

**Plan de negocios para el Enfilador Helicoidal Múltiple de Ajuste Simultáneo en la empresa  
Industrias Electromecánicas Acuña Ltda.**

**Sebastián Orlando Acuña Arias**

**Trabajo de grado para optar al título de ingeniero industrial**

**Directora**

**Ginna Paola Castro**

**Ingeniera Industrial**

**Tutor**

**Carlos Eduardo Rangel Carvajal**

**Ingeniero Industrial**

**Universidad Industrial de Santander**

**Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas**

**Escuela de Estudios Industriales y Empresariales**

**Bucaramanga**

**2018**

### **Agradecimientos**

*A Dios por brindarme sabiduría para cumplir mis objetivos personales y profesionales.*

*A mi madre y mi padre por su apoyo incondicional, sus consejos y su amor infinito.*

*A Lina por brindarme su amor desinteresado y darme fuerzas para seguir adelante en los momentos más difíciles.*

*A Olga por ofrecerme su ayuda incondicional cada vez que lo necesité.*

*A mi directora Ginna, por su orientación durante este proceso.*

*Gracias a todas las personas que de alguna u otra forma ayudaron en este proceso.*

## Tabla de Contenido

Introducción .....	19
1. Preliminares .....	23
1.1 Título.....	23
1.2 Justificación. ....	23
1.3 Marco teórico.....	25
1.3.1 Macroentorno.....	25
1.3.2 Microentorno.....	25
1.3.3 Análisis PEST.....	25
1.3.4 Político.....	26
1.3.5 Económico.....	26
1.3.6 Social.....	27
1.3.7 Tecnológico.....	27
1.3.8 Las cinco fuerzas de Porter.....	28
1.3.9 Análisis FODA.....	28
1.3.10 Coeficiente técnico.....	28
1.3.11 Consumo intermedio.....	29
1.3.12 Producción bruta .....	29
1.3.13 Prestaciones sociales.....	29
1.3.15 Modelo de negocio.....	29
1.3.16 Información primaria.....	30

1.3.17 Información secundaria.....	30
1.3.18 Estudio técnico.....	30
1.3.19 Estudio organizacional.....	30
1.3.20 Matriz de Leopold.....	31
1.3.21 Estudio financiero.....	31
1.3.22 Marketing.....	31
2. Análisis del sector industrial de bebidas.....	32
2.1 Macro entorno de la industria de bebidas en Colombia.....	33
2.1.1 Análisis político.....	33
2.1.1.1 Normatividad en seguridad y salud en el trabajo.....	35
2.1.2 Análisis económico.....	35
2.1.2.1 Bebidas Alcohólicas.....	36
2.1.2.2 Bebidas no Alcohólicas.....	36
2.1.3 Análisis social.....	37
2.1.3.1 Generaciones más jóvenes buscan alimentos más saludables.....	38
2.1.4 Análisis Tecnológico.....	39
2.2 Micro entorno de la industria de bebidas en Colombia.....	40
2.2.1 Amenaza de nuevos competidores.....	40
2.2.2 Poder de negociación de los clientes.....	41
2.2.3 Poder de negociación de los proveedores.....	42
2.2.4 Amenaza de productos sustitutos.....	44
2.2.5 Rivalidad entre competidores existentes.....	45
3. Análisis de la industria metalmecánica.....	46

3.1 Macro entorno de la industria metalmecánica .....	47
3.1.1 Análisis político. ....	47
3.1.1.1 Normatividad en seguridad y salud en el trabajo.....	47
3.1.1.2 Incentivos.....	48
3.1.2 Análisis económico.....	48
3.1.3 Análisis social.....	50
3.1.4 Análisis tecnológico.....	50
3.2 Micro entorno de la industria metalmecánica.....	51
3.2.1 Amenaza de nuevos competidores.....	51
3.2.1.1 Diferenciación.....	51
3.2.1.2 Requisitos de capital.....	52
3.2.2 Poder de negociación de los clientes.....	52
3.2.3 Poder de negociación de los proveedores.....	52
3.2.4 Amenaza de productos sustitutos.....	53
3.2.5 Rivalidad entre competidores existentes.....	54
3.3 Análisis FODA.....	55
3.3.1 Fortalezas.....	55
3.3.2 Oportunidades.....	56
3.3.3 Debilidades.....	57
3.3.4 Amenazas.....	57
4. Estudio de mercado.....	58
4.1 Proceso de encanastado de envasadora Bavaria S.A.....	59
4.1.1 Agitador de botellas.....	61

4.1.2 Enfilador de botellas. ....	61
4.1.3 Máquina empacadora. ....	63
4.2 Surgimiento de la idea .....	64
4.3 Identificación y segmentación del mercado objetivo.....	65
4.4 Estudio exploratorio con fuentes primarias .....	68
4.4.1 Resultado de las entrevistas. ....	69
4.4.1.1 Tendencias de la industria de bebidas.....	69
4.4.1.2 Prioridades de la industria de bebidas.....	70
4.4.1.3 Otros mecanismos Enfiladores. ....	70
4.4.1.4 Exposición de ventajas y tanteo de compra. ....	72
4.5 Estudio exploratorio con fuentes secundarias.....	74
4.6 Conclusiones.....	77
5. Modelo de negocio.....	78
5.1 Propuesta modelo de negocio .....	81
5.2 Propuesta de valor.....	82
5.3 Relaciones con los clientes .....	83
5.4 Canales de comunicación.....	83
5.5 Socios clave .....	84
5.6 Actividades clave .....	86
5.7 Recursos clave .....	87
5.8 Segmento de clientes.....	88
6. Plan de mercadeo para el mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S.....	88
6.1 Las cuatro “p” del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S.....	89

6.1.1 Producto .....	89
6.1.1.1 Tipos de mecanismos y variedad de la tecnología.....	91
6.1.1.2 Servicios.....	92
6.1.2 Precio. ....	92
6.1.3 Plaza.....	94
6.1.3.1 Situación 1. ....	94
6.1.3.1.1 Objetivo de comunicación .....	94
6.1.3.1.2 Táctica de la comunicación.....	94
6.1.3.1.3 Costo anual estimado de la operación: 5'000.000 COP .....	95
6.1.3.2 Situación 2 .....	95
6.1.3.2.1 Objetivo de comunicación .....	95
6.1.3.2.2 Táctica de la comunicación.....	95
6.1.3.2.3 Costo estimado de adaptación. 25'000.000 COP .....	96
6.1.3.2.4 Costo anual estimado de operación. 4'000.000 COP .....	96
6.1.3.3 Situación 3. ....	96
6.1.3.3.1 Objetivo de comunicación: .....	96
6.1.3.3.2 Táctica de la comunicación.....	96
6.1.3.3.3 Costo anual estimado de la operación: 500.000 COP.....	97
6.1.3.4 Situación 4. ....	97
6.1.3.4.1 Objetivo de comunicación .....	97
6.1.3.4.2 Táctica de la comunicación:.....	97
6.1.3.4.3 Costo anual estimado de la operación: 500.000 COP .....	97
6.1.3.5 Situación 5. ....	97

6.1.3.5.1 Objetivo de comunicación .....	98
6.1.3.5.2 Táctica de la comunicación.....	98
6.1.3.5.3 Costo anual estimado de la operación:.....	98
6.1.4 Promoción.....	98
6.1.4.1 Oportunidades de Negocio (OPN).....	99
6.1.4.1.1 Signos de oportunidad OPN.....	99
6.1.4.2 ShowRoom o Sala de Observatorio:.....	101
6.1.4.3 Redes sociales. ....	101
6.1.4.4 Anuncios publicitarios. ....	102
6.1.5 Costo total del plan de mercadeo .....	104
7. Propuesta técnica del montaje de línea de producción .....	104
7.1 Descripción del proceso de fabricación del mecanismo Enfilador .....	105
7.2 Identificación de maquinaria, herramientas y recursos necesarios .....	107
7.3 Diagnostico .....	108
7.4 Propuesta de línea de producción .....	111
7.5 Indicadores de Calidad.....	114
8. Descripción del cargo del personal a incorporar.....	115
8.1 Impacto en la estructura organizacional .....	116
8.2 Impacto en la estructura de costos .....	117
9. Requisitos legales.....	119
9.1 Requisitos legales para exportación del mecanismo.....	120
9.1.1 Ruta exportadora (Procolombia).....	120
9.1.1.1 Posición arancelaria. ....	121

9.1.1.2 Procedimiento de visto bueno del producto.....	122
9.1.1.3 Procedimiento aduanero.....	123
10. Identificación del impacto socio ambiental .....	124
11. Análisis financiero .....	127
11.1 Ingresos .....	127
11.2 Costos y gastos de mercadeo .....	128
11.2.1 Inversión Inicial. ....	129
11.2.2 Costo de oportunidad. ....	130
11.3 Proyección de escenarios .....	132
11.3.1 Escenario normal. ....	133
11.3.2 Escenario Optimista. ....	134
11.3.3 Escenario pesimista.....	136
11.4 Análisis de sensibilidad y punto de equilibrio .....	137
11.4.1 Análisis de sensibilidad escenario normal. ....	138
11.4.2 Análisis de sensibilidad escenario optimista.....	138
11.4.3 Análisis de sensibilidad escenario pesimista. ....	139
11.5 Conclusiones del análisis financiero .....	140
12. Conclusiones.....	140
13. Recomendaciones .....	142
Referencias Bibliografía .....	144

**Lista de figuras**

Figura 1. Modelo de negocio CANVAS.....	30
Figura 2. Líderes en consumo per cápita de bebidas carbonatadas en América.....	37
Figura 3. Tipos de envase para la bebida Coca-cola.....	40
Figura 4. Proceso de fabricación de cerveza.....	60
Figura 5. Enfilador Convencional.....	63
Figura 6. Robot empacador- Bavaria S.A Bucaramanga, Línea.....	64
Figura 7. Enfilador Helicoidal M.A.S en funcionamiento.....	65
Figura 8. Cabezal empacador tomando botellas de la mesa de cargue.....	65
Figura 9. Top 10 empresas embotelladoras con más activos productivos.....	67
Figura 10. Mapa de distribución de patentes por países. ....	75
Figura 11. Clasificación de la búsqueda por países. ....	76
Figura 12. Top 10 empresas con mayor número de patentes asociadas .....	76
Figura 13. Tendencia de la tecnología de enfilado y empacado .....	77
Figura 14. Lienzo Canvas del modelo de negocio .....	81
Figura 15. Proceso de fabricación del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S. ....	108
Figura 16. Nueva estructura organizacional de la empresa .....	117
Figura 17. Flujo de caja para el escenario normal. ....	134
Figura 18. Flujo de caja para el escenario optimista.....	135
Figura 19. Flujo de caja para el escenario pesimista. ....	137
Figura 20. Análisis de sensibilidad para el escenario normal.....	138

Figura 21. Análisis de sensibilidad para el escenario optimista ..... 138

Figura 22. Análisis de sensibilidad para el escenario pesimista. .... 139

**Lista de tablas**

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos.....	21
Tabla 2. Proveedores más reconocidos en materia de maquinaria y equipos para las grandes fábricas de bebidas embotelladas en Colombia .....	43
Tabla 3. Fábricas de agua embotellada más influyentes en el mercado colombiano. ....	46
Tabla 4. Embotelladoras con mayor ventas 2017 .....	67
Tabla 5. Clasificación de la búsqueda por empresas .....	76
Tabla 6. Paralelo entre el mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S y mecanismos Enfiladores convencionales.....	90
Tabla 7. Resumen de costos y valor de venta de la tecnología.....	93
Tabla 8. Costo total plan de mercadeo.....	104
Tabla 9. Porcentaje de utilización.....	110
Tabla 10. Utilización del recurso humano resultado de la propuesta. ....	113
Tabla 11. Costos asociados a la propuesta.....	114
Tabla 12. Fases críticas y control de calidad. ....	114
Tabla 13. Nueva estructura salarial.....	118
Tabla 14. Clasificación potencial impacto ambiental.....	125
Tabla 15. Clasificación posible impacto socio cultural .....	126
Tabla 16. Inversión inicial de activos .....	129
Tabla 17. Flujo de caja libre promedio años 2016 y 2017 .....	130
Tabla 18. Calculo del costo de oportunidad.....	131

Tabla 19. Proyección de venta en unidades, escenario normal.....	133
Tabla 20. Variables del proyecto, escenario normal.....	133
Tabla 21. Proyección de venta en unidades, escenario optimista.....	134
Tabla 22. Variables del proyecto, escenario optimista.....	135
Tabla 23. Proyección de venta en unidades, escenario normal.....	136
Tabla 24. Variables del proyecto, escenario pesimista.....	136

## **Lista de apéndices**

**(Ver apéndices adjuntos en el CD y pueden visualizarlos en la Base de Datos de la Biblioteca UIS)**

Apéndice A. Reporte - Legiscomex

Apéndice B. Objetivo de mercado Industrias Electromecánicas

Apéndice C. Entrevista semiestructurada

Apéndice D. Clasificación internacional de patentes.

Apéndice E. Mapa de procesos

Apéndice F. Misión de mercadeo

Apéndice G. Ficha técnica

Apéndice H. Brochure

Apéndice I. Diagrama de Gantt utilización recurso diagnóstico

Apéndice J. Diagrama de Gantt proceso productivo diagnóstico

Apéndice K. Diagrama de precedentes

Apéndice L. Diagrama de Gantt proceso productivo propuesta

Apéndice M. Diagrama de Gantt utilización recurso propuesta

Apéndice N. Descripción del cargo

Apéndice O. Matriz de Leopold

Apéndice P. Análisis financiero

## RESUMEN

**TITULO:** PLAN DE NEGOCIOS PARA EL ENFILADOR HELICOIDAL MÚLTIPLE DE AJUSTE SIMULTÁNEO EN LA EMPRESA INDUSTRIAS ELECTROMECAÑICAS ACUÑA LTDA \*

**AUTOR:** SEBASTIAN ORLANDO ACUÑA ARIAS\*\*

**PALABRAS CLAVE:** Plan de Negocios, Practica empresarial, Industria de Bebidas, Industria metalmecánica, Enfilador, Encanastado.

### DESCRIPCION:

Factores sociales, económicos, políticos han generado grandes cambios estratégicos en la industria de las bebidas a lo largo del tiempo. Estos cambios contemplan la adquisición de maquinaria y equipo versátil, capaz de desenvolver sus funciones para cualquier tipo de envase y que además reduzca los costos para ofrecer productos competitivos en el mercado. Por tanto, Electromecánicas Acuña a través del diseño y desarrollo de mecanismos innovadores como el Enfilador Helicoidal M.A.S, pretende generar alternativas de gran valor para la industria de las bebidas, que proporcionen soluciones más eficientes y versátiles.

En este documento, se evaluó la viabilidad de crear una línea de producción del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S en la empresa Industrias Electromecánicas Acuña. Para ello, se realizó un estudio de mercado, junto con un análisis técnico y financiero con el fin de estimar el alcance comercial, el beneficio económico y el potencial productivo de la empresa en la fabricación de la tecnología.

El proyecto comenzó con un análisis del entorno de la industria de bebidas y del sector metalmecánico en Colombia, posteriormente, se realizó un estudio de mercado donde a través de fuentes primarias y secundarias se obtuvieron algunos criterios que permitieron estimar la demanda y proyectar ventas a clientes pertenecientes al mercado objetivo. A partir de esta información, se plantearon estrategias comerciales, técnicas y financieras bajo diferentes escenarios con el fin de asegurar un correcto funcionamiento del modelo de negocio.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Ginna Paola Castro Castaño Tutor. Carlos Rangel Carvajal

## ABSTRACT

**TITLE:** BUSINESS PLAN FOR THE MULTIPLE HELICAL ALIGNER MECHANISM OF SIMULTANEOUS ADJUSTMENT AT THE COMPANY “INDUSTRIAS ELECTROMECAÑICAS ACUÑA LTDA” \*

**AUTHOR:** SEBASTIAN ORLANDO ACUÑA ARIAS\*\*

**KEY WORDS:** Business plan, Internship, Beverage Industry, Metal Mechanic Industry, Aligner, Bottling.

### DESCRIPTION:

Social, economic and political factors have generated great strategic changes in the beverage industry through time. These changes contemplate the acquisition of versatile machinery and equipment able to perform with any kind of recipient and at the same time reduce costs to offer competitive products in the market. Therefore, the company Electromecánicas Acuña designed and developed the Helical Aligner M.S.A with the objective of generate high value alternatives for the beverage industry, thus providing more versatile and efficient solutions. The present dissertation assesses the feasibility of creating a production line using the mechanism of the Helical Aligner M.S.A at the facilities of Industrias Electromecánicas Acuña. To do so, a market study was performed along with a technical-economic analysis to estimate the commercial scope, economic benefit and productive potential of the company under the fabrication of this technology.

The project began with an analysis of the beverage industry environment as well as for the metal mechanic industry in Colombia. Then, a market study was performed, where some criteria were obtained through primary and secondary sources that allowed to estimate the demand and project sales to customers belonging to the objective market. Based on such information commercial, technical and economic strategies were formulated under different scenarios to ensure proper performance of the business model.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Director: Gina Paola Castro Castaño Tutor. Carlos Rangel Carvajal

## **Introducción**

A raíz de los evidentes cambios en diversos factores como el crecimiento de la población, nuevas leyes y normas de control, la inflación y desaceleración de la economía colombiana e incluso, el cambio en la alimentación de la población a una dieta más saludable, la industria de bebidas se ha visto en la necesidad de reinventar sus procesos de fabricación, llevándolos a un continuo desarrollo en sus últimos años para poder responder ante estímulos externos de forma precisa y fácil. La industria de bebidas, requiere estos desarrollos principalmente para poder producir y envasar sus productos en el tamaño de recipiente que más les convenga o el que sugiera el departamento de marketing según sus estudios de mercado y también, para reducir los costos de producción y mantener una posición competitiva en el mercado actual.

Los encargados de desarrollar e implementar nuevos productos para el sector bebidas, en su mayoría, son grandes compañías externas a la industria. Estas empresas, por lo general extranjeras, se interesan por diseñar y fabricar productos con el fin de ofrecer soluciones a los problemas del proceso productivo de la industria de bebidas, sin embargo, sus productos no suelen ser los más eficientes, sus precios son elevados y su servicio no es oportuno.

Ante esta situación, las empresas metalmecánicas nacionales, quienes solo se limitaban a la reparación y fabricación de repuestos, han tomado auge en la fabricación de maquinaria y equipo para la industria de las bebidas gracias a su experiencia y conocimientos adquiridos por sus servicios a la industria. Este es el caso de Electromecánicas Acuña Ltda, quienes por más de 30

años han sido proveedores de empresas embotelladoras en Colombia y por tanto conocen de primera mano, el proceso de envasado y sus falencias.

En consecuencia, Electromecánicas Acuña por medio de su más reciente invención llamada “Enfilador Helicoidal Múltiple de Ajuste Simultáneo”, que disminuye los tiempos de alistamiento para la producción ocasionados por los cambios de tamaño de botella, pretende entrar por primera vez en el mercado nacional de máquinas de automatización para las embotelladoras de bebidas a través de un plan de negocios con el cual pueda proyectarse como uno de los principales aliados en fortalecer las capacidades productivas de las embotelladoras de la industria de las bebidas en Colombia.

### Tabla de cumplimiento de objetivos

Tabla 1.

*Cumplimiento de objetivos*

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO
<p>Analizar el entorno micro y macro de la industria metalmecánica y de las embotelladoras de la industria de bebidas en Colombia, para identificar factores que puedan ayudar a determinar la viabilidad del modelo de negocio</p>	<p>Capítulo 3, Análisis del sector industrial de bebidas Capítulo 4. Análisis del sector metalmecánico.</p>
<p>Realizar un estudio de mercados a las embotelladoras de la industria de bebidas en Colombia, que conlleve a la identificación del mercado potencial para el ‘Enfilador Helicoidal M.A.S’, la identificación del perfil de los clientes y la caracterización de la competencia.</p>	<p>Capítulo 6. Estudio de mercado</p>
<p>Formular un plan de mercadeo para el ‘Enfilador Helicoidal M.A.S’ que brinde propuesta de precio, canales de comunicación y ventas, así como una propuesta de brochure y ficha técnica.</p>	<p>Capítulo 8. Plan de mercadeo para el mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S</p>
<p>Realizar una propuesta técnica para el montaje de la línea de producción del ‘Enfilador Helicoidal M.A.S’ que incluya la distribución de planta de producción, la descripción del proceso de producción, equipos requeridos e indicadores para el control de</p>	<p>Capítulo 9. Propuesta técnica del montaje de línea de producción.</p>

calidad y maquinaria, utilizando herramientas y software disponibles en la Universidad Industrial de Santander y en la empresa.

<p>Definir el perfil del personal a incorporar para soportar el proceso de producción del ‘Enfilador Helicoidal M.A.S’ y el esquema salarial en función del perfil, funciones asignadas y los lineamientos de la empresa. Complementariamente, evaluar el impacto de esta nueva propuesta en la estructura organizacional de Industrias Electromecánicas Acuña Ltda.</p>	<p>Capítulo 10. Descripción del cargo del personal a incorporar.</p>
--	--

<p>Identificar los requisitos legales vigentes para la fabricación y comercialización del ‘Enfilador Helicoidal M.A.S’ y proponer un plan de implementación de las mismas en función de las condiciones actuales de la empresa.</p>	<p>Capítulo 11. Requisitos legales.</p>
---	---

<p>Identificar el potencial impacto socio-ambiental derivado de la puesta en marcha de la nueva línea de producción del ‘Enfilador Helicoidal M.A.S’.</p>	<p>Capítulo 12. Identificación del impacto socio ambiental</p>
---	--

<p>Realizar un análisis financiero del plan de negocio, evaluando la rentabilidad del proyecto bajo diferentes escenarios.</p>	<p>Capítulo 13. Análisis financiero</p>
--	---

## **1. Preliminares**

### **1.1 Título**

Plan de negocios para el Enfilador Helicoidal Múltiple de Ajuste Simultáneo en la empresa Industrias Electromecánicas Acuña Ltda.

### **1.2 Justificación.**

Industrias Electromecánicas Acuña Ltda es una empresa dedicada al mecanizado de piezas y prestación de servicios metalmecánicos desde hace más de 30 años. En los últimos años, la actividad metalmecánica en Colombia ha resultado afectada por la caída del precio del petróleo y otros factores macroeconómicos que han ocasionado pérdida en la rentabilidad en las empresas del sector y por consiguiente, recorte de personal y de inversión en activos. Por tanto, las empresas del sector deben pensar en reinventar y especializar sus productos y servicios aprovechando su conocimiento, experticia y buen nombre para poder generar rentabilidad en un mercado cada vez más competido.

En marzo del año 2016, Electromecánicas Acuña se enfrentó al reto de reconstruir un dispositivo “Enfilador” para la empresa Bavaria S.A, más específicamente para el área de envasado. Este dispositivo se encargaría de ordenar en fila botellas desordenadas para la sección final del proceso de envasado, con el fin de disponerlas en una mesa de cargue donde

posteriormente serían embaladas o encajonadas en canastas para su transporte y distribución. El dispositivo se encontraba en un estado de deterioro elevado, por lo que, en el intento de su reparación, se encontraron sus elementos con alto grado de corrosión. Además, se hallaron desventajas considerables en la ingeniería de su funcionamiento, pues a pesar de ser un invento ingenioso, no proveía la eficiencia para el proceso. Por estas razones se determinó que, en vez de reparar el dispositivo existente, se diseñaría y fabricaría uno completamente nuevo.

Habiendo concluido la etapa de investigación y desarrollo, Electromecánicas Acuña junto con el apoyo de Bavaria S.A para pruebas de funcionamiento, obtuvo como resultado el nuevo dispositivo “Enfilador Helicoidal Múltiple de Ajuste Simultáneo”. Este nuevo dispositivo pudo resolver los problemas de demoras en preparación para la producción que generaba el equipo antiguo, y además, su funcionamiento es más práctico. Por tanto, las potenciales ventajas del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S se materializan en las industrias que elaboran productos en serie, donde la versatilidad se ha convertido en un factor de competencia muy importante, puesto que necesitan fabricar productos de diferente tamaño en una misma línea de producción.

Ante esta oportunidad, Electromecánicas Acuña Ltda pretende cambiar su modelo de negocio actual e incursionar en el mercado de maquinaria y tecnología innovadora para la industria de bebidas a través de una propuesta técnica y económica del mecanismo Enfilador Helicoidal. Por esta razón, es necesario analizar por medio de un plan de negocio la viabilidad de su comercialización y del montaje de una línea para su producción, con el fin de disminuir los riesgos y la variabilidad en la ejecución de la nueva estrategia de negocio.

### **1.3 Marco teórico.**

**1.3.1 Macroentorno.** El macro entorno de una organización hace referencia a las variables externas a las organizaciones que afectan de cualquier forma sus actividades y proyectos a futuro. Estas variables no solo afectan a una organización en específico sino, a todo un sector o varios en general.

Conociendo el comportamiento de los factores externos, las organizaciones pueden formular estrategias de tal manera que los resultados sean lo menos adversos posibles para sus actividades, en caso de ser negativo, y sacar el mayor provecho del acontecimiento, en caso de ser positivo.

**1.3.2 Microentorno.** El micro entorno de una organización aduce a las fuerzas cercanas que influyen la capacidad de la misma para satisfacer a los clientes y de competir en un mercado en concreto. Además, las condiciones del micro entorno pueden limitar en gran medida las decisiones estratégicas. Algunos ejemplos de fuerzas cercanas a la organización que influyen en sus decisiones son los proveedores, bancos, clientes, mercado, competidores, la comunidad, entre otros.

**1.3.3 Análisis PEST.** Esta herramienta nos permite pronosticar y explorar el entorno general de un negocio, además con ella podemos detectar tendencias claves que posibilita tener información para darle una mejor dirección a la estrategia en corto, mediano y largo plazo. El éxito

o supervivencia de cualquier comunidad se debe a que ella es capaz por si misma de predecir los cambios que ocurrirán en su entorno.

La metodología de análisis PEST, está dada por el estudio del impacto que pueden generar factores externos, es decir, que están fuera de control de la organización pero que afecten su desarrollo en el futuro. En este análisis se definen cuatro factores clave que pueden tener incidencia importante y directa sobre la evolución de la organización: Político, Económico, Social y Tecnológico (Martinez Pedros, 2012).

**1.3.4 Político.** Se tiene en cuenta este factor ya que los procesos políticos y legislación influyen la normatividad y regulaciones del entorno afectando directamente a las organizaciones que deben someterse. Estas regulaciones pueden beneficiar o perjudicar los intereses de las compañías.

Algunos ejemplos de factores políticos a los cuales deben someterse las empresas son los siguientes: cambios políticos previstos, cambios en la legislación laboral, ayudas e incentivos por parte del gobierno, legislación fiscal y de seguridad social, legislación referente al medio ambiente, seguridad y prevención de riesgos, legislación referente a la protección del consumidor, incentivos públicos, entre otros (Martinez Pedros, 2012).

**1.3.5 Económico.** Los cambios en determinado indicadores macroeconómicos pueden tener influencia importante sobre el desarrollo o desaceleración del sector en el que se opera. Existen multitud de factores económicos en el entorno de una sociedad, sin embargo, no todos tienen

impacto significativo sobre la actividad del sector. Cada sector deberá escoger aquellos indicadores cuyas fluctuaciones puedan influenciar su entorno y por tanto sus proyectos a futuro.

Algunos de los factores económicos influyentes para los sectores en general, sin incluir los específicos son los siguientes: evolución del PIB y ciclo económico, demanda del producto, el empleo, la inflación, los costes de energía, costes de materias primas, celebración de eventos especiales, entre otros (Martinez Pedros, 2012).

**1.3.6 Social.** La demografía es el elemento del entorno que cuantifica los cambios en el comportamiento y otros factores de la sociedad. La demografía incluye elementos como la edad de la población, crecientes o decrecientes niveles de riqueza, cambios en la composición étnica, distribución geográfica de la población y disparidad en el nivel de ingresos. Algunos de los factores sociales y demográficos son los siguientes: prolongación de la vida en familia de los jóvenes, nivel de riqueza de la sociedad, composición étnica de la sociedad, nuevo papel de la mujer trabajadora, nuevos estilos de vida y tendencias, envejecimiento de la población, entre otros. (Daniel Martinez)

**1.3.7 Tecnológico.** Los factores tecnológicos son aquellos que dentro de un sector en específico generan nuevos productos y servicios y mejoran la forma en que se producen y entregan al usuario final. El desarrollo y la innovación pueden crear nuevos sectores y alterar los límites en los sectores existentes. “Algunos de los factores tecnológicos son los siguientes: innovaciones tecnológicas, internet y comercio virtual, acciones del gobierno, incentivos públicos, entre otros.” (Martinez Pedros, 2012)

**1.3.8 Las cinco fuerzas de Porter.** Es una herramienta de análisis creada por Porter en 1987, y es la más usada para examinar el entorno competitivo de una organización. Porter, describe el entorno competitivo en términos de cinco fuerzas competitivas básicas: la amenaza de nuevos entrantes, el poder de negociación de los clientes, el poder de negociación de los proveedores, la amenaza de productos o servicios sustitutos y la rivalidad de los competidores.

Cada fuerza afecta la capacidad de una organización de competir en un mercado. Juntas exponen la rentabilidad potencial de un sector determinado ya que las cinco fuerzas actúan en contra de la rentabilidad del sector.

**1.3.9 Análisis FODA.** La matriz FODA o DOFA, es una herramienta que muestra en el nivel más amplio, la formulación de la estrategia competitiva. Su principal objetivo es brindar un diagnóstico de la empresa que ayude a la toma de decisiones. Esta herramienta involucra la consideración de cuatro factores clave que determinan los límites de lo que una compañía puede lograr con éxito: Los puntos fuertes y débiles conforman su perfil de activos y habilidades con relación a sus competidores y las oportunidades y amenazas del sector industrial definen el ambiente competitivo, con sus riesgos y beneficios potenciales. Estos cuatro factores deben ser considerados antes de establecer cualquier conjunto de objetivos y políticas en una organización (Porter, 1982).

**1.3.10 Coeficiente técnico.** Es la relación porcentual que existe entre el consumo intermedio y la producción bruta. Este indicador mide la cantidad de los bienes y servicios de otros sectores de

la economía utilizados durante el periodo de referencia en la producción del servicio (DANE, 2004).

**1.3.11 Consumo intermedio.** El valor de los bienes (excepto los de capital) y servicios mercantiles consumidos por la unidad productora de servicios durante el periodo de la encuesta (DANE, 2004).

**1.3.12 Producción bruta.** Se define como la creación de servicios destinados a satisfacer directa o indirectamente las necesidades de las empresas y los hogares. En la Encuesta Anual de Servicios, la producción bruta es equivalente a los ingresos de una empresa.

**1.3.13 Prestaciones sociales.** Son las remuneraciones obligatorias, especiales y pactadas diferentes a los sueldos y salarios que el empleador realiza a su personal ocupado. Comprende: primas legales, extralegales, vacaciones, cesantías e intereses sobre cesantías, los aportes patronales a la seguridad social (salud, pensiones, riesgos profesionales), al ICBF, al SENA y a las Cajas de Compensación (DANE, 2004).

**1.3.15 Modelo de negocio.** En el libro “Tu modelo de negocio” de la autoría de Tim Clark en colaboración con Alexander Osterwalder e Yves Pigneur, publicado en 2012, sostiene que la mejor forma de describir un modelo de negocio es dividirlo en nueve secciones como lo establece la metodología CANVAS, que detalla la lógica que una empresa debe seguir para lograr flujo de dinero positivos. Estas nueve secciones son: clientes, valor añadido, canales, relaciones con los clientes, ingresos, recursos clave, actividades clave, asociaciones clave y costos (Clark, s.f.).

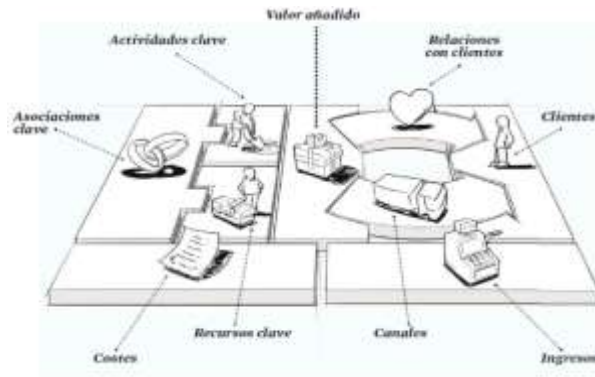


Figura 1. Modelo de negocio CANVAS. Adaptado de (Clark, s.f.)

**1.3.16 Información primaria.** “Es aquella información necesaria para un propósito específico y se obtiene mediante el trabajo en campo con observación, encuestas y experimentación” (Lazaro Esteban, 2015).

**1.3.17 Información secundaria.** “Es aquella información necesaria para un propósito y que ya existe en algún lugar, es decir, bases de datos, bibliografía, internet, libros, etc.” (Lazaro Esteban, 2015).

**1.3.18 Estudio técnico.** El estudio técnico analiza y brinda diferentes opciones tecnológicas para producir bienes o servicios que se solicitan y también, evalúa la fiabilidad técnica de las operaciones. Este estudio arroja como resultado la maquinaria, materias primas, espacio y capital de trabajo requerido para ejecutar el proyecto (Rosales Posas, 1999).

**1.3.19 Estudio organizacional.** Con este estudio se busca determinar la capacidad operativa de las empresas para la actividad comercial a la que se dedican. Dentro de este estudio

se definen cargos, funciones, responsables, jerarquías y salarios dentro del proceso productivo para garantizar su buen funcionamiento.

**1.3.20 Matriz de Leopold.** Fue desarrollado por el Servicio Geológico del Departamento del Interior de Estados Unidos, inicialmente fue diseñado para evaluar los impactos asociados con proyectos mineros y posteriormente ha sido útil en proyectos de construcción de obras. A través de este método, se desarrolla una matriz al objeto de establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto, a partir de dos listas de chequeo que contienen 100 posibles acciones proyectadas y 88 factores ambientales susceptibles de ser modificados por la ejecución del proyecto (TDX, s.f.).

**1.3.21 Estudio financiero.** El estudio financiero es la expresión en rentabilidad del modelo de negocio, utilizando como base presupuestos de ingresos y egresos, normalmente aproximados, asociados a la ejecución del modelo de negocio. Al realizar el estudio se obtiene como resultado la tasa de rentabilidad aproximada bajo diferentes escenarios de la economía.

**1.3.22 Marketing.** Definido en términos generales, el marketing es un proceso social y administrativo mediante el cual los individuos y las organizaciones obtienen lo que necesitan y desean creando e intercambiando valor con otros. En un contexto de negocios más estrecho, el marketing incluye el establecimiento de relaciones redituables, de intercambio de valor agregado, con los clientes. Por lo tanto, definimos el marketing como el proceso mediante el cual las compañías crean valor para sus clientes y establecen relaciones sólidas con ellos para obtener a cambio valor de éstos (Kotler & Armstrong, 2012).

## 2. Análisis del sector industrial de bebidas

El “Enfilador Helicoidal M.A.S” es un producto dirigido a mejorar los procesos productivos de las embotelladoras de la industria de las bebidas, más específicamente en el área de encanastado, y por tanto, es pertinente conocer de forma macro la población a la cual se orientarán los esfuerzos. Para esto, existen metodologías y herramientas reconocidas a nivel mundial que tras su ejecución brindan suficiente información de gran importancia: “Las estrategias no deben surgir de la nada, deben responder al entorno del negocio, de ahí la importancia de realizar un análisis de la situación actual del entorno general de la sociedad”. (Martinez Pedros, 2012, pág. 34). Es decir, se debe partir una necesidad para dar paso a un análisis situacional y un estudio de mercado con miras a encontrar la mejor solución.

Martinez (2012), menciona que la metodología empleada para revisar el entorno general es el análisis PEST (Político, Económico, Social y Tecnológico), que tiene como fin examinar los factores externos que están fuera de control de las embotelladoras de la industria de las bebidas y que puedan afectar de manera indirecta a sus contratistas. Por tanto, se emplea esta metodología para analizar el entorno general de las embotelladoras de la industria de las bebidas en Colombia y cómo esta influye en el comportamiento económico de la industria metalmecánica

Finalmente, para analizar el entorno competitivo de la industria se utilizará la herramienta llamada las cinco fuerzas de Porter (1982), esta herramienta analítica es comúnmente utilizada para examinar el micro entorno de empresas y lo describe a partir de cinco fuerzas: Amenaza de

fuerzas entrantes, poder de negociación de los proveedores, poder de negociación de los clientes, amenazas de productos sustitutos y rivalidad entre competidores existentes

## **2.1 Macro entorno de la industria de bebidas en Colombia**

En la industria embotelladora de bebidas se presentan ciertas categorías:

“La industria de las bebidas se compone de dos categorías principales y ocho subgrupos: la categoría sin alcohol comprende el embotellado y enlatado de agua y bebidas refrescantes y energizantes; embotellado, enlatado y envasado en cajas de zumos de fruta; la industria del café; y la industria del té. La categoría de bebidas alcohólicas incluye los licores destilados, el vino y la cerveza. (Franson, s.f., pág. 65.4).”

Por tanto, el estudio del comportamiento del sector de bebidas en Colombia es amplio y depende de diversos factores como el PIB, políticas fiscales que puedan impactar en el costo de producción, los cambios en las tendencias de consumo, la introducción de nuevas formas para compra de productos como el e-commerce, el impacto de políticas exteriores que afectan la cadena de suministro e incluso el cambio climático que puede influenciar el consumo de bebidas envasadas en una población y finalmente la decisión de las fábricas de bebidas embotelladas en realizar inversiones en maquinaria y equipo (Hernandez & Rugerio, 2017, pág. 26).

**2.1.1 Análisis político.** El ministerio de hacienda en su boletín 003 (Ministerio de Hacienda y Credito Público, 2018), expresa que el ministro de hacienda Mauricio Cárdenas, fue invitado por Michael Bloomberg,(empresario y político estadounidense) para formar parte en una comisión que

recomiende cómo utilizar la política fiscal para reducir enfermedades. El objetivo principal del comité es analizar cómo reducir, con herramientas fiscales, la creciente incidencia de las muertes por enfermedades no transmisibles, causadas por el consumo de productos como el tabaco, las bebidas azucaradas y el alcohol y hacer recomendaciones de como los países pueden implementar políticas fiscales

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2014) las enfermedades no transmisibles son la principal causa de muerte en el mundo, afecciones como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades crónicas y la diabetes son causa del 70% de todas las defunciones del planeta, de las cuales el 80% ocurren en los países menos desarrollados, lo que afecta su sistema de salud, convirtiéndose en una barrera para su desarrollo económico y social

De acuerdo a diversos informes de la Organización Mundial de la Salud, se tiene que, para poder reducir significativamente la demanda de bebidas azucaradas se debería optar como mínimo en incrementar un 20% el precio de venta al público a través de impuestos, y aunque en Colombia el tema fue puesto en debate gracias a la reciente reforma tributaria, finalmente no trascendió el impuesto a cobrar. Sin embargo, existen enormes potencialidades de implementación a futuro (Ávila, 2017, pág. 2).

Por otra parte, las bebidas alcohólicas destiladas gravadas para el año 2017 (Vega, 2017, pág. 3), con una tarifa única de \$220 por grado de alcohol y un impuesto general de 25% sobre el valor comercial, todo sin contar el IVA del 5%, causando que los licores se hayan encarecido más de tres veces que los demás productos

Finalmente, según cifras del ministerio de hacienda y credito (2017) los promedios ponderados. Del impuesto al consumo de cervezas, sifones, refajos y mezclas que rigen a partir del primer semestre del año 2018 son los siguientes respectivamente: \$359,70, \$309,12, \$108,89 por unidad de 300 centímetros cúbicos.

**2.1.1.1 Normatividad en seguridad y salud en el trabajo.** Todas las empresas en Colombia deben acogerse estrictamente al decreto 1072 de 2015 que establece las normas del sector trabajo en Colombia y recopila todas reglamentaciones existentes para establecer un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). (Ministerio del Trabajo, 2015)

Además, aquellas fábricas de bebidas embotelladas que utilizan equipos y elementos de izaje en el área de envasado, como en su momento Bavaria S.A antes de incorporar el Enfilador Helicoidal M.A.S, están sujetas a la legislación colombiana que establece parámetros de cumplimiento exigibles a cualquier empresa que realice estas maniobras. De acuerdo al proyecto de ley número 060 de 2011 (Congreso de Colombia, 2012), las empresas deben establecer metodologías y estándares para este tipo de actividades. Además, algunas normas internacionales como las de ISO, OSHA, ANSI, entre otras, hacen que las fábricas de bebidas consideren parámetros más estrictos para la compra y adaptación de maquinaria y equipo.

**2.1.2 Análisis económico.** Según el DANE (DANE – EAM, 2016), durante el periodo comprendido entre Enero a Diciembre del año 2017 el PIB en Colombia creció un 1,8% respecto

al mismo periodo del año 2016. Además, se puede apreciar que de la producción bruta del sector manufacturero, el 5,6% pertenece al sector elaboración de bebidas, presentando el coeficiente técnico más bajo frente al resto de participantes del sector con un valor de 34,5%, mostrando solidez en el mercado colombiano

También, según cifras del Banco de la Republica (Banco de la República, 2018). La inflación ha disminuido de 4,09% a 3,68% según datos del banco de la república, considerando esto una situación positiva pues con la misma cantidad de dinero en pesos colombianos se tiene un mayor poder adquisitivo.

**2.1.2.1 Bebidas Alcohólicas.** El consumo final interno de cerveza en los hogares de Colombia para el año 2017 aumento un 1,6% respecto al 2016 dentro del cual, el consumo de cerveza y el de tabaco fueron los que más estimularon el alza con un aumento del 3,1% (DANE, 2018).

Lo anterior, se debe a que la cerveza es el producto estrella entre las bebidas envasadas existentes en el mercado colombiano, pues su consumo promedio anual es de 74,5 litros per cápita. Las marcas más valiosas en la categoría productos del 2017 que ocupan los dos primeros puestos son las cervezas Póker y Águila, con valoraciones superiores a los 1000 millones de dólares; y por debajo de estas se encuentran Pony Malta, Club Colombia y Alpina con valoraciones por debajo de los 500 millones de dólares (Portafolio, 2017).

**2.1.2.2 Bebidas no Alcohólicas.** Por otro lado, el consumo de bebidas carbonatadas en la región de las Américas cuenta con el 39% del consumo mundial de este tipo de bebidas, mostrando cifras

de alza en los últimos años de un 7% y un pronóstico de crecimiento similar según los analistas hasta el 2019. Esto se debe a que la variedad de productos que pueden ofrecer los fabricantes, lo que les permite adaptarse con facilidad a los gustos locales, creando nuevos sabores que se acoplen a las tendencias de salud y moda (Industria Alimenticia, 2016).

Líderes en consumo per cápita de bebidas carbonatadas en América, según la Industria Alimenticia (2016) Informe anual de bebidas:



*Figura 2. Líderes en consumo per cápita de bebidas carbonatadas en América*

Por otro lado, las empresas de fabricación de refrescos más reconocidas en Colombia son Postobon S.A y Fomento Económico Mexicano (FEMSA) las cuales dirigen sus esfuerzos en ofrecer sus productos al detal en barrios populares con una demanda promedio anual de bebidas carbonatadas de 380 millones de cajas que varían en distintos tamaños y sabores. Por tanto, para producir tal cantidad de hectolitros de producto, estas compañías necesitan una planta de envasado de gran eficiencia. (Legis Comex, 2014).

**2.1.3 Análisis social.** No es desconocido que el consumo excesivo de bebidas azucaradas ocasiona daños en el cuerpo humano, pues esto ha generado en la población colombiana altos índices de enfermedades crónicas como la diabetes o la obesidad. El Ministerio de Salud asegura

que el 6,8% del total de muertes en Colombia está relacionado con enfermedades cardiovasculares y de esta cifra el 5% se le atribuye a las bebidas azucaradas. El alto índice de mortandad por causa de este tipo de bebidas, según el MinSalud (Ministerio de Salud y Protección Social , 2016), se debe a que el 81,2% de los colombianos consume gaseosas o refrescos frecuentemente, y más del 20% lo incluye dentro de su alimentación diaria. Estas costumbres produjeron que en el año 2015, cerca de 3200 personas murieran por diabetes, enfermedad cardiovascular y algún tipo de cáncer atribuible al consumo de bebidas azucaradas.

Por tanto, hoy el consumidor colombiano ha generado una mayor conciencia del cuidado de su salud y ha tomado un estilo de vida saludable, provocando el lanzamiento de nuevos productos en el mercado que ya no solamente deben cumplir con el objetivo de calmar la sed, ahora se han añadido otros como la nutrición, belleza, energía y bienestar.

**2.1.3.1 Generaciones más jóvenes buscan alimentos más saludables.** Los Millennials están liderando el crecimiento de la tendencia a los alimentos y bebidas envasados con menos aditivos. Esta generación pide que los conservantes e ingredientes artificiales sean menos utilizados en las bebidas y que, además, tengan aporte nutritivo significativo. Según datos de un estudio realizado por Evergreen Packaging (Packaging, 2017). En conjunto con EcoFocus, el 69% de los Millennials han cambiado su forma de compra a fin de evitar alimentos y bebidas ultra procesadas, además, no solo piensan en el contenido del producto sino también en el empaque y su aporte al medio ambiente pues, el 73% de los encuestados compran productos con envases reciclables y el 59% de materiales renovables

**2.1.4 Análisis Tecnológico.** Los productores de bebidas embotelladas en general, se encuentran bastante divididos, pudiéndose evidenciar fácilmente, ya que existe un gran número de fabricantes con diferentes metodologías en sus procesos de producción y de envasado, así como de productos finales. Sin embargo, aunque la industria presenta variedad, sigue un proceso consolidado desde el decenio de 1970. En ese entonces las compañías adoptaron técnicas de producción en masa con los avances en el proceso de envasado que les permitieron crecer en el mercado (Franson, s.f.).

Por tanto, se puede concluir que la elaboración y envasado de bebidas está directamente relacionada con los avances tecnológicos. La incorporación de nuevas maquinarias ha permitido el incremento de más empleos, gracias al tamaño de las fábricas donde se elaboran y envasan las diferentes bebidas. También, se denota (Legis Comex, 2014); la innovación en los procesos de distribución y entrega, y el desarrollo de estrategias de marketing son aspectos determinantes a la hora de competir y sobrevivir en este mercado

“Las plantas de fabricación de concentrados de bebidas refrescantes por ejemplo, están optimizando constantemente sus procedimientos mediante sistemas automáticos de la mano de maquinaria avanzada y manufactura 4.0, permitiéndole a la compañía satisfacer un aumento en la demanda en tiempo real sin necesidad de ampliar las dimensiones de la planta” (Franson, s.f., pág. 4).

Según Matthew Hirsheimer, BS, director de riesgo y seguridad de Pepsi-Cola Company de Estados Unidos, las bebidas refrescantes se disponen en casi todos los tamaños y asegura que el crecimiento del sector se atribuye en buena medida a un envasado conveniente. Dado que los

consumidores tienen más movilidad entonces, han optado por envases portables y fáciles de transportar. Por lo tanto, “es importante adaptar los empaques de las bebidas a las condiciones económicas de cada país o región” (Franson, s.f., pág. 4).



*Figura 3. Tipos de envase para la bebida Coca-cola. Adaptado Coca-cola España (s.f.) Tamaño de envases de Coca-cola Recuperado de: <https://www.cocacolaespana.es/historias/tamano-envases-coca-cola>*

Finalmente, Hirsheimer (Franson, s.f.). Asevera que hace casi 60 años la mayoría de las empresas producían bebidas en maquinaria con capacidad de procesamiento de máximo 150 botellas por minuto. Algo que hoy en día ha cambiado de manera drástica dada la creciente demanda, por tanto se ha introducido maquinaria más rápida, la cual con los avances en tecnología pueden llegar a producir hasta 1200 recipientes por minuto con pérdida de tiempo mínima.

## **2.2 Micro entorno de la industria de bebidas en Colombia**

**2.2.1 Amenaza de nuevos competidores.** En las embotelladoras de la industria de bebidas de Colombia existen diversos fabricantes y marcas que compiten por adueñarse de los anaqueles en las súper tiendas y tiendas de todo el país. Las marcas más reconocidas como Póker, Águila, Pony Malta y las bebidas refrescantes gaseadas de la marca Postobon y Coca-Cola consiguen incluirse

fácilmente en la canasta familiar de los colombianos. Sin embargo, las exigencias del consumidor y la cultura colombiana hacen que la entrada de nuevas marcas al mercado sea compleja y tome tiempo su aceptación. Sumado a esto, las tendencias de las nuevas generaciones quienes buscan que las bebidas se apeguen cada vez más a sus dietas y rutinas de salud, y que, además, su precio sea asequible, algo complejo de lograr si le sumamos el hecho de que posiblemente se aumentaría el impuesto a las bebidas.

Incluso, crear una empresa que capaz de producir 3 millones de hectolitros requiere de una inversión en infraestructura, tecnología y personal con entrenamiento especial. Así lo demuestra la cervecera “Central Cervecera de Colombia”, resultado de la unión entre Cervecerías Unidas S.A y Gaseosas Posada Tobón S.A, quienes en 2014 anunciaron públicamente que a través de una operación conjunta con participación del 50% cada uno realizarían una inversión de aproximadamente USD\$400 millones. Esto según cifras de la organización Ardila Lulle. (Organizacion Ardila Lulle, 2014).

En conclusión, para que una empresa produzca grandes cantidades de hectolitros sin pérdidas considerables, necesita una selección de maquinaria eficiente, que sea fácilmente adaptable a modificaciones de tamaño y forma de botella, una red de distribución adecuada y además, una propuesta de bebida que satisfaga un mercado exigente.

**2.2.2 Poder de negociación de los clientes.** Ante una gran variedad de marcas en el mercado colombiano donde hoy en día existen bebidas nacionales e internacionales, el cliente, puede escoger de entre una variada propuesta de productos, el que más se ajuste a sus necesidades y

gustos, brindándole mayor dominio en el momento de la negociación. Sin embargo, el consumidor, se ve invadido de publicidad y ofertas, que pueden sesgar su decisión final. Hay que tener en cuenta que no es fácil para las empresas llevar a cabo estrategias de este tipo ya que deben sacrificar parte de sus beneficios.

Por esta razón, para no sacrificar sus ingresos, las empresas deberían competir basándose en su capacidad para ofrecer diversos productos que puedan satisfacer las necesidades del mercado, fundamentados en una investigación de mercado avanzada, con recipientes personificados y modificados según el estudio lo indique. Así pues, una embotelladora automatizada capaz de envasar su producto en cualquier tipo de envase, le permitiría encajar en un mercado por naturaleza dinámico.

**2.2.3 Poder de negociación de los proveedores.** Para la puesta en marcha de una fábrica de bebidas embotelladas es necesario una inversión en infraestructura, maquinaria y mano de obra calificada para llevar a cabo el proceso de producción. Estas empresas, por lo general, no fabrican máquinas ni repuestos por sí mismas, por lo que acuden a proveedores y contratistas para la instalación y adaptación de maquinaria y equipo para su funcionamiento.

Existe una gran cantidad de proveedores de maquinaria para el embotellado de bebidas a nivel nacional e internacional y la rivalidad entre ellos es bastante alta, pues las propuestas presentadas son en diseño muy similares. Por esta razón, los proveedores presentan productos patentados y con desarrollo avanzado, brindando solución a los problemas que enfrentan los procesos de las fábricas de bebidas embotelladas en el área de envasado. Este tipo de tecnología es mayormente elaborada

por empresas extranjeras para grandes embotelladoras a nivel mundial. Sin embargo, existen empresas nacionales destacadas las cuales se enfocan en la pequeña y mediana producción ya que, en el caso de las industrias desarrolladas con producciones masivas, los equipos de marcas extranjeras son a la vista de los ingenieros los más confiables y por tanto mejor posicionados. Los proveedores más reconocidos en materia de maquinaria y equipos para las grandes industrias de bebidas en Colombia son:

*Tabla 2.*

*Proveedores más reconocidos en materia de maquinaria y equipos para las grandes fábricas de bebidas embotelladas en Colombia*

<b><i>NOMBRE</i></b>	<b><i>PAIS</i></b>
<b><i>Krones</i></b>	<b><i>Alemania</i></b>
<b><i>ACMI</i></b>	<b><i>Italia</i></b>
<b><i>AROL Closure Systems</i></b>	<b><i>Italia</i></b>
<b><i>Sidel</i></b>	<b><i>Italia</i></b>
<b><i>Closure Systems International</i></b>	<b><i>Estados Unidos</i></b>
<b><i>Fill-Tech Solutions, Inc</i></b>	<b><i>Estados Unidos</i></b>
<b><i>Andre Zalkin Capping</i></b>	<b><i>Francia</i></b>
<b><i>USBottlers</i></b>	<b><i>Estados Unidos</i></b>

*Nota: Empresas fabricantes de maquinaria industrial para el sector bebidas más reconocidas a nivel mundial. Adaptado de (Hernandez & Rugerio, 2017).*

Es así que, proveedores nacionales como: Solpak, Maper, Maquinados y Montajes e Industrias Tanuzi también son algunos de los más reconocidos para las embotelladoras de la industria de bebidas, los cuales realizan proyectos mayormente a nivel nacional.

En conclusión, existe una gran variedad de oferta de maquinaria y equipo en el mercado nacional para el embotellado de bebidas, sin embargo, dependiendo de las características de la planta, el consumo de energía y las expectativas de producción se termina por escoger el proveedor final, siempre a través de una licitación y una competencia por el balance entre la mejor propuesta y el mejor precio.

Por tanto, Electromecánicas Acuña desea entrar en el mercado nacional con su producto “Enfilador Helicoidal M.A.S” que les provee a las grandes fábricas de bebidas embotelladas la solución a sus problemas de cambio de formato de manera eficiente y más práctica.

**2.2.4 Amenaza de productos sustitutos.** A raíz de la creciente tendencia de la población colombiana a cuidar su salud reduciendo los niveles de azúcar en su dieta diaria, podrían aparecer amenazas como los sustitutos de las bebidas refrescantes, la preparación de jugos naturales en reemplazo de las bebidas envasadas. Ingerir este tipo de bebidas es habitual en las personas que realizan actividades durante el día y que dentro de su rutina es fácil acercarse a una tienda y comprar un producto para hidratarse. Entonces, también se presentaría como amenaza el hecho de que la población cambie su forma de hidratarse reemplazando las bebidas azucaradas por agua mineral embotellada.

Empresas como Posada Tobón S.A y Fomento Económico Mexicano S.A (Industria Alimenticia, 2016), ya han visto como en el año 2016 se han canibalizado con el auge en el consumo de agua mineral el cual, superó por primera vez el consumo de bebidas azucaradas y carbonatadas, todo esto, debido a la imagen de salud que conlleva el agua y a la noticia que viene

presentándose respecto a los azúcares como causantes de la obesidad. Estas industrias de bebidas a raíz de esta situación, ha desarrollado nuevos productos derivados del agua mineral como por ejemplo aguas saborizadas o carbonatadas

En definitiva, ni las tendencias actuales, ni los productos sustitutos representan una amenaza para las embotelladoras de la industria de las bebidas en Colombia, ni tampoco para sus proveedores de maquinaria y equipo ya que es la misma industria quien ofrece los productos sustitutos. Sin embargo, el reto para los proveedores es seguir generando productos que se adapten a los cambios en los procesos productivos de las bebidas, manteniendo la calidad y la eficiencia del mismo.

**2.2.5 Rivalidad entre competidores existentes.** Los competidores para el sector de las bebidas en Colombia, como ya se ha mencionado con anterioridad son los productos como el agua mineral y sus derivados. Este suceso ha llevado a las embotelladoras de la industria de bebidas a envasar este tipo de bebidas, lo cual representa una canibalización para la industria.

Las fábricas de bebidas azucaradas más influyentes en el mercado colombiano, como son Posada Tobón S.A y Fomento Económico Mexicano S.A también, envasan y distribuyen las marcas de agua mineral más reconocidas.

*Tabla 3.**Fábricas de agua embotellada más influyentes en el mercado colombiano.*

<b>Empresa</b>	<b>Marcas de Agua Embotellada</b>				
<b>Posada Tobón S.A</b>	Oasis	Cristal	Cristal Sport	Cristal Vitality	H2O
<b>Coca-Cola FEMSA</b>	Brisa		Manantial		

*Nota: Marcas de agua embotellada de las empresas más representativas de Colombia. Adaptada de. (Legis Comex, 2014)*

Ahora bien, las grandes empresas del sector generalmente compiten creando promociones y ofertando productos novedosos en el mercado, logrando de esta manera una diferenciación entre cada fabricante. Por ejemplo, Postobon presenta cinco tipos de agua mineral, mientras que FEMSA oferta solamente dos, por tanto, la probabilidad de que un ciudadano adquiera un producto de Postobon es mayor, brindándole al consumidor la idea de poder escoger la marca de agua que más le convenga sin este saber que pertenece al mismo fabricante. Hay que tener en cuenta que de algunas de estas marcas de agua se derivan agua mineral y agua saborizadas carbonatadas.

### **3. Análisis de la industria metalmecánica.**

Ya que el “Enfilador Helicoidal M.A.S” es un producto fabricado por Electromecánicas Acuña, empresa del sector manufacturero, es pertinente realizar un análisis de su propio entorno más específicamente del grupo metalmecánico, con la finalidad de tener un panorama más amplio para la toma de decisiones internas. Por tanto, se decidió realizar el respectivo análisis utilizando la misma técnica aplicada para el estudio del sector de bebidas. Cabe resaltar que el sector

metalmecánico realiza distintas actividades, sin embargo, nos centraremos en las compañías que fabrican maquinaria y equipo especializado, las cuales son objeto de estudio principal.

### **3.1 Macro entorno de la industria metalmecánica**

El análisis del entorno macro para la industria metalmecánica es de vital importancia para la toma de decisiones a futuro. Los aspectos más relevantes para el sector son el precio de los metales, puesto que, la mayoría de componentes de sus productos están hechos con acero, el costo de la mano de obra, la carga impositiva, la competencia y la facilidad para financiar proyectos de innovación.

**3.1.1 Análisis político.** Las empresas metalmecánicas presentan desventaja frente a otros sectores, debido a que las tarifas corporativas de contribución efectiva para Colombia es de 70% después de la reforma tributaria, además, habría que sumarle los altos costos de las materias primas y de los procesos de fabricación que presenta el sector, por lo que difícilmente estas empresas pueden presentar un crecimiento mayor frente a una empresa de prestación de servicio (ANDI, 2017).

**3.1.1.1 Normatividad en seguridad y salud en el trabajo.** Según la revista “El Empleo” (El Empleo, 2017), las políticas en el sector metalmecánico no son relevantes en comparación a otros sectores, pues debe cumplir con el pago de las prestaciones sociales y también con la norma colombiana en seguridad y salud en el trabajo bajo el decreto 1072 del 2015, al igual que el resto de empresas en Colombia, sin embargo los cuidados para el personal de producción en materia de

seguridad son mayores. El sector metalmecánico hace parte de los sectores que presentan la mayor tasa de accidentalidad laboral, en el año 2016 ocurrieron cerca de 703.000 accidentes de trabajo, de los cuales el 10,09% pertenece a este sector. Por tanto, los costos de la ejercer la actividad son mayores frente a otros ejercicios de la economía.

**3.1.1.2 Incentivos.** El gobierno a través de sus ministerios y entes públicos como INNpalsa, SENA, COLCIENCIAS, entre otros, otorga ayudas financieras para proyectos de innovación y desarrollo (ANDI, 2017). Los proyectos son sometidos a evaluación por profesionales que forman parte de las entidades públicas mencionadas. Sin embargo, estos proyectos se ven truncados en su mayoría por sus propias políticas de financiación, las cuales excluyen el apoyo a actividades de vital importancia y se limitan a rubros en su mayoría de tipo asesoría, además, exigen parte de los derechos del proyecto innovador, por tanto la decisión de muchos creadores al final es abandonar el proceso y desistir de la iniciativa

Por esta razón, Colombia debe abordar el tema de innovación y emprendimiento como una política permanente que atrape y motive a los creadores a seguir en el proceso. Para esto se necesitan mecanismos de financiación más veloces, fortalecimiento de los ecosistemas de ciencia y tecnología, reducir la carga tributaria y facilitar a los innovadores los mecanismos para su crecimiento rápido y sostenido (ANDI, 2017).

**3.1.2 Análisis económico.** El sector de manufactura y en especial el metalmecánico enfrentó en 2017 un complejo panorama que se reflejó en los diferentes indicadores de la economía en Colombia. En efecto, al iniciar el último trimestre del año, la producción y las ventas continuaron

teniendo valores negativos, sobre todo los indicadores de pedidos e inventario los cuales son bastante menores en comparación a años anteriores, según cifras de la Asociación Nacional de Industriales. (ANDI, 2017).

En primer lugar el precio de las materias primas subieron un 5,3% entre diciembre del 2017 y enero del 2018 (Otero, 2017). Esto debido a una mayor demanda interna en China y el acelerado crecimiento automotriz ha generado que los costos de transferencia se disparen

En promedio, según el balance y perspectivas en el año 2017 (ANDI, 2017), el 79,4% de la producción reportada calificó sus pedidos como altos o normales, porcentaje que es inferior al obtenido del año 2016 (87,2%). Además, los inventarios calificados como altos con un valor de 21,6%, es mayor al obtenido en 2016 que calificaba como alto el 16,3%.

Del total de empresarios encuestados según (ANDI, 2017), el 54,6% consideró la situación actual de su empresa como buena, indicador inferior al año anterior donde el valor fue 68,7%. Los principales problemas que han enfrentado los empresarios han sido la falta de demanda, volatilidad en la tasa de cambio, costo de las materias primas, incertidumbre tributaria, estrategias agresivas de precios y comercialización e infraestructura inadecuada. Además, al sector le desfavorecerá la incertidumbre política asociada con el año electoral, la competencia en el sector por precios bajos, el impacto de la reforma tributaria y el costo de las materias prima

Sin embargo, la fabricación de maquinaria y equipo, dentro del sector metalmecánico tiene una perspectiva en auge, pues su coeficiente técnico esta entre los menores del sector con un 47,1%,

por lo que le permitiría generar valor y obtener una rentabilidad mayor de sus productos. (DANE – EAM, 2016).

**3.1.3 Análisis social.** Para el año 2016, según (DANE – EAM, 2016) el sector metalmeccánico y en específico los encargados de fabricar maquinaria y equipo concentran el 1,9% del personal ocupado, es decir 13.622 personas. Debido a que es una industria especializada, las personas que trabajen en el sector deben tener cierta experiencia, por esta razón del personal involucrado a la industria casi el 60% están vinculados con contrato permanente

Otro dato importante es que la tasa de desempleo en 2017 para Colombia fue del 8,4%, lo que significa que el costo de mano de obra para proyectos es posible conseguirla a precios bajos, sin embargo, a raíz de la situación económica del sector, no es recomendable contratar personas sin experiencia debido a que puede ocasionar reproceso y sobrecostos (DANE, 2017).

**3.1.4 Análisis tecnológico.** El uso de tecnología en el sector metalmeccánico se encuentra en auge, según el ministerio de tecnologías de la información y comunicaciones (Valle, 2018). en el año 2015 el 62% de las empresas usaba internet, ahora en 2017 la cifra aumento al 91%. Además, las industrias manufactureras mostraron una mejora en la apropiación de herramientas tecnológicas pasando de 20% en 2015 al 60% en 2017

Adicionalmente, las perspectivas del sector (ANDI, 2017). Señalan que las empresas que tienen proyectos de inversión productiva que van a realizar durante el año 2018, un 65,2 % afirma que

sus proyectos buscaran modernización tecnológica, el 37,7% reposición de equipos, 34,8% agrandar su planta y el 27,5% la diversificación de la producción

Según la revista Forbes (Riveroll, 2017) la manufactura y las TIC, así como la analítica y Big Data, están impulsando la cuarta revolución industrial denominada industria 4.0 que está obligando al sector metalmecánico a integrar TI y tecnología operacional para crear valor. A través de la manufactura 4.0 se busca establecer un modelo de fabricación más inteligente con dato en tiempo real de toda la cadena de suministro que ayuden a la toma de decisiones y respuestas oportunas que atiendan las necesidades del mercado

### **3.2 Micro entorno de la industria metalmecánica**

**3.2.1 Amenaza de nuevos competidores.** Las empresas manufactureras de equipos y maquinaria especial tienen barreras importantes que superar para poder ingresar al mercado y ser competitivos. No es sencillo generar confianza en el cliente y más aún cuando su producción depende del cumplimiento y la calidad del trabajo.

**3.2.1.1 Diferenciación.** La diferenciación de los productos es la barrera más importante de vencer en este sector, pues para presentar un proyecto de reposición de maquinaria y equipo hay que tener un conocimiento profundo en ingeniería y, además, contar con productos propiamente desarrollados. Competir con precios bajos no es una ventaja importante en el sector, sino, brindar productos de gran desempeño y flexibilidad, siendo esto fundamental para generar la confianza en el consumidor, el cual siempre pondrá en la balanza la tecnología vs el costo.

**3.2.1.2 Requisitos de capital.** Es importante para las compañías que pretendan entrar en la industria de fabricación de maquinaria y equipo tener, aparte de una infraestructura suficiente, maquinas especializadas y personal capacitado, un capital de trabajo suficiente para poder financiar el crédito de sus clientes, pues en la mayoría de los casos demoran hasta 120 días en realizar pagos.

**3.2.2 Poder de negociación de los clientes.** El poder de negociación de los clientes, es decir, las fábricas de bebidas, se basa en hacer competir a sus proveedores basados en la versatilidad de los productos, el servicio post-venta y el precio que pueda ofrecer cada uno. Cada proveedor presenta una propuesta en base a pliegos publicados por la empresa, a estas propuestas se le llama licitaciones, y deben presentarse vía web, donde se realiza una subasta en tiempo real. Los participantes a cada proyecto son invitados previamente por la empresa, la cual se encarga de escoger a quienes cumplen con los requisitos de diseño y experiencia. Al final, el menor valor ofrecido entre los proveedores será el ganador y encargado de ejecutar el proyecto.

La desventaja para los compradores (embotelladoras de la industria de las bebidas) radica en que no fabrican maquinaria ni mecanizan productos internamente, por lo que no tienen conocimiento detallado de los costos, lo cual ofrece ventaja a los proveedores al momento de la negociación.

**3.2.3 Poder de negociación de los proveedores.** Los proveedores del sector metalmeccánico son variados y por lo general compiten por precios bajos. Su mercancía es mayormente importada

de China o países europeos, por lo que se requiere de una gran inversión para mantener una economía de escala. Normalmente la venta de acero, tornillería, herramientas, entre otros, no está destinado únicamente a una empresa sino, al sector manufacturero en general y sus productos no son únicos, pues existen diversas empresas que pueden venderlos con la misma calidad y garantía.

**3.2.4 Amenaza de productos sustitutos.** Los productos que fabrican las empresas metalmecánicas, como la maquinaria y equipo industrial varían entre si dependiendo de la compañía que realice el diseño. Estos diseños pueden tener sus respectivas ventajas y desventajas que los hace diferentes, sin embargo, su funcionalidad es la misma.

Dicho esto, la amenaza de productos sustitutos estará siempre latente en el sector, debido a que la maquinaria a medida que avanza la tecnología puede ser reemplazada por otra con mejor desempeño. Además, existe un factor clave que no se presenta como producto, pero se debe tener en cuenta como sustituto, y es el cambio en el procedimiento de fabricación, pudiendo cambiar por completo el destino de una maquina o equipo. Por ejemplo, si llega a ocurrir un cambio en el proceso productivo de la cerveza, donde se descubra uno con mayor rendimiento y menores costos, puede ocasionar que las máquinas y equipos existentes queden obsoletos.

No obstante, Electromecánicas Acuña Ltda desea ofrecer su producto al sector de bebidas que no ha cambiado su proceso productivo, pues está consolidado desde hace más de 30 años y ha encontrado mejora en su rendimiento debido a la incorporación de maquinaria más avanzada y de las TIC.

**3.2.5 Rivalidad entre competidores existentes.** La rivalidad entre los proveedores de maquinaria y equipo se centra en ofrecer productos y/o servicios que cumplan con las necesidades expuestas por los clientes al menor costo. Sin embargo, estos productos deben ser de fácil montaje y flexibles a cambios de formato ya que la industria de las bebidas es dinámica y presenta constantes cambios en el diseño de sus recipientes. Por tanto el precio, no toma una influencia significativa siempre y cuando este, no se encuentre muy alejado de la media ofrecida por los competidores y que además, los productos ofrecidos conserven la calidad y funcionamiento esperados.

De esta manera, Electromecánicas Acuña Ltda observa con gran entusiasmo la practicidad del dispositivo “Enfilador Helicoidal M.A.S”, brindando enormes facilidades para el proceso de embotellado de bebidas ya que tiene la capacidad de adaptarse a cualquier tamaño de botella, y además, evita el manejo de cargas pesadas que es un procedimiento engorroso para cualquier sistema productivo, ya que para su manejo se requiere de grúas en sitio y personal capacitado para ejercer movimientos de este tipo,

Dado que la competencia por el precio del producto no toma influencia significativa en la compra de maquinaria especializada, siempre y cuando no salga de la media, si lo hace la cercanía y el servicio de post-venta. Por lo tanto, si la instalación de una maquina se debe realizar en la ciudad de Bucaramanga y la empresa encargada de hacerlo se encuentra radicada en Medellín, el servicio post-venta se convierte en un arma de doble filo, pues los costos para la empresa se elevarían de forma considerable.

En conclusión, la rivalidad entre las empresas, en su mayoría equilibradas en infraestructura, se encuentra en el conocimiento y servicio de garantía. Además, debido al lento crecimiento del sector y a la poca demanda de trabajo, este servicio es algo por lo que las empresas metalmecánicas no tendrán miedo de ofrecer sin importarles sacrificar sus ingresos.

### **3.3 Análisis FODA**

**3.3.1 Fortalezas.** Debido a que las embotelladoras de la industria de bebidas necesita mejorar sus procesos añadiendo versatilidad y velocidad, Electromecánicas Acuña Ltda presenta como producto novedoso el “Enfilador Helicoidal M.A.S”, que puede brindar estas características en el área de encanastado del proceso de envasado en las embotelladoras de la industria de las bebidas. Además, es de tener en cuenta que este dispositivo debido a su novedad, se encuentra en proceso de patente.

Otra de las ventajas de la empresa Electromecánicas Acuña Ltda es que cuenta con la experiencia participando en licitaciones de proyectos para un grande de la industria de las bebidas como Bavaria S.A, a la cual ha asistido en mantenimientos por más de 30 años. Esta experiencia junto con un equipo de ingenieros especializados le otorga a la institución conocimiento sobre el funcionamiento de la maquinaria especializada, con la que muy pocas empresas cuentan, de esta manera poder ejecutar mejoras en el rendimiento de su funcionamiento, o si es el caso, diseñar un equipo mejorado.

Finalmente, la experiencia de 30 años en el sector metalmecánico le brinda a Electromecánicas Acuña la confianza de ser reconocido en el mercado por la calidad de sus productos, además le brinda conocimiento y facilidad para conseguir proveedores de materias primas y servicios que usualmente otorgan descuentos y son flexibles con los pagos hacia empresas que tienen recorrido en el sector.

**3.3.2 Oportunidades.** El sector metalmecánico presentó problemas en su producción y ventas durante el año 2017, sin embargo, para poder permanecer en el mercado, las organizaciones deben tener procesos productivos eficientes y productos novedosos para entrar a participar de forma permanente en la cadena de suministro de sus clientes. La oportunidad para conseguirlo se centra en producir bienes para la industria 4.0, pues las grandes embotelladoras de la industria de las bebidas se direccionan hacia el camino de la automatización.

Las empresas que brindan mayor confianza en el mercado de la maquinaria y equipo especializado son en su mayoría empresas extranjeras. Su tecnología es avanzada y en casi todos los casos versátiles e innovadoras, sin embargo, su costo es elevado y su servicio post-venta es poco o nulo. En el caso de las compañías colombianas, sus productos no presentan un grado de innovación importante y no brindan la eficiencia suficiente para que la industria de las bebidas embotelladas pueda cumplir con sus metas, entonces, su competencia se enfoca en el servicio post-venta.

Electromecánicas Acuña deberá entonces aprovechar la necesidad de las fábricas de bebidas embotelladas de ser versátiles para, basado en su experiencia y conocimientos, producir bienes

(máquinas y equipos) que automaticen y faciliten los procesos de envasado que según analistas se necesitarán a futuro y además, ofrecer un buen servicio post venta que genere confianza en el consumidor. Para ello, cuenta con un equipo de ingenieros que han presentado soluciones innovadoras a lo largo de 30 años, y que hasta el día de hoy funcionan perfectamente.

**3.3.3 Debilidades.** A pesar de la experiencia en la industria metalmecánica, Electromecánicas Acuña es una empresa pequeña y poco reconocida por la venta de equipos y maquinaria industrial, pues hasta hace dos años, solo dedicaba sus esfuerzos al mecanizado de partes y fabricación de repuestos. Además, entrar en el mercado de maquinaria y equipos obliga a la empresa a tener otro tipo de organización estructural, otro tipo de proveedores y recursos financieros que dada la situación económica del país, son difíciles de conseguir.

**3.3.4 Amenazas.** El comportamiento en la economía del sector metalmecánico no ha sido bueno, el déficit fiscal podría acarrear nuevos impuestos para las empresas. Además, existe cierta incertidumbre sobre demanda y costos de las materias primas provenientes de China los cuales podrían aumentar de precio. Por consiguiente, los precios de los bienes fabricados por la industria metalmecánica se elevarían y se perdería parte del mercado en una competencia con empresas extranjeras.

Por otro lado, el periodo electoral podría cambiar el rumbo de las organizaciones en Colombia, puede favorecer o puede perjudicar el desarrollo del sector dependiendo de las políticas que impondrían los nuevos integrantes del congreso y de la presidencia.

#### 4. Estudio de mercado

Con el fin de entregar valor a los clientes, una empresa debe entender primero tanto sus necesidades como sus deseos. Además, las compañías no pueden servir de manera rentable a todos los tipos de consumidores, por tanto deben identificar y segmentar el mercado objetivo y además, tener una postura clara de su oferta diferenciadora. (Armstrong & Kotler, 2012)

Dado que el mecanismo Enfilador Helicoidal fue diseñado, fabricado y adquirido para mejorar el proceso productivo de una embotelladora de bebidas, se estableció este sector como mercado objetivo para la tecnología. Sin embargo, para mejor entendimiento del lector, se describió el proceso en el cual interviene el mecanismo, donde se evidencia la problemática antes de incluir la tecnología en este proceso.

Por último, se clasifico el segmento de mercado escogido y se realizó un estudio exploratorio con fuentes primarias y secundarias para encontrar la demanda potencial del producto. A continuación se muestra un listado de las etapas llevadas a cabo para realizar el estudio de mercado:

- Descripción del proceso de encanastado
- Surgimiento de la tecnología
- Identificación y segmentación del mercado objetivo
- Estudio exploratorio con fuentes primarias
- Estudio exploratorio con fuentes secundarias
- Conclusiones

#### **4.1 Proceso de encanastado de envasadora Bavaria S.A.**

Según la explicación dada por Carlos Rangel, Ingeniero de Producción y Orlando Acuña, Gerente General, de Electromecánicas Acuña Ltda., el desarrollo del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S tuvo como finalidad disminuir el tiempo empleado en el cambio de formato del área de encanastado en la embotelladora de Bavaria S.A.

El proceso de encanastado utiliza tres mecanismos mediante los cuales se logra trasladar las botellas o envases situados sobre una mesa de cargue hacia su respectivo embalaje, es decir, enfardadoras o canastas dispuestas en un riel de transporte. Uno de estos mecanismos es llamado “Enfilador”, y se explicará más adelante su funcionamiento. Cabe aclarar que el modelo de encanastado y empacado es el mismo para todas las embotelladoras de la cervecería Bavaria en Colombia.

Las envasadoras de bebidas y alimentos como Bavaria S.A empacan sus productos en diversos formatos (envases de dimensiones diferentes) en una misma línea de producción. Esto se presenta ya que al igual que el resto de máquinas de la línea de producción, el área de encanastado debe adaptar sus mecanismos para empacar lotes de botellas de tamaño diferente. Este proceso se conoce como “cambio de formato” o “Changeover”, y para llevarlo a cabo, es necesario reemplazar o adicionar partes en los mecanismos para producir y empacar el nuevo tamaño de botella.

A continuación, se presenta un proceso de embotellado similar al de la cervecería Bavaria S.A en su sede de Bucaramanga. En el diagrama se observa el proceso desde la llegada de materia

prima hasta el empaqueo de las botellas. El círculo rojo enmarca la zona de encañastado, que es el proceso siguiente al “etiquetado” que se encuentra entre la pasteurización y el encañastado. Para el caso del diagrama, las botellas son ordenadas y empaçadas en grupos de 8 unidades.

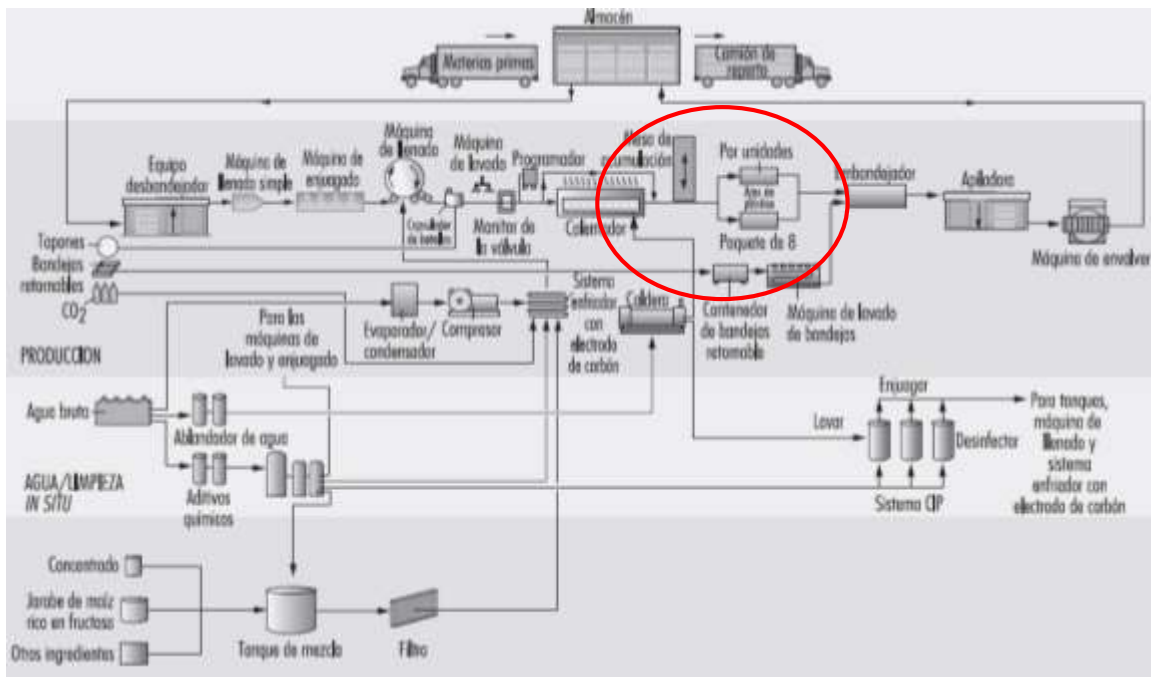


Figura 4. Proceso de fabricación de cerveza. Tomado de Enciclopedia SST

Como se mencionó anteriormente, el encañastado o empaçado es la fase del proceso mediante el cual, se empaқан las botellas con producto terminado desde una mesa de cargue (lugar donde se acumulan las botellas con producto terminado provenientes de la etiquetadora), en cajas o canastas para después ser almacenadas y distribuidas. Lo anterior, se logra gracias a tres mecanismos diferentes, que en conjunto realizan de forma exitosa este proceso, sus nombres son: Agitador, ENFILADOR y Máquina Empacadora.

El empaquetado del producto debe funcionar a una velocidad constante y mayor al despacho de la etiquetadora para no permitir la sobre acumulación de botellas sobre la mesa de carga y la cinta transportadora, que puede ocasionar interrupción en toda la producción. Por tal motivo, es importante que las embotelladoras mantengan a la vanguardia y realicen mantenimiento preventivo primordialmente a los mecanismos de esta fase del proceso, para optimizar sus funciones y disminuir los costos de producción.

A continuación, se describe de forma breve las funciones de los tres mecanismos que componen la fase de encastrado; los mecanismos Agitador de botellas, Enfilador de botellas y Máquina Empacadora.

**4.1.1 Agitador de botellas.** Dado que la cinta transportadora mueve gran número de botellas, el objetivo de este mecanismo es no permitir que estas se acumulen justo en la entrada de los carriles de enfilado del mecanismo ENFILADOR utilizando unas platinas de corta distancia que realizan movimientos repetitivos unidireccionales paralelos a los carriles de enfilado. El movimiento lo genera con la ayuda de un servomotor, que agita unas platinas y golpea de forma suave las botellas provenientes de la cinta transportadora que se encuentran atascadas justo antes de entrar a los carriles de enfilado. El mecanismo Agitador no necesita modificar su formato para recibir nuevo tamaño de envase.

**4.1.2 Enfilador de botellas.** El mecanismo “Enfilador” tiene la función de posicionar las botellas desplazadas por la cinta transportadora y provenientes del Agitador, de forma ordenada, precisa y simétrica sobre la mesa de carga. Para conseguir ordenar las botellas, el mecanismo

utiliza platinas guía, las cuales se posicionan y fijan equidistantemente entre sí con un ancho determinado, según el tamaño de botella que se desea empaquetar. Acto seguido, las botellas se abren paso entre las platinas, formando filas simétricas y ordenadas.

Cabe resaltar, que el tamaño del envase y de la mesa de carga definen el número de platinas y la distancia entre ellas. Además, la posición de las botellas debe coincidir con el formato dispuesto en el cabezal de la Máquina Empacadora. Cuando es necesario realizar un cambio de formato o Changeover, se debe ajustar y fijar el ancho entre las platinas ordenadoras para dar espacio al otro tipo de botella, por ejemplo, cuando se modifican el mecanismo para pasar a ordenar botellas de tamaño  $330\text{ cm}^3$  a  $750\text{ cm}^3$  o también, de  $330\text{ cm}^3$  a  $175\text{ cm}^3$ .

Por tanto, es importante aclarar que para llevar a cabo un cambio de formato sobre mecanismos Enfiladores convencionales, se necesita alrededor de 90 minutos, debido a se debe desajustar, posicionar, medir y reajustar cada una de las platinas de forma manual, pudiendo ser hasta 30 platinas en algunos casos. Además, este procedimiento requiere de la disposición de al menos 2 operarios, entre los cuales debe haber un operario técnico.

Como solución a la demora del cambio de formato, surgieron las estructuras pre construidas, las cuales poseen un único formato pre definido para cada tamaño de botella, por tanto no es necesario realizar operaciones sobre las platinas, reduciendo el tiempo a la mitad (45 minutos). Sin embargo, se debe disponer de espacio suficiente para almacenar una estructura por cada tamaño de botella. Además, estas superan los 200 Kg cada una, por lo tanto deben ser desplazadas mediante grúa.

Lo anterior, representa un mayor riesgo de accidente laboral para los operarios y un mayor gasto en seguridad industrial, pues deben invertir en personal de seguridad, dotación, capacitaciones y permisos de trabajo. A continuación se ilustra el mecanismo Enfilador convencional en el área de encanastado de la embotelladora Bavaria S.A en su sede de Bucaramanga.



*Figura 5. Enfilador Convencional*

**4.1.3 Máquina empacadora.** La Máquina Empacadora tiene la función de atrapar las botellas y disponerlas dentro de su empaque (canastas), para después ser almacenadas y distribuidas. En este caso, la máquina es un Robot compuesto por un brazo articulado de 3 ejes y un cabezal intercambiable que succiona las botellas con producto terminado por medio de una copa plástica presente en la parte inferior de las tulipas, la cual se infla en la parte interior para ejercer un adecuado agarre; el cabezal se eleva y ubica las botellas sobre sus canastas respectivas situadas sobre una banda transportadora. Durante el proceso de cambio de formato o Changeover, se realiza desmontaje y posterior montaje del cabezal con formato de botella predefinido mediante proceso manual.



*Figura 6. Robot empacador- Bavaria S.A Bucaramanga, Línea, Tomado de: Laura Alarcon Garderet TRABAJO DE GRADO*

#### **4.2 Surgimiento de la idea**

Según palabras del Gerente de Electromecánicas, la tecnología se titula Enfilador Helicoidal Múltiple de Ajuste Simultaneo (M.A.S) y su idea surgió de la necesidad de superar de forma definitiva el problema de los frecuentes deterioros, altos costos de mantenimiento, demoras en el cambio de formato e inestabilidad del funcionamiento de los mecanismos Enfiladores de botella convencionales que existen en el mercado.

Dada la necesidad de superar estos inconvenientes, ELECTROMECHANICAS ACUÑA formuló y patentó la aplicación de una ecuación de un helicoide sobre una superficie curva, de tal forma que con aplicar un solo movimiento se lograra mover todas las platinas dispuestas sobre un eje de forma simultánea, precisa y a velocidades diferentes.

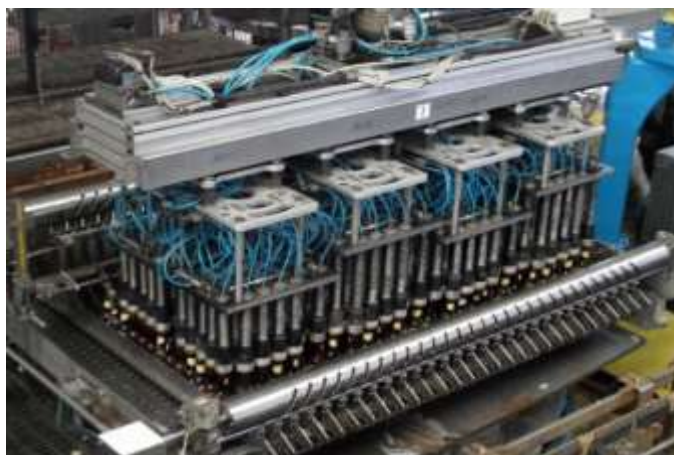
Es por esto que el mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S ofrece la mayor de sus ventajas en la industria de bebidas embotelladas, donde tres o más tipos de lotes de botella son envasados en

serie sobre una misma línea de producción y el tiempo utilizado en cambios de formato es estrictamente controlado.

A continuación se muestra el mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S puesto en marcha:



*Figura 7. Enfilador Helicoidal M.A.S en funcionamiento*



*Figura 8. Cabezal empacador tomando botellas de la mesa de cargue*

#### **4.3 Identificación y segmentación del mercado objetivo**

El mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S funciona en sistemas de empaado con características de operación específicas, mencionadas en el numeral: “Descripción del proceso de

encanastado de la envasadora Bavaria S.A, sede Bucaramanga”. Por consiguiente, el mercado objetivo que desea alcanzar Electromecánicas Acuña para su producto, se enfoca en las embotelladoras de bebidas. Estas embotelladoras se identifican con los CIIU: 1102,1103 y 1104, de las cuales se excluye el subsector de bebidas destiladas (CIIU 1101) ya que las ventajas que representa tener el mecanismo Enfilador Helicoidal no se materializan en los procesos de producción de estas empresas.

Teniendo en cuenta la información anterior, se realizó una búsqueda de la existencia de empresas con dicha clasificación industrial internacional uniforme (CIIU) a nivel nacional en el sistema de inteligencia internacional: Legis Comex (Legis Comex, 2014), perteneciente a la base de datos UIS, de las cuales se obtuvieron 35 resultados. Cabe aclarar, que no se realizó búsqueda con la herramienta Compite360 debido a que esta, excluye a las empresas pertenecientes a la Cámara de Comercio de Medellín.

Se obtuvieron 35 empresas como resultado de la búsqueda, (estas se pueden constatar en el apéndice A) estas empresas se clasificaron bajo la variable financiera “Activos Totales” del año 2017, ya que esta variable representa el importe total de los valores y bienes productivos que posee una persona o entidad. Por tanto, cuanto más grande sea el número en la variable activos, la empresa contará con mayor cantidad de bienes productivos, es decir, mayor número de líneas de producción. Por lo anterior, se clasificó el orden de importancia de las 35 empresas encontradas bajo el criterio “Activos Totales”.

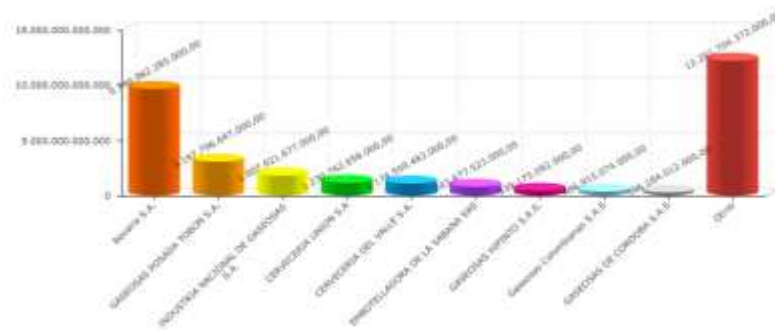


Figura 9. Top 10 empresas embotelladoras con más activos productivos. Tomado de Legiscomex

Adicionalmente, se consultaron las empresas embotelladoras con mayor número de ventas en el año 2017. La búsqueda dio el siguiente resultado:

Tabla 4.

Embotelladoras con mayor ventas 2017

EMPRESA	INGRESOS OPERACIONALES 2017
BAVARIA S.A	6.728.605 millones de pesos
POSTOBON	3.068.172 millones de pesos
COCA-COLA FEMSA	2.725.051 millones de pesos

Nota: Embotelladoras colombianas con mayor nivel de ingresos. Adaptado de la revista semana (Las 100 empresas más influyentes, 2017)

El objetivo de Industrias Electromecánicas Acuña será entonces, participar en el 30% del mercado objetivo (top 10 de embotelladoras con mayor cantidad de activos y ventas). Los nombres de estas empresas se identifican en la tabla anterior. Estas empresas representan un atractivo importante ya que tienen entre las tres, alrededor de 40 plantas embotelladoras en el territorio

colombiano. De esta manera, en el Apéndice B, se establecen los objetivos de mercado general y específico de la empresa.

#### **4.4 Estudio exploratorio con fuentes primarias**

Como parte del estudio exploratorio se realizaron entrevistas semi-estructuradas con expertos en ingeniería de embotellado de multinacionales reconocidas en el sector (por cuestión de privacidad de la información, estos expertos pidieron no revelar el nombre de las empresas). Es importante aclarar que estos expertos mantienen contacto permanente con los sistemas de producción de sus respectivas empresas en todo el país, e incluso realizan viajes de reconocimiento a nivel mundial.

Por ende, conocen el funcionamiento de las tecnologías más avanzadas en el área de empaquetado y sus precios. Este resultado se evidenciará con más detalle en el aparté: Análisis del Mercado Nacional.

Según el orden de clasificación de las empresas embotelladoras de bebidas encontradas en la segmentación del mercado, se estableció una conexión con expertos de estas industrias. Estos expertos son los encargados de rediseñar los espacios, auditar el buen uso de los equipos de producción y de aprobar la compra de nueva maquinaria y tecnología de sus respectivas empresas en todas sus sedes a nivel nacional. Por tanto, cualquier nuevo mecanismo que se desee incorporar en las líneas de producción de estas embotelladoras, debe ser evaluado y aprobado por estos expertos.

Una vez establecida la conexión, se estableció una fecha para realizar una entrevista semi-estructurada con estos ingenieros. (La estructura y resultado de la entrevista se puede observar en el Apéndice C). Durante la entrevista, Henry Hormaza y Hermes Ruiz, ingenieros expertos de dos embotelladoras multinacionales, pertenecientes al mercado objetivo de Electromecánicas Acuña, dieron sus puntos de vista respecto a las tendencias del mercado y las prioridades de la industria de bebidas. También, se utilizó el espacio para indagar por los diferentes tipos de mecanismos Enfiladores que utilizan las embotelladoras a nivel mundial. Por último, se expuso las ventajas del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S y se tanteo la posibilidad de su instalación en cada una de las embotelladoras de estas empresas a nivel nacional.

**4.4.1 Resultado de las entrevistas.** Los resultados de la entrevista arrojaron datos importantes para la investigación de mercados. Estos resultados se muestran a continuación.

**4.4.1.1 Tendencias de la industria de bebidas.** Los ingenieros entrevistados no tuvieron diferencias en sus opiniones. Respecto a los hábitos del mercado de la industria de bebidas, ambos estuvieron de acuerdo con que estos se encuentran en un cambio transitorio hacia las tendencias de las nuevas generaciones. Según Hermes Ruiz, para la industria que elabora bebidas saborizadas, estos cambios implican la creación de bebidas dietéticas, saludables y de nuevos sabores.

Por otra parte, el ingeniero Henry Hormaza expresó que la aceptación de la “Craft Beer” o cerveza artesanal en Colombia está en crecimiento, lo que significa que dentro de unos años se verán representadas en el surgimiento de varias pequeñas empresas. Sin embargo, la estrategia de

las grandes industrias cerveceras para no perder su mercado es, no solo aumentar la calidad de su producto sino también reducir su costo.

**4.4.1.2 Prioridades de la industria de bebidas.** Según el ingeniero Henry Hormaza, reducir los costos de producción y los riesgos en seguridad y salud en el trabajo son aspectos fundamentales para la industria de bebidas hoy en día. Por esta razón, la mayor inversión que realizan estas compañías se refleja en la protección y seguridad de los trabajadores, mantenimiento preventivo y la adquisición de maquinaria con altos estándares de calidad.

De la misma forma se expresó el ingeniero Hermes Ruiz, quien aseguro que la mayor inversión que realiza su compañía se centra en la protección de sus trabajadores. Bajo este criterio la multinacional designó presupuesto para recubrir sus máquinas y casi el 90% de los transportadores de botellas con módulos de acero y policarbonato, para evitar lesiones de sus operarios por ruptura de botellas. -Además, los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo para ejecutar labores en la planta de producción son bastante engorrosos- Señaló Hermes Ruiz-. Haciendo referencia a los extensos trámites administrativos que deben ejecutarse internamente para realizar cualquier mantenimiento o movimiento de cargas.

**4.4.1.3 Otros mecanismos Enfiladores.** Este mecanismo es generalmente importado de compañías extranjeras. Según Henry Hormaza, la industria colombiana en la fabricación del mecanismo es competitiva por sus precios, aunque es poca en participación. -La industria metalmecánica colombiana es muy buena, deberían invertir más en mercadeo-Expresó Henry Hormaza-, ya que deben combatir la incredulidad de la industria de bebidas en adquirir maquinaria

colombiana, - Desgraciadamente los administradores de la industria de bebidas en Colombia no apoyan la tecnología fabricada en el país - Indicó Hormaza-

En lo expresado por el ingeniero, los mecanismos Enfiladores existentes en el mercado son fabricados por grandes empresas mayormente europeas. Estas empresas estandarizan sus productos, lo que conlleva a que la industria de bebidas deba adaptarse a estos productos a pesar de sus necesidades específicas.

De esta manera, el ingeniero Hormaza manifestó, que los mecanismos Enfiladores fabricados por estas empresas extranjeras son módulos pre-construidos, para lo cual se debe adquirir uno por cada dimensión de botella que se desea envasar. Es decir, si una línea de producción envasa hasta 3 formatos de botella diferentes, entonces debe adquirir 3 diferentes módulos pre-construidos de al menos 200 kg cada uno. Estos módulos deben ser almacenados en anaqueles y desplazados por equipos especiales para izaje de cargas. – Es más rentable para las empresas vender productos estandarizados-Expreso Henry Hormaza -. Haciendo referencia a que, de esta manera, las empresas extranjeras obtienen más utilidad en su operación, ya que incorporan dentro de su oferta el anaquel y la grúa para almacenar y desplazar los módulos.

Por otra parte, el ingeniero Hermes Ruiz también manifestó, que la capacidad de empresas colombianas para fabricar maquinaria para el embotellado es competitiva en sus precios. Sin embargo, esta maquinaria fabricada son adaptaciones de las adquiridas por empresas extranjeras, por lo que el valor agregado en la mayoría de ocasiones no es más que un menor precio. Hermes

Ruiz, también mencionó el uso de formatos pre-construidos en la industria de bebidas, sin embargo, su empresa se provee de estos mecanismos con empresas nacionales.

**4.4.1.4 Exposición de ventajas y tanteo de compra.** En la conclusión de cada charla se realizó una exposición del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S, utilizando simulaciones con programas de dibujo de 3 dimensiones, videos e imágenes con contenido para explicar su funcionamiento y sus ventajas. Aunque el ingeniero Henry Hormaza ya conocía el mecanismo, durante la charla se resaltaron algunas mejoras en el diseño respecto al mecanismo previamente instalado en Bavaria S.A. Una vez terminada la exposición del mecanismo y aclarado las dudas técnicas, ambos ingenieros mostraron interés en la novedad del mecanismo.

Según el ingeniero Henry Hormaza, la ventaja más importante del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S respecto a los sistemas de enfilado presentes en el mercado radicaba en la rapidez del cambio de formato y en la reducción de los riesgos asociados al manejo de cargas. — Ya no es necesario programar el cambio de formato para el Enfilador, esto es un avance bastante importante—Expreso Hormaza-.

Por otra parte, el ingeniero Hermes Ruiz expresó que el mecanismo es ingenioso, interesándose más por la simpleza de su funcionamiento y la facilidad de adecuarse para ordenar cualquier tamaño de botella. Aseveró que, todas las plantas embotelladoras de su compañía necesitan un equipo con esas características. Sin embargo, sintió curiosidad por la estabilidad del mecanismo después de 6 meses de uso, debido a que es un Enfilador nuevo en el mercado. Ante la duda, se acordó con el ingeniero en visitar la planta de Bavaria S.A en su sede Bucaramanga, que tiene en

funcionamiento el mecanismo en una de sus líneas hace más de un año, con el fin de observar la estabilidad del funcionamiento del mecanismo.

Finalmente, ambos ingenieros se mostraron interesados en adquirir el mecanismo. Principalmente el ingeniero Henry Hormaza, pues ya conoce el mecanismo en funcionamiento. Hormaza, estaría dispuesto a adquirir 14 mecanismos en total para las plantas de embotellado a nivel nacional, 7 para el 2019 y otros 7 para el 2020. También manifestó que su adquisición dependerá del presupuesto asignado por la compañía para reposición de equipos. Según Henry Hormaza, su compañía no tardaría en aprobar su solicitud de presupuesto, ya que se trata no solo de una mejora en la productividad sino también en una disminución de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo.

Asimismo, el ingeniero Hermes Ruiz, manifestó que las prestaciones del mecanismo superarían los problemas que tienen no solo las plantas embotelladoras en Colombia sino también, las pertenecientes a Sur América. Según el ingeniero, dependiendo de su percepción del funcionamiento del mecanismo en la planta de Bavaria S.A, podría solicitar el presupuesto para la compra de 50 mecanismos para todas las plantas embotelladoras de Sur América y su adquisición, dependerá de la capacidad productiva de Electromecánicas Acuña. Hermes, su compañía ya ha gestionado anteriormente el recambio de maquinaria específica para todas las embotelladoras de Sur América, toma en promedio entre 4 y 5 años en conseguir la cobertura total dependiendo de la tecnología.

#### **4.5 Estudio exploratorio con fuentes secundarias**

Con el fin de ampliar la base de búsqueda y complementar la información reunida con las fuentes primarias y el análisis preliminar, se realiza una búsqueda con el objeto de conocer las empresas con mayor desarrollo tecnológico sobre mecanismos Enfiladores y sus mercados de interés. Lo anterior con el fin de determinar los países donde puede existir un mercado potencial para el mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S e incluso extender una protección internacional.

Para analizar la tecnología, se utilizó la herramienta “PatentInspiration” en su versión gratuita. De igual forma, la herramienta brinda la información suficiente para cumplir el objetivo de búsqueda. Para lograr resultados acertados, la herramienta brinda la opción de búsqueda mediante códigos IPC (International Patent Classification).

Con autorización del Gerente General de Industrias Electromecánicas Acuña, se solicitó una búsqueda tecnológica internacional del con objetivo de patente para el mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S ante la SIC (Superintendencia de Industria y Comercio). Los resultados arrojaron los siguientes códigos IPC:

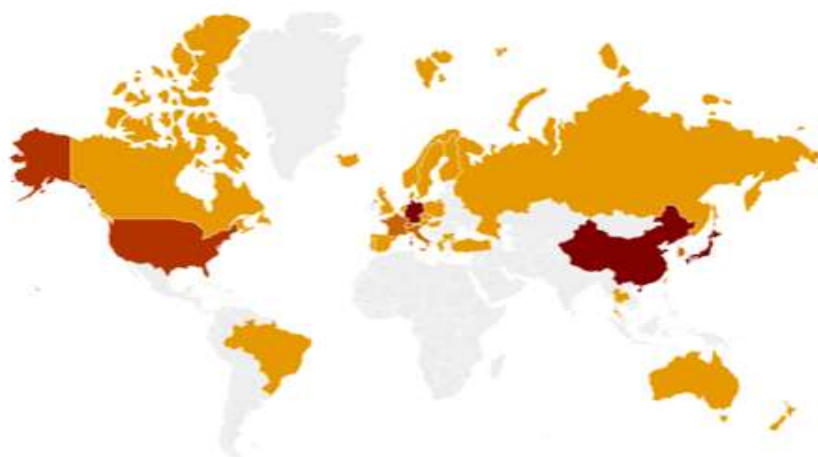
“B65G47/12, B65G47/64, B65G47/71, B65G47/14, B65C9/02”

Dado que el resultado de la búsqueda tecnología omitió algunos criterios de búsqueda considerados importantes dentro del funcionamiento del mecanismo, se añadieron los códigos IPC: B65G47/69, B65B35/54 y B65B21/04 complementarios a los utilizados por la entidad para su

búsqueda. Por tanto, la ecuación de búsqueda para la herramienta PatentInspiration quedó de la siguiente manera:

“B65B21/04 OR B65B35/54 OR B65C9/02 OR B65G47/12 OR B65G47/14 OR B65G47/64  
OR B65G47/69 OR B65G47/71”

La descripción de cada uno de los códigos utilizados en la ecuación de búsqueda se encuentra en el Apéndice D. Los resultados de la búsqueda de patentes con la herramienta PatentInspiration para los últimos 10 años fueron los siguientes:



*Figura 10. Mapa de distribución de patentes por países. Tomada de PatentInspiration*

COLOR	NO. PATENTES	PAÍS(ES)
	Más de 500	Alemania, China y Japón
	231	Estados Unidos
	Entre 100 y 200	Francia e Italia
	Entre 1 y 100	Suiza, Países Bajos, España, Inglaterra, Noruega, Polonia, Austria, Dinamarca, Suecia, Finlandia, Australia, Brasil, Turquía, Tailandia.
	Ninguna	Resto de países

Figura 11. Clasificación de la búsqueda por países. Adaptada de PatentInspiration

Tabla 5.

Clasificación de la búsqueda por empresas

EMPRESA	PAIS	NO. PATENTES
KRONES AG	Alemania	166
KHS GMBH	Alemania	78
SIDEL PARTICIPATIONS	Italia	57
SINFONIA TECHNOLOGY	Japón	34
DAISHIN CO LTD	Japón	26

Nota: Empresas con mayor número de patentes con tecnologías relacionadas. Adaptado de PatentInspiration.



Figura 12. Top 10 empresas con mayor número de patentes asociadas a la tecnología. Tomado de PatentInspiration

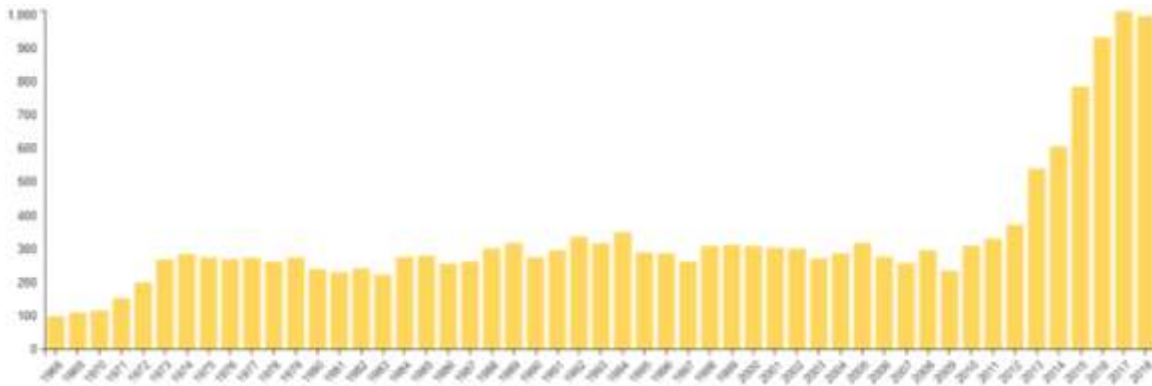


Figura 13. Tendencia de la tecnología de enfilado y empacado en los últimos 50 años. Número de patentes registradas en el tiempo. Adaptado de PatentInspiration

#### 4.6 Conclusiones

Los países donde las empresas tienen mayor interés para proteger sus tecnologías de Enfilado y empacado son generalmente Estados Unidos, Japón, China y algunos países europeos como Alemania e Italia. Lo anterior configura que la mejor estrategia para Industrias Electromecánicas Acuña Ltda es no participar en el mercado de estos países y centrar sus esfuerzos en Colombia, Centro América y Sur América donde no existen patentes registradas para esta tecnología, aumentando la probabilidad de éxito en la aceptación del mecanismo.

Por otra parte se puede observar que la tendencia en el desarrollo de este tipo de tecnología fue constante hasta el año 2010, punto de inflexión desde el cual ha ido aumentando el registro de patentes. Esto comprueba la teoría acerca de las nuevas circunstancias del mercado, que exigen nuevas y más eficientes fábricas de bebidas con maquinaria flexible para la manufactura de productos diversos.

La tecnología para la fabricación de mecanismos innovadores es un mercado por explotar en Colombia y en Sur América en general. Por tanto, un modelo de negocio centrado en crear nuevos mecanismo para el sector industrial alimentos y bebidas tiene mayor probabilidad de entregar un mayor valor al mercado y ser rentable al largo plazo.

## **5. Modelo de negocio**

Según Alexander Osterwalder (Osterwalder & Pigneur, 2012), la intención de proponer un modelo de negocio a través de un lienzo Canvas, es encontrar la lógica que subyace en el sustento económico de una organización, es decir, la forma en que las empresas obtienen ganancias. Por tanto, teniendo en cuenta el estudio de mercado realizado, es oportuno para Electromecánicas Acuña Ltda definir un modelo de negocio por el cual, además de obtener el mayor provecho de sus productos innovadores, como el Enfilador Helicoidal M.A.S, le brinde un nuevo rumbo a la compañía y una identidad propia.

Ante todo, se requiere conocer el funcionamiento actual de la organización y después realizar una propuesta de modelo de negocio. Para esto, se explicarán datos relevantes del modelo de negocio que funciona actualmente en la empresa, su estructura organizacional y mapa de procesos.

Para comenzar, es necesario conocer que, Industrias Electromecánicas Acuña fue constituida el 13 de Septiembre de 1988 con el objeto principal de la fabricación de equipos industriales y

partes para los mismos, fabricación de repuestos en general y todo lo relacionado con la ingeniería mecánica y eléctrica. Actualmente tiene una única sucursal en Bucaramanga donde realiza todas sus operaciones y cuenta con clientes como la UIS, Isagen, Bavaria, ICP, Oxy, UPB, ESSA, entre otros.

Con respecto a la actual propuesta de valor de Electromecánicas Acuña Ltda, según palabras de Orlando Acuña, representante legal, se centra en mecanizar y fabricar productos de excelente calidad, además de brindar un servicio de asesoramiento técnico a sus clientes, llevando a que la empresa a lo largo de su historia, se haya enfrentado a distintos retos por los cuales soluciona problemas de tipo mecánico para sus clientes como Bavaria, Isagen, ICP, UIS y Oxy, para los cuales ha desarrollado y adaptado productos especiales que no se ofrecen en el mercado, como reactores de pirolisis especial, tamices especiales, tubería de acople rápido, revestimiento interno de tubería de más de 10 metros, entre otros productos.

Es por esto que sus clientes, en ocasiones, prefieren los servicios de Electromecánicas, pues encuentran un aliado en soluciones especiales de ingeniería que otras empresas no brindan. No obstante, este tipo de requerimientos son diversos y esporádicos, por lo que la utilidad generada por esta clase de ejercicios no es significativa y no permite a la empresa especializarse en una actividad concreta.

Por otra parte, según lo conversado con el ingeniero Orlando Acuña y a su vez el análisis del mapa de procesos (Apéndice E) de Electromecánicas Acuña, se deduce que los pilares fundamentales de la organización son los requisitos y la satisfacción del cliente, por esta razón, la

organización da prioridad a los procesos operacionales, más concretamente al productivo, que no solo se encarga de la manufactura sino también de comunicarse con los clientes. Este canal de comunicación con sus clientes ha sido el mismo en 30 años de existencia de la organización y con ella se han afianzado clientes y conquistado parte del mercado local, manteniendo un prestigio de buena calidad en sus productos. Por tanto, no es de extrañar que a través de dichos pilares hayan generado utilidades, fidelizado clientes y constituido una marca importante.

Lo anterior, según el gerente general, se debe a que las personas encargadas de la comunicación con el cliente deben tener cierto conocimiento acerca de procesos de mecanizado y de mecánica en general para entender el lenguaje técnico de una conversación con clientes potenciales. Sin embargo, la eficiencia de la comunicación se ve afectada ya que no existe inmediatez para establecer el contacto, pues toma horas, incluso días para que la persona encargada de producción tenga disponibilidad y abandone su puesto de trabajo para desplazarse al sitio requerido. Además, no es fácil para el cliente, una vez adjudicado el proyecto, darle seguimiento deseado, ya que el único canal de comunicación entre él y la empresa son los ingenieros de producción.

En definitiva, para lograr incursionar en el mercado de empresas productoras de maquinaria y equipo para embotelladoras, a través del Enfilador Helicoidal M.A.S, requiere que Electromecánicas Acuña tome la iniciativa de especializar sus actividades para ofrecer mayor variedad y calidad en sus productos y también, de un canal de comunicación más eficiente, que brinde a los clientes potenciales la confianza de comprar un producto fabricado en la compañía.

Ahora bien, no es fácil proponer un modelo de negocio para una empresa que lleva 30 años funcionando en el mercado y que ha generado reconocimiento a nivel regional y nacional gracias

a la calidad de su trabajo, sin embargo, según el representante legal, Electromecánicas Acuña tiene la intención de especializar sus actividades en la fabricación de maquinaria y equipo para la industria de bebidas embotelladas, y emplear el Enfilador Helicoidal como estímulo para abrir el mercado nacional e internacional. Por ende, se hace la propuesta de un modelo de negocio que se acople al Enfilador Helicoidal y a los nuevos lineamientos que busca adoptar la empresa a mediano plazo, utilizando el lienzo de Alexander Osterwalder.

### 5.1 Propuesta modelo de negocio

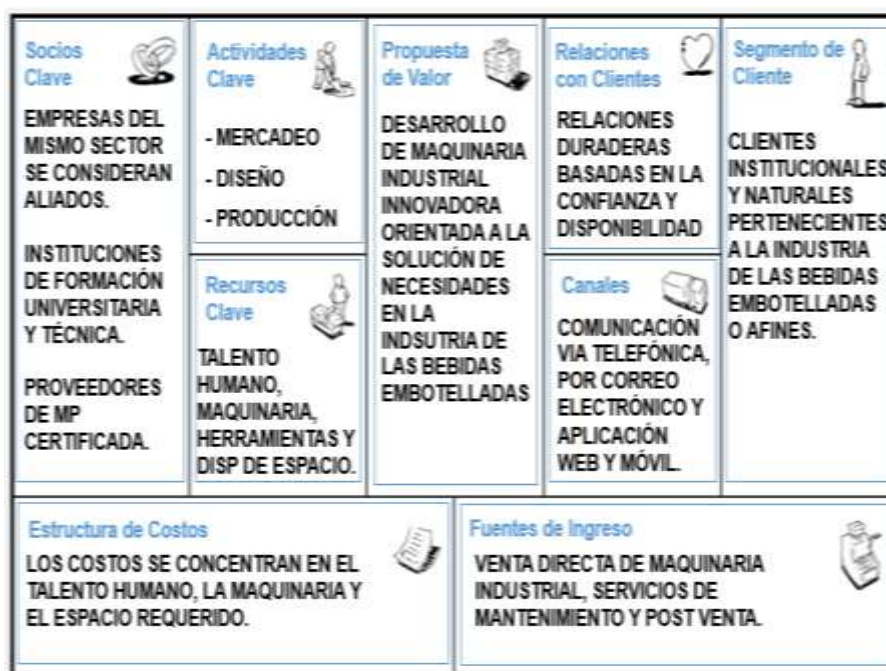


Figura 14. Lienzo Canvas del modelo de negocio. Tomado de Google

Conviene destacar, que el lienzo del modelo de negocios propuesto se redactó junto con el representante legal y el coordinador de producción de Electromecánicas Acuña y en él se expresa de forma breve los conceptos que allí se solicitan, por consiguiente, es debido explicar de forma detallada cada módulo y ahondar en la metodología de su ejecución.

## 5.2 Propuesta de valor

Anteriormente, se menciona que las embotelladoras de bebidas deben mejorar sus procesos productivos, puesto que, se han visto afectados por variaciones políticas, económicas, sociales y tecnológicas, entre las cuales el tamaño de botella ha sido quizás, la mayor causal de modificaciones, transformaciones y reemplazo total de una línea de producción, como es el caso de la “Línea No 2” en la cervecería Bavaria S.A en Bucaramanga, pues según el representante legal, se encuentran en proceso de cambiar toda su maquinaria para disponer la producción de cerveza en tamaños entre 330 y 750 ml.

En consecuencia, Electromecánicas Acuña busca conquistar parte del mercado nacional e internacional conservando el prestigio de calidad en diseño y mecanizado, centrándose en la funcionalidad y acabados de los productos y además, proseguir con el servicio de asesoramiento técnico que se ha llevado a cabo. Sin embargo, considerando que la empresa no ha alcanzado un beneficio económico constante directa o indirectamente por el ejercicio de asesoramiento, se propone concentrar este esfuerzo sólo para proyectos de innovación en maquinaria para el sistema productivo de las embotelladoras de bebidas, debido a que en este campo la empresa tiene mayor experiencia y capacidad para crear nuevos productos y procesos, por tal motivo, se muestra en el lienzo un enfoque innovador en maquinaria industrial para solución de problemas en la industria de las bebidas embotelladas, donde el Enfilador Helicoidal es el primero de los resultados que pueden surgir de este modelo de trabajo.

### **5.3 Relaciones con los clientes**

Según el representante legal, las embotelladoras de bebidas normalmente, mantienen relaciones con distintos proveedores según los requerimientos de cada proyecto, pues existen proveedores para suministro de maquinaria y otros para montajes y mantenimiento.

No obstante, para las embotelladoras es importante mantener relaciones duraderas con sus contratistas para reducir el riesgo de descalabro en la ejecución de sus proyectos, ya que evitarían asignar las actividades a proveedores sin experiencia dentro de la organización. Es por esto que al momento de seleccionar los contratistas adecuados para la ejecución de un proyecto, siempre saldrán seleccionados para competir aquellos que tienen mejor calificación interna y también algunos nuevos competidores que puedan demostrar algún tipo de experiencia con otras embotelladoras.

De manera que, la intención de Electromecánicas Acuña es de establecer una relación comercial duradera con las embotelladoras nacionales e internacionales, obteniendo de esta manera mayor probabilidad de aceptación en futuros proyectos de innovación.

### **5.4 Canales de comunicación**

Para Electromecánicas Acuña es elemental que exista comunicación constante con los clientes, ya que le permite al departamento de producción tomar decisiones oportunas para realizar un trabajo sin errores que causen reproceso, sobre costos y/o daños irreversibles. Por ende, se mantiene

comunicación vía correo electrónico y telefónica cada vez que se los clientes necesitan una aclaración técnica o viceversa, sin embargo, la comunicación no es idónea ya que se presentan obstáculos de disponibilidad entre las partes, es decir, en ocasiones los clientes necesitan una cotización, resolver alguna duda específica, o simplemente conocer el avance de algún proyecto o pedido y debido a la no disponibilidad de los ingenieros de producción de la empresa, se ve aplazada la comunicación.

Se plantea entonces, contar con personal capacitado para realizar labores estrictamente comerciales, en las que exista una comunicación constante y un seguimiento a las necesidades del cliente de forma inmediata.

### **5.5 Socios clave**

Es importante tener en cuenta que las empresas del mismo sector pueden ser aliados, debido a que pueden activar la presencia de Electromecánicas Acuña en mercados no abordados de embotelladoras de bebidas nacional e internacional, ofreciendo el “Enfilador Helicoidal” como parte de su paquete de productos. Es decir, usualmente las importantes embotelladoras de bebidas del mundo adquieren maquinaria y equipo en paquetes completos (media o una línea completa de producción) a empresas reconocidas del sector como por ejemplo: Kronos, Maper, Solpak, ACMI, entre otras. Por consiguiente, Electromecánicas Acuña observa con gran entusiasmo la posibilidad de conseguir acuerdos importantes con grandes proveedores de embotelladoras de bebidas para incluir sus equipos en la oferta de sus aliados como factor diferenciador y de esta manera, comercializar el producto dentro y fuera del país.

Por otro lado, el trabajo en conjunto entre Electromecánicas Acuña y las instituciones de educación pueden generar un resultado favorable para ambas partes, ya que para llevar a cabo proyectos de innovación dentro de la compañía, es necesario un equipo de trabajo que aporte un conocimiento interdisciplinario, es decir, el grupo debe aportar en todas las áreas posibles del conocimiento con el fin de obtener un resultado real y consistente; tanto diseño, como mecánica, o marketing y finanzas, entre otras, son importantes para conseguir un proyecto sólido. Por consiguiente, se puede crear un laboratorio de trabajo entre la empresa e instituciones educativas con el fin de llevar a cabo proyectos de innovación tanto para el Enfilador Helicoidal, como para futuros dispositivos.

Lo anterior no es algo novedoso en la industria metalmecánica, la empresa Krones AG en Alemania, un año después de su mudanza al TechBase de Ratisbona, lanzó oficialmente su “Innovation Lab” el 9 de Octubre del 2017. ( Krones, 2017) . Este parque tecnológico se encuentra ubicado junto a la universidad de Ratisbona y de ciencias aplicadas de OTH, ofreciendo un espacio de interconexión entre las empresas y las instituciones educativas. Este parque fue de gran importancia para la creación del “Innovation Lab” de Krones, donde los estudiantes universitarios son parte importante del laboratorio.

Según Danuta Kessler-Zieroth, encargada de prensa para Krones AG, el laboratorio se dedica a acelerar proyectos de innovación especialmente relacionados con la digitalización, validar el modelo de negocio así como realizar estudios de viabilidad técnica.

Este equipo de trabajo lo conforma colaboradores de Kronos y estudiantes universitarios con diferente formación profesional, aprovechando todas las formas de pensar y las metodologías de distintos campos de acción.

Por último, las entidades financieras también se consideran socios clave dentro de la ejecución de proyectos de construcción de maquinaria y equipo innovador, pues es importante conseguir capital de trabajo para la elaboración del Enfilador Helicoidal M.A.S y de futuros proyectos de innovación.

### **5.6 Actividades clave**

Por experiencia, la empresa considera que las actividades más importantes a tener en cuenta en la ejecución de proyectos de innovación como el Enfilador Helicoidal M.A.S, son: el diseño, producción y publicidad o mercadeo, ya que forman las tres bases para lograr un producto satisfactorio para el cliente.

A través del diseño, se lograría la “personalización” del Enfilador Helicoidal M.A.S a cada línea de proceso donde será instalado, debido a que existen diversas formas de producción a la que el producto debe adaptarse sin afectar su función principal. Después, la manufactura deberá ser limpia, ordenada, segura y efectiva, con la finalidad de brindarle confianza al consumidor que buscará mantenerse informado del proceso productivo.

Finalmente, el mercadeo debe encargarse de realzar los logros y bondades del Enfilador Helicoidal M.A.S y persuadir nuevos consumidores que necesiten de un mejoramiento en sus líneas de producción.

### **5.7 Recursos clave**

Para conseguir como resultado un producto satisfactorio y a tiempo, es necesario personas capacitadas y comprometidas en todas las actividades del proceso productivo del Enfilador Helicoidal M.A.S, por tanto, un recurso fundamental para la empresa es su talento humano, que tiene la experiencia y conocimiento necesario para diseñar y construir el Enfilador en el tiempo establecido.

Por otra parte, los software de diseño son imprescindibles para crear, modificar, mejorar, adaptar partes y maquinas completas en un espacio digital de forma precisa y facilitando el proceso de manufactura del producto, ahorrando tiempo y dinero mal gastado en re procesos.

Por último, la disponibilidad de espacio es fundamental, ya que la gran parte del tiempo de producción del dispositivo se consume en el ensamble del mismo, demandando una cantidad de espacio considerable que depende de la cantidad de Enfiladores que se estén elaborando. Así pues, la fabricación de un Enfilador Helicoidal M.A.S para ordenado de botellas entre 330 y 750 cm<sup>3</sup> se necesita un espacio libre para ensamble de mínimo 20 m<sup>2</sup>.

### **5.8 Segmento de clientes**

El segmento de clientes se delimita a empresas o particulares que mediante una planta de producción elaboren cualquier tipo de artículo en serie, tal como el envasado de bebidas o alimentos líquidos, incluso de aceites, químicos y fármacos. Si bien, el dispositivo surgió como necesidad de un mejoramiento de procesos en una planta de producción de cerveza, no excluye su capacidad de adaptarse a cualquier otra planta de producción, entendiéndose que las bondades del dispositivo aplican para cualquier empresa que produzca en una misma línea varios tipos de productos o artículos.

## **6. Plan de mercadeo para el mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S**

Philip Kotler, reconocido economista y especialista en mercadeo, padre del “Marketing Moderno” a nivel mundial define el plan de mercadeo o de marketing como la lógica con la cual una compañía espera crear valor para el cliente y alcanzar relaciones rentables con él. “Para tener éxito en el mercado competitivo actual, las organizaciones tienen que concentrarse en el cliente. Deben ganar clientes a los competidores entregándoles un mayor valor” (Armstrong & Kotler, 2012, pág. 48)

Según Kotler, luego de concluir el estudio de mercado y definir el modelo de negocio las compañías deben diseñar un programa de marketing con el fin de proporcionar el valor deseado a los clientes meta a través de las cuatro P. Sin embargo, un plan de marketing no es suficiente para

crear valor al cliente. Es importante establecer sociedades y una comunicación constante entre cada departamento de la empresa, de tal forma que cada uno realice actividades que crean valor y contribuyan al cumplimiento de los objetivos de mercadeo. (Armstrong & Kotler, 2012)

Cabe aclarar, que la identificación y segmentación del mercado meta se concluyó en el aparté: “Estudio de mercado” el cual dio como resultado las embotelladoras de bebidas. En cuanto a la diferenciación y posicionamiento, el mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S es un producto diferente que proporciona valor al proceso de encanastado de las embotelladoras de bebidas (explicado en el numeral: “Caracterización de la tecnología”). Por tanto, la diferenciación y posicionamiento de la oferta de mercado es el producto en sí.

Ahora bien, una vez definida la misión y objetivos de mercadeo de la compañía (Apéndices F y B) y el análisis de la cartera de negocios, que en este caso está basada en el mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S y sus variaciones en diseño, se procedió a diseñar la estrategia a través de las cuatro P (Precio, Producto, Plaza y Promoción) según la teoría de P.Kotler. (Armstrong & Kotler, 2012)

## **6.1 Las cuatro “p” del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S**

**6.1.1 Producto.** La utilidad que Electromecánicas Acuña Ltda ofrece a su mercado objetivo tiene como nombre Enfilador Helicoidal Múltiple de Ajuste Simultáneo. El producto fue desarrollado con el fin de solucionar problemas en los cambios de formato en las embotelladoras de bebidas, más específicamente en el proceso de encanastado.

El mecanismo está compuesto por diversas partes mecanizadas, cada una diseñada y adaptada para ejercer una función específica. El mecanismo supera de forma definitiva el problema de los frecuentes deterioros, altos costos de mantenimiento, demoras en el cambio de formato e inestabilidad del funcionamiento de los mecanismos Enfiladores convencionales que existen en el mercado (Algunas ventajas e información del mecanismo se mencionaron en el capítulo “Estudio de mercado” en el numeral “Caracterización de la tecnología”).

*Tabla 6.*

*Paralelo comparativo entre las características del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S y mecanismos Enfiladores convencionales*

<b>ENFILADOR HELICOIDAL M.A.S</b>	<b>ENFILADORES CONVENCIONALES</b>
Realiza cambios de formato en máximo <b>15 segundos.</b>	Realiza cambios de formato en tiempo promedio de 90 minutos, en algunos casos 45 minutos.
Es operado con la acción de un servomotor o de un volante actuador.	Es operado manualmente.
Puede realizar cambios de formatos intermedios entre un rango de anchos.	Al ser formato pre construido no realizan cambios de formato intermedios.
No requiere operario técnico para su manipulación.	Requiere de operarios técnicos o especialistas y supervisores de seguridad.
Requiere mínimo mantenimiento debido al número de partes que lo compone.	Requiere la habilitación de grúas, montacargas y permisos especiales de trabajo.
No requiere trasladar, remover o agregar ninguna de sus partes, evitando el uso de grúas,	Requiere constantes mantenimientos debido al número de partes que lo componen.

montacargas y mayores gastos en seguridad industrial

Es importante resaltar, que de ser necesario, la tecnología puede cambiar el número de filas sobre sin necesidad de retirar o añadir componentes. Es decir, el mecanismo con el mismo movimiento puede acumular las platinas de tal manera que, al cambiar un formato de botella de menor a mayor ancho, no sea necesario remover platinas para dar espacio sobre la mesa de cargue.

Con este modelo de enfilado, además de cambiar el formato, también lo hace con el número de filas. Es decir, con el mismo movimiento del servomotor o volante actuador, la tecnología puede cambiar el número de filas a disponer sobre la mesa de cargue, disminuyendo los costos y el tiempo de intervención en el mecanismo removiendo o agregando partes de su estructura para cambiar el formato y el número de filas.

Tan solo con la acción de un servomotor o un volante actuador es suficiente para realizar el proceso de “Changeover” del Enfilador, su diseño le permite si es necesario, cambiar el número de filas sin remover o adicionar componentes, permitiendo a la envasadora aprovechar al máximo el tamaño de la mesa de cargue.

**6.1.1.1 Tipos de mecanismos y variedad de la tecnología.** A pesar de que la esencia del funcionamiento del producto Enfilador Helicoidal no varíe, su diseño y adaptación dependerá de las condiciones de trabajo, el alcance de formatos a encanastar y del sitio de instalación y sus

variables periféricas. Por tanto, para ofrecer el producto correcto y agregar valor al cliente, siempre será necesario evaluar sus necesidades específicas.

Sin embargo, se debe dejar en claro al consumidor, que no interesa las condiciones del sitio, siempre habrá un diseño de mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S que se ajuste a sus necesidades. Lo anterior, se debe a que el tamaño del rodillo y la geometría de las ranuras pueden ajustarse para enfiletar botellas u objetos de cualquier tamaño.

**6.1.1.2 Servicios.** Los siguientes son los servicios ofrecidos por la empresa hacia el comprador de la tecnología:

- Asesoría en ingeniería para seleccionar el mecanismo Enfilador Helicoidal adecuado y su acoplamiento en el área de encanastado.
- Instalación y puesta en marcha del mecanismo Enfilador Helicoidal.
- Seguimiento post-venta al rendimiento del mecanismo Enfilador Helicoidal.

**6.1.2 Precio.** El precio de venta al cliente del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S se estableció bajo los siguientes parámetros:

- Costo variable de producción de una unidad de producto.
- Costo fijo anual diferido en la capacidad productiva (12 u).
- Gastos anuales de comercialización diferidos en la capacidad productiva (12 u).
- Utilidad de la operación (dato proporcionado por el Gerente General)

El costo tabulado como “Mano de obra directa” se determinó según el porcentaje de utilización del recurso humano de la empresa en la ejecución del proyecto y contiene todo el costo

asociado a recurso humano. El detalle de este concepto se encuentra en el capítulo: “Propuesta técnica del montaje de la línea de producción”. Por otra parte, se aclara que los “Costos indirectos de fabricación” contemplan los conceptos de arriendo y servicios públicos.

*Tabla 7.*

*Resumen de costos y valor de venta de la tecnología*

<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR ANUAL</b>	<b>VALOR / U</b>
Material directo (promedio)	-	<b>40.214.000</b>
Mano de obra directa	204.910.709	17.075.892
Costos Indirectos de fabricación	35.540.000	2.961.667
<b>COSTO DE LA PRODUCCIÓN</b>		<b>60.251.559</b>
Gastos de mercadeo	84.867.604	7.072.300
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>58.694.048</b>
Utilidad de la operación (60%)	-	35.216.429
<b>VALOR DE VENTA</b>		<b>93.910.477</b>

El precio de venta puede variar dependiendo del diseño del mecanismo, el sitio de instalación y algunas variables no contempladas que puedan surgir durante la negociación. También, se debe considerar la posibilidad de establecer acuerdos comerciales con proveedores de materia prima y herramientas, para de esta forma disminuir los costos por material directo, siendo este el rubro con más valor dentro del balance.

La utilidad de la operación (60%) establecida por el Gerente de la empresa, se determinó bajo la premisa de que el mecanismo es un producto único en el mercado, dado los resultados de la búsqueda tecnológica realizada por la SIC. Además, el ingeniero Henry Hormaza durante la entrevista fue claro respecto a los formatos pre construido, siendo estos los más utilizados por la industria de bebidas para enfilear sus productos. Según Hormaza estos formatos son adquiridos por

un valor de 120.000 Euros, por tanto el Gerente de Electromecánicas optó por asignar un 100% a la utilidad por venta del mecanismo.

**6.1.3 Plaza.** Con el fin de atraer, retener y cultivar las relaciones con los clientes y socios de la compañía se establece una propuesta de actividades a desarrollar. El objetivo de estas actividades es mantener una comunicación constante entre la empresa y sus clientes potenciales en cualquier circunstancia. Estas actividades se muestran a continuación:

**6.1.3.1 Situación 1.** El cliente potencial no conoce el producto ni tiene contacto con la compañía.

**6.1.3.1.1 Objetivo de comunicación.** El objetivo es establecer el primer contacto comercial entre las partes. Para esto es primordial que la empresa programe la primera visita y exponga su portafolio de productos a los interesados.

**6.1.3.1.2 Táctica de la comunicación.**

- Presentar en la visita programada el portafolio de productos y servicios, brochure publicitario, ficha técnica, videos, fotografías y simulaciones de proyectos anteriores del mecanismo Enfilador Helicoidal.
- Durante la entrevista es importante dejar claro los canales de comunicación bidireccional entre las partes que se utilizaran en adelante (correo, teléfono, pagina web u otro). Luego de esto la empresa debe dar seguimiento a la visita y procurar mantener una comunicación fluida y eficiente entre las partes.

- Se propone utilizar el programa OPN para generar el primer contacto. Este programa se explicará más adelante en el numeral “Promoción”.
- Se propone generar alianzas con empresas del mismo sector como Maquinados y Montajes o Solpak, con el fin de llegar a clientes potenciales de mercados no explorados por Electromecánicas y generar el primer contacto. Estas alianzas pueden ser incluir el mecanismo Enfilador en la venta de un paquete más grande. Dado que las embotelladoras decidan modernizar una línea de producción, Electromecánicas Acuña debe buscar alianza con las empresas invitadas al proyecto para incluir el mecanismo dentro de sus ofertas y lograr un “gana y gana” para ambas partes.

*6.1.3.1.3 Costo anual estimado de la operación: 5'000.000 COP*

**6.1.3.2 Situación 2.** El cliente potencial tiene contacto con la compañía pero no conoce el producto.

*6.1.3.2.1 Objetivo de comunicación.* El objetivo en esta fase es dar a conocer el nuevo portafolio de productos al cliente potencial. Si ya existe un canal de comunicación fluido y eficiente entre las partes, se utiliza este medio para dar a conocer el nuevo producto. Es importante que el cliente pueda conocer y entender el producto de forma visualmente interactiva.

*6.1.3.2.2 Táctica de la comunicación*

- Para dar a conocer el producto a este cliente potencial se utilizarán los canales ya establecidos con el cliente para dar información del nuevo producto o portafolio.

- El producto se mostrara de forma visualmente interactivo, a través de videos, fotografías y simulaciones en la página web y redes sociales de la empresa.
- Con el fin de dar a conocer de mejor manera el funcionamiento de la tecnología y otros productos, se propone habilitar una “ShowRoom” o Sala de muestra. En esta sala, los clientes potenciales se encontraran con el prototipo de las nuevas tecnologías desarrolladas por la empresa e interactuaran de forma presencial con los desarrolladores del producto. Esta propuesta se detallará más adelante en el numeral “Promoción”.

*6.1.3.2.3 Costo estimado de adaptación. 25'000.000 COP*

*6.1.3.2.4 Costo anual estimado de operación. 4'000.000 COP*

**6.1.3.3 Situación 3.** El cliente potencial está interesado el producto pero no tiene contacto con la compañía.

*6.1.3.3.1 Objetivo de comunicación:* El objetivo en esta fase es establecer diferentes canales de comunicación de fácil acceso a los clientes potenciales, de tal forma que obtenga una respuesta rápida a las dudas o necesidades.

*6.1.3.3.2 Táctica de la comunicación.* Se propone crear diferentes formas o canales de comunicación de fácil acceso para los clientes potenciales. Estos canales pueden establecerse en redes sociales o en la plataforma web de la empresa, donde el cliente pueda inscribir sus datos con el fin de ser contactado más adelante. También, para acceder a una comunicación más rápida, se

puede ofrecer la opción: “Chat en línea”, donde a través de esta herramienta la empresa pueda establecer una comunicación inmediata con el cliente potencial.

*6.1.3.3 Costo anual estimado de la operación: 500.000 COP*

**6.1.3.4 Situación 4.** El cliente potencial adquiere el producto con la compañía.

*6.1.3.4.1 Objetivo de comunicación:* El objetivo en esta fase es mantener comunicación constante con el cliente, para recibir o transmitir información necesaria para llevar a cabo el proceso de fabricación del producto.

*6.1.3.4.2 Táctica de la comunicación:* Se propone establecer una comunicación fácil entre las partes a través de la plataforma web de la compañía. En esta plataforma el cliente podrá acceder con un código específico a toda la información del proceso de fabricación del producto. Con esta herramienta, tanto el cliente como la empresa podrán acceder al consolidado de la información con todos los documentos, planos y comunicaciones escritas entre las partes. El cliente también podrá conocer en tiempo real, el estado de avance del proyecto con evidencias fotográficas. Toda comunicación por fuera de esta herramienta se considerará informal.

*6.1.3.4.3 Costo anual estimado de la operación: 500.000 COP*

**6.1.3.5 Situación 5.** El cliente solicita mantenimiento o seguimiento post venta del producto.

*6.1.3.5.1 Objetivo de comunicación:* El objetivo en esta fase es proporcionar al cliente canales de comunicación post venta del producto y la confianza de sentir respaldo por parte de la compañía ante posibles fallas del producto.

*6.1.3.5.2 Táctica de la comunicación:* En esta fase, la comunicación con el cliente es fluida y constante. Por tanto se mantendrá comunicación vía correo electrónico y teléfono. Si no existe ninguna novedad con el funcionamiento del producto, se programarán visitas de control anual para documentar su calidad y desempeño.

*6.1.3.5.3 Costo anual estimado de la operación:* 10'000.000 COP

**6.1.4 Promoción.** El mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S es un producto dirigido a las embotelladoras de bebidas, por consiguiente el público meta del mecanismo y del portafolio de productos en general son los ingenieros, jefes y directores de envase de las distintas embotelladoras a nivel nacional.

El objetivo de la promoción es lograr aumentar las ventas a través de la recordación de la empresa y sus productos por parte de la población meta. Por tanto, se requiere establecer actividades para lograr la atención del cliente y conseguir transmitir en ese lapso de tiempo, información que genere afinidad con sus necesidades y deseos.

Es por esto que, en charla con el Gerente General, la intención de Electromecánicas Acuña Ltda es transmitir a la población objetivo que la empresa tiene la capacidad gracias a su

infraestructura, conocimiento y experiencia de diseñar, crear e instalar nuevos y mejores productos para el sector industrial, y que por tanto, sus productos son mejores que los existentes en el mercado.

A continuación, se proponen además de ficha técnica y brochure publicitario (Apéndices G e H), actividades y programas para promover no solo el mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S, sino también la empresa y su portafolio de productos. Estas actividades justifican el rubro “gastos de mercadeo” en la tabla presentada para determinar el precio del producto:

**6.1.4.1 Oportunidades de Negocio (OPN).** La propuesta ideada con ayuda del Gerente General, busca generar el primer contacto entre Electromecánicas Acuña y un potencial cliente desconocido del mercado objetivo a través de referidos. Estos referidos pueden ser cualquier persona interna o externa a la organización que de alguna forma detecta una OPN (oportunidad de negocio) para la venta del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S o cualquier producto del portafolio de la empresa en una embotelladora de bebidas.

**6.1.4.1.1 Signos de oportunidad OPN.** Existen algunos signos bajo los cuales las personas pueden determinar si existe una OPN en una embotelladora de bebidas, estos son los siguientes:

1. Modernización de planta: El referido detecta que la embotelladora pretende realizar mejoras, reparaciones o cambios en las líneas de producción.
2. Ampliación de la planta: El referido detecta signos de expansión de alguna línea de producción.

3. Fallas en los mecanismos: El referido detecta que se realizaran actualización de algún mecanismo o en especial del Enfilador de botellas en el área de encanastado.

El referido debe observar con detalle el funcionamiento de la maquinaria del sistema productivo de la embotelladora y detectar lo siguiente:

- Cada vez es más complicado reparar la máquina.
- La máquina consume mayores cantidades de aceites, grasas y repuestos que los equipos más modernos.
- Gastan mucho dinero y tiempo en el mantenimiento.
- El cambio de formato del mecanismo Enfilador del área de encanastado toma 10 minutos o más.

Si el referido descubre una OPN, es importante que pueda brindar información (correo, teléfono y cargo) de un contacto que labore en la embotelladora y detalles de la OPN encontrada. Esta información debe registrarla en la página web o contactar a la empresa. Después, el referido puede reclamar una bonificación dependiendo de la materialización de la OPN, es decir, desde una oportunidad real de venta hasta la venta o negociación real.

La bonificación para el referido por cada OPN considerada como una oportunidad real de venta será de 50.000 COP. Sin embargo, dada la materialización de la oportunidad real de venta, el valor de la bonificación será entre 100.000 y 500.000 COP dependiendo del valor de la venta realizada.

**6.1.4.2 ShowRoom o Sala de Observatorio:** Esta tendrá como objetivo ser el puente entre los clientes potenciales y la empresa con su portafolio de productos. Es decir, será la herramienta mediante la cual la empresa podrá evidenciar el desarrollo de sus productos y aclarar dudas técnicas y comerciales de su portafolio. Este portafolio de productos contiene diversos desarrollos, por esta razón, se propone disponer de un espacio dentro de la organización que contenga un prototipo de todos los desarrollos innovadores que la empresa haya generado y que generará en el futuro.

El salón debe disponer de lo siguiente:

- Pantalla para evidenciar videos e imágenes
- Prototipo del área de encanastado de bebidas que incluya el mecanismo Enfilador

Helicoidal M.A.S

- Prototipo de otros desarrollos para la industria de las bebidas como:
  - Válvulas para control del afrecho húmedo
  - Grifos toma muestra para pruebas de laboratorio
  - Tubos de llenado con acople rápido para la llenadora

El salón debe disponerse de forma atractiva para los clientes, por tanto se ofrecerá comida y un espacio de charla diferente.

**6.1.4.3 Redes sociales.** El uso de las redes sociales puede ser muy útil para generar recordación de la empresa y sus productos, además de brindar un canal de comunicación entre las partes. Por consiguiente, se propone realizar videos informativos y educativos de la etapa constructiva de

diversos productos metalmecánicos de los cuales la empresa tiene la experticia en su fabricación y que pueden generar interés de la población objetivo.

Algunos ejemplos de temas que podrían interesar a la población objetivo:

- Mecanizado de piezas complejas como piñones.
- Mecanizado de grupos de manejo y partes para máquinas de embotellado
- Proceso fabricación de estructuras metálicas.
- Video publicitario del mecanismo Enfilador Helicoidal MA.S
- Entre otros.

**6.1.4.4 Anuncios publicitarios.** Es importante que los anuncios publicitarios lleguen a consumidores AAA (Propietarios, Directores, CEO) de empresas del sector bebidas instalados en el país, o también, del sector privado metalmecánico, corporativo, manufacturero, entre otros. Por tanto se realizó una cotización a EDICOMM COLOMBIA editorial, dedicada a la creación de elementos periodísticos para generar acercamiento ente empresas e instituciones.

El alcance más importante ofrecido por la editorial consiste en un espacio publicitario en su próxima edición, que cuenta con un mensaje del presidente Iván Duque y con una tirada en Colombia, México, Perú y Chile de 105 mil ejemplares por país.

La oferta se repartirá en 20 mil ejemplares a los suscriptores de El Espectador, El Tiempo, El colombiano, Portafolio, La Mundo, y 5 mil ejemplares para distribución directa a distintos sectores. Todos estos entregados a lectores calificados por la empresa como AAA.

La propuesta más completa de la editorial y que tiene un costo de **24'000.000 + I.V.A** consiste en lo siguiente:

- Desplegable para pauta o artículo.
- Página editorial para **publirreportaje o entrevista de su Director General**.
- 1 espacio en la sección Destacados para mensaje de su **Director General**, al inicio de la edición **México**.
  - 1 espacio en la sección Destacados para mensaje de su **Director General**, al inicio de la edición **Colombia**.
  - 1 espacio en la sección Destacados para mensaje de su **Director General**, al inicio de la edición **Perú**.
  - 1 espacio en la sección Destacados para mensaje de su **Director General**, al inicio de la edición **Chile**.
- Banner por 3 meses en la página **IP CON COLOMBIA** en sección, con link a su página web.
- Banner por 3 meses en la página **IP CON MÉXICO** en sección, con link a su página web.
- Banner por 3 meses en la página **IP CON PERÚ** en sección, con link a su página web.
- Banner por 3 meses en la página **IP CON CHILE** en sección, con link a su página web.
- Entrevista presencial para radio y canal de YouTube.
- Spot de radio de 20" con una duración de un mes en **Radio Management**.
- Campaña en redes sociales.

### 6.1.5 Costo total del plan de mercadeo

Tabla 8.

Costo total plan de mercadeo

<b>Concepto</b>	<b>Costo inicial</b>	<b>Costo anual</b>
Situación 1	-	6'000.000
Situación 2	25'000.000	3'000.000
Situación 3	-	500.000
Situación 4	-	500.000
Situación 5	-	8'000.000
Publicidad	-	28'560.000
Director Comercial	-	37'641.600
<b>TOTAL</b>	<b>25'000.000</b>	<b>84'201.600</b>

## 7. Propuesta técnica del montaje de línea de producción

El presente objetivo tiene como finalidad, la satisfacción de la potencial demanda encontrada en la sección: Estudio de Mercado, del presente documento. Por consiguiente, se realizará una propuesta de distribución de planta teniendo en cuenta la capacidad de producción de la empresa; que hace referencia al espacio, maquinaria, herramienta y personal con el que dispone para realizar sus actividades. Lo anterior, configura que la presente propuesta no abarcará mejoramiento del proceso productivo, sino, una propuesta del mismo para dar cumplimiento a la demanda.

Como primera instancia se hará una descripción de forma detallada del proceso de producción que se realiza actualmente, teniendo en cuenta los tiempos de ejecución de cada actividad. Adicionalmente se dispondrá de los diagramas de Gantt, precedentes y también, la distribución de la planta de producción con el fin de facilitar al lector la forma de ejecución y la duración del proceso de fabricación.

Finalmente, se realizará un diagnóstico del proceso productivo con el fin de conocer si este tiene la capacidad de satisfacer la demanda potencial encontrada en el estudio de mercado, de lo contrario, se hará una propuesta del mismo que aproveche los recursos de la empresa.

### **7.1 Descripción del proceso de fabricación del mecanismo Enfilador**

Para facilidad del lector, se denominará con diferentes letras del abecedario (A, B, C...) a cada actividad del proceso productivo, para entender de mejor manera los diagramas Gantt y Pert graficados más adelante.

El Enfilador Helicoidal M.A.S es un mecanismo que debe adaptarse al sistema de empaqueo de las líneas de producción de bebidas. Lo anterior conlleva que el primer paso para fabricar la tecnología (recibida la solicitud de cotización) es el levantamiento de información del sitio de instalación (A), esto incluye la identificación, medición y parametrización todos los mecanismos y elementos periféricos restrictivos para acoplar el Enfilador al sistema de empaqueo. Esta actividad debe ser ejecutada por al menos 1 ingeniero experto con ayuda de un auxiliar y toma alrededor de (3) días en sitio.

Después, los ingenieros que realizan la visita deben transmitir la información completa al gerente general y al equipo de diseño, con el fin de realizar un presupuesto de materiales, mano de obra y ultimar el precio definitivo de venta al mecanismo. De forma simultánea, el equipo de diseño, mediante la información suministrada y un software de dibujo 3D avanzado, trazan y generan la animación del mecanismo, los planos de fabricación y los cálculos mecánicos asociados (B). La duración de este procedimiento es de (30) días, aunque puede variar dependiendo de la complejidad de la solicitud.

Una vez se ha llegado a un acuerdo entre las partes, se inicia la fabricación del mecanismo; que comienza con la compra de materiales (C), en los que se incluyen: tornillos y tuercas de fijación, chumaceras, tubos y láminas de acero, herramientas de corte, lubricantes, entre otros, los cuales una vez solicitados, en promedio (2) días en llegar a puertas de la empresa. Acto seguido, se da entrega a los operarios los planos de fabricación y se da comienzo al mecanizado de los porta platinas de encarrilado y los piñones de las cajas de transmisión (D). Este mecanizado dura en promedio (8) días.

Por otra parte, el mecanizado de los cabezales (E) no se realiza en las instalaciones de la empresa, ya que se requiere de una maquina especializada con 4 ejes para realizar las ranuras sobre la superficie curva y que Electromecánicas Acuña no cuenta con ella. Por tanto, se realiza una sub contratación de dicha actividad en la empresa Mecanizados y Montajes S.A ubicada en Girón, Santander, pues cuentan con la tecnología para realizar este mecanizado. Una vez emitida la orden de producción y los planos de fabricación, esta actividad toma en promedio (10) días en su culminación.

Es así que, las platinas de encarrilado deben ser cortadas con chorro de agua, ya que la lámina una vez cortada por este medio no necesita tratamientos térmicos ni químicos para evitar su corrosión a largo plazo. Por consiguiente, el corte de las láminas (F) se realiza en la empresa Hydrobas S.A, ubicada en Girón, Santander. Una vez emitida la orden de producción y los planos de fabricación, esta actividad dura en promedio (3) días en ser terminada.

Una vez culminados los anteriores procedimientos, se comienza el ensamble del mecanismo (G). Dada la complejidad de esta actividad, se requiere de un espacio de 20m<sup>2</sup> y la participación de al menos 3 operarios técnicos y 1 supervisor especializado. En promedio, el ensamble del mecanismo tarda (10) días.

Por último, antes de despachar el mecanismo, se instalan señales de seguridad, se realizan pruebas funcionamiento y trazabilidad del producto (H). Esta actividad tarda en promedio 1 día. Finalmente, se despacha el pedido y se realiza el acompañamiento en la instalación y puesta en marcha del mecanismo (I) en el área de empaqueo de la embotelladora de bebidas (se culmina la entrega del producto). Esta última actividad, toma en promedio (5) días en realizarse.

## **7.2 Identificación de maquinaria, herramientas y recursos necesarios**

A continuación se dan a conocer las máquinas y herramientas necesarias para llevar a cabo la producción de un mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S y se ordenan según los pasos enlistados en el numeral anterior.



*Figura 15. Descripción proceso de fabricación del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S Tomado de Google.*

### 7.3 Diagnostico

Con el fin de ubicar al lector dentro del presente aparté, se hace la siguiente aclaración: una vez realizado el diagnóstico del proceso productivo por parte del estudiante, este estableció una conversación con el Gerente para aclarar las posibles causas de los resultados encontrados y también, algunas restricciones a tener en cuenta al momento de proponer una solución.

La empresa Electromecánicas Acuña desde su nacimiento tiene por objeto la fabricación de equipos industriales y partes para los mismos, fabricación de maquinaria y repuestos en general, lo que incluye toda clase de estructuras y tanques metálicos. Actualmente, presta sus servicios para algunas empresas del sector energético a nivel nacional tales como: ISAGEN, ESSA y algunos servicios de mantenimiento para AB-INBEV.

Lo anterior, conlleva que el recurso humano disponible de la empresa, (Apéndice I), deba dividir su capacidad productiva para cumplir con la serie de actividades que le son asignadas normalmente, es decir, la empresa debe realizar la fabricación del mecanismo Enfilador simultáneamente con la ejecución de otros proyectos en la misma planta de producción. Además, el gerente de Electromecánicas Acuña manifiesta que el mecanismo solo ha sido demandado en 1 ocasión por lo que la empresa no tiene estimada su capacidad de producción con los recursos que cuenta actualmente.

Por consiguiente, se analizó la descripción de la producción y se calculó el tiempo de ciclo para la producción de una unidad de Enfilador mediante diagrama de Gantt y diagrama de precedentes (Ver Apéndices J y K). Lo anterior dio como resultado un tiempo de ciclo de 61 días de 8 horas laborales, lo que traduce una capacidad productiva anual es de solo 4 unidades teniendo en cuenta que en Colombia, de los 365 días del año, en promedio sólo 297 son laborales sin recargos dominicales o festivos.

Frente a la demanda encontrada en el estudio de mercado, la capacidad productiva de la empresa resulta insuficiente, ya que el “Takt Time” o ciclo de fabricación debe ser igual o menor a 42 días de 8 horas laborales para satisfacer la demanda correspondiente. Debido a esto, se abarca únicamente un 57% de la demanda (4 Enfiladores) cada año. Además, algunos de los recursos humanos de la empresa se estarían sobre utilizando en el proyecto, como se muestra en la tabla a continuación

Tabla 9.

*Porcentaje de utilización*

<b>Cargo</b>	<b>% de utilización</b>
Gerente	54,10%
Coordinador de Producción	80,33%
Auxiliar de compras	3,28%
Esp. Seguridad	1,64%
Tornero	4,92%
Tornero CNC	8,20%
Fresador	9,84%
Operario Taladro/ Operario técnico	0
Operario técnico 1	26,23%
Operario técnico 2	26,23%
Operario técnico 3	26,23%
Soldador/ Operario técnico	0
Soldador/ Operario técnico	0

El análisis de utilización se obtuvo del diagrama de Gantt, (Apéndice I) dando como resultado la tabla anterior. De esta tabla se puede concluir que durante el proceso de producción de una unidad de Enfilador, el Coordinador de Producción debe dedicar 49 y el Gerente 33 de los 61 días del ciclo de fabricación, es decir, más del 80% y 50% de su tiempo respectivamente.

Lo anterior tiene como consecuencia que otros proyectos avancen de forma lenta o incluso se vean suspendidos a falta de disponibilidad de los supervisores (Gerente y Coord. de Producción). Además, el personal Soldador y el Operario de Taladro tienen los conocimientos para ensamblar un mecanismo Enfilador, por lo que se encuentran sub utilizados en el proceso de fabricación. Cabe resaltar, que los días en los que el personal no interviene en el proceso de fabricación, se

encuentran realizando otro tipo de actividad para un proyecto diferente, es decir, no representan forzosamente tiempo ocioso.

Por otra parte, se trató el tema de diseño, ya que esta actividad representa el tiempo de proceso más largo (30 días), transformándose en una restricción para el proceso productivo. De lo anterior, el Gerente expresó que el proceso de diseño es lento debido a que no cuentan con ningún especialista en dibujo mecánico. Este especialista podría realizar un diseño completo y renderizado 3D del mecanismo en 7 días promedio. Ante esta situación, surgió la pregunta: ¿Es posible subcontratar esta actividad?, el Gerente manifestó que la información para el diseño del mecanismo contiene parte del “Know How” de la empresa, por lo que es de su preferencia realizar este proceso internamente.

#### **7.4 Propuesta de línea de producción**

Considerando el diagnóstico, el Gerente de Electromecánicas Acuña expresó que estaría dispuesto a adquirir personal y maquinaria para aumentar su capacidad productiva, siempre y cuando exista una demanda potencial del mecanismo. Adicionalmente a lo conversado, se trató el tema de ocupación del personal, haciendo alusión a la poca participación de los Soldadores durante la fabricación del Enfilador, ya que estos cuentan con el perfil técnico para intervenir en el proceso.

De lo anterior se concluye que, es posible modificar la participación del personal existente, sin embargo, deben respetarse algunas restricciones para la distribución de la ocupación del personal

de la empresa con el fin de no interrumpir la ejecución de otros proyectos paralelos, las cuales se mencionan a continuación:

- Debe haber disponibilidad de al menos 1 supervisor para proyectos de otra naturaleza mientras se esté fabricando el mecanismo Enfilador. Cabe aclarar que la supervisión solo puede ser llevada a cabo por el Gerente u otro Ingeniero asignado.
- Los operarios técnicos deben disponer de al menos un 30% de su tiempo para la ejecución de otros proyectos en curso, ya que es necesario desplazar andamios, pulir piezas, cortar material y demás actividades derivadas de otros proyectos.
- Los Soldadores técnicos sólo intervendrán cuando sea necesario y su intervención en la fabricación del mecanismo Enfilador no podrá superar un 20% de su tiempo.
- La distribución de planta permite el ensamblaje de máximo dos mecanismos Enfiladores de forma simultánea.

Teniendo en cuenta las restricciones existentes, el aval de la gerencia para realizar contratación de personal, compra de maquinaria y los hallazgos del diagnóstico, se realiza la siguiente propuesta:

1. Contratar un ingeniero especialista en diseño mecánico y renderizado 3D con el objetivo de reducir el tiempo del proceso más largo (Diseño), de 30 a 7 días laborales. Esta propuesta implica la compra de un computador especializado para dibujo mecánico.
2. Adquirir un centro de mecanizado con cuarto eje que permita mecanizar en serie los cabezales del equipo Enfilador sin necesidad de subcontratar dicha operación. Lo anterior,

disminuye los costos asociados a la operación y elimina los trámites administrativos, mejorando el tiempo de entrega de los cabezales de 10 a 9 días. Se aclara que para el manejo del centro de mecanizado, se requiere la capacitación de al menos dos operarios de la empresa (Tornero y Operario CNC).

Finalmente, al analizar el escenario propuesto con sus respectivas restricciones, fue posible concluir que la empresa aumentaría un 300% el número de unidades producidas, es decir, estaría en la capacidad de fabricar 2 unidades de mecanismo Enfilador en un ciclo de 47 días laborales, lo que equivale a una producción de 12 dispositivos al año (Apéndice L). Además, disminuiría el porcentaje de ocupación del Coord. De Producción y del Gerente General de 80% a 68% y de 54% a 42%, respectivamente (Ver Apéndice M).

*Tabla 10.*

*Utilización del recurso humano resultado de la propuesta.*

<b><u>Cargo</u></b>	<b>% Utilización</b>
Gerente	42,6%
Coordinador de Producción	68,1%
Aux compras	8,5%
Esp. Seguridad	4,3%
Tornero - Op. CM	38,3%
Operario CNC - Op. CM	34,0%
Fresador	25,5%
Op Taladro/ Op técnico	12,8%
Op técnico	55,3%
Op técnico	55,3%
Op técnico	55,3%
Soldador/ Op técnico	12,8%
Soldador/ Op técnico	12,8%
Coordinador de Diseño	63,8%

Tabla 11.

*Costos asociados a la propuesta.*

<b>Numeral</b>	<b>Recursos</b>	<b>Costo total</b>
1	Recurso Humano (Ingeniero diseñador)	\$2'000.000/mes
	Computador	\$10'000.000
2	Centro de mecanizado	\$150'000.000

## 7.5 Indicadores de Calidad

El ingeniero William Hoyos, profesor de la Universidad Industrial De Santander y autor del libro titulado “Un libro de calidad” (Hoyos, 2006), define calidad como una medida de que tan bien un producto o servicio satisface los requerimientos especificados por el usuario o el cliente.

Por tanto, cumplir con las expectativas del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S, depende de que exista control de calidad en las fases críticas del proceso de fabricación. A continuación se clasifican las fases críticas escogidas por el Gerente de la empresa para la fabricación del mecanismo:

Tabla 12.

*Fases críticas y control de calidad.*

<b>Fase</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Aseguramiento de calidad del procedimiento</b>	<b>Indicador</b>
<b>Levan tamiento de</b>	Obtener información clara y completa del sitio de	Realizar un “CHECK LIST” con el fin de recolectar información de los parámetros	$\frac{\# \text{ de datos recolectados}}{\# \text{ de parametros esenciales}}$

<b>información</b>	instalación del mecanismo	esenciales durante la visita al sitio de instalación.	
<b>Diseño del mecanismo</b>	Trazar el dibujo en 3D del mecanismo que cumpla con los requerimientos de funcionamiento solicitados por el cliente y los parámetros esenciales establecidos.	Realizar reuniones entre los ingenieros de diseño y el gerente general con el fin de consolidar, debatir y documentar la información recolectada y finalmente asignar responsabilidades.	$\frac{\# \text{ de partes dibujadas aprobadas}}{\text{eficiencia teorica } \left(\frac{p}{h}\right) \times \text{ tiempo re}}$ $\# \text{ de reuniones ejecutadas por proyecto}$
<b>Mecanizado de las partes</b>	Mecanizar las partes del Enfilador de acuerdo a las especificaciones del departamento de diseño, en el tiempo establecido y sin despilfarro de material.	Realizar inspección de calidad de materiales, producto en proceso y producto terminado.  Realizar inspección del tiempo ejercido en el proceso de mecanizado.	$\frac{\text{unidades defectuosas}}{\text{total de unidades producidas}}$ $\frac{\text{unidades buenas producidas}}{\text{eficiencia teorica } \left(\frac{u}{h}\right) \times \text{ tiempo re}}$ $\frac{\text{materia prima consumida (kg)}}{\text{materia prima teorica (kg)}}$
		Realizar inspección de la materia prima consumida.	

### 8. Descripción del cargo del personal a incorporar

Considerado la propuesta descrita en el capítulo anterior, se efectuó una conversación con el Gerente de Electromecánicas Acuña con el fin de precisar los requisitos profesionales, personales y definir el perfil del cargo “Coordinador de Diseño”.

Adicionalmente, se conversó acerca de la persona encargada de realizar las actividades de mercadeo. Esta persona llevara el cargo de “Director Comercial”, deberá tener conocimiento en mecánica y apoyará la gestión comercial de todo el portafolio de productos de la empresa.

Se realizó la descripción de los cargos mencionados, utilizando el formato actual para la descripción de cargos de la empresa. Esta descripción de cargos se encuentra con más detalle en el apéndice N.

### **8.1 Impacto en la estructura organizacional**

Debido a que tanto el “Coordinador de Diseño” como el “Director Comercial” son cargos formulados para realizar actividades de nivel táctico, sus posiciones en la estructura organizacional de empresa se ubican en el tercer rango. Lo anterior, configura que el cargo tendrá el mismo nivel de mando que el Coordinador de Producción y el Coordinador de SST. Además, tendrá bajo su mando a los Operarios Técnicos, Soldadores y Operarios de Maquinaria. Sin embargo, deberá responder por su función ante el Gerente General, realizar trabajos en equipo con los cargos en su mismo nivel y suministrar información para el correcto desarrollo de las funciones de otros departamentos.

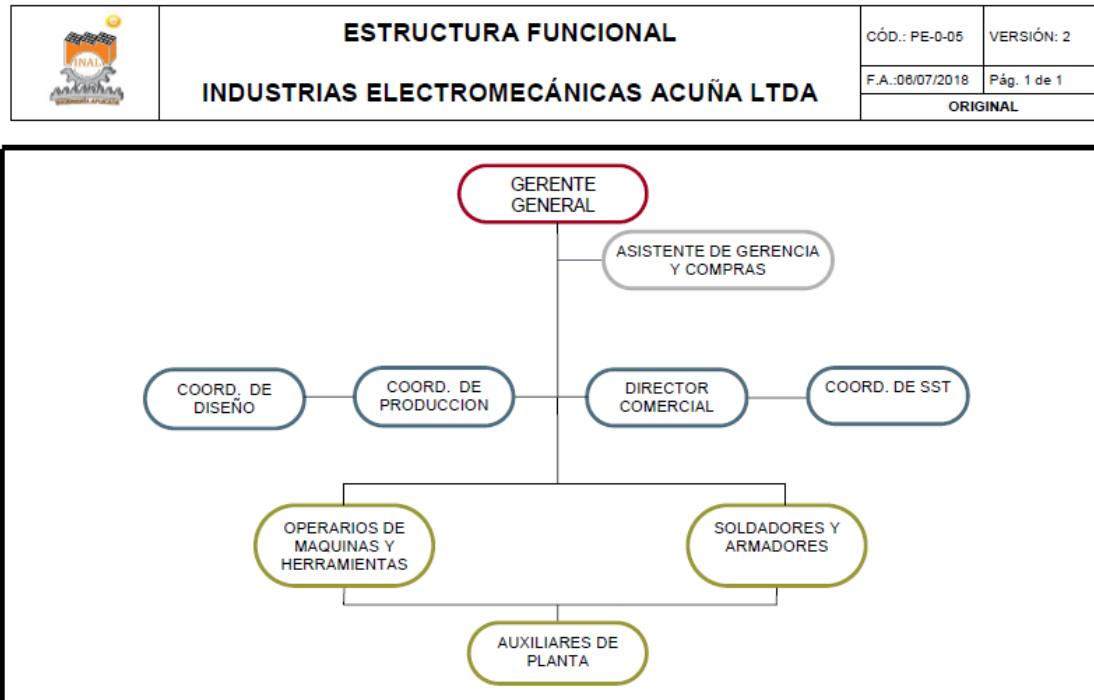


Figura 16. Nueva estructura organizacional de la empresa

## 8.2 Impacto en la estructura de costos

El impacto de la nueva propuesta en la estructura salarial se calculó utilizando información de costos de salarios y dotación suministrada por la empresa. Además, se tuvo en cuenta el porcentaje de ocupación del personal en la fabricación del mecanismo Enfilador con el objeto de diferir el costo de mano de obra de acuerdo a su participación. A continuación se describe el impacto en costos de mano de obra para la ejecución de la propuesta:

Tabla 13.

## Nueva estructura salarial

<b>Cargo</b>	<b>Salario mensual</b>	<b>Gastos S.S.T mensual</b>	<b>Gastos Dotación mensual</b>	<b>% Ocupación n.</b>	<b>Costo total mensual por cargo</b>
Gerente	7.000.000	3.695.300	40.000	42,6%	4.573.167
Coord.	3.500.000	1.847.650	81.000	68,1%	3.697.024
<b>Producción</b>					
Auxiliar	1.500.000	791.850	37.000	8,5%	197.924
<b>Compras</b>					
Esp.	1.500.000	791.850	53.000	4,3%	100.836
<b>Seguridad</b>					
Tornero	1.900.000	1.003.010	72.000	38,3%	1.139.365
Tornero	1.900.000	1.003.010	72.000	38,3%	1.139.365
Tornero	1.500.000	791.850	72.000	34,0%	803.652
<b>CNC</b>					
Fresador	1.200.000	633.480	72.000	25,5%	485.855
Operario	900.0000	475.110	72.000	12,8%	185.209
<b>Taladro/ Operario técnico</b>					
Operario	781.242	412.418	72.000	55,3%	699.818
<b>técnico 1</b>					
Operario	781.242	412.418	72.000	55,3%	699.818
<b>técnico 2</b>					
Operario	781.242	412.418	72.000	55,3%	699.818
<b>técnico 3</b>					
Soldador/ Operario técnico	1.000.000	527.900	102.000	12,8%	208.606

Soldador/ Operario técnico		1.000.000	527.900	102.000	12,8%	208.606
Coord. de Diseño		2.000.000	1.055.800	81.000	63,8%	2.001.385
Director Comercial		2.000.000	1.055.800	81.000	100%	3.136.800

### 9. Requisitos legales

En materia legal, los compradores del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S exigen que la fabricación y comercialización de la tecnología esté cobijada por una empresa legalmente constituida, de régimen común, que tenga por objeto social actividades afines con la metalmecánica, que cumpla con la normatividad legal vigente ante la DIAN, ante el Ministerio de Trabajo, Ministerio de Ambiente y que además, tenga los derechos intelectuales de fabricación.

Lo anterior, configura que la empresa debe cumplir con lo reglamentado en la ley 9 de 1979 (Congreso de la república) por la cual se dictan medidas sanitarias. A su vez, el decreto 1072 (Ministerio del Trabajo, 2015) por medio del cual se decretan las reglas y normas del sector trabajo. Y finalmente la resolución 2400 (Ministerio de trabajo, 1979) por la cual se establecen algunas disposiciones sobre higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Dadas estas condiciones, Electromecánicas Acuña Ltda cumple con todos los requisitos legales, puesto que es una empresa de régimen común, que ejerce sus funciones hace más de 30 años a nivel nacional en materia de fabricación y comercialización de bienes y servicios metalmecánicos en general y además, tiene interpuesta una solicitud de patente ante la SIC, que le otorga los derechos de exclusividad en la fabricación del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S.

Además, una vez caracterizado el proceso de fabricación del mecanismo, se encontró que en materia legal, sus actividades no salen del margen habitual conocido por la empresa. Por tanto, los requisitos legales aplicables al proceso de fabricación y comercialización de la tecnología en Colombia, son todos de conocimiento de la empresa y no sería necesario una investigación al respecto.

No obstante, durante el encuentro con el ingeniero Hermes Ruiz, se evaluó la posibilidad de exportar el mecanismo a embotelladoras de varios países de Sur América. En este ámbito, la compañía aún no ha investigado los requerimientos legales que debe cumplir para poder establecer relaciones comerciales fuera del país. Por lo tanto, el presente capítulo se centrará en identificar las barreras legales a superar por la compañía para comercializar el mecanismo fuera del país.

## **9.1 Requisitos legales para exportación del mecanismo**

**9.1.1 Ruta exportadora (Procolombia).** En tema de exportación, Procolombia (Ministerio de comercio, industria y turismo, 2018) es una entidad pública adscrita al MINCIT y es la encargada de la promoción comercial de las exportaciones, el turismo internacional y la inversión extranjera

en Colombia. Esta entidad, ofrece dentro de su portafolio de servicios un apoyo estratégico para establecer una ruta de exportación a través de cinco fases. En una de estas fases, correspondiente a la identificación de los requisitos para el producto, es necesario especificar la posición arancelaria, consultar visto bueno del producto ante la DIAN, tener claro los procedimientos aduaneros para despacho ante la DIAN y por ultimo conocer las condiciones de acceso al país destino, que dependerá de la existencia o no de acuerdos bilaterales.

**9.1.1.1 Posición arancelaria.** El ministerio de industria y comercio, es el ente encargado de definir las posiciones arancelarias de cada producto fabricado en Colombia para su exportación, para la cual define lo siguiente:

“La clasificación arancelaria es el código que caracteriza una mercancía en un sistema ordenado de descripción y codificación. Además de identificarla, esto permite asignarle un valor arancelario y el acceso a tratamientos preferenciales negociados en el comercio exterior, como los acuerdos de libre comercio. Se entiende como la identificación o codificación numérica de una mercancía que se basa en el Sistema Armonizado (SA), que es una nomenclatura de mercancías desarrollada por la Organización Mundial de Aduanas (OMA).” (Ministerio de comercio, industria y turismo, 2018)

Según el sistema de información “MUISCA” de la DIAN, para el mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S, la posición arancelaria es la **8438.40.00.00**, correspondiente a “**Máquinas y aparatos para la industria cervecera**”.

**9.1.1.2 Procedimiento de visto bueno del producto.** El visto bueno del producto se determina a través de un certificado de origen, el cual es una normativa establecida por la Organización Mundial del Comercio (OMC). En esta normativa se busca armonizar la normativa de origen no preferencial para equilibrar la competencia de las empresas importadoras sobre las nacionales.

De acuerdo a la OMC, “Las normas de origen son los criterios necesarios para determinar la procedencia nacional de un producto. Su importancia se explica porque los derechos y las restricciones aplicados a la importación pueden variar según el origen de los productos importados”. ( Ministerio de Economía de el Salvador)

En Colombia, la DIAN es la entidad encargada de acreditar el origen de los productos con destino a la exportación. Este procedimiento tiene como fin acoger las preferencias arancelarias establecidas en los diferentes Acuerdos Comerciales suscritos por Colombia y a las preferencias unilaterales otorgadas en el marco del Sistema General de Preferencias. (DIAN, 2018)

Dentro del marco legislativo, existen dos tipos de certificados de origen: los no preferenciales y los preferenciales.

Los primeros están regulados con el Decreto 637 del 11 de Abril de 2018, y en él se establecen los criterios para determinar las reglas de origen no preferencial que deben cumplir los productos sujetos a defensa comercial. (Ministerio de Industria y comercio, 2018)

Los segundos están regulados bajo Acuerdos o Tratados de Libre Comercio en el que los países se otorgan mutuamente trato arancelario preferencial y solo los productos calificados como originarios se ven beneficiados. Por tanto las regulaciones dependerán del tipo de acuerdo entre ambos países. ( Ministerio de Economía de el Salvador)

El régimen sancionatorio para el no cumplimiento de las reglas de origen dentro del territorio Colombiano, se establece en el Decreto 2685 de 1999, modificado por el Decreto 1232 de 2001 en el cual se considera falta grave y conlleva la multa del equivalente al 15% del valor del FOB de la mercancía.

**9.1.1.3 Procedimiento aduanero.** Este procedimiento busca fortalecer los criterios de gestión de riesgo en el ejercicio del control aduanero, en orden a neutralizar las conductas de contrabando y lavado de activos, prevenir el riesgo ambiental y la violación de los derechos de propiedad intelectual, defender la salud, garantizar la seguridad en fronteras y, en general, la seguridad de la cadena logística.

La entidad encargada de llevarlo a cabo el procedimiento es la DIAN del puerto, Aeropuerto o Paso de Frontera y están regulados bajo el Decreto 390 de 2016. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, 2016)

## **10. Identificación del impacto socio ambiental**

Una vez definidas las fases del proyecto y sus respectivas acciones, se utilizó la matriz de Leopold (Ver Apéndice O) para identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales positivos y negativos de la ejecución del proyecto. De igual forma, en la matriz se podrá encontrar el impacto cultural y social y sus respectivas valoraciones. Para desarrollar la matriz, se realizó una tabla, donde se pueden encontrar el posible medio a ser impactado y las acciones causantes de ese impacto. Se marcaron las casillas que se coinciden entre la acción ejecutada y el medio al que impacta, con una valoración subjetiva dada la experiencia de la empresa con proyectos anteriores. (Arroyo, 2007)

El objetivo principal de la matriz es definir los impactos ambientales y socio culturales. En caso de ser negativo, establecer una medida de control. Se presenta a continuación el monitoreo de los posibles impactos del proyecto:

Tabla 14.

*Clasificación potencial impacto ambiental*

<b>ELEME NTO DEL MEDIO</b>	<b>IMPACTO POTENCIAL</b>	<b>VALOR ACIÓN</b>	<b>MEDIDA CONTROL</b>	<b>DE</b>
Calidad de la atmosfera	Emisión de partículas metálicas y gases nobles (Ar).	Negativo	Controlar el exceso de emisión con inspección de maquinaria	
Ruidos	Niveles de ruido por encima de los 90 db	Negativo	Barreras acústicas como cabinas para pulir o cortar material.	
Arboles	Desperdicio de papel	Negativo	Procesos de documentación definidos.	
Territorio comercial	Incremento en el uso de comercio de la zona local del sitio fabricación e instalación.	Positivo	-	
Territorio industrial	Incremento en el uso de territorio industrial del sitio de fabricación e instalación	Positivo	-	
Empleo	Generación de al menos 14 empleos en todas las fases del proyecto.	Positivo	-	
Red de transportes	Incremento en el uso de transportes municipales	Positivo	-	

Vertedero de Residuos	Incremento de residuos industriales como metales, grasas y aceites.	Negativo	Definir procedimiento para desecho de residuos industriales
Generación de conocimiento	Generación de conocimiento en distintas fases del proyecto dado la innovación del producto.	Positivo	-
Educación	Transmisión de conocimiento a través de capacitaciones, experiencia, cursos y demás a las personas involucradas en el proyecto	Positivo	-

Tabla 15.

*Clasificación posible impacto socio cultural*

<b>FACTOR SOCIO CULTURAL</b>	<b>IMPACTO POTENCIAL</b>	<b>VALOR ACIÓN</b>	<b>MEDIDA DE CONTROL</b>
Territorio comercial	Incremento en el uso de comercio de la zona local del sitio fabricación e instalación.	Positivo	-
Territorio Industrial	Incremento en el uso de territorio industrial del sitio de fabricación e instalación	Positivo	-
Empleo	Generación de al menos 14 empleos en todas las fases del proyecto.	Positivo	-
Red de transportes	Incremento en el uso de transportes municipales	Positivo	-

Vertedero de Residuos	Incremento de residuos industriales como metales, grasas y aceites.	Negativo	Definir procedimiento para desecho de residuos industriales
Generación de conocimiento	Generación de conocimiento en distintas fases del proyecto dado la innovación del producto.	Positivo	-
Educación	Transmisión de conocimiento a través de capacitaciones, experiencia, cursos y demás a las personas involucradas en el proyecto	Positivo	-

## 11. Análisis financiero

El objetivo de este capítulo es evaluar la viabilidad financiera de la puesta en marcha de la línea de producción del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S por parte de Industrias Electromecánicas Acuña Ltda. Para llevarlo a cabo, se tendrán en cuenta todos los costos, gastos, inversiones y demás datos financieros que puedan afectar la operación.

### 11.1 Ingresos

El modelo de negocio propuesto ofrece al mercado objetivo repuestos y maquinaria industrial innovadora para mejoramiento de sus procesos productivos. Fruto de este modelo de negocio, la empresa, hasta el momento, sólo puede ofrecer el mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S, por

consiguiente los ingresos del proyecto se darán en 100% por la venta en unidades completas de esta tecnología.

### **11.2 Costos y gastos de mercadeo**

Con la experiencia de la empresa y utilizando su estructura de costos se determinaron los costos variables y fijos para la fabricación de 1 mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S. Estos costos se encuentran especificados con detalle en el Apéndice P.

Es importante decir que no todos los costos fijos fueron asignados al proyecto, por ejemplo, el rubro por salarios asignado al proyecto se calculó en base al porcentaje de ocupación de cada cargo durante el desarrollo del proyecto, los cuales fueron asignados en la propuesta técnica. Además, el espacio utilizado en la empresa para el desarrollo del proyecto no supera el 50%, ya que no dedicaría toda su capacidad a la fabricación de la tecnología, por tanto los costos fijos por arriendo y algunos servicios públicos se estimaron en base a este porcentaje. La información detallada de la estimación de los costos fijos y variables se puede ver con más detalle en el O.

Por último, los gastos de mercadeo se asignaron de acuerdo a la estrategia expuesta en el plan de mercadeo, donde se propone realizar diversas actividades comerciales que requieren un gasto periódico durante el desarrollo del proyecto.

**11.2.1 Inversión Inicial.** La inversión inicial se calculó sumando el valor presente de los activos necesarios para ejecutar el proyecto. El valor de los activos a adquirir se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 16.*

*Inversión inicial de activos*

<b>. Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>
Computador	1	\$ 10.000.000,0
Impresora	1	\$ 1.000.000,0
Cámara y complementos	1	\$ 1.200.000,0
Escritorio y silla	2	\$ 1.000.000,0
Prototipos para "Show Room"	1	\$ 25.000.000,0
Centro de Mecanizado de 4 ejes	1	\$ 150.000.000,0
Diseño Portal web	1	\$ 1.000.000,0
Pulidora	2	\$ 400.000,0
Caja con herramientas de mano	2	\$ 200.000,0
Patente de invención	1	\$ 20.000.000,0

Adicionalmente, se estimó un capital de trabajo necesario para cubrir gastos en base al 20% de los costos variables del periodo 2019 del escenario “Normal” propuesto, dando como total de la inversión 269.316.720 COP.

Cabe resaltar que dada la magnitud de la inversión, se tomó la decisión de realizar el análisis teniendo en cuenta que el 50% de la inversión se realizaría con patrimonio y el otro 50% con deuda bancaria a una tasa interés de 18,15% EA.

Dado que la inversión se realizaría con patrimonio y deuda, se calculó el indicador financiero WACC para determinar el rendimiento mínimo que debería tener el ejercicio. El resultado de este indicador dio como resultado 15,47%. Lo anterior se halló en base a una rentabilidad del mercado de 10,37% según el S&P 500, una rentabilidad libre de riesgo según las tasas de los TES bancarios de 4,75% y un coeficiente de volatilidad (Beta) del sector metalmecánico valorado en 1,15.

**11.2.2 Costo de oportunidad.** Para la fabricación del mecanismo se utilizan máquinas y personal de la empresa con los cuales esta genera valor realizando otros procesos. Estas máquinas son necesarias en el proceso y no fueron contempladas en la inversión inicial debido a que la empresa ya contaba con estos activos. Por tanto, es necesario descontar del rendimiento del proyecto el posible valor generado por los bienes productivos que dividirán su ocupación entre la fabricación del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S y otros proyectos.

Este cálculo se ajustó según el porcentaje de participación de los bienes productivos en el promedio de flujo de caja libre generados por la empresa en los últimos dos años. A continuación, se muestra el procedimiento realizado:

*Tabla 17.*

*Flujo de caja libre promedio años 2016 y 2017*

**Cálculo del FCL promedio 2016-2017**

<b>NOPAT</b>	\$	61.750.000,0
<b>Inversión neta</b>	\$	18.525.000,0
<b>FCL</b>	\$	<b>43.225.000,0</b>

La inversión neta se valoró considerando la inversión real del año 2018 en activos y capital de trabajo. Los datos utilizados para el cálculo de la inversión neta y los porcentajes de participación de los bienes en el flujo de caja libre fueron aportados por el Gerente General de la empresa.

*Tabla 18.*

*Calculo del costo de oportunidad*

<b>Máquinas</b>	<b>% de utilización</b>	<b>% de participación en el FCL promedio</b>	<b>Afectación del FCL</b>
<b>Fresadora</b>	25,5%	10,0%	\$ 1.102.237,5
<b>CNC</b>	34,0%	5,0%	\$ 734.825,0
<b>Torno 3m</b>	38,3%	5,0%	\$ 827.758,8
<b>Torno 1.5m</b>	38,3%	25,0%	\$ 4.138.793,8
<b>Ensamble</b>	55,3%	10,0%	\$ 2.390.342,5
<b>Taladro</b>	12,8%	5,0%	\$ 276.640,0
<b>Soldadura</b>	12,8%	30,0%	\$ 1.659.840,0
<b>Ingeniería</b>	68,1%	10,0%	\$ 2.943.622,5
<b>Costo total</b>		<b>100,0%</b>	<b>\$ 14.074.060,0</b>

El cálculo del costo de oportunidad dio como resultado un valor de 14.074.060 el cual representa el aproximado del valor generado por los bienes utilizados en la fabricación del mecanismo en otra clase de proyectos. Por tanto, para evaluar el rendimiento del proyecto se consideró descontar este valor del flujo de caja libre aportado por el rendimiento del nuevo proyecto.

### 11.3 Proyección de escenarios

Para evaluar el rendimiento del proyecto, se estimaron las ventas de acuerdo a 3 escenarios posibles (Normal, Pesimista y Optimista) basados en el estudio de mercado realizado y también, se estimaron variables que modifican el rendimiento del proyecto. Algunas de las variables representan decisiones de la empresa y se caracterizan porque la empresa tiene el control sobre estas a lo largo del proyecto como la inversión en los activos, en capital de trabajo y en gastos de mercadeo, las demás son las estimaciones del comportamiento del mercado a futuro y a pesar de que la empresa no tiene el control sobre ellas, pueden variar en el tiempo, como por ejemplo el crecimiento del sector metalmecánico o el aumento en los costos y gastos por inflación.

Es importante resaltar, que los mecanismos que se esperan vender se proyectan en función del objetivo de mercado (Apéndice: B) el cual consiste alcanzar la cobertura de un 30% del top 10 de embotelladoras con mayor cantidad activos y ventas en un plazo de 7 años.

Durante el estudio exploratorio de fuentes primarias se estimó la venta de 64 mecanismos. Estas ventas están destinadas a 2 de las 10 embotelladoras seleccionadas, es decir el 20% del mercado objetivo. Sin embargo, una vez ejecutadas las actividades del plan de mercadeo, se proyecta lograr vender mecanismos al menos 10 mecanismos al 10% restante, dando como escenario normal o probable, una venta de 74 unidades.

**11.3.1 Escenario normal.** En este escenario, el volumen de producción se mantiene según el estudio de mercado realizado, donde las ventas más probables son 64 unidades. Las otras 12 se proyectan como resultado de las actividades de mercadeo.

*Tabla 19.*

*Proyección de venta en unidades, escenario normal.*

<b>Año</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
<b>Volumen producción</b>	7	7	15	15	15	11	4	4

Los primeros 64 mecanismos se esperan entregar por completo en el año 2024. De ahí en adelante, las ventas adicionales serán resultado de las actividades de mercadeo y se realizarán ventas a perpetuidad por 4 unidades.

Las variables del proyecto para este escenario se estimaron según la siguiente tabla:

*Tabla 20.*

*Variables del proyecto, escenario normal.*

<b><u>Variable</u></b>	<b>Incremento</b>
<b>Incremento C&amp;G</b>	1,0%
<b>Incremento de activo</b>	1,0%
<b>Capital de trabajo</b>	20,0%
<b>Incremento del precio</b>	1,0%

El incremento en los costos y gastos, la inversión en activos y el precio de venta se estimaron con crecimiento de 1% cada año durante todo el proyecto y por último, el capital de trabajo en 20% del costo variable de ventas.

El cálculo del flujo de caja libre para el escenario se muestra a continuación:

AÑO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
NOPAT		\$ 29.558.919	\$ 48.704.108	\$ 288.539.910	\$ 276.539.477	\$ 304.396.380	\$ 205.035.154	\$ (91.098.887)
(+) Depreciaciones		\$ 20.300.000	\$ 20.503.000	\$ 20.708.030	\$ 20.915.110	\$ 21.124.261	\$ 21.335.504	\$ 21.548.859
(-) FCODI		\$ 49.858.919	\$ 69.207.108	\$ 309.247.940	\$ 297.454.587	\$ 325.520.642	\$ 226.370.658	\$ (69.550.028)
(-) CAPEX		\$ 1.898.000	\$ 1.916.980	\$ 1.936.150	\$ 1.955.511	\$ 1.975.066	\$ 1.994.817	\$ 2.014.765
KTO	\$ 59.516.720	\$ 59.516.720	\$ 60.111.887	\$ 119.634.559	\$ 120.229.786	\$ 120.235.738	\$ 90.477.437	\$ 30.663.134
(-) inc KTO		\$ 595.167	\$ 59.522.672	\$ 595.227	\$ 5.952	\$ (29.758.300)	\$ (59.814.303)	\$ (598.143)
Inversión	\$ 269.316.720							
Costo de oportunidad		\$ 14.074.060	\$ 14.214.801	\$ 14.356.949	\$ 14.500.518	\$ 14.645.523	\$ 14.791.979	\$ 14.939.898
(-) FCLN	\$ (269.316.720)	\$ 33.291.692	\$ (6.447.344)	\$ 292.359.615	\$ 280.992.606	\$ 338.658.352	\$ 269.398.165	\$ (85.906.548)

Figura 17. Flujo de caja para el escenario normal.

El rendimiento del negocio se determinó en base a la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto de los flujos de caja generados en cada periodo. El resultado de estas variables fueron 42,87% para la TIR y un VPN de 349.777.275,49 COP. El análisis más detallado se encuentra en el Apéndice Q.

**11.3.2 Escenario Optimista.** En este escenario, el volumen de producción es significativamente mayor en comparación del escenario normal, ya que se estima vender un total de 120 mecanismos distribuidos en los 7 años de proyecto, resultado de un gran éxito de las actividades comerciales.

Tabla 21.

Proyección de venta en unidades, escenario optimista.

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>Volumen producción</b>	12	12	24	24	24	18	6	12

Los primeros 64 mecanismos se esperan entregar por completo en el año 2023. Las ventas restantes serian resultado de las actividades de mercadeo, vendiendo 12 unidades anuales a perpetuidad.

Las variables del proyecto para este escenario se estimaron según la siguiente tabla:

Tabla 22.

Variables del proyecto, escenario optimista.

<u>Variable</u>	<u>Incremento</u>
<b>Incremento C&amp;G</b>	1,0%
<b>Incremento de activo</b>	5,0%
<b>Capital de trabajo</b>	20,0%
<b>Incremento del precio</b>	1,0%

Los valores para el capital de trabajo, incremento de los costos y gastos y el precio de venta se mantienen iguales, a diferencia del incremento en inversión de activos, que se estableció en 5% dada la necesidad de adaptar la empresa por el volumen de producción.

El cálculo del flujo de caja libre para el escenario se muestra a continuación:

AÑO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
NOPAT	\$ 189.736.301	\$ 209.941.284	\$ 514.267.649	\$ 505.106.148	\$ 528.119.297	\$ 392.736.956	\$ (8.605.967)	
(-) Depreciaciones	\$ 20.300.000	\$ 21.315.000	\$ 22.330.750	\$ 23.346.750	\$ 24.362.750	\$ 25.378.750	\$ 26.394.750	\$ 27.410.750
(-) FCODE	\$ 210.000.000	\$ 231.256.284	\$ 536.583.299	\$ 528.605.936	\$ 562.794.074	\$ 418.645.471	\$ 18.598.075	
(-) CAPEX	\$ 9.490.000	\$ 9.964.500	\$ 10.439.250	\$ 10.914.000	\$ 11.388.750	\$ 11.863.500	\$ 12.338.250	\$ 12.813.000
KTO	\$ 59.516.720	\$ 96.513.600	\$ 97.478.736	\$ 104.001.987	\$ 104.967.210	\$ 104.976.872	\$ 146.720.160	\$ 49.724.002
(-) inc KTO	\$	\$ 968.136	\$ 96.523.281	\$ 965.233	\$ 9.692	\$ (48.256.701)	\$ (96.996.167)	\$ (969.962)
Inversión	\$ 269.316.720	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Costo de oportunidad	\$	\$ 14.074.060	\$ 14.214.801	\$ 14.355.949	\$ 14.500.518	\$ 14.648.521	\$ 14.791.879	\$ 14.939.890
(+) FCFL	\$ (269.316.720)	\$ 185.561.387	\$ 118.553.731	\$ 516.803.493	\$ 563.109.964	\$ 564.576.190	\$ 489.737.748	\$ (8.089.369)

Figura 18. Flujo de caja para el escenario optimista.

El rendimiento del negocio se determinó en base a la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto de los flujos de caja generados en cada periodo. El resultado de estas variables

fueron 91,60% para la TIR y un VPN de 1.076.977.754,15 COP. El análisis más detallado se encuentra en el Apéndice Q.

**11.3.3 Escenario pesimista.** En este escenario, el volumen de producción es significativamente menor al esperado según el estudio de mercado realizado. En este, las disminuyen a 30 unidades, distribuidas en los 7 años del proyecto. En este escenario, se entiende que las estrategias comerciales no dieron resultado y por tanto, no se invertiría dinero en las actividades comerciales desde el año 2021 en adelante.

Tabla 23.

*Proyección de venta en unidades, escenario normal.*

<b>Año</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
<b>Volumen producción</b>	3	3	6	6	6	5	2	2

En este escenario, apenas se cumpliría la venta de 30 unidades de las 64 estimadas en el estudio de mercado, y se realizarían ventas de 2 unidades a perpetuidad.

Las variables del proyecto para este escenario se estimaron según la siguiente tabla:

Tabla 24.

*Variables del proyecto, escenario pesimista.*

<b><u>Variable</u></b>	<b>Incremento</b>
<b>Incremento C&amp;G</b>	1,0%
<b>Incremento de activo</b>	0,0%
<b>Capital de trabajo</b>	20,0%
<b>Incremento del precio</b>	1,0%

Dada esta circunstancia, la empresa finalizaría el contrato con el Director Comercial y por tanto, no destinaria dinero para gastos de mercadeo, comisiones por ventas, ni invertiría en activos a partir del tercer año del proyecto.

ASO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
NOPAT	\$	(80.175.871) \$	(80.843.650) \$	45.618.435 \$	48.607.563 \$	52.431.139 \$	(1.091.872) \$	(116.029.789) \$
(+) Depreciaciones	\$	20.300.000 \$	20.300.000 \$	20.300.000 \$	20.300.000 \$	20.300.000 \$	20.300.000 \$	20.300.000 \$
(-) FCODI	\$	(59.875.871) \$	(60.543.650) \$	65.910.435 \$	68.907.563 \$	72.731.139 \$	18.698.928 \$	(95.729.789) \$
(-) CAPEX	\$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$
KTO	\$	59.516.720 \$	24.128.400 \$	24.389.684 \$	48.500.497 \$	48.741.805 \$	48.744.218 \$	36.680.042 \$
(-) inc KTO	\$	- \$	241.284 \$	24.130.813 \$	241.308 \$	2.413 \$	(12.064.176) \$	(24.249.042) \$
Inversión	\$	289.316.720						
Costo de oportunidad	\$	14.074.060 \$	14.214.801 \$	14.356.949 \$	14.500.518 \$	14.645.523 \$	14.791.979 \$	14.939.891 \$
(-) FCLN	\$	(289.316.720) \$	(4.191.215) \$	(98.889.263) \$	51.312.178 \$	54.464.632 \$	79.149.791 \$	28.155.991 \$

Figura 19. Flujo de caja para el escenario pesimista.

El rendimiento del negocio se determinó en base a la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto de los flujos de caja generados en cada periodo. El resultado fue un valor menor a -19,17% para la TIR y un VPN de -338.097.210,38 COP. El análisis más detallado se encuentra en el Apéndice Q.

#### 11.4 Análisis de sensibilidad y punto de equilibrio

Con ayuda de la herramienta Excel, se evaluó la sensibilidad del rendimiento del proyecto en base al Valor Presente Neto (VPN) iterando el número de mecanismos vendidos y su precio de venta. También, se halló el punto de equilibrio exacto para cada escenario, donde el proyecto no produce ni pérdidas ni ganancias para los inversionistas.

Este ejercicio permite a la empresa tomar decisiones como realizar descuentos o también conocer el número mínimo de mecanismos que debe vender en cada escenario.

**11.4.1 Análisis de sensibilidad escenario normal.** Con las condiciones propias del escenario, se presenta la siguiente tabla de sensibilidad:

	100%	98%	96%	94%	92%	88%	86%
-	\$ 93.910.477,0	\$ 92.032.267,5	\$ 90.154.057,9	\$ 88.275.848,4	\$ 86.397.638,8	\$ 82.641.219,8	\$ 80.763.010,2
74	\$ 349.777.275	\$ 295.471.940	\$ 241.166.605	\$ 186.861.270	\$ 132.555.935	\$ 21.945.264	\$ (30.360.071)
72	\$ 315.472.462	\$ 262.634.838	\$ 209.797.215	\$ 156.959.591	\$ 104.121.968	\$ (1.553.279)	\$ (54.390.903)
70	\$ 281.167.648	\$ 229.797.736	\$ 178.427.824	\$ 127.057.913	\$ 75.888.001	\$ (27.051.822)	\$ (78.421.734)
68	\$ 246.862.834	\$ 196.960.634	\$ 147.058.434	\$ 97.156.234	\$ 47.254.034	\$ (52.550.366)	\$ (102.452.566)
66	\$ 212.558.020	\$ 164.123.532	\$ 115.689.044	\$ 67.254.556	\$ 18.820.067	\$ (78.048.909)	\$ (126.483.397)
64	\$ 178.253.206	\$ 131.286.430	\$ 84.319.654	\$ 37.352.877	\$ (9.613.899)	\$ (103.547.452)	\$ (150.514.229)
62	\$ 143.948.393	\$ 98.449.328	\$ 52.950.263	\$ 7.451.199	\$ (38.047.866)	\$ (129.045.995)	\$ (174.545.060)
60	\$ 109.643.579	\$ 65.612.226	\$ 21.580.873	\$ (22.450.480)	\$ (66.481.833)	\$ (154.544.539)	\$ (198.575.892)
58	\$ 67.613.108	\$ 25.049.467	\$ (17.514.174)	\$ (60.077.815)	\$ (102.641.456)	\$ (187.768.739)	\$ (230.332.380)
54	\$ (16.447.833)	\$ (56.076.051)	\$ (95.704.269)	\$ (135.332.486)	\$ (174.960.704)	\$ (254.217.139)	\$ (293.845.357)

Figura 20. Análisis de sensibilidad para el escenario normal.

En la tabla, se muestra la variación en el Valor Presente Neto (VPN) al realizar descuentos hasta del 14% en el precio de venta y reducir hasta 54 el número de unidades vendidas en el proyecto. El punto de equilibrio para el proyecto dependerá de ambas variables, por tanto, en caso de venderlo sin realizar ningún descuento sobre el valor base, se deberán vender al menos 55 mecanismos. También, se debe tener en cuenta que en caso de vender únicamente 74 unidades, no se podrán vender por un precio menor de 81.813.047 COP.

**11.4.2 Análisis de sensibilidad escenario optimista.** Con las condiciones propias del escenario, se presenta la siguiente tabla de sensibilidad:

	100%	95%	90%	85%	80%	76%	72%
-	\$ 93.910.477,0	\$ 89.214.953,2	\$ 84.519.429,3	\$ 79.823.905,5	\$ 75.128.381,6	\$ 71.371.962,5	\$ 67.615.543,4
120	\$ 1.076.977.754	\$ 856.820.990	\$ 636.664.225	\$ 416.507.461	\$ 196.350.696	\$ 20.225.285	\$ (155.900.127)
113	\$ 961.945.313	\$ 754.631.026	\$ 547.316.740	\$ 340.002.453	\$ 132.688.167	\$ (33.163.262)	\$ (199.014.692)
106	\$ 846.912.872	\$ 652.441.063	\$ 457.969.255	\$ 263.497.446	\$ 69.025.637	\$ (86.551.810)	\$ (242.129.256)
99	\$ 731.880.431	\$ 550.251.100	\$ 368.621.769	\$ 186.992.439	\$ 5.363.108	\$ (139.940.357)	\$ (285.243.821)
92	\$ 616.847.990	\$ 448.061.137	\$ 279.274.284	\$ 110.487.431	\$ (58.299.422)	\$ (193.328.904)	\$ (328.358.386)
85	\$ 501.815.548	\$ 345.871.174	\$ 189.926.799	\$ 33.982.424	\$ (121.961.951)	\$ (246.717.451)	\$ (371.472.951)
78	\$ 385.344.705	\$ 242.242.808	\$ 99.140.911	\$ (43.960.956)	\$ (187.062.882)	\$ (301.544.400)	\$ (416.025.918)
71	\$ 265.277.857	\$ 135.018.438	\$ -4.759.019	\$ (125.500.400)	\$ (255.759.839)	\$ (359.967.354)	\$ (464.174.889)
64	\$ 145.211.008	\$ -27.794.067	\$ (89.622.874)	\$ (207.039.815)	\$ (324.456.756)	\$ (418.390.309)	\$ (512.323.861)
56	\$ (7.459.561)	\$ (110.199.384)	\$ (212.939.207)	\$ (315.679.031)	\$ (418.418.854)	\$ (500.610.713)	\$ (582.802.572)

Figura 21. Análisis de sensibilidad para el escenario optimista

A diferencia del análisis anterior, en esta tabla se muestra la variación en el Valor Presente Neto (VPN) realizando descuentos hasta del 28% en el precio de venta y reduciendo hasta 56 el número de unidades vendidas durante el proyecto. El punto de equilibrio depende del precio de venta y el número de unidades, por tanto, en caso de vender el producto sin realizar ningún descuento sobre el valor base, se deberán vender al menos 56 mecanismos. También, se debe tener en cuenta que una venta de únicamente 120 unidades, no se podrán vender por un precio menor de 70.940.596 COP.

**11.4.3 Análisis de sensibilidad escenario pesimista.** Con las condiciones propias del escenario, se presenta la siguiente tabla de sensibilidad:

	100%	125%	145%	150%	155%	160%	170%
-	\$ 93.910.477	\$ 117.388.096	\$ 136.170.192	\$ 140.865.716	\$ 145.561.239	\$ 150.256.763	\$ 159.647.811
50	\$ 87.607.740	\$ 549.642.818	\$ 919.270.881	\$ 1.011.677.897	\$ 1.104.084.912	\$ 1.196.491.928	\$ 1.381.305.959
45	\$ (18.818.498)	\$ 397.013.073	\$ 729.678.329	\$ 812.844.643	\$ 896.010.957	\$ 979.177.272	\$ 1.145.509.900
40	\$ (125.244.735)	\$ 244.383.327	\$ 540.085.778	\$ 614.011.390	\$ 687.937.003	\$ 761.862.615	\$ 909.713.840
35	\$ (231.670.973)	\$ 91.753.582	\$ 350.493.226	\$ 415.178.137	\$ 479.863.048	\$ 544.547.959	\$ 673.917.781
30	\$ (338.097.210)	\$ (60.876.163)	\$ 160.900.674	\$ 216.344.884	\$ 271.789.093	\$ 327.233.302	\$ 438.121.721
25	\$ (444.523.448)	\$ (213.505.909)	\$ (28.691.878)	\$ 17.511.630	\$ 63.715.138	\$ 109.918.646	\$ 202.325.662
24	\$ (465.808.696)	\$ (244.031.858)	\$ (66.610.388)	\$ (22.255.020)	\$ 22.100.347	\$ 66.455.715	\$ 155.166.450
23	\$ (487.093.943)	\$ (274.557.807)	\$ (104.528.898)	\$ (62.021.671)	\$ (19.514.444)	\$ 22.992.783	\$ 108.007.238
22	\$ (508.379.191)	\$ (305.083.756)	\$ (142.447.409)	\$ (101.788.322)	\$ (61.129.235)	\$ (20.470.148)	\$ 60.848.026
21	\$ (529.664.438)	\$ (335.609.705)	\$ (180.365.919)	\$ (141.554.972)	\$ (102.744.026)	\$ (63.933.079)	\$ 13.688.814

Figura 22. Análisis de sensibilidad para el escenario pesimista.

A diferencia del análisis optimista, en esta tabla se muestra la variación en el Valor Presente Neto (VPN) aumentando hasta 70% el precio de venta y variando entre 50 y 21 el número de unidades vendidas durante el proyecto. En caso de vender el producto sin aumentar el precio de venta, se deberán vender al menos 46 mecanismos. También, se debe tener en cuenta que una venta de únicamente 30 unidades, se deberán vender en por lo menos 122.543.648 COP cada unidad.

### **11.5 Conclusiones del análisis financiero**

Aunque el comportamiento de la TIR cumple con el rendimiento mínimo en el escenario más probable, es susceptible a la cantidad de ventas del mecanismo, es decir, vender al menos 46 mecanismos para llegar al punto de equilibrio es complejo teniendo en cuenta que es un producto de más de 90.000.000 de pesos y que su compra requiere la aprobación de un equipo de ingenieros. Sin embargo, se pueden reducir los riesgos del modelo de negocio, distribuyendo los costos tales como salarios, arriendo y servicios públicos, en otras palabras, asignando un mayor porcentaje de los costos fijos a otros proyectos de la empresa en los periodos donde el volumen de fabricación del mecanismo sea menor a 12 unidades.

Por último, es importante resaltar que si la empresa decide adquirir el Centro de Mecanizado de 4 ejes, este sea utilizado en tiempos ociosos para ejecutar otros proyectos con el fin de diferir la inversión y los pagos de deuda e intereses entre varios proyectos.

## **12. Conclusiones**

1. La industria de bebidas embotelladas ha transformado su proceso productivo y lo ha convertido en un sistema versátil, ya que debe responder a los cambios en los hábitos de la sociedad en el consumo de bebidas, sobre todo de las nuevas generaciones. Esto ha llevado a empresas

importantes del sector, a diversificar su riesgo e invertir en maquinaria capaz de embotellar distintas clases de bebida en envases de tamaños diferentes.

2. Las grandes empresas de la industria de bebidas buscan principalmente reducir sus costos de producción y sus riesgos en seguridad y salud en el trabajo, al mismo tiempo que requieren versatilidad para competir con nuevos competidores. Por tanto, el mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S puede competir con gran ventaja frente a los mecanismos más vendidos, como los formatos pre-construidos, los cuales no brindan las soluciones que necesita la industria.

3. La fabricación de mecanismos innovadores para la industria de bebidas es un mercado por explotar en Colombia y en países de Sur y Centro América. Por consiguiente, implementar un modelo de negocio centrado en crear nuevas tecnologías para el mejoramiento de sus procesos tiene mayor probabilidad de éxito al largo plazo.

4. Gracias a su experiencia y conocimiento, Electromecánicas Acuña Ltda ha diseñado y reinventado diversos productos para la industria de bebidas. Sin embargo, muchos de estos proyectos no logran generar rentabilidad para la empresa por falta de seguimiento y planeación.

5. La mayor parte de los productos innovadores que han sido desarrollados por la empresa no van acompañados de estrategias ni de un plan de mercadeo para impulsarlos, causando una desventaja frente a otras empresas en la penetración de nuevos mercados.

6. El proceso de diseño de productos innovadores o de piezas mecánicas, toma más tiempo de lo normal debido a que no hay una persona experta ni un equipo especializado para realizar el trazado en 3D, siendo esta la principal causa de demora en la fabricación del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S.

7. El análisis ambiental y social permitió concluir que la puesta en marcha de la línea de producción del mecanismo Enfilador Helicoidal M.A.S contribuye a la generación y sostenimiento de empleo, generando un impacto mínimo en la afectación ambiental.

8. Desde el punto de vista financiero, el proyecto genera una rentabilidad significativamente alta en los escenarios normal (42,87%) y optimista (91,60%), comparado con el coste promedio ponderado de capital (15,47%). Sin embargo, esta rentabilidad es susceptible a mínimos cambios en el volumen de venta, pudiendo generar pérdida si no se logra el objetivo de mercado planteado.

### **13. Recomendaciones**

1. Se recomienda a la empresa crear lazos con instituciones de educación superior para fortalecer el modelo de negocio, creando un laboratorio de innovación interdisciplinario, en el cual participen profesionales de la empresa y estudiantes de distintas áreas del conocimiento. Esto, con el fin de darle seguimiento a los proyectos de innovación desde diversos puntos de vista y obtener un resultado positivo para la industria al convertirlos en realidad.

2. Debido a su importancia para la comercialización, se sugiere a la empresa invertir en la protección los derechos intelectuales de la tecnología no solo en Colombia, sino también en países de Centro América y Sur América ya que no cuentan con desarrollos tecnológicos en la misma área de conocimiento.

3. Se recomienda a la empresa encaminar sus esfuerzos en la planeación y ejecución de actividades comerciales con el fin de penetrar en nuevos mercados y posicionar el mecanismo Enfilador y el nombre de la empresa haciendo énfasis en los el valor agregado de sus productos innovadores.

4. Se aconseja a la empresa utilizar el recurso humano y el centro de mecanizado de 4 ejes en otros proyectos de forma paralela, con el fin de diversificar los costos fijos y no depender únicamente de la venta de mecanismos Enfiladores para cubrir los pagos de deuda e intereses.

5. Se recomienda a la empresa llevar a cabo el control en la calidad de su proceso de fabricación a través de la implementación indicadores propuestos con el fin de mitigar los riesgos de errores durante el diseño y fabricación del mecanismo Enfilador.

### Referencias Bibliografía

ANDI. (2017). *Colombia: Balance 2017 y Perspectivas 2018*. Obtenido de <http://www.andi.com.co/Uploads/ANDIBalance2017Perspectivas%202018.pdf>

Armstrong, G., & Kotler, P. (2012). *Marketing*. México: Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana.

Arroyo, S. C.-P. (2007). *Valoración de impactos ambientales*. Sevilla.

Ávila, R. (12 de Junio de 2017). *Los impuestos endulzados*. Obtenido de <http://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/los-impuestos-endulzados-por-raul-avila/246449>

Banco de la República. (26 de Febrero de 2018). *Boletín informativo. Información recopilada y calculada por el Departamento Técnico y de Información Económica del Banco de la República*. Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/paginas/bie.pdf>

Congreso de Colombia. (13 de diciembre de 2012). *Texto definitivo plenaria al proyecto de Ley Número 060 de 2011 Cámara por medio de la cual se reglamenta lo relativo a los requisitos para la utilización de los equipos y elementos de Izaje, así como las condiciones de experiencia y capacitación exigidas*. Obtenido de

[http://www.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar\\_documento?p\\_tipo=1898&p\\_numero=060&p\\_consec=35212](http://www.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=1898&p_numero=060&p_consec=35212)

DANE – EAM. (2016). *Encuesta Anual Manufacturera*. Bogotá.

DANE. (29 de diciembre de 2017). *Principales indicadores del mercado laboral*. Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol\\_empleo\\_nov\\_17.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_nov_17.pdf)

DANE. (2018). *Cuentas Trimestrales – Colombia Producto Interno Bruto (PIB) Cuarto trimestre de 2017Pr*. Bogotá D.C.

DIAN. (2018). *Proceso certificados de origen*. Obtenido de <https://www.dian.gov.co/aduanas/aspectecmercancias/Documents/Pasos%20Certificados%20de%20Origen.pdf>

El Empleo. (2 de Octubre de 2017). *Los sectores con más accidentes de trabajo en Colombia*. Obtenido de <http://www.eempleo.com/co/noticias/noticias-laborales/los-sectores-con-mas-accidentes-de-trabajo-en-colombia-5409>

Franson, D. (s.f.). *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*.

Hernandez, J. A., & Rugerio, A. D. (2017). *Evaluacion economica de inversiones para la compra de un taponador automatico en industrias de bebidas*. Mexico. D. F.: Instituto Politecnico Nacional. (Tesina).

Hoyos, W. (2006). *Un libro de Calidad: : La Ingenieria Industrial Aplicada A La Calidad En Las Empresas*. Colombia: UIS.

Industria Alimenticia. (2 de Septiembre de 2016). *Informe anual de bebidas*. Obtenido de <https://www.industriaalimenticia.com/articles/88482-informe-anual-de-bebidas>

Krones. (2017). *Lanzamiento oficial del Innovation Lab de Krones*. Alemania .

Legis Comex. (14 de Mayo de 2014). *Informe sectorial – Bebidas no alcohólicas en Colombia*. Obtenido de <https://www.legiscomex.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/informe-sectorial-bebidas-no-alcoholicas-colombia-completo-rci285.pdf>

Martinez Pedros, M. G. (2012). *Análisis del entorno*. Ediciones Diaz Santos. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang\\_es&id=LDStM0GQPkgC&oi=fnd&pg=PA33&dq=analisis+pestel&ots=0-QtMzyo0Q&sig=y4CtIn0\\_RXPBW7nLEwOTv9VjJh0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=LDStM0GQPkgC&oi=fnd&pg=PA33&dq=analisis+pestel&ots=0-QtMzyo0Q&sig=y4CtIn0_RXPBW7nLEwOTv9VjJh0#v=onepage&q&f=false)

Ministerio de comercio, industria y turismo. (2018). *procolombia*. Obtenido de <http://www.procolombia.co/ruta-exportadora/>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia. (2016). *DECRETO 390 DE 2016*.

Obtenido de

[http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=79517&name=DECRETO\\_390\\_DE\\_2016.pdf&prefijo=file](http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=79517&name=DECRETO_390_DE_2016.pdf&prefijo=file)

Ministerio de Economía de el Salvador. (s.f.). *Sistema de información comercial. Normas o reglas de origen*. Obtenido de <http://infotrade.minec.gob.sv/escritos-generales/normas-o-reglas-de-origen/>

Ministerio de Hacienda y Credito Público. (14 de Diciembre de 2017). *Certificación 02 de 2017, "Por el cual se certifica el promedio del impuesto al consumo de cerveza nacional"*.

Obtenido de

[http://www.minhacienda.gov.co/HomeMinhacienda/ShowProperty?nodeId=%2FOCS%2FP\\_MHCP\\_WCC-096191%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased](http://www.minhacienda.gov.co/HomeMinhacienda/ShowProperty?nodeId=%2FOCS%2FP_MHCP_WCC-096191%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased)

Ministerio de Hacienda y Credito Público. (18 de Enero de 2018). *Boletín No. 003*. Obtenido de

[http://www.minhacienda.gov.co/HomeMinhacienda/ShowProperty?nodeId=%2FOCS%2FP\\_MHCP\\_WCC-098262%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased](http://www.minhacienda.gov.co/HomeMinhacienda/ShowProperty?nodeId=%2FOCS%2FP_MHCP_WCC-098262%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased)

Ministerio de Industria y comercio. (2018). *DECRETO 637 DEL 11 DE ABRIL DE 2018*. Obtenido de

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/co/Documents/legal/comercioexterior/2>

018/Abril/cuartasemana/Decreto%20No.%20637%20del%2011%20de%20abril%20de%202018.pdf

Ministerio de Salud y Protección Social . (24 de Octubre de 2016). *Los impuestos saludables cambiarán comportamientos nocivos para la salud. Boletín electrónico para los actores del sistema de salud en colombia No. 63* . Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/COM/Enlace-minsalud-85-impuestos-saludables.pdf>

Ministerio del Trabajo. (26 de Mayo de 2015). *Decreto Número 1072 de 2015*. Obtenido de <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/50711/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+Octubre+de+2017.pdf/e85f8008-7886-2d70-f894-112075f0c8da>

Orgarnizacion Ardila Lulle. (2014). *CCU anuncia alianza con Postobón*. Obtenido de <http://www.oal.com.co/prensa/ccu-anuncia-alianza-con-postobon>

orgnización Mundial de la salud . (2014). *Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no trasmitibles*.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2012). *Tu modelo de negocio*. Deusto S.A. Ediciones.

Otero, H. (14 de Diciembre de 2017). *El 2018 trae retos para la industria por el aumento del precio del acero experimentado en los últimos 15 meses*. Obtenido de

<http://institutoasteco.com/asteco/el-2018-inicia-con-un-incremento-en-el-precio-del-acero/>

Packaging. (3 de Enero de 2017). *Tendencias en la industria de bebidas para el 2017*. Obtenido de <http://www.packaging.enfasis.com/notas/76833-tendencias-la-industria-bebidas-el-2017>

Portafolio. (29 de Octubre de 2017). *Alimentos y bebidas, las marcas colombianas más valiosas en 2017*. Obtenido de <http://www.portafolio.co/negocios/alimentos-y-bebidas-las-marcas-colombianas-mas-valiosas-en-2017-511116>

Porter, M. (1982). *Estrategia Competitiva. Tecnicas para el analisis de los sectores industriales y de la competencia*. Mexico: Continental S. A. .

Riveroll, E. (3 de Julio de 2017). *Los desafíos para la industria 4.0*. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/los-desafios-para-la-industria-4-0/>

Valle, A. (31 de Enero de 2018). *Industria manufacturera: ¿Cómo avanza en tecnología?* Obtenido de <https://fierrosindustrial.com/noticias/industria-manufacturera-avanza-en-tecnologia/>

Vega, C. (12 de Octubre de 2017). *Se encareció el licor en el país*. Obtenido de <https://www.elespectador.com/economia/se-encarecio-el-licor-en-el-pais-articulo-717875>

