	0,97		
10	Calibración de Máquinas soldadoras y oxcoarte(División Industrial)	Jefe de Fabricación			X					0,25	0,00	2,21		10	Fabricación Armas	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X								51	198,37	0,00		
11	Preparación de Matrizes (División Máquinas herramientas)	Operario de Máquina	X							1	3,89	0,00		11	Mantenimiento de Armas	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X								17	66,69	0,00		
12	Mantenimiento Armas	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X							0	0,00			12	Fabricación Mecanizados	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X								16,5	78,63	0,00		
13	Fabricación Mecanizados	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X							28	115,31			13	Fabricación Municiones	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X								37,25	160,59	0,00		
14	Fabricación Municiones	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X							68,5	298,96			14	Fabricación Blindajes	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X								17	74,34	0,00		
15	Fabricación Blindajes	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X							27	128,70			15	Fabricación de estructuras metálicas livianas	Supervisor de Metalmeccánica	X								45	188,90	0,00		
16	Fabricación de estructuras metálicas livianas	Supervisor de Metalmeccánica	X							65	321,44			16	Crear Orden de Producción en Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	Jefe de Fabricación	X								0,25	0,00	2,21		
17	Liberación del producto	Jefe de Control de Calidad							X	3	0,00	21,54		17	Liberación del producto	Jefe de Control de Calidad									3	0,00	21,54		
17	Contratación del montaje del producto	Supervisor de Metalmeccánica			X					4	0,00			18	Remitir la estructura por el transporte de la estructura metálica	Supervisor de Metalmeccánica	X								2	0,00	10,21		
18	Transporte de la estructura para el montaje/entrega de las municiones al lugar del cliente	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes	X							40	0,00	204,25		19	Entregar el Producto al Proceso de Negociación con el Cliente (armas)	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes			X						2	0,00	10,21		
19	Cierre de la Orden de Producción	Analista de Costos			X					1	5,63			20	Entregar el Producto a Bodega para despacho (Municiones, Mecanizados y blindajes)	Supervisor de Armas, Mecanizados, Municiones y Blindajes			X						1	0,00	5,11		
<b>TOTALES</b>											<b>194,00</b>	<b>51,25</b>	<b>893,13</b>	<b>261,00</b>	<b>TOTALES</b>											<b>184,25</b>	<b>10,00</b>	<b>770,69</b>	<b>62,34</b>

Figura 45. Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Producción y Mantenimiento

**SUBPROCESO RACIONALIZADO:** Santa Bárbara EP en este subproceso racionalizado por el equipo investigador, no cuenta con actividades propias de otros procesos como lo es compras o comercialización, en el entendimiento de que no forman parte del proceso productivo. Las áreas productivas no interfieren en el proceso de compras, sólo entregan los requerimientos, pero no participan del proceso propiamente dicho, ya que eso diversifica las responsabilidades y funciones, en el sentido equivocado que todos hacen todo. Cada uno debe encargarse de su función y de acuerdo a los estándares aprobados. Esto permite que los operarios se encuentren dedicados a sus actividades específicas y no que cubran diferentes puestos como para cumplir sus tareas laborables diarias. Se reducen tiempos y costos de producción y se determinan los tiempos improductivos y las capacidades de producción de cada operador, como así también de los órganos de control.

El proceso racionalizado contempla al montaje como un proceso independiente con lo que se reduce considerablemente el tiempo y el costo, ya que no todo producto debe estar acompañado del montaje. Se evalúa en la dirección de Ingeniería la probabilidad de montar las estructuras y se materializa en el área de negocios con el cliente mediante el contrato respectivo, las etapas de la fabricación y la construcción de la estructura de resultar conveniente a la empresa.

Parámetros de comparación	Proceso Normal	Proceso Racionalizado	Diferencia de mejora	Equivalente en %
Reducción del Ciclo (horas)	245,25	194,25	51,00	-26%
Reducción del Ciclo (días)	24 días	24 días	(0,03)	0%
Reducción del Costo Total (USD)	1154	833	321,11	-39%
Reducción del Costo por Unidad(USD)	165	119	45,87	-39%
Eficiencia en Tiempo	79,10%	94,85%	(0,16)	17%
Eficiencia en Costo	77,39%	92,52%	(0,15)	16%

**Figura 46.** Resumen de la racionalización

La racionalización de este proceso beneficia a la organización con la ampliación en la fabricación del arma y no solo el mantenimiento, en virtud de la incorporación de tecnología como lo son las máquinas cortadoras de hilo, y las de control numérico computarizado tanto el torno como la máquina multifunción.

Se separa el subproceso de montaje con el cual se reduce considerablemente el tiempo productivo y el costo. Si bien el proceso de mecanizado en CNC aparenta ser más costoso al principio de los procesos por cuestiones de depreciación de la máquina, horas de parada por mantenimiento, capacitación del personal en su uso, esto se compensa al no tener que preparar matrices para las piezas con sus correspondientes fallas y precisión; reducir operarios en máquinas convencionales con el margen de error que suele ocasionar un operador en la fabricación de la pieza o producto y los tiempos de traslados que suelen ocurrir al llevar la pieza de un proceso a otro como puede ser el corte, luego al frentado y por último al fresado o torneado, en vez de que sea fabricada por una máquina computarizada.

### 3.9.2.1. Armas

**SUBPROCESO RACIONALIZADO:** En Santa Bárbara EP, desde el 19 de febrero de 2017 ha implementado la fabricación de armas, para lo cual ha adquirido maquinarias CNC. En este proceso, existe un control más participativo del área de calidad y no solamente en la etapa final de elaboración del producto.

Parámetros de comparación	Proceso	Diferencia de mejora	Equivale en %
Reducción del Ciclo (horas)	51 horas	51,00	100%
Reducción del Ciclo (días)	6 días	6,38	100%
Reducción del Costo Total (USD)	198	198,37	100%
Reducción del Costo por Unidad(USD)	198	198,37	100%
Eficiencia en Tiempo	78,4	78,43	100%
Eficiencia en Costo	74,6	74,57	100%

*Figura 47.* Resumen de la racionalización

La implementación de este procedimiento se ve beneficiado con la fabricación del arma y no sólo el mantenimiento, se abre una capacidad más de la empresa que es la de producción en serie de armas industrializadas para satisfacer la necesidad de extraer del mercado de acuerdo a normativas vigentes, armas artesanales de fabricación casera que no cumplen estándares de fabricación y seguridad en el uso.



**SUBPROCESO RACIONALIZADO:** Santa Bárbara EP con este subproceso racionalizado permite que el ensamblaje de munición se ejecute de manera secuencial sin traslados ni traspasos que generan tiempos muertos de espera de alimentación de las maquinarias. El Control de Calidad se ve más involucrado en las etapas del proceso, se ve la mejora optimizando la máquina de control, al determinar la extracción de cartuchos que por controles dimensionales de peso son descartados de manera automática. Se extraen las actividades que presentan tiempos muertos en la fabricación de la munición.

Parámetros de comparación	Proceso Normal	Proceso racionalizado	Diferencia de mejora	Equivale en %
Reduccion del Ciclo (horas)	69	37,25	31,25	-84%
Reducción del Ciclo (días)	9 días	4,65625	3,91	-84%
Reduccion del Costo Total (USD)	299	161	138,38	-86%
Reduccion del Costo por Unidad(USD)	0,010	0,005	0,005	-86%
Eficiencia en Tiempo	26%	58%	-0,33	56%
Eficiencia en Costo	26%	57%	-0,31	55%

La racionalización de este proceso se beneficia en la eliminación de los traslados de la munición de una máquina a otra, lo que permite acortar los tiempos productivos y eliminar los improductivos. Si bien no se pueden elaborar dos líneas simultáneamente, porque se requiere de una máquina ensambladora paralela para el caso de municiones. Asimismo, se mejora el control de calidad en cada paso de fabricación del cartucho.



**SUBPROCESO RACIONALIZADO:** En este subproceso racionalizado Santa Bárbara EP se beneficia ya que solo participan las actividades propias del subproceso de mecanizado. No interfiere con las actividades de negocios con el cliente que debe trabajar en el cumplimiento de las expectativas y sus necesidades; se incrementa el control de producción por calidad, quien establece los estándares para lograr las mejoras al proceso y al producto. El analista de calidad es el que verifica los tratamientos térmicos de endurecimiento superficial de los productos mecanizados. Se debe incrementar los costos productivos en virtud de la incorporación de mayor personal técnico en su proceso. Asimismo, la calidad de la pieza o producto es liberado por el Jefe de Calidad quien certifica la calidad de los mismos.

Parámetros de comparación	Proceso normal	Proceso racionalizado	Diferencia de mejora	Equivalente en %
Reduccion del Ciclo (horas)	28	17,5	11	-60%
Reducción del Ciclo (días)	4	2,1875	1	-60%
Reduccion del Costo Total (USD)	115	84	31	-37%
Reduccion del Costo por Unidad(USD)	0,004	0,003	0,001	-37%
Eficiencia en Tiempo	64,3	85,7	-21	25%
Eficiencia en Costo	65,5	100,0	-35	35%

*Figura 50.* Resumen de la racionalización

La racionalización de este proceso se ve en la eliminación de las cotizaciones y de la relación con el cliente, ya que negocios con el cliente es el proceso que debe tomar contacto con él y satisfacer sus necesidades. Estas actividades ajenas al proceso de fabricación complican sus actividades y las retrasa. Un órgano de ingeniería y diseño, conocedor de las capacidades de la empresa elabora los tiempos y mejoras de los procesos productivos. Producción en coordinación con ingeniería se encarga exclusivamente de sacar los estándares de calidad requeridos.

La reducción del ciclo en tiempo en días se muestra en un 60% mientras que en el costo también se destaca una reducción del 37%. Siguiendo los principios de retroalimentación el dinero de mejora puede reinvertirse en mejoras en las máquinas como automatizaciones o capacitaciones del personal.



**SUBPROCESO RACIONALIZADO:** Santa Bárbara EP en este subproceso se independiza de las actividades de otras áreas de apoyo y de subprocesos que restan valor a las actividades propias del subproceso de blindaje, se incluye al área de calidad en las actividades propias de control y verificación. Esto establece el seguimiento productivo a Normas nacionales e internacionales y a la optimización de tiempos y costos productivos, minimizando errores en su producción como lo son exceso de residuos o desechos en la confección de los paneles; confecciones de blindajes según requerimientos especiales y medidas.

Parámetros de comparación	Proceso normal	Proceso racionalizado	Diferencia de mejora	Equivale en %
Reduccion del Ciclo (horas)	27	17	10,0	-59%
Reducción del Ciclo (días)	3	2,125	1,3	-59%
Reduccion del Costo Total (USD)	129	74	54,4	-73%
Reduccion del Costo por Unidad(USD)	2	1	1,0	-73%
Eficiencia en Tiempo	59%	65%	-0,1	8%
Eficiencia en Costo	51%	69%	-0,2	26%

*Figura 52.* Resumen de la racionalización

La racionalización de este proceso se observa en la optimización de los costos totales del ciclo del proceso en días llegando a un 59%, con el solo hecho de parcializar las etapas de confección e incrementar el control directo para pasar a las etapas secuenciales. El Analista de Calidad observa de manera permanente la producción mediante el control in situ de los procedimientos y sus estándares de calidad en cada etapa del proceso y su liberación y aprobación al final del ciclo.

Las pruebas de fabricación y funcionamiento se basan en la extracción de muestras y sus ensayos dimensionales, visuales, no destructivos como las pruebas de termo sellado en distintos tipos de aguas crudas, barrosas; y las funcionales que son las estandarizadas con municiones de diferentes puntas y cargas de pólvoras también normadas.



**SUBPROCESO RACIONALIZADO:** Santa Bárbara EP con este subproceso se beneficia en cuanto se eliminan las actividades inherentes a subprocesos de apoyo y complementarios como son las capacidades y procedimientos de soldadura que deben ejecutarse previos al inicio de la fabricación de los materiales; como así también aquellos que hacen al levantamiento de los materiales y adquisición de los mismos. SBEP en este proceso racionalizado, ejecuta actividades de procesos específicas y controles intermedios que facilitarán las liberaciones y mejora la calidad del elemento estructural.

Parámetros de comparación	Proceso normal	Proceso racionalizado	Diferencia de mejora	Equivalencia en %
Reducción del Ciclo (horas)	65	45	20	-44%
Reducción del Ciclo (días)	8	5,625	3	-44%
Reducción del Costo Total (US\$)	321	189	133	-70%
Eficiencia en Tiempo	60,0	68,9	-9	13%
Eficiencia en Costo	58,0	71,6	-14	19%

*Figura 54.* Resumen de la racionalización

La racionalización en este subproceso se observa en la liberación de actividades inherentes a otras áreas de apoyo y de complementación como lo son las actividades de establecer los costos de producción, como lo que surge de la capacitación y homologación de los soldadores y auxiliares como también los procedimientos de soldadura que deben estar aprobados por un Inspector de Soldadura, quien aprueba y califica al personal que ejecuta la actividad de fabricación.

Estas actividades involucradas en el proceso restan tiempo e incrementan costos innecesarios a su ejecución, ya que son previo al proceso de fabricación del elemento estructural. Esta optimización reduce en un 70% los costos. Con este dinero se debe realizar un proceso de contrataciones previas y recursos tanto de operarios soldadores, auxiliares y eventualmente

soldadores o auxiliares contratados por tiempo temporal, para completar los requerimientos de tiempo y entrega del material según cronograma, situaciones que vienen comprometiendo a Santa Bárbara en el cierre de los proyectos y cumplimiento de los cronogramas de entrega.

### 3.9.3. Subproceso Mantenimiento de Armas

NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO		NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO		
			Start	End	Start	End	Start	End	AV	NAV	AV	NAV				Start	End	Start	End	Start	End	AV	NAV	AV	NAV	
1	Recepción del arma y la orden de ingreso desde ventas	Armero 1	X							3	0,00	7,28	1	Recepción del arma mediante la orden de ingreso.	Armero 1	X							2		4,85	0,00
2	Realiza el desmontaje	Armero 1			X					1	0,00	2,43	2	Desmontaje del arma, y propuesta de cotización	Armero 1			X					0,5		1,21	0,00
3	Realiza la cotización y envía al cliente	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes	X							2	0,00	10,21	3	Establecer la cotización y enviar a Negocios con el cliente	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes			X				0,5	0,00	2,55		
4	Realiza el montaje del arma si el cliente no acepta el arreglo	Armero 1			X					1	2,43	0,00	4	No Arreglo Montaje del arma y devolución al Cliente	Armero 1			X				0,5		1,21	0,00	
5	Recibe la Orden de Producción si el cliente acepta el arreglo	Armero 1	X							0,5	0,00	1,21														
6	Genera la orden de compra de materiales	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes	X							0,5	0,00	2,55	5	Si Arreglo Generar la orden de compra de materiales.	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes	X						0,5		2,55	0,00	
7	Recepta los materiales	Armero 1	X							1	2,43	0,00	6	Receptar los materiales	Armero 1	X						0,5		1,21	0,00	
8	Realiza el torneado, fresado y soldadura de la pieza	Armero 2			X					2	8,44	0,00	7	Realizar el torneado, fresado y soldadura de la pieza	Armero 2			X				0,5		2,11	0,00	
9	Verificación de las medidas	Armero 2	X							0,5	0,00	2,11	8	Verificación de las medidas	Armero 2	X						0,5		0,00	2,11	
10	Ensamblaje o sincronización de los mecanismos	Armero 2			X					4	16,88	0,00	9	Ensamblaje o sincronización de los mecanismos	Armero 2			X				4		16,88	0,00	
11	Verifica la correcta sincronización	Armero 1			X					2	0,00	4,85	10	Verificar la correcta sincronización	Armero 2			X				2		0,00	8,44	
12	Elabora hoja de control de proceso productivo	Armero 1			X					2	4,85	0,00													0,00	
13	Envía Hoja de control de proceso productivo a costos	Armero 1	X							1	2,43	0,00													0,00	
14	Pruebas de Fabricación	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes			X					1	5,11	0,00	11	Pruebas de Fabricación	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados			X				0,5		2,82	0,00	
15	Pruebas de Funcionamiento	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes	X							1	5,11	0,00	12	Pruebas de Funcionamiento	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados			X				0,5		2,82	0,00	
16	Aprobaba el funcionamiento del arma	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes	X							0,5	0,00	2,55														
17	Sandblasteo o Pulido del arma	Armero 1			X					1	2,43	0,00	13	Sandblasteo, Pulido del arma, Recubrimiento o Pintado del arma	Armero 1	X						2		4,85	0,00	
18	Recubrimiento o Pintado del arma	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Supervisor de Armas	X							0,5	2,55	0,00														
19	Liberación del Producto por Producción	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes	X							0,5	0,00	2,55	14	Liberación del Producto	Jefe de Control de Calidad				X			0,5		0,00	3,75	
20	Liberación del Producto por Control de Calidad	Analista de Control de Calidad			X					1	0,00	2,43														
21	Limpieza, lubricación y Embalaje	Armero 2	X							1	4,22	0,00	15	Limpieza, lubricación y Embalaje	Armero 2	X						1		4,22	0,00	
22	Cierre de la orden de producción y Entrega a Bodega.	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes	X							1	0,00	5,11	16	Cierre de la orden de producción y Entrega a Bodega.	Supervisor de Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes	X						1		0,00	5,11	
<b>TOTALES</b>										<b>15,5</b>	<b>12,5</b>	<b>56,86</b>	<b>43,29</b>	<b>TOTALES</b>								<b>12,5</b>	<b>4,5</b>	<b>44,74</b>	<b>21,95</b>	

Figura 55. Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Mantenimiento de Armas

**SUBPROCESO RACIONALIZADO:** Santa Bárbara EP con este subproceso racionalizado se beneficia con el mantenimiento industrializado en todas sus opciones: correctivo, preventivo y emergente, aprovechando las maquinarias CNC, en la fabricación de piezas en la mayoría de los casos, únicas ya que para las armas importadas se carece de repuestos por lo costoso y compleja importación y de tratarse de armas antiguas, la difícil reproducción de piezas y partes.

También contempla el mejoramiento de los tiempos productivos mediante la aplicación de las máquinas nuevas que reducen tiempos y costos, mejorando la calidad minimizando errores y desechos.

Existe un control más participativo del área de calidad a lo largo del proceso y no solamente en la etapa final de elaboración del producto. Aparece la participación del cliente en el área productiva de manera de observar cómo avanza su producto y como se satisface su necesidad en tiempo y forma.

Parámetros de comparación	Proceso Normal	Proceso Racionalizado	Diferencia de mejora	Equivalente en %
Reducción del Ciclo (horas)	28	17	11,00	-65%
Reducción del Ciclo (días)	4 días	2 días	1,38	-65%
Reducción del Costo Total (USD)	100	67	33,46	-50%
Reducción del Costo por Unidad(USD)	100	67	33,46	-50%
Eficiencia en Tiempo	55%	74%	-18%	25%
Eficiencia en Costo	57%	67%	-10%	15%

*Figura 56.* Resumen de la racionalización

La racionalización de este proceso se beneficia en el acortamiento de los tiempos de elaboración de piezas y partes del arma hasta un 65% menos, como así también en el costo en un 50% con la posibilidad de fabricar el arma completa y no solo el mantenimiento, en virtud de la incorporación de tecnología como lo son las máquinas de control numérico.

Este porcentaje de mejora puede redistribuirse en la propia línea productiva con la posibilidad de ampliar en capacitaciones o la implementación de nuevos procesos como lo son la repotenciación de armas o bien la extensión de su vida útil.



**PROCESO RACIONALIZADO:** Santa Bárbara EP racionaliza sus procesos mediante la independencia de los envíos de materiales fabricados en taller y su transporte, actividades que deben ser ejecutados por los órganos dependientes de apoyo. Estas contrataciones y logística de no contar con los medios en la empresa, deben ser realizadas por el área de logística y/o compras. Asimismo, se entrega a Negocios con el Cliente que es el órgano de la empresa que interactúa con él y que satisface sus expectativas los productos ya fabricados y liberados. Es el que interrelaciona y anticipa cualquier inconveniente o modificaciones que en el proyecto pueda suscitarse. Control de Calidad actúa en todo el proyecto asegurando la calidad de los elementos producidos y su montaje.

Parámetros de comparación	Proceso normal	Proceso racionalizado	Diferencia de mejora	Equivalente en %
Reducción del Ciclo (horas)	77	67	10	-15%
Reducción del Ciclo (días)	10	8	1	-15%
Reducción del Costo Total (USD)	353	289	63	-22%
Eficiencia en Tiempo	67,5	65,7	2	-3%
Eficiencia en Costo	58,2	55,1	3	-6%

*Figura 58.* Resumen de la racionalización

La racionalización en este subproceso se observa en la liberación de actividades inherentes a otras áreas de apoyo y de complementación como lo son los traslados de la grúa para el desplazamiento de los elementos y los montajes y los traslados de las columnas para sus fijaciones en obra. Estas actividades involucradas en el proceso restan tiempo e incrementan costos innecesarios a su ejecución. Con la reducción de los costos en el proceso de montaje permite fortalecer los procesos de logística y mantenimiento de las máquinas pesadas de la empresa y de los vehículos, de fundamental aplicabilidad en el traslado de las estructuras, ya que la capacidad de carga es de solo 12 toneladas por movilidad, que es la carga máxima por viaje que puede ejecutar el camión de la empresa.

### 3.9.5. Subproceso de Manejo de Bodega

NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO					TIEMPO		COSTO		NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO					TIEMPO		COSTO						
			→	⇨	⇩	⇧	↺	Horas AV.	Horas NAV.	AV.	NAV.				→	⇨	⇩	⇧	↺	Horas AV.	Horas NAV.	AV.	NAV.					
												1	Recepción del pedido, y validar si es de materiales o de producto terminado	Bodeguero				X							0,5	0,00	2,11	
1	Recibe la orden de compra, factura y material comprado	Bodeguero	X						1	4,22	0,00	2	Orden de pedido de materiales	Bodeguero	X						0,5				2,11	0,00		
2	Verifica el material	Ayudante Auxiliar			X						2,42	3	Verificación de partida presupuestaria para el proyecto, y revisión de los materiales en inventario	Bodeguero	X						0,5				0,00	2,11		
3	Almacena el material después de que el certificado de calidad ha sido emitido	Bodeguero	X						2	0,00	8,44	4	Solicitud de adquisición de materia prima, insumos y/o herramientas	Bodeguero	X						2				0,00	8,44		
4	Ingresar la información en el sistema	Bodeguero	X						2	0,00	8,44																	
6	Envía factura a tesorería para que realice el pago y efectúe la retención de impuestos	Bodeguero	X						3	0,00	12,66																	
7	Envía la orden de compra a costos para valorar la compra	Bodeguero	X						4	0,00	16,88																	
8	Registra el número de recepción de orden de compra generado por el sistema	Bodeguero	X						3	0,00	12,66																	
9	Elabora reporte de compras diarias	Bodeguero	X						3	0,00	12,66																	
10	Impreso reporte de compras diarias	Bodeguero	X						2	0,00	8,44																	
11	Envía reporte a compras	Bodeguero	X						1	0,00	4,22																	
12	Recibe hoja de pedido de materiales	Ayudante Auxiliar	X						2	4,83	0,00	5	Entrega de materia prima, insumos y herramientas por parte del proveedor a Bodega	Bodeguero	X						6				25,31	0,00		
												6	Informar a Control de Calidad el ingreso de materiales, insumos y herramientas de acuerdo a las especificaciones requeridas.	Bodeguero	X						0,25				0,00	1,05		
												7	Inspección del materia prima, insumos y/o herramientas ingresadas	Analista de Calidad en Armas y Mecanizados	X						3				0,00	16,89		
												8	Verificación y aprobación de las materia prima, insumos y/o herramientas ingresadas	Jefe de Control de Calidad				X			1				0,00	7,49		
												9	Devolución del material en caso de no aprobar el control de calidad de materiales en insumos	Bodeguero	X						3				0,00	12,66		
												10	Informar a Compras y Proyectos de la devolución de materiales	Bodeguero				X			0,5				0,00	2,11		
13	Organiza el material para entregar	Ayudante Auxiliar	X						10	24,15	0,00	11	Cargar en Activos Fijos el material que ingresa	Ayudante Auxiliar	X						16				38,64	0,00		
14	Verifica el material antes del despacho	Ayudante Auxiliar			X				5	12,08	0,00																	
15	Orden de entrega de los materiales solicitados	Ayudante Auxiliar	X						2	4,83	0,00	13	Orden de entrega de los materiales solicitados, y descarga de inventario y del presupuesto del proyecto	Ayudante Auxiliar	X						2				4,83	0,00		
16	Descarga de inventario y del presupuesto del proyecto	Bodeguero	X						3	12,66	0,00																	
17	Entrega de materia prima, insumos y/o herramientas de bodega a los proyectos	Bodeguero	X						4	16,88	0,00	14	Entrega de materia prima, insumos y/o herramientas de bodega a los proyectos	Bodeguero	X						6				25,31	0,00		
18	Envío mensual de estado del inventario y descargas por proyecto	Bodeguero	X						2	8,44	0,00	15	Orden de entrega de los productos: municiones, mecanizados y blindajes	Bodeguero	X						0,5				2,11	0,00		
20	Orden de entrega de los productos: municiones, mecanizados y blindajes	Bodeguero	X						1	4,22	0,00	15	Verificar que los productos en número se encuentren conforme la orden de entrega	Bodeguero				X			0,5				0,00	2,11		
21	Verificar que los productos en número se encuentren conforme la orden de entrega	Bodeguero			X				1	0,00	4,22	16	Ubicación de los productos en sistema PEPS	Ayudante Auxiliar				X			3				7,25	0,00		
22	Reubicación de los productos en sistema PEPS	Ayudante Auxiliar	X						4	9,66	0,00																	
23	Recepción de la orden de despacho	Bodeguero	X						1	0,00	4,22	17	Recepción de la orden de despacho y preparación de los productos terminados a ser despachados	Bodeguero	X						1				0,00	4,22		
24	Preparación de los productos terminados a ser despachados	Bodeguero	X						1	0,00	4,22	18	Despacho de los productos terminados a clientes en planta	Bodeguero	X						2				8,44	0,00		
25	Despacho de los productos terminados a clientes en planta	Bodeguero	X						3	12,66	0,00	19	Verificar en conjunto con el cliente la conformidad de la recepción	Bodeguero				X			0,5				0,00	2,11		
26	Verificar en conjunto con el cliente la conformidad de la recepción	Bodeguero			X				1	0,00	4,22	20	Actualización de inventario en bodega	Bodeguero	X						1				4,22	0,00		
27	Actualización de inventario en bodega	Bodeguero	X						2	8,44	0,00																	
<b>TOTALES</b>									<b>39,00</b>	<b>25,00</b>	<b>123,08</b>	<b>103,67</b>	<b>TOTALES</b>								<b>37,00</b>	<b>12,78</b>	<b>118,22</b>	<b>61,30</b>				

Figura 59. Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Manejo de Bodega

**SUBPROCESO RACIONALIZADO:** Santa Bárbara EP en este subproceso adhiere la entrega de las materias primas a los proyectos y regulariza las descargas a proyectos y las actualizaciones de los activos de la empresa. Bodega debe optimizar sus tiempos y con ello evitar demoras en las recepciones y traslados de materiales e insumos a los proyectos. Con la coordinación de calidad en sus funciones, se ejecuta lo que se llama control por oposición y se garantiza una producción óptima y oportuna, se debe optimizar el movimiento interno y externo de materias primas y productos elaborados mediante un sistema de ingresos, egresos y consultas de bodega computarizadas que al momento se está haciendo de manera manual.

Parámetros de comparación	Proceso Normal	Proceso Racionalizado	Diferencia de mejora	Equivalencia en %
Reducción del Ciclo (horas)	64	49,75	14	-28,6%
Reducción del Ciclo (días)	8	6,21875	2	-28,6%
Reducción del Costo Total (USD)	227	180	47	-26,3%
Eficiencia en Tiempo	61%	74%	0	18,1%
Eficiencia en Costo	54%	66%	0	17,6%

*Figura 60.* Resumen de la racionalización

La racionalización en este proceso se observa en la liberación de actividades inherentes a otras áreas de apoyo y de complementación como lo son los descargos a costos y los envíos de facturas a tesorería. Estas actividades involucradas en el proceso restan tiempo e incrementan costos innecesarios a su ejecución.

La reducción en los tiempos del proceso en un 28,6% y en los costos en un 26,3%, se pueden redistribuir en la contratación de un sistema integrado de manejo logístico, que permita que las necesidades y consultas de stock se hagan de manera independiente, por las distintas áreas

de producción y de diseños de ingeniería, de manera de acortar tiempos, reducir los stock de inventarios de activos fijos y realizar compras de materiales justos y necesarios para el proyecto, de manera de evitar superposición de productos y materiales adquiridos demás.

### 3.9.6. Proceso de Negocios con el Cliente

NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO					TIEMPO		COSTO		NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO					TIEMPO		COSTO					
			■	⇒	⇩	⇧	●	■	AV.	NAV.	AV.				NAV.	■	⇒	⇩	⇧	●	■	AV.	NAV.	AV.	NAV.		
1	Recopilar el pedido	Asistente de Comercialización	X						1	8,13	0,00	1	Recopilar el pedido del cliente	Asistente de Comercialización	X						0,5		1,94	0,00			
2	Comprobar si se encuentra planificada en el proceso productivo	Analista de planificación			X				2	12,33	0,00	2	Determinar factibilidad de producción	Subgerente de Producción	X						1		11,00	0,00			
3	Recopila el pedido de cotización	Asistente de Comercialización	X						1	8,13	0,00	3	Comunicar al Cliente	Asistente de Comercialización	X					0,5		1,94	0,00				
4	Determinar factibilidad de producción	Asistente de Comercialización	X						2	16,25	0,00	4	Determinar los costos de producción desde diseño hasta la entrega del producto, conforme al mercado	Analista de Costos y Presupuesto	X					2		11,26	0,00				
5	Comunicar al cliente	Asistente de Comercialización	X						1	8,13	0,00	5	Emitir la Cotización	Jefe de Comercialización	X					0,5		4,06	0,00				
6	Determinar costos de producción	Analista de Costos y Presupuesto	X						3	16,89	0,00	6	Aprobación de la Cotización	Gerente General		X				0,5	0,00	16,33					
7	Planifica la producción	Analista de planificación			X				3	18,49	0,00	7	Entrega de la proforma al cliente y decisión de efectuar el requerimiento.	Asistente de Comercialización			X			0,5	0,00	1,94					
8	Proceso de información	Directora Administrativa Finanzas	X						1	11,00	0,00	8	Firma del Contrato con el cliente	Jefe de Comercialización	X					3	0,00	24,38					
9	Revisión	Asistente de Comercialización	X						1	8,13	0,00	9	Envía requerimiento de materiales a compras	Analista de planificación	X					3	0,00	18,49					
10	Emitir la cotización	Asistente de Comercialización	X						1	8,13	0,00	10	Envía plan de producción a mantenimiento	Analista de planificación	X					3	0,00	18,49					
11	Revisar y aprobar	Gerente General	X						1	0,00	32,67	11	Se encuentra el pedido dentro de lo planificado	Asistente de Comercialización			X			1	0,00	8,13					
12	Proformar al cliente	Asistente de Comercialización	X						1	0,00	8,13	12	Solicitar a planificación se ingrese el nuevo producto.	Asistente de Comercialización	X					2	0,00	16,25					
13	Comunicar al cliente	Asistente de Comercialización	X						1	0,00	8,13	13	Contactarse con el cliente para que verifique en la planta durante el proceso de elaboración si sus productos, se encuentran de conformidad a los requisitos solicitados	Asistente de Comercialización	X					0,5	0,00	1,94					
14	Firma del Contrato con el cliente	Jefe de Comercialización	X						4	0,00	32,50	14	Verificación de conformidad de los requisitos del cliente con los productos terminados	Asistente de Comercialización	X					1	0,00	3,89					
15	Envía requerimiento de materiales a compras	Analista de planificación	X						3	0,00	18,49	15	Remite las observaciones y/o ajustes al encargado del proceso en caso de ser necesario.	Asistente de Comercialización	X					1	0,00	3,89					
16	Envía plan de producción a mantenimiento	Analista de planificación	X						3	0,00	18,49	16	Contactarse con el cliente para la entrega del producto o recibir al cliente con el pedido y remitir a Finanzas para que efectúe la cancelación	Asistente de Comercialización	X					1	0,00	3,89					
17	Se encuentra el pedido dentro de lo planificado	Asistente de Comercialización			X				1	0,00	8,13	17	Consultar al cliente la conformidad de los requisitos solicitados	Asistente de Comercialización	X					1	0,00	3,89					
18	Solicitar a planificación se ingrese el nuevo producto.	Asistente de Comercialización	X						2	0,00	16,25	18	Verificar las inconformidades del producto.	Asistente de Comercialización	X					1	3,89	0,00					
												19	Identificar si es necesario remitir a Bodega o en su caso solucionar inmediatamente	Asistente de Comercialización		X				1	0,00	3,89					
												20	Reingreso del producto no conformes	Bodeguero	X					1		4,22	0,00				
												21	Envío del Producto y las no conformidades del cliente al Proceso de Fabricación para que se reprocese el producto.	Jefe de Producción	X					2		17,65	0,00				
												22	Realizar y validar la encuesta de satisfacción del cliente	Asistente de Comercialización	X					0,5		1,94	0,00				
												23	Seguimiento y medición de clientes satisfechos e insatisfechos	Asistente de Comercialización	X					2	0,00	7,78					
												24	Recuperación de clientes insatisfechos	Jefe de Comercialización	X					1		8,13	0,00				
												25	Apertura de nuevos contratos con el cliente y establecer un Plan de Fidelización de Clientes	Jefe de Comercialización	X					3		24,38	0,00				
<b>TOTALES</b>										16	16	115,58	142,77	<b>TOTALES</b>										13	11,6	99,41	71,81
ELABORADO POR Anibal López - Vinicio Jácome			SUPERVISADO POR Ena Tandazo			APROBADO POR Ena Tandazo			ELABORADO POR Anibal López - Vinicio Jácome			SUPERVISADO POR Ena Tandazo			APROBADO POR Ena Tandazo												

Figura 61. Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Negocios con el Cliente

**PROCESO RACIONALIZADO:** SBEP con este proceso, regulariza la participación del cliente en las etapas de fabricación de su producto que se traduce en satisfacción de sus expectativas, se eliminan las interrelaciones con otros subprocesos y dependencias de la empresa. Se realiza una retroalimentación de las necesidades del cliente de manera de ganar su confianza y posteriormente su fidelidad con los productos y la empresa, se contemplan los productos no conformes de manera de salvar inconsistencias y recuperar a aquellos clientes insatisfechos de manera de continuar con ellos y sus necesidades, manteniendo facturación y seguimiento de los pagos y de los contratos con el cliente.

Parámetros de comparación	Proceso Normal	Proceso Racionalizado	Diferencia de mejora	Equivalente en %
Reduccion del Ciclo (horas)	32	24,5	8	-31%
Reducción del Ciclo (días)	4	3,0625	1	-31%
Reduccion del Costo Total (USD)	258	162	96	-59%
Eficiencia en Tiempo	50,00%	53,06%	0	6%
Eficiencia en Costo	44,74%	55,73%	0	20%

*Figura 62.* Resumen de la racionalización

La racionalización en este proceso se observa en la liberación de actividades inherentes a otras áreas de apoyo y de complementación como lo son los traspasos a planificación de nuevos productos y su intervención en los productos que están planificados para su fabricación. Estas actividades involucradas en el proceso restan tiempo e incrementan costos innecesarios a su ejecución. Sin embargo los costos del ciclo y los tiempos se incrementan en virtud de las actividades que forman parte de este nuevo proceso de negocios con el cliente. Aun así la eficiencia en tiempo y costos resultan positivos.

### 3.9.7. Subproceso de Administración de Compras y Proveedores

NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO		NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO						TIEMPO		COSTO		
			■	⇒	◇	▽	●	●	AV.	NAV	AV.	NAV				■	⇒	◇	▽	●	●	AV.	NAV	AV.	NAV	
1	Identificar necesidades de insumos, materia prima, materiales, servicios, suministros de oficinas, mediante las ordenes de pedido realizadas.	Jefe de División	X						1		8,83	0,00	1	Recepción de la orden de Pedido de Bodega de materia prima, insumos y/o herramientas	Asistente de Adquisiciones	X							1		3,89	0,00
2	Busca de proveedores de bienes y servicios.	Asistente de Adquisiciones	X						1		3,89	0,00	2	Elevar solicitud de certificación presupuestaria	Analista de Adquisiciones	X							1		4,95	0,00
3	Recepta solicitud de posibles proveedores que desean trabajar con la empresa y califica	Asistente de Adquisiciones			X				1		0,00	3,89	3	De no estar planificado solicitar modificación al Plan Anual de Contrataciones y al Presupuesto Anual	Jefe de Producción.			X					1		0,00	4,95
4	Subproceso de planificación de compras	Asistente de Adquisiciones	X						1		3,89	0,00	4	Realizar las modificaciones al PAC	Analista de Adquisiciones	X							1		4,95	0,00
5	Genera la compra y avisa a los proveedores que no hayan sido adjudicados.	Asistente de Adquisiciones	X						3		11,66	0,00	5	Realizar las modificaciones al Presupuesto	Directora Adm Financiera	X							1		0,00	7,28
									6				Aprobación de Modificaciones al PAC y al Presupuesto	Gerente General	X							1		0,00	7,28	
									6				Determinar el valor de la compra y recopilación de la documentación necesaria	Analista de Adquisiciones			X					1		4,95	0,00	
6	Determinar si la compra es > USD 600.000	Directorio			X				3		0,00	562,50	7	Aprobación de la orden de compra cuando es > USD 600.000	Directorio			X				2		0,00	375,00	
7	Determinar si la compra es < USD 5967,02 (infima cuantía)	Directora Adm Financiera			X				2		0,00	14,55	8	Aprobación de la orden de compra cuando es < USD 5967,02 (infima cuantía)	Directora Adm Financiera			X				2		0,00	14,55	
8	Determinar si la compra es >5967,02 y < USD 600.000	Gerente General			X				3		0,00	98,01	9	Aprobación de la orden de compra cuando es >5967,02 y < USD 599.999	Gerente General			X				2		0,00	65,34	
9	Generar pedido de compra por SERCOP	Analista de Adquisiciones			X				1		4,95	0,00	11	Generar pedido de compra y aplicar procedimiento establecido por SERCOP	Analista de Adquisiciones											
10	Procedimiento de Compra SERCOP	Analista de Adquisiciones	X						2		9,90	0,00														
11	< 5967,02 Calificar a los proveedores	Asistente de Adquisiciones	X						1		3,89	0,00														
12	Recibir - Analizar las proformas y seleccionar al proveedor	Asistente de Adquisiciones	X						1		3,89	0,00														
13	Negociar con el proveedor (tiempos, formas de pagos, créditos, entregas)	Analista de Adquisiciones	X						2		9,90	0,00														
14	Evaluación del Proveedor	Analista de Adquisiciones	X						1		4,95	0,00														
15	Elaborar orden de compra/ contrato.	Analista de Adquisiciones	X						1		4,95	0,00														
16	Recepción y/o envío de la factura a contabilidad y/o tesorería	Analista de Adquisiciones			X				1		0,00	4,95	12	Aprobación del pedido de compra	Directora Adm Financiera			X				1		0,00	7,28	
17	Nota de entrega de materia prima, insumos y/o herramientas	Analista de Adquisiciones	X						2		9,90	0,00	13	Remitir pedido a Tesorería para que efectúe el pago correspondiente	Jefe de Producción.	X							1		0,00	4,95
									14				Remitir orden de entrega de materiales, insumos y/o productos terminados	Analista de Adquisiciones	X							0,5		2,47	0,00	
TOTALES									17,00	10,00	80,58	683,89	TOTALES										8,50	11,00	41,01	486,61

Figura 63. Comparativa del proceso normal y proceso racionalizado: Administración de Compras y Proveedores

**SUBPROCESO RACIONALIZADO:** Santa Bárbara EP en este subproceso especifica las actividades propias del área de compras del resto de los subprocesos que forman parte de la empresa. En este subproceso no se establece las especificaciones técnicas que las diferentes áreas requerientes envían al área de adquisiciones. Como así también los subprocesos de adquisiciones de productos e insumos que deben requerirse en el exterior. Estos materiales, materias primas y productos semielaborados como pueden ser las vainillas encapsuladas para municiones, que de manera clasificada deben ser adquiridos bajo controles de transporte y almacenamiento estandarizados se encuentran en procesos específicos con actividades propias para este tipo de compras. Asimismo, las importaciones de estos insumos o piezas que forman parte de subprocesos de fabricación, llevan actividades de adquisiciones determinadas que requieren procesos específicos. Se mantienen las adquisiciones por medio del sistema de compras públicas y en función de los montos establecidos.

Parámetros de comparación	Proceso Normal	Proceso Racionalizado	Diferencia de mejora	Equivalencia en %
Reducción del Ciclo (horas)	27	19,5	8	-38,46%
Reducción del Ciclo (días)	3	2,4375	0,94	-38,46%
Reducción del Costo Total (USD)	764	528	237	-44,89%
Eficiencia en Tiempo	63%	44%	0,19	-44,44%
Eficiencia en Costo	11%	8%	0,03	-35,62%

*Figura 64.* Resumen de la racionalización

La racionalización en este subproceso se ve en que compras ejecuta las actividades inherentes a las adquisiciones para las diferentes áreas de la empresa, es pertinente indicar que el proceso de compras de una Empresa Pública, actualmente se lo hace mediante el SERCOP, quien es la entidad encargada de verificar que se lleve a cabo bien este proceso.

### 3.10. Diseño de procesos racionalizados

#### 3.10.1. Caracterización de procesos

La caracterización de procesos, durante el presente trabajo de investigación, se realiza de los procesos que agregan valor a Santa Bárbara EP.

##### 3.10.1.1. Producción y Mantenimiento

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
<b>Nombre</b>	Producción y Mantenimiento
<b>Responsable</b>	Jefe de Operaciones
<b>Objetivo</b>	Producir Armas, Mecanizados, Municiones, y Blindajes de acuerdo a las normas MIL STD, NIJ y NATO abasteciendo a las Fuerzas Armadas, Policía Nacional del Ecuador y Agencias de Seguridad Privada, así como Estructuras Metálicas Livianas y Pesadas.
<b>Requisitos Legales</b>	Ley Orgánica de Empresas Públicas Ley de Diseño y construcción de Elementos metálicos Normas ANSI – Instituto Nacional Estadounidense de Estándares Normas API – Instituto Americano del Petróleo Normas ASTM– Asociación Internacional para el Ensayo y Materiales Normas INEN – Servicio Ecuatoriano de Normalización Normas MIL STD – Estándar Militar, publicado por Depar. Defensa de EE. UU. Normas NIJ – Instituto Nacional de Justicia de EE. UU. Normas NATO – Organización del Tratado del Atlántico del Norte, Alianza Defensiva Disposiciones del Directorio de Santa Bárbara EP Normas ISO 9001:2015 y Especificaciones Técnicas
<b>Alcance</b>	Inicia con: El contrato suscrito entre el cliente y Santa Bárbara EP y termina con la entrega del producto terminado.
<b>Proveedor</b>	Empresas Internacionales para las adquisiciones de: Polietileno y/o aramida balística para blindajes, planchas de espesores de 1 mm para latones y cartuchos plásticos latonados para cartuchería de escopeta. Aceros para piezas principales de las armas.
<b>Entrada</b>	Contratos realizados con el cliente

<b>Actividades (subprocesos)</b>	Diseño e Ingeniería
	Fabricación
	Montaje
	Manejo de bodega de municiones, mecanizados y blindajes
<b>Salida</b>	Estructuras Metálicas Livianas, Estructuras Metálicas Pesadas, Armas, Municiones, Mecanizados y Blindajes
<b>Cliente</b>	Negocios con el Cliente
<b>Documentos</b>	Formato de planos, formato de órdenes de trabajo, formato de órdenes de pedido, formato de prototipado, formato de entrega de planos y prototipo, formato de salidas de inventario, formato de planillas de inspección de pruebas y ensayos, formato de registro de salidas de inventario, formato de órdenes de entrega.
<b>Registros</b>	Contratos realizados con el cliente, planos aprobados, kárdex de prototipos realizados, Inventario de materiales, inventario de productos en proceso, inventario de productos terminados, planillas de inspección de pruebas y ensayos, detalle de las salidas de inventario, órdenes de entrega.

### 3.10.1.2. Negocios con el Cliente

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
<b>Nombre</b>	Negocios con el cliente
<b>Responsable</b>	Director de Negocios con el Cliente.
<b>Objetivo</b>	Buscar al cliente, evaluar sus necesidades y expectativas, satisfacer las mismas y mantener un programa de fidelización con el cliente.
<b>Requisitos Legales</b>	<p>Ley Orgánica de Empresas Públicas</p> <p>Ley de Diseño y construcción de Elementos metálicos</p> <p>Normas MIL STD – Estándar Militar, publicado por Departamento Defensa de EE. UU.</p> <p>Normas NIJ – Instituto Nacional de Justicia de EE. UU.</p> <p>Normas NATO – Organización del Tratado del Atlántico del Norte, Alianza Defensiva</p> <p>Normas ANSI – Instituto Nacional Estadounidense de Estándares</p> <p>Normas API – Instituto Americano del Petróleo</p> <p>Normas ASTM– Asociación Internacional para el Ensayo y Materiales</p> <p>Normas INEN – Servicio Ecuatoriano de Normalización</p> <p>Disposiciones del Directorio de Santa Bárbara EP</p> <p>Normas ISO 9001 – 2015 y Especificaciones Técnicas</p>

<b>Alcance</b>	Inicia con: El contrato suscrito entre el cliente y Santa Bárbara EP y termina con la entrega del producto terminado.
<b>Proveedor</b>	Producción de armas, mecanizados, municiones, blindajes y productos en metalmecánica
<b>Entrada</b>	Cliente
<b>Actividades (subprocesos)</b>	Gestión con el cliente
	Comercialización y Ventas. Marketing y publicidad. Fidelización con el cliente
<b>Salida</b>	Cliente Satisfecho, Acta Entrega – Recepción del Producto Producto Final entregado al cliente Programa de fidelización con el cliente
<b>Cliente</b>	Cliente Final
<b>Documentos</b>	Formato de kárdex de ingreso de mercadería, formato del acta de reunión de la comisión técnica de evaluación de necesidades y expectativas del cliente, formato de órdenes de producción, formato de contratos, formato de plan de negocios, formato del acta entrega recepción del producto, formato de programa de fidelización del cliente, formato de facturas.
<b>Registros</b>	Kárdex de ingreso de mercadería, Actas de reuniones de la comisión técnica de evaluación de necesidades y expectativas del cliente, Órdenes de Producción, Contratos suscritos con el cliente, Plan de negocios, Acta entrega recepción del producto, Programa de fidelización del cliente, Facturas.

### 3.10.2. Flujogramas

#### 3.10.2.1. Flujograma del Subproceso: Ingeniería y Diseño.

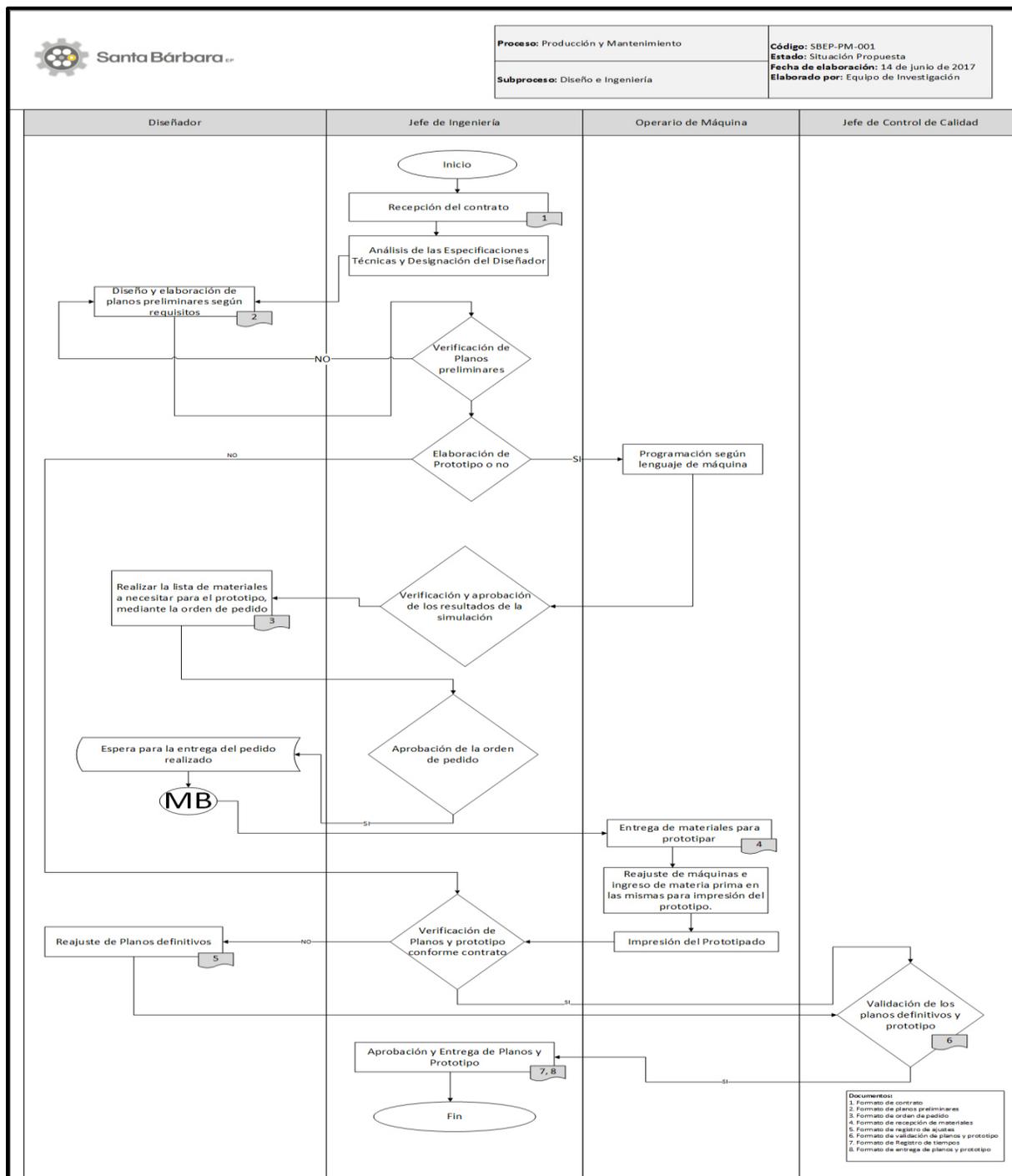


Figura 65. Flujograma: Diseño e Ingeniería

### 3.10.2.2. Flujograma del Subproceso Producción y Mantenimiento

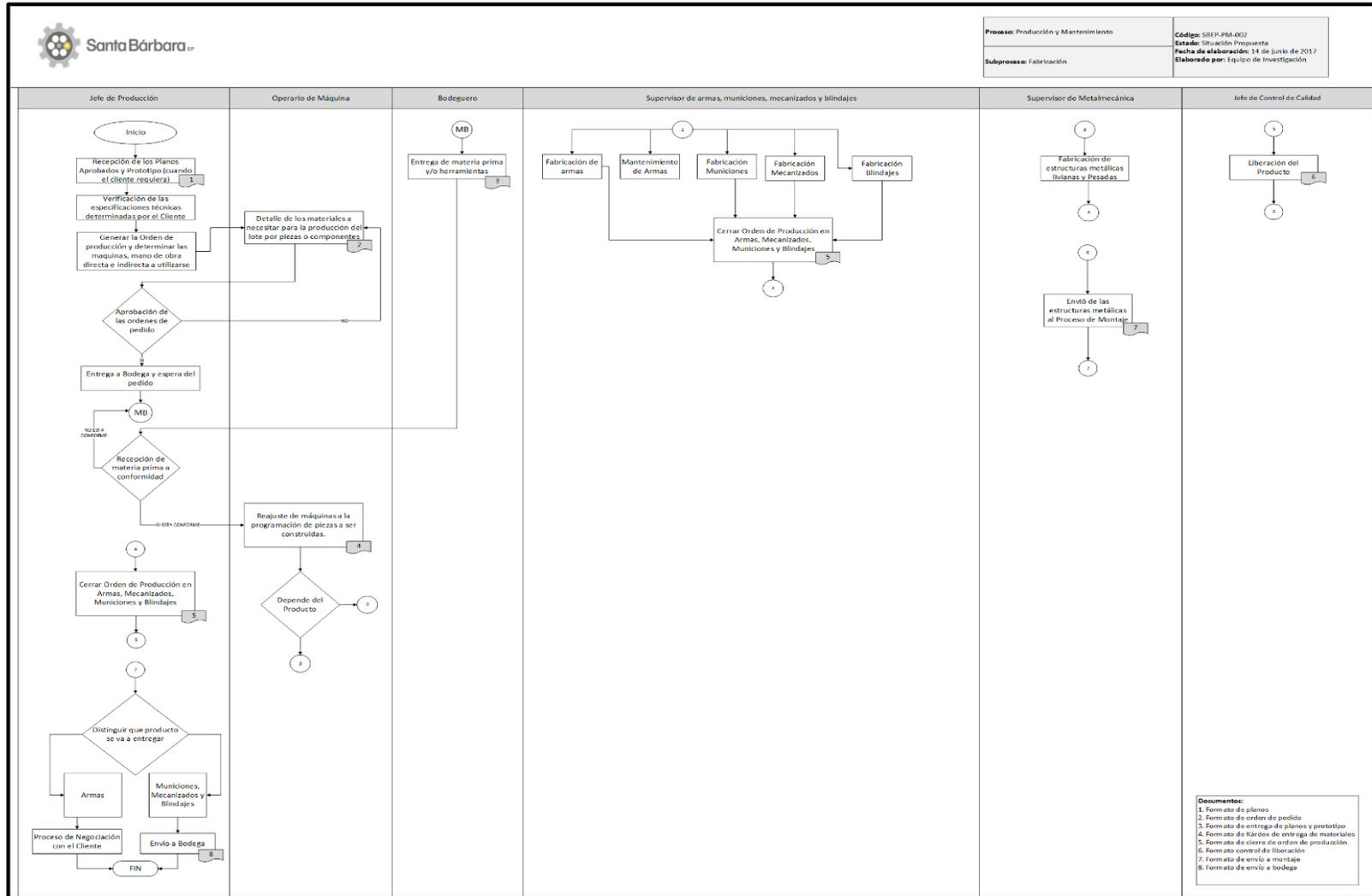


Figura 66. Flujograma: Producción y Mantenimiento

### 3.10.2.2.1. Flujograma de Fabricación de Armas

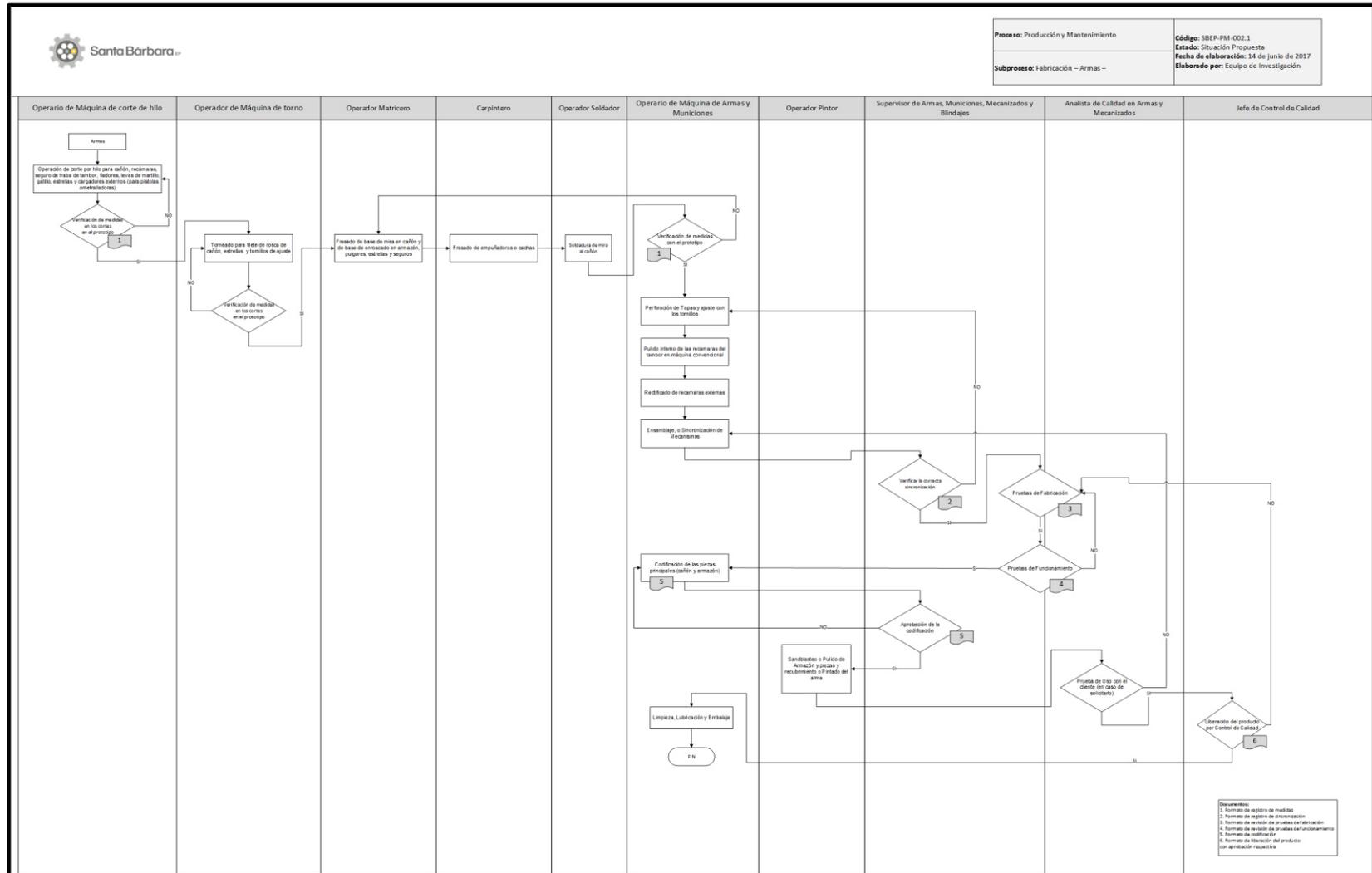


Figura 67. Flujograma: Fabricación de Armas

### 3.10.2.2.2. Flujoograma de Fabricación de Municiones.

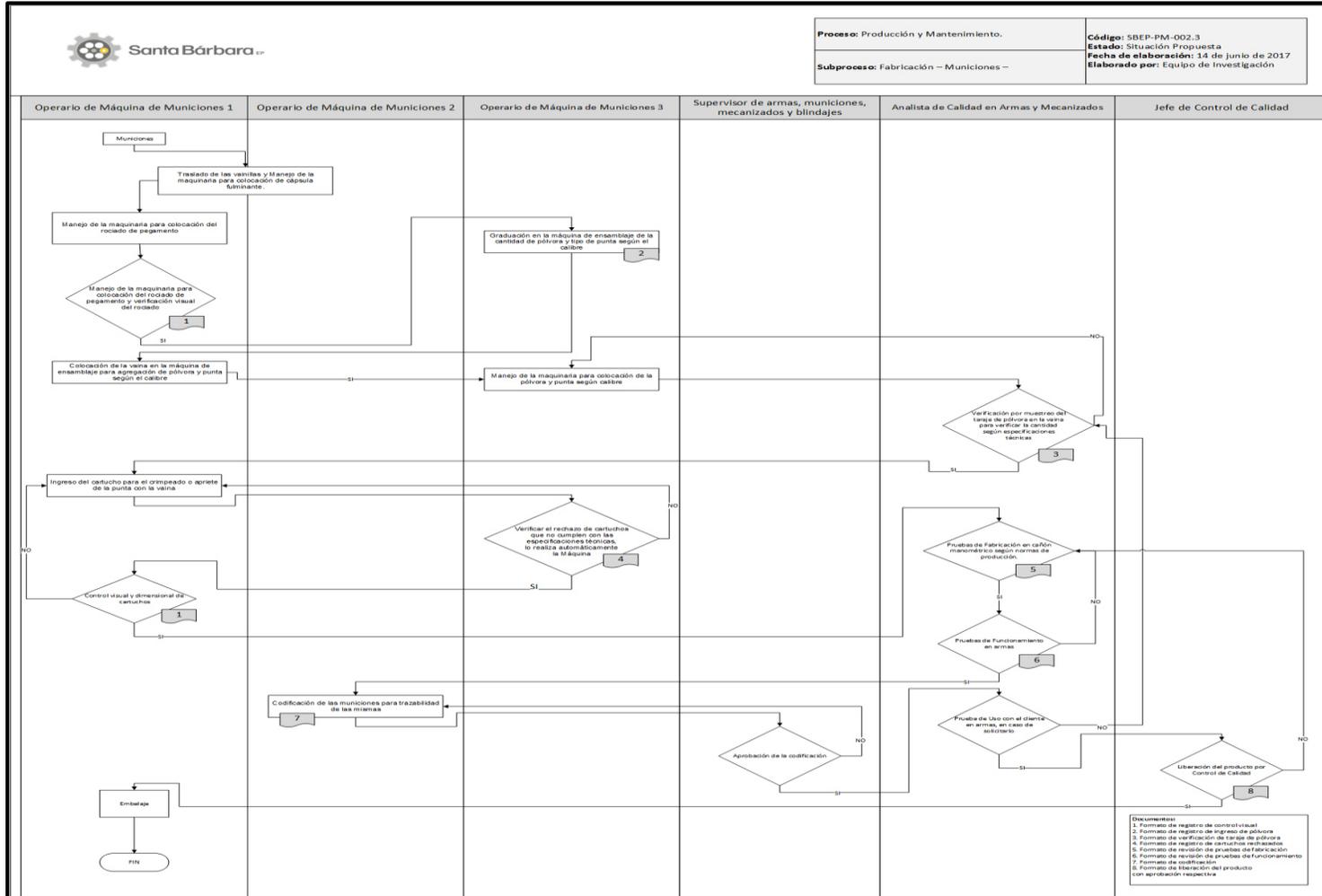


Figura 68. Flujoograma: Fabricación de Municiones

3.10.2.2.3. Flujoograma de Fabricación de Mecanizados.

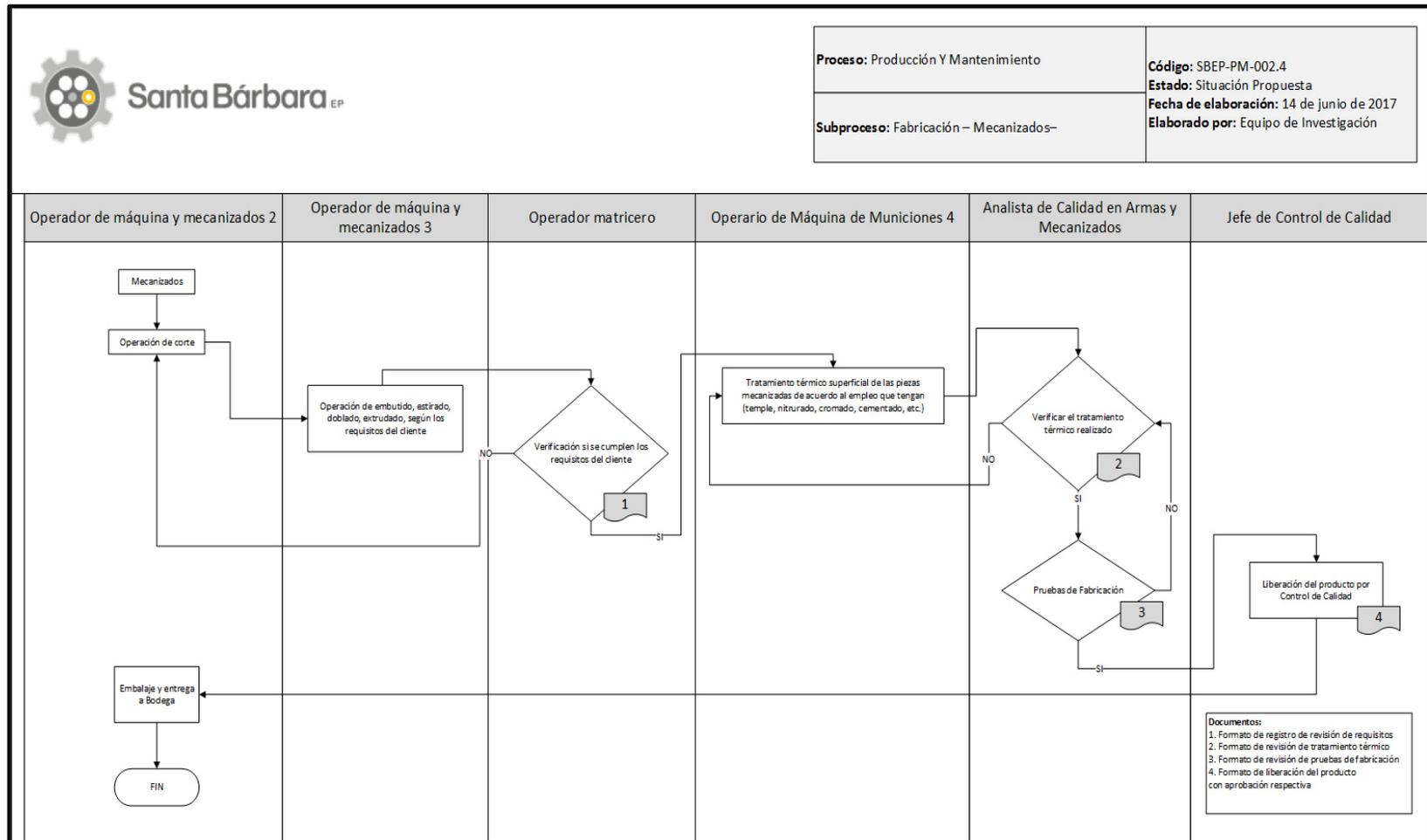


Figura 69. Flujoograma: Fabricación de Mecanizados

3.10.2.2.4. Flujograma de Fabricación de Blindajes.

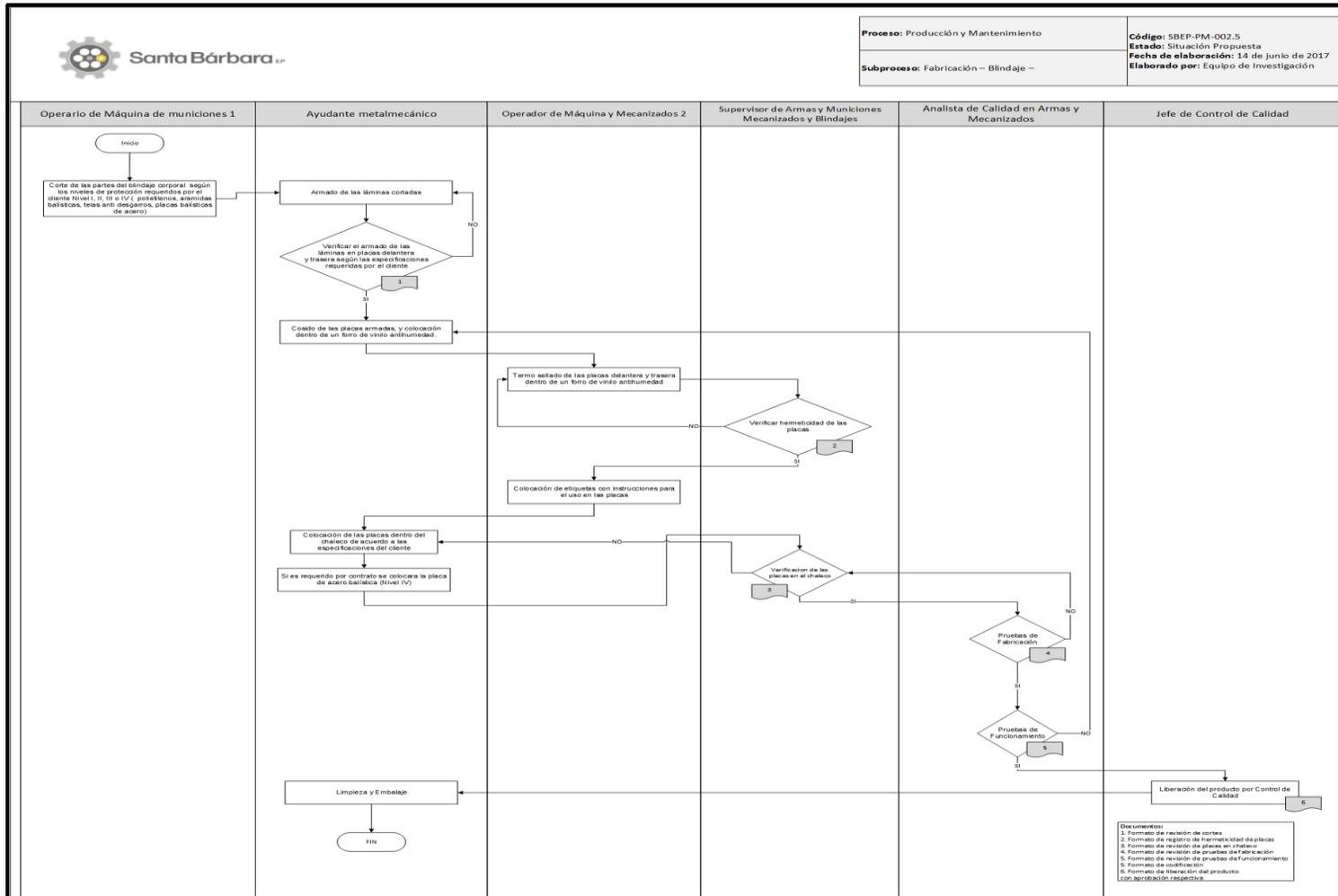


Figura 70. Flujograma: Fabricación de Blindajes

### 3.10.2.2.5. Flujoograma de Fabricación de Estructuras Metalmeccánicas

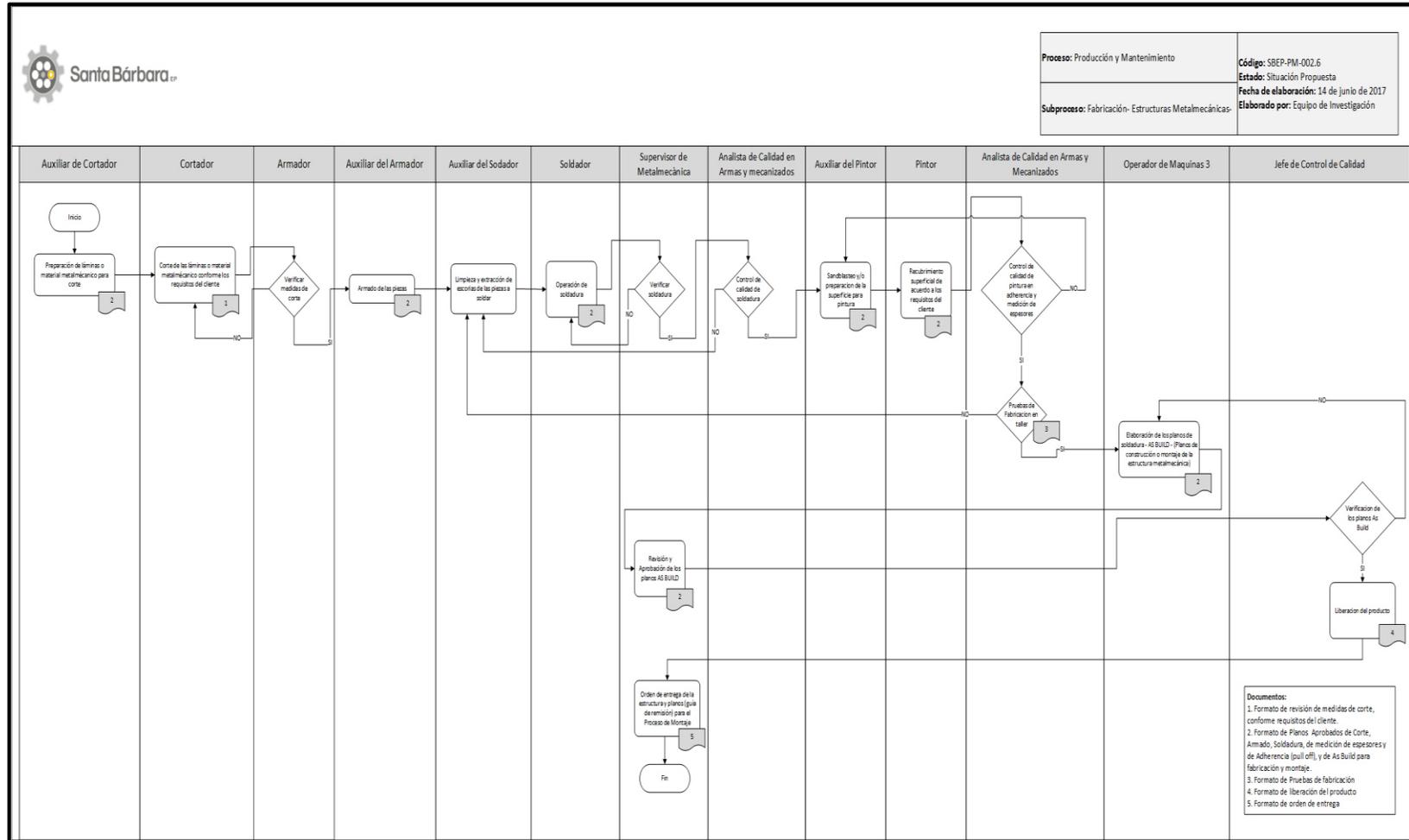


Figura 71. Flujoograma: Fabricación de Estructuras Metalmeccánicas

### 3.10.2.3. Flujograma del Subproceso – Mantenimiento de Armas

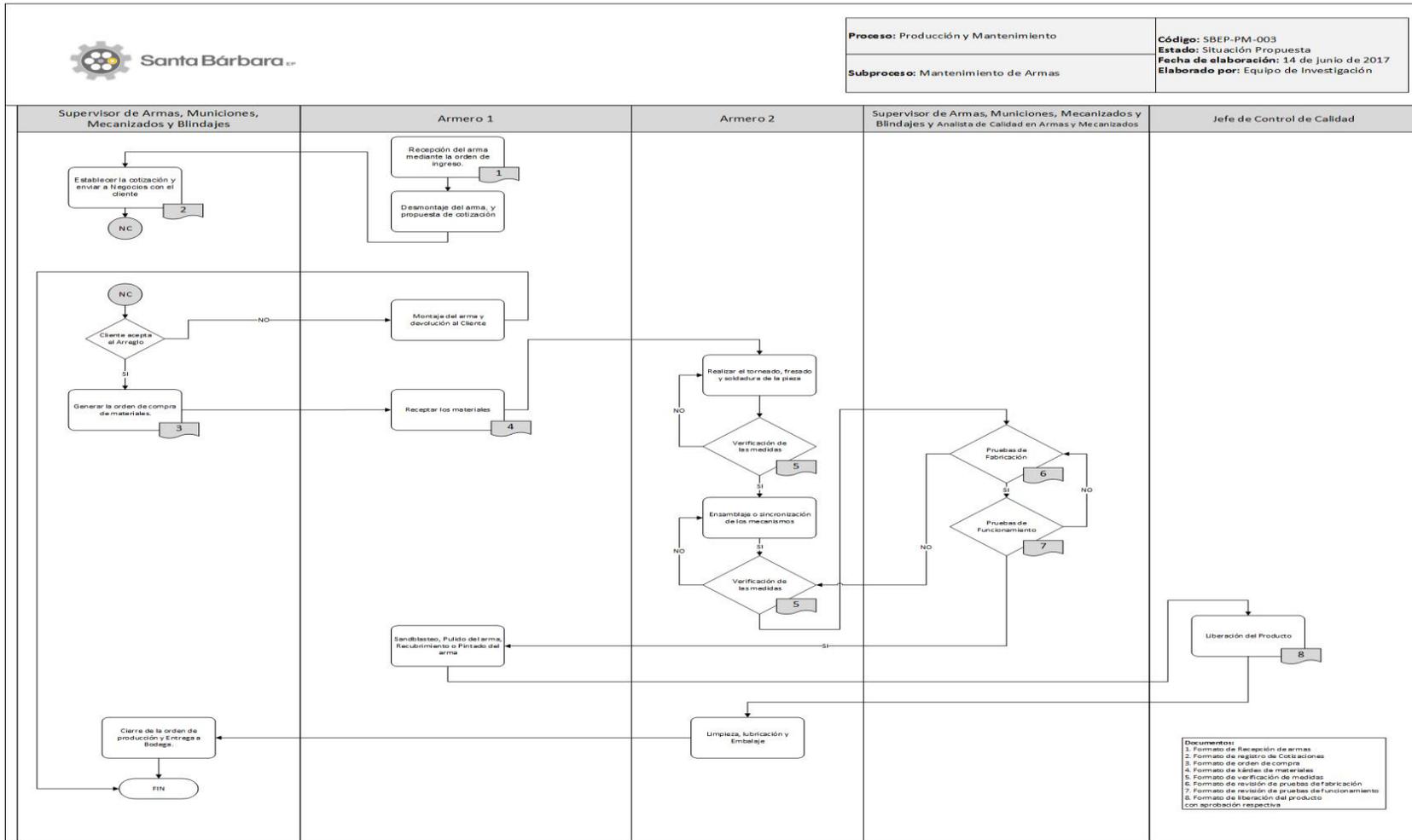
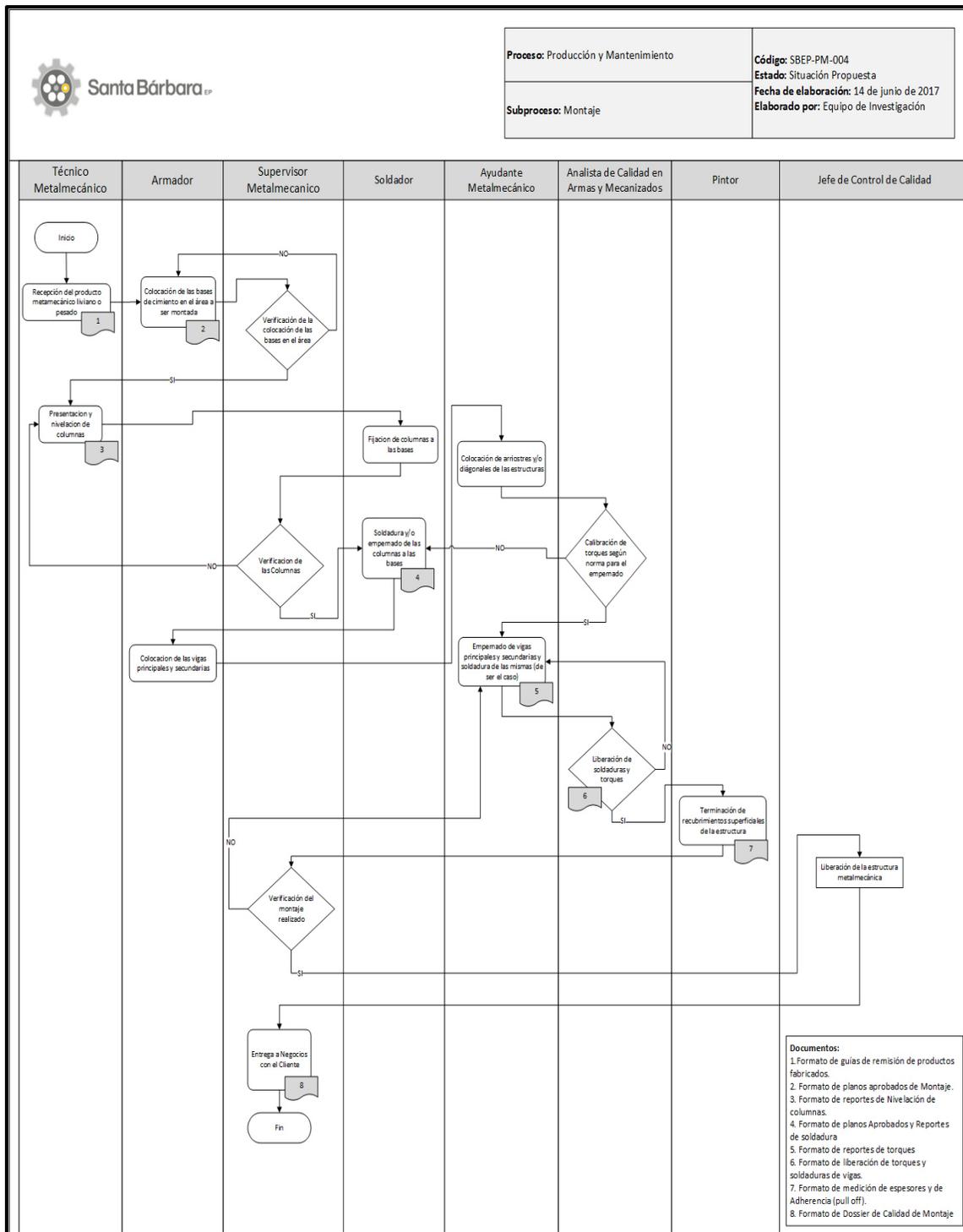


Figura 72. Flujograma: Mantenimiento de Armas

### 3.10.2.4. Subproceso Montaje



**Figura 73.** Flujoograma: Montaje

3.10.2.5. Subproceso Manejo de Bodegaje

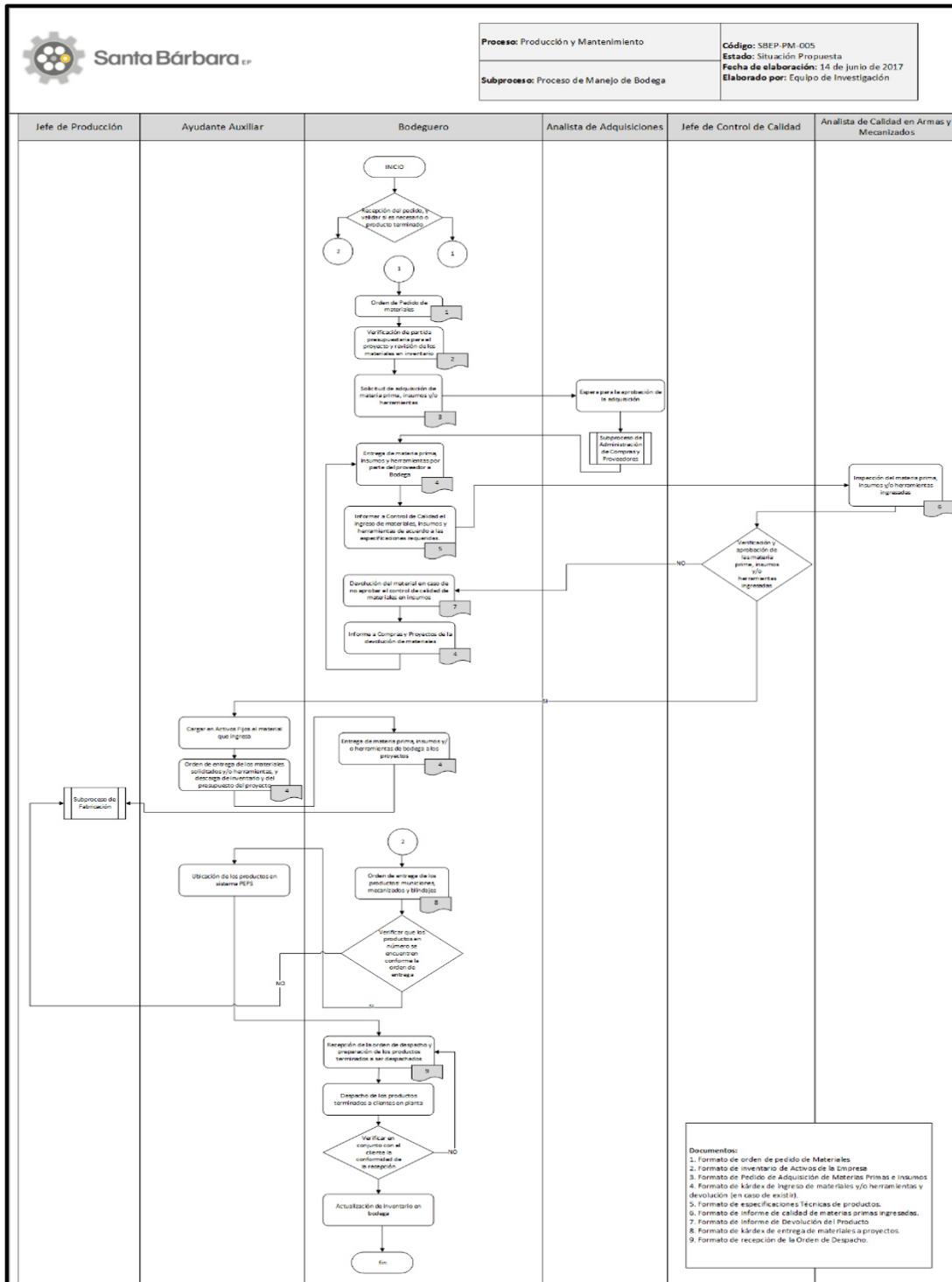


Figura 74. Flujoograma: Manejo de Bodega

### 3.10.2.6. Flujograma del Subproceso Negocios con el cliente

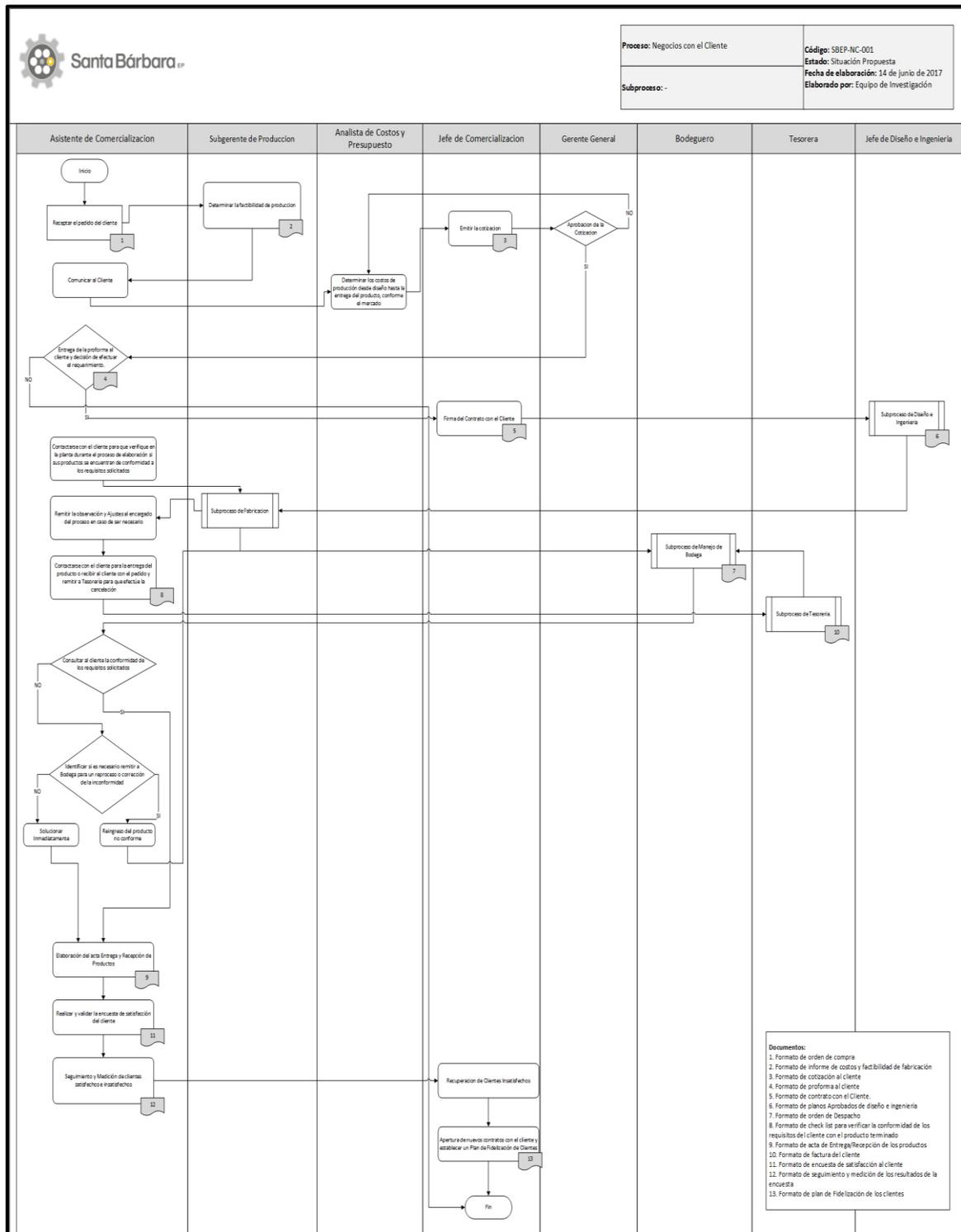
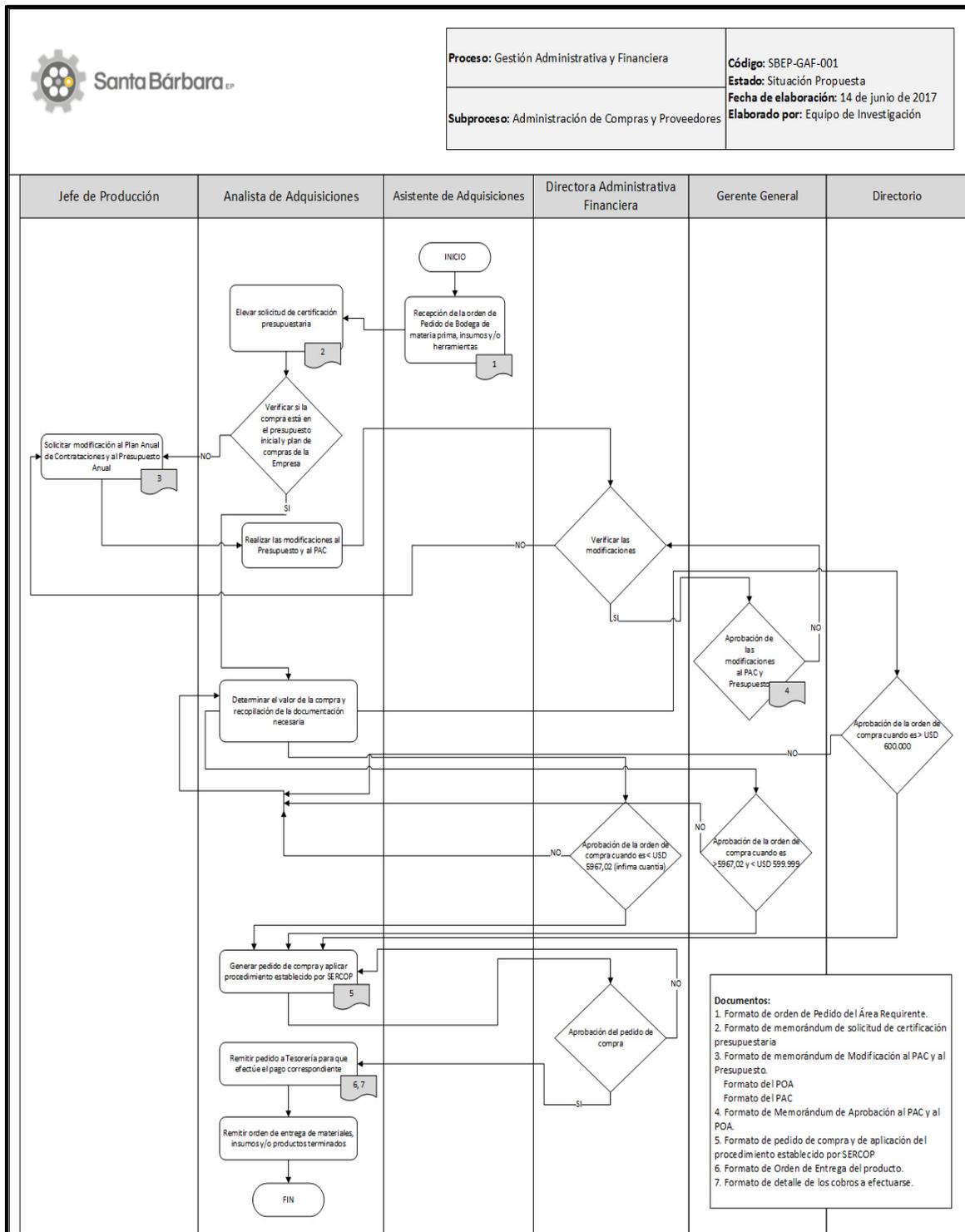


Figura 75. Flujograma: Negocios con el cliente

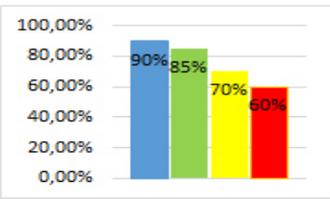
### 3.10.2.7. Flujograma del Subproceso Administración de Compras y Proveedores



**Figura 76.** Flujograma: Administración de Compras y Proveedores

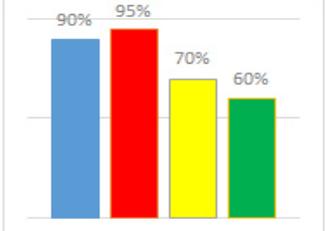
### 3.11. Indicadores

#### 3.11.1. Cumplimiento de tiempos del Prototipado

 Santa Bárbara			
<b>FICHA DE INDICADOR</b>	<b>REFERENCIA: IND 1</b>		
	<b>CÓDIGO DE FICHA: SBEP 001</b>		
<b>Nombre del Indicador</b>	Cumplimiento de tiempos del Prototipado		
<b>Responsable del Indicador</b>	Jefe de Producción		
<b>Descripción del Indicador</b>	Verificar que la elaboración del Prototipado se cumpla en el tiempo programado		
<b>Forma del Cálculo</b>	Tiempo Ejecutado / Tiempo Programado		
<b>Unidad de medida</b>	Días		
<b>Resultado Planificado (meta planteada)</b>	20 días		
<b>Fuentes de Información</b>	Formulario de registro de cumplimiento de tiempos		
<b>Frecuencia</b>	Cada elaboración de un prototipo de armas.		
<b>Límite Superior</b>		90%	25 días
<b>Resultado Planificado (meta planteada)</b>		85%	20 y 25 días
<b>Límite central</b>		70%	27 días
<b>Límite inferior</b>		60%	>28 días
	<b>Observaciones:</b>		
	Considerar que la eficiencia en la elaboración del prototipo ayuda a que los procesos siguientes no tengan retrasos		
<b>Recomendaciones:</b>			
Mantener el cumplimiento de los tiempos dentro de los márgenes establecidos.			

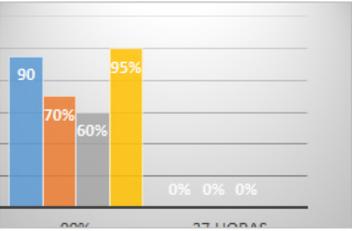
*Figura 77.* Indicador No. 1 Tiempos del Prototipado

### 3.11.2. Cumplimiento de tiempos en la fabricación de armas

 Santa Bárbara			
<b>FICHA DE INDICADOR</b>	<b>REFERENCIA: IND 2</b>		
	<b>CÓDIGO DE FICHA: SBEP002</b>		
<b>Nombre del Indicador</b>	Cumplimiento de tiempos en la fabricación de armas		
<b>Responsable del Indicador</b>	Jefe de Producción		
<b>Descripción del Indicador</b>	Verificar que el tiempo de fabricación de armas se encuentre bajo los parámetros determinados en este indicador		
<b>Forma del Cálculo</b>	Tiempo ejecutado / Tiempo Programado		
<b>Unidad de medida</b>	horas		
<b>Resultado Planificado (meta planteada)</b>	50 horas para fabricar un arma.		
<b>Fuentes de Información</b>	Formulario de registro de cumplimiento de tiempos		
<b>Frecuencia</b>	Cada mes de elaboración		
<b>Resultado Planificado (meta planteada)</b>		90%	50 horas para un arma
<b>Límite superior</b>		95%	> 50 horas para un arma
<b>Límite central</b>		70%	45 y 49 horas
<b>Límite inferior</b>		60%	< 45 horas
		<p><b>Observaciones:</b> Considerar que para el cumplimiento del tiempo se debe evaluar que el proceso se realiza de manera simultánea con todas las máquinas y operarios constantes en el área</p> <p><b>Recomendaciones:</b> Verificación de los tiempos en las máquinas CNC. Esto disminuye los tiempos de las actividades del proceso.</p>	

*Figura 78.* Indicador No. 2 Tiempos en la fabricación de armas

### 3.11.3. Cumplimiento de tiempo en la fabricación de municiones

 Santa Bárbara			
<b>FICHA DE INDICADOR</b>	<b>REFERENCIA: IND 3</b>		
	<b>CÓDIGO DE FICHA: SBEP 003</b>		
<b>Nombre del Indicador</b>	Cumplimiento de tiempos en la fabricación de municiones		
<b>Responsable del Indicador</b>	Jefe de Producción		
<b>Descripción del Indicador</b>	Verificar que los tiempos de fabricación de municiones se encuentren bajo los parámetros indicados en este indicador.		
<b>Forma del Cálculo</b>	Tiempo ejecutado/ tiempo programado		
<b>Unidad de medida</b>	HORAS		
<b>Resultado Planificado (meta planteada)</b>	37		
<b>Fuentes de Información</b>	Formulario de registro de cumplimiento de tiempos.		
<b>Frecuencia</b>	Cada elaboración de un lote de 30.000 cartuchos de 9mm		
<b>Resultado Planificado (meta planteada)</b>		90%	37 horas
<b>Límite superior</b>		95%	36 a 37 horas
<b>Límite central</b>		70%	34 horas
<b>Límite inferior</b>		60%	> 34 horas
	<p><b>Observaciones:</b> Considerar que para el cumplimiento del tiempo se debe evaluar que el proceso se realiza de manera simultanea con todas las maquinas y operarios constantes en el área por lo que la fabricacion de un lote de cartuchos de 9mm se <u>efectua en un día laborable (8) horas</u></p> <p><b>Recomendaciones:</b> Automatizar las máquinas de control visual de manera de evitar las fallas humanas y los cambios de inspector visual cada 30 minutos</p>		

*Figura 79.* Indicador No. 3 Tiempos en la fabricación de municiones

### 3.11.4. Registro de defectos identificados en armas y municiones

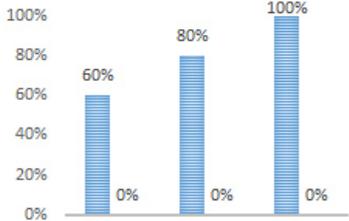
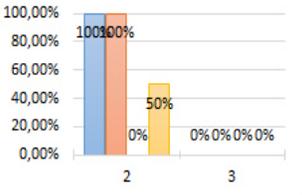
FICHA DE INDICADOR		REFERENCIA: IND 4	
		CÓDIGO DE FICHA: SBEP 004	
Nombre del Indicador	Registro de defectos identificados en armas y municiones		
Responsable del Indicador	Jefe de Control de Calidad		
Descripción del Indicador	Reducir los defectos mayores identificados, conforme se vaya efectuando la continua evaluación del proceso		
Forma del Cálculo	Defectos mayores identificados / Defectos mayores registrados		
Unidad de medida	Número de defectos		
Resultado Planificado (meta planteada)	1		
Fuentes de Información	Registro de las pruebas de fabricación y funcionamiento		
Frecuencia	Cada evaluación efectuada a las armas y municiones fabricadas		
Resultado Planificado (meta planteada)		90%	1 defecto mayor
Límite superior		60%	> 1 defecto mayor
Límite central		80%	1 defecto menor
Límite inferior		100%	0 defectos
		<p><b>Observaciones:</b> Conforme la Norma Mil Std 105 D la fabricación de armas establece que un muestreo simple por lote que 2 defectos mayores equivalen a 1 defecto crítico y por lo tanto se desecha el lote.</p> <p><b>Recomendaciones:</b> Realizar los mantenimientos preventivos a la maquinaria con el fin de mantener los equipos calibrados, evitando así errores en el funcionamiento y fabricación de los componentes de las armas y municiones.</p>	

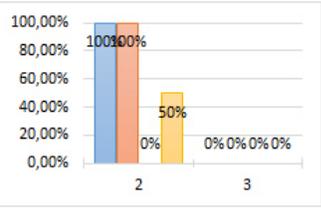
Figura 80. Indicador No. 4 Registro de defectos en armas y municiones

### 3.11.5. Eficacia del procedimiento de fabricación de armas y municiones

 Santa Bárbara			
<b>FICHA DE INDICADOR</b>	REFERENCIA: IND 5		
	CÓDIGO DE FICHA: SBEP 005		
<b>Nombre del Indicador</b>	Eficacia del procedimiento de fabricación de armas y municiones		
<b>Responsable del Indicador</b>	Jefe de Control de Calidad		
<b>Descripción del Indicador</b>	Verificar si los clientes internos de armas y municiones cumplen con el proceso racionalizado de fabricación de estos productos.		
<b>Forma del Cálculo</b>	Actividades cumplidas dentro del proceso /Total de actividades.		
<b>Unidad de medida</b>	Número de Actividades		
<b>Resultado Planificado (meta planteada)</b>	Total de Actividades		
<b>Fuentes de Información</b>	Check list de cumplimiento de actividades		
<b>Frecuencia</b>	Diaria		
<b>Resultado Planificado (meta planteada)</b>		100%	Cumplimiento total de las actividades
<b>Límite superior</b>		100%	Cumplimiento total de las actividades
<b>Límite central</b>		0%	No aplica
<b>Límite inferior</b>		50%	Incumple una de las actividades del procedimiento
	<b>Observaciones:</b> Se debe cumplir la totalidad del procedimiento, buscando el auto control del operario en la función específica		
	<b>Recomendaciones:</b> Consultar si hay dudas en el procedimiento, antes de cometer el incumplimiento y pasar a la siguiente actividad.		

**Figura 81.** Indicador No. 5 Eficacia del procedimiento de fabricación de armas y municiones

### 3.11.6. Índice de materia prima rechazada

FICHA DE INDICADOR		REFERENCIA: IND 6	
		CÓDIGO DE FICHA: SBEP 006	
Nombre del Indicador	Índice de materia prima rechazada		
Responsable del Indicador	Jefe de Control de Calidad		
Descripción del Indicador	Verificar si la calidad de la materia prima e insumos que ingresan a Santa Barbara EP cumplen con las especificaciones técnicas conforme a las Normas para la fabricación y funcionamiento		
Forma del Cálculo	Materia prima rechazada/ materia prima ingresada		
Unidad de medida	cantidad		
Resultado Planificado (meta planteada)	100%		
Fuentes de Información	Ficha de Evaluacion de Materias Primas e Insumos		
Frecuencia	Cada ingreso de materia prima e insumos		
Resultado Planificado (meta planteada)		100%	No hay rechazos de materia prima e insumos
Límite superior		100%	No hay rechazos de materia prima e insumos
Límite central		0%	No aplica
Límite inferior		50%	Hay rechazo de materia prima e insumos
		<p><b>Observaciones:</b> Las especificaciones de la materia prima e insumos no debe dar lugar a dudas sobre la calidad de los mismos o que el proveedor no remita lo requerido o en su defecto el interprete lo que se necesita</p> <p><b>Recomendaciones:</b> En los pliegos de contratación las especificaciones técnicas deben ser claras y concisas.</p>	

*Figura 82.* Indicador No. 6 Índice de materia prima rechazada

## IV. Conclusiones y Recomendaciones

### 4.1. CONCLUSIONES

- Cumplir con los objetivos planteados durante el presente trabajo de investigación.
- Mediante un análisis de problemas y recopilación de datos, se han determinado 10 principales, los cuales son los cuellos de botella existentes en los procesos de Santa Bárbara EP.
- A través del incumplimiento de especificaciones técnicas en la producción de municiones, problema que al ser analizado mediante análisis de causa- efecto se logró determinar que la causa raíz es la ausencia de Control de Calidad en los procesos existentes.
- Al efectuar la racionalización de los procesos de valor en Santa Bárbara, se consiguió que se cambie el concepto de pensar solo en bienes y servicio sino en procesos, corrigiendo así el problema evidenciado.
- Durante esta racionalización de procesos se estableció además algunos cambios en los nombres de las áreas, lo cual permitirá a los trabajadores familiarizarse lo más pronto posible con estas modificaciones.
- Entre los principales cambios encontramos la incorporación del proceso de Ingeniería y Diseño antes del proceso de producción y mantenimiento, lo cual permite contar con planos aprobados antes de empezar a fabricar las piezas a ser solicitadas por el cliente, en el caso de tratarse de bienes.
- Se redujeron los tiempos en los procesos racionalizados simplificando las actividades, lo que conlleva a la optimización de recursos ejerciendo un mayor control principalmente en los procesos que agregan valor, y que son la razón de ser de la Empresa.

- Una vez efectuado el levantamiento de los procesos agregadores de valor de Santa Bárbara EP, y estableciéndose la racionalización de los mismos, se procedió a efectuar los flujogramas, mostrando gráficamente las responsabilidades de cada personal, así como algunos indicadores que permitirán verificar el cumplimiento del proceso establecido.
- En la racionalización de los procesos, se dio un énfasis particular al área de Negocios con el Cliente, por lo que se estableció que se genere un Plan de Fidelización con los mismos, logrando establecer una cartera de clientes satisfechos de manera que Santa Bárbara EP, pueda cubrir sus necesidades y expectativas, y en lo posible recuperar a los clientes que por alguna mala experiencia con la Organización se han ido.

#### **4.2.RECOMENDACIONES**

- Implementar el proceso de armas y municiones a fin de determinar que el problema de incumplimiento de especificaciones técnicas sea reducido.
- La racionalización de procesos debe contar con la mentalidad de cambio de los integrantes de la organización, con una alta capacidad de adaptabilidad a nuevos conceptos de funcionamiento y de mejora.
- Con el optimismo de que toda actividad es perfectible, para lo cual la capacitación, el convencimiento de cada operario, servidor público y personal directivo debe encontrar en la motivación y el trabajo en equipo los incentivos que permitirán lograr el cumplimiento de los indicadores establecidos, observando como parámetro de medición continua y permanente una autogestión de calidad en el cliente interno y la satisfacción del cliente externo.

- El proceso de aseguramiento de calidad, debe prestar atención permanente en el desenvolvimiento de los procesos, principalmente en la interrelación de aquellos agregadores de valor y de control, los cuales permitirán corregir en tiempo las desviaciones que puedan ocurrir, y retroalimentar a la Gerencia General para que tome oportunamente las decisiones basadas en evidencias concretas que se traducirán en mejoras continuas, en el accionar de las personas y de la gestión tanto operativa como administrativa.
- El acercamiento al cliente y a cumplir sus expectativas, se percibirá cuando este regrese nuevamente a consumir nuestros productos, cuando de ellos salgan los elogios del buen trabajo, del producto, de la incansable búsqueda de cumplir los anhelos y lograr su felicidad, por lo que los departamentos dedicados al consumidor deberán enfocarse en el cliente como punto indispensable en la toma de decisiones, tal cual se racionalizó en el innovador proceso de Negocios con el cliente, que es allí donde se garantiza que el cliente confía en nuestros productos y nuestra atención a lo que él, anhela conseguir.

**Bibliografía**

Agudelo Tobón, L. F., & Escobar Bolívar, J. (2007). *Gestión por Procesos*. Medellín: Los Autores.

Gibson, I. D. (2009). *Organizaciones, Comportamiento Estructuras y Procesos*. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V.

Presidente de la República del Ecuador. (4 de Abril de 2014). Decreto No. 313. *Reforma al Objeto Social SANTA BÁRBARA EP*. Quito, Pichincha, Ecuador.

Stephen R. Covey. (2003). *Los 7 hábitos de la Gente Altamente efectiva*. Buenos Aires: Paidó