



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**TESIS DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**  
**MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**PLAN DE NEGOCIO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE EQUIPOS DE  
RECUPERACIÓN EFICIENTE DE CONDENSADOS EN PLANTAS  
INDUSTRIALES EN GUAYAQUIL QUE UTILIZAN EL VAPOR COMO  
FLUIDO DE TRABAJO.**

**Autor:**

Roberto Daniel Bohórquez Guzmán

**Director:**

Luis Antonio Quezada Pavón, MBA

**Guayaquil – Ecuador**

**2020**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por la vida, por las bendiciones recibidas y por la sabiduría en el desarrollo de este trabajo de titulación. A mis padres, por el amor que me dan, por sus enseñanzas y apoyo incondicional.

Roberto Daniel Bohórquez Guzmán

# TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Alexis Rossi Trigoso  
**VOCAL DEL TRIBUNAL**

---

Antonio Quezada Pavón  
**DIRECTOR DE TESIS**

---

Jorge Rodríguez Rodríguez  
**VOCAL DEL TRIBUNAL**

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

La responsabilidad del contenido de este Trabajo final de graduación me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

---

Roberto Daniel Bohórquez Guzmán

## CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| CAPÍTULO 1.....  | 1  |
| 1. RESUMEN EJECUTIVO .....   | 1  |
| CAPÍTULO 2.....  | 3  |
| 2. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA .....  | 3  |
| 2.1. LA IDEA DE NEGOCIO .....  | 3  |
| 2.2. LA EMPRESA.....   | 3  |
| 2.3. MISIÓN.....   | 5  |
| 2.4. VISIÓN .....  | 6  |
| 2.5. VALORES CORPORATIVOS .....  | 6  |
| CAPÍTULO 3.....  | 7  |
| 3. ANÁLISIS DEL MERCADO .....  | 7  |
| 3.1. DIAGNÓSTICO DE LA ESTRUCTURA ACTUAL Y DE LAS PERSPECTIVAS DEL SECTOR EN EL CUAL SE VA A ENTRAR .....        | 7  |
| 3.2. TENDENCIAS POLÍTICAS, ECONÓMICAS, LEGALES, AMBIENTALES QUE AFECTAN AL SECTOR POSITIVA O NEGATIVAMENTE ..... | 8  |
| 3.2.1. POLÍTICO.....   | 8  |
| 3.2.2. ECONÓMICO .....   | 10 |
| 3.2.3. LEGAL .....   | 14 |
| 3.2.4. AMBIENTAL .....   | 15 |
| 3.3. ANÁLISIS DE LAS FUERZAS DE PORTER .....   | 16 |
| 3.3.1. BARRERAS ESPECIALES DE INGRESO .....  | 16 |
| 3.3.2. RIVALIDAD EXISTENTE ENTRE LOS COMPETIDORES.....   | 18 |
| 3.3.3. PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES.....  | 18 |
| 3.3.4. PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CLIENTES .....  | 19 |
| 3.3.5. PRODUCTOS SUSTITUTOS .....  | 19 |
| 3.4. EL PRODUCTO.....  | 20 |
| 3.4.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PRODUCTO .....  | 20 |
| 3.4.2. APLICACIÓN DEL PRODUCTO .....   | 22 |
| 3.4.3. ELEMENTOS ESPECIALES DEL PRODUCTO.....  | 22 |
| 3.4.4. VENTAJAS SOBRE PRODUCTOS COMPETIDORES.....  | 24 |
| 3.5. INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....   | 25 |
| 3.5.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO .....  | 25 |
| 3.5.2. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO .....  | 25 |
| 3.5.3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS CLIENTES .....   | 27 |
| 3.5.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA .....  | 28 |
| 3.5.5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....  | 28 |
| 3.5.6. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL.....   | 34 |
| 3.6. ESTRATEGIAS DE MERCADEO .....   | 35 |
| 3.6.1. ESTRATEGIA DE PRECIOS.....  | 35 |
| 3.6.2. ESTRATEGIA DE VENTAS.....   | 36 |
| 3.6.3. POLÍTICA DE SERVICIOS .....   | 38 |
| CAPÍTULO 4.....  | 39 |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>4. ANÁLISIS TÉCNICO .....</b>                                  | <b>39</b> |
| 4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ENSAMBLE Y COMERCIALIZACIÓN ..... | 39        |
| 4.2. LOCALIZACIÓN DEL NEGOCIO .....                               | 41        |
| 4.3. CONSUMOS UNITARIOS .....                                     | 43        |
| 4.4. PLAN DE PRODUCCIÓN .....                                     | 44        |
| 4.5. PLAN DE COMPRAS .....  | 44        |
| <b>CAPÍTULO 5.....</b>  | <b>45</b> |
| <b>5. ANÁLISIS ECONÓMICO .....</b>                                | <b>45</b> |
| 5.1. INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS.....                              | 45        |
| 5.2. INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO .....                        | 45        |
| 5.3. REQUERIMIENTO DE FINANCIAMIENTO .....                        | 46        |
| 5.4. PRESUPUESTO DE INGRESOS .....                                | 47        |
| 5.5. PRESUPUESTO DE COSTOS DIRECTOS DE FABRICACIÓN.....           | 48        |
| 5.6. PRESUPUESTOS DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN.....        | 49        |
| 5.7. PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS .....       | 49        |
| 5.8. CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO .....                        | 50        |
| <b>CAPÍTULO 6.....</b>  | <b>52</b> |
| <b>6. ANÁLISIS FINANCIERO .....</b>                               | <b>52</b> |
| 6.1. FLUJO DE CAJA .....  | 52        |
| 6.2. ESTADO DE RESULTADOS .....                                   | 53        |
| 6.3. BALANCE PROFORMA .....                                       | 53        |
| 6.4. FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO .....                        | 54        |
| 6.5. TASA DE DESCUENTO .....                                      | 54        |
| 6.6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....                               | 57        |
| 6.7. COSTO DE OPORTUNIDAD.....                                    | 58        |
| <b>CAPÍTULO 7.....</b>  | <b>59</b> |
| <b>7. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO Y LEGAL .....</b>                   | <b>59</b> |
| 7.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....                              | 59        |
| 7.2. ORGANIZACIONES DE APOYO.....                                 | 61        |
| 7.3. EMPLEADOS .....  | 61        |
| 7.4. OBLIGACIONES LEGALES .....                                   | 61        |
| <b>CAPÍTULO 8.....</b>  | <b>63</b> |
| <b>8. ANÁLISIS DE RIESGOS .....</b>                               | <b>63</b> |
| 8.1. RIESGOS DE MERCADO .....                                     | 63        |
| 8.2. RIESGOS OPERATIVOS .....                                     | 63        |
| 8.3. RIESGOS ECONÓMICOS .....                                     | 64        |
| 8.4. RIESGOS FINANCIEROS.....                                     | 64        |
| <b>CAPÍTULO 9.....</b>  | <b>65</b> |
| <b>9. CONCLUSIONES .....</b>                                      | <b>65</b> |
| <b>CAPÍTULO 10.....</b>   | <b>66</b> |
| <b>10. RECOMENDACIONES .....</b>                                  | <b>66</b> |
| <b>11. REFERENCIAS.....</b>                                       | <b>67</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>ANEXO 1. ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA POBLACIÓN OBJETIVO.....</b>                            | <b>68</b>  |
| <b>ANEXO 2.1 LISTADO DE CLIENTES POTENCIALES.....</b>  | <b>70</b>  |
| <b>ANEXO 2.2 MODELO DE ENCUESTA .....</b>  | <b>72</b>  |
| <b>ANEXO 3. FORMATO DE OFERTA MODELO .....</b>   | <b>75</b>  |
| <b>ANEXO 4. DIAGRAMA DE GANTT DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN .....</b>                            | <b>80</b>  |
| <b>ANEXO 5. CÁLCULO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN Y VENTA POR UNIDAD .....</b>                     | <b>81</b>  |
| <b>ANEXO 6. PLAN DE PRODUCCIÓN .....</b>   | <b>82</b>  |
| <b>ANEXO 7. PLAN DE COMPRAS A PROVEEDORES .....</b>  | <b>83</b>  |
| <b>ANEXO 8. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVERSIÓN EN ACTIVO FIJO .....</b>                   | <b>84</b>  |
| <b>ANEXO 9. PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y DE VENTAS .....</b>                    | <b>85</b>  |
| <b>ANEXO 10. TABLA DE AMORTIZACIÓN DE CRÉDITO BANCARIO .....</b>                             | <b>86</b>  |
| <b>ANEXO 11. PRESUPUESTO DE INGRESOS POR VENTA DE EQUIPOS.....</b>                           | <b>88</b>  |
| <b>ANEXO 12. FLUJO DE EGRESOS DE COSTOS DIRECTOS DE FABRICACIÓN.....</b>                     | <b>89</b>  |
| <b>ANEXO 13. FLUJO DE EGRESOS DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN .....</b>                  | <b>90</b>  |
| <b>ANEXO 14. CLASIFICACIÓN DE COSTOS .....</b>   | <b>91</b>  |
| <b>ANEXO 15. FLUJO DE CAJA .....</b>   | <b>93</b>  |
| <b>ANEXO 16. ESTADO DE RESULTADOS DEL PROYECTO.....</b>                                      | <b>94</b>  |
| <b>ANEXO 17. BALANCE PROFORMA .....</b>  | <b>95</b>  |
| <b>ANEXO 18. TASA LIBRE DE RIESGO .....</b>  | <b>96</b>  |
| <b>ANEXO 19. COEFICIENTE BETA SIN APALANCAMIENTO DE ACUERDO AL TIPO DE<br/>EMPRESA .....</b> | <b>97</b>  |
| <b>ANEXO 20. MEDIDA DE RIESGO PAÍS .....</b>   | <b>100</b> |
| <b>ANEXO 21. RENDIMIENTO PROMEDIO DEL ÍNDICE S&amp;P500 DE LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS<br/>.....</b>  | <b>101</b> |

## INDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Tipo de energía que demandan las industrias en el Ecuador .....                                      | 7  |
| Figura 2. Evolución del PIB, tasas de variación trimestral .....   | 11 |
| Figura 3. Tasa de empleo adecuado a nivel nacional, urbano y rural .....                                       | 11 |
| Figura 4. Tasa de desempleo a nivel nacional, urbano y rural .....   | 12 |
| Figura 5. Inflación anual del IPC a Diciembre de cada año .....  | 13 |
| Figura 6. Análisis de las fuerzas de Porter .....  | 16 |
| Figura 7. Sistema de recuperación eficiente de condensados .....   | 21 |
| Figura 8. Bomba mecánica de condensado .....   | 22 |
| Figura 9. Tanque colector de condensado .....  | 23 |
| Figura 10. Intercambiador de calor tipo tubo y coraza .....  | 24 |
| Figura 11. Actividad económica por tipo de industria en las ciudades de Guayaquil y Durán .....                | 26 |
| Figura 12. Concentración geográfica de clientes en la provincia del Guayas .....                               | 27 |
| Figura 13. Concentración geográfica de clientes a nivel nacional .....   | 27 |
| Figura 14. Empresas que conocen como calcular el costo de generación de vapor en la planta .....               | 29 |
| Figura 15. Tipo de combustible que consumen las calderas .....   | 29 |
| Figura 16. Sistema de purgas de las calderas .....   | 30 |
| Figura 17. Recuperación de las purgas de las calderas .....  | 31 |
| Figura 18. Recuperación de condensado de las purgas de los distribuidores de vapor .....                       | 31 |
| Figura 19. Recuperación de condensado de las purgas de condensado de las líneas de distribución de vapor ..... | 32 |
| Figura 20. Existencia de medidores de flujo para vapor .....   | 32 |
| Figura 21. Existencia de aplicaciones de proceso donde el condensado se evacúa al drenaje .....                | 33 |
| Figura 22. Tipos de bombas en los sistemas de recuperación de condensado .....                                 | 34 |
| Figura 23. Logotipo de la empresa Termofluidos S.A .....   | 38 |
| Figura 24. Ciclo básico del proceso de gestión de pedidos de compra .....                                      | 39 |
| Figura 25. Ubicación GPS de las oficinas de Termofluidos S.A .....   | 42 |
| Figura 26. Plano de distribución de las instalaciones en planta Alta .....                                     | 43 |
| Figura 27. Plano de distribución de las instalaciones en planta baja .....                                     | 43 |
| Figura 28. Punto de equilibrio de la empresa en el primer año de operaciones .....                             | 51 |
| Figura 29. Gráfico del VAN vs las ventas de todo el periodo de análisis .....                                  | 57 |
| Figura 30. Gráfico de la TIR vs las ventas de todo el periodo de análisis .....                                | 58 |
| Figura 31. Organigrama de Termofluidos S.A .....   | 60 |

## INDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Modelos y capacidades de equipos de recuperación eficiente de condensado..... | 21 |
| Tabla 2. Descripción de inversión en activos fijos .....                               | 45 |
| Tabla 3. Descripción de inversión en capital de trabajo .....                          | 46 |
| Tabla 4. Descripción del financiamiento del proyecto.....                              | 47 |
| Tabla 5. Presupuesto de ingresos anuales .....   | 47 |
| Tabla 6. Presupuesto de costos anuales de fabricación .....                            | 48 |
| Tabla 7. Presupuesto anual de costos indirectos de fabricación.....                    | 49 |
| Tabla 8. Presupuesto de nómina del personal de la empresa .....                        | 50 |
| Tabla 9. Descripción de gastos anuales de administración y ventas .....                | 50 |
| Tabla 10. Resumen del flujo de caja .....  | 53 |
| Tabla 11. Resumen del flujo de caja neto del proyecto .....                            | 54 |
| Tabla 12. Costo de oportunidad del capital.....  | 58 |
| Tabla 13. Accionistas de Termofluidos S.A.....   | 59 |

## ABREVIATURAS

|      |   |
|------|---|
| WTI  | West Texas Intermediate                         |
| OPEP | Organización de Países Exportadores de Petróleo |
| PIB  | Producto Interno Bruto                          |
| PEA  | Población económicamente activa                 |
| OMS  | Organización Mundial de la Salud                |
| INEC | Instituto Nacional de Estadística y Censos      |
| IPC  | Índice de precios al consumidor                 |
| ONU  | Organización de las Naciones Unidas             |
| BHP  | Boiler Horsepower                               |
| Lb/h | Libra por hora de vapor                         |
| VAN  | Valor actual neto                               |
| TIR  | Tasa interna de retorno                         |
| BTU  | Unidad térmica británica                        |

# CAPÍTULO 1

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

El vapor es un recurso energético que utilizan las industrias para sus procesos productivos. En la teoría, una vez que es utilizado, debe ser recuperado en forma de condensado y retornado a las calderas. Esto en la práctica no siempre ocurre y existen diversas aplicaciones en plantas industriales en donde el condensado es arrojado al drenaje, causando una pérdida económica debido al contenido energético que este posee. TERMOFLUIDO S.A con sus equipos de recuperación eficiente de condensado propone una solución de ingeniería que permita elevar la tasa de recuperación de condensado global de las plantas industriales para de esta manera minimizar las pérdidas energéticas y generar ahorro económico en los procesos debido a un uso más eficiente de este recurso.

TERMOFLUIDOS S.A cubrirá la demanda potencial de su mercado objetivo inicial en un horizonte de 4 años, luego de ese periodo de tiempo podrá extender operaciones a otras ciudades del país. La comercialización del producto se realizará mediante venta directa a clientes a través de una fuerza de venta propia. Este es un producto que se venderá de manera técnica, por lo que es fundamental como parte de la gestión comercial realizar una valoración financiera de cada equipo basado en las pérdidas energéticas que tenga cada cliente en sus condiciones de operación actual.

La inversión inicial requerida para poner en marcha el negocio es de 117.499,93 Usd, se financiará con un 79% de capital propio y 21% con crédito bancario. La inversión inicial será destinada para la compra de activos fijos y para capital de trabajo. Se

calculó para un horizonte del proyecto de 4 años y bajo un escenario conservador un valor actual neto (VAN) de 39.975,30 Usd y una tasa interna de retorno (TIR) de 67%.

## **CAPÍTULO 2**

### **2. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA**

#### **2.1. LA IDEA DE NEGOCIO**

TERMOFLUIDOS S.A será una empresa de capital nacional, legalmente constituida en la SUPERCIAS como una sociedad anónima y domiciliada en la ciudad de Guayaquil. El modelo de negocio de TERMOFLUIDOS S.A y su actividad económica girará en torno a la importación de componentes, para mediante un proceso de ensamble local darles un valor agregado que permita crear equipos compactos de recuperación eficiente de condensados con el objetivo de ser comercializados en plantas industriales de la ciudad de Guayaquil y sus periferias, que utilicen el vapor como fluido de trabajo en sus actividades de productivas y que presenten deficiencias energéticas por un mal uso de este recurso. Estas deficiencias o pérdidas energéticas, ambientales y productivas serán cuantificadas en dinero y mediante un asesoramiento profesional, se emitirá un reporte técnico con las pérdidas económicas generadas mensuales, una propuesta comercial para corregir las deficiencias encontradas, así como también algunas herramientas de apoyo financiero que permitan justificar la ejecución la inversión propuesta.

#### **2.2. LA EMPRESA**

TERMOFLUIDOS S.A tendrá como objetivo ayudar a sus clientes a reducir sus costos de producción sin tener que sacrificar la calidad de sus productos. A nivel industrial esto es posible en fábricas que utilizan vapor en sus procesos productivos, mediante

una recuperación eficiente de los condensados que se obtienen en las distintas etapas de sus procesos.

Para que una fábrica pueda generar vapor, debe quemar combustibles fósiles en una caldera, generalmente este combustible es el Diésel. La caldera produce vapor saturado y este recurso es utilizado para procesos industriales. Una vez que el vapor aporta con energía en las distintas etapas del proceso productivo, debe ser recuperado en forma de condensado y retornado a la caldera mediante el uso de dispositivos conocidos como trampas de vapor. Esta práctica ayuda a reducir el consumo de Diésel en la caldera y la emisión de gases de invernadero al medio ambiente. Sin embargo, en ocasiones las trampas de vapor no son capaces de evacuar el condensado hasta la caldera, causando un fenómeno llamado anegamiento, esto trae como consecuencia que la producción tenga que ser detenida. Por esta razón, los clientes frecuentemente toman la decisión de desechar este recurso al drenaje para evitar el anegamiento, ocasionando de esta manera una pérdida económica para la empresa. La solución requiere el cambio de dichas trampas de vapor por equipos compactos de recuperación de condensado.

Para lograr este propósito, TERMOFLUIDOS S.A deberá establecer una alianza estratégica con la empresa WATSON MCDANIEL que es un reconocido fabricante de dispositivos que promueven el buen uso del vapor industrial. Este fabricante será el encargado de proveer las bombas mecánicas que son el principal componente a utilizar para poder ensamblar localmente los equipos de recuperación eficiente de condensados.

WATSON MC DANIEL es una empresa estadounidense que por más de 135 años se ha dedicado a la fabricación de accesorios para el tratamiento del vapor. Tiene su sede principal en la ciudad de Pottstown, estado de Pennsylvania en Estados Unidos. En 1997 para atender de forma más eficiente los mercados de Asia y medio oriente abrió una planta de producción en Shanghái, China. Actualmente posee una red de distribuidores en todos los continentes lo cual le permite ser una empresa con presencia a nivel mundial.

Al inicio de sus actividades económicas TERMOFLUIDOS S.A deberá desarrollar relaciones comerciales con proveedores locales para poder dar el agregado nacional a los componentes que va a importar y de esta manera brindar una solución integral a sus clientes. Estos proveedores deben ser contratistas locales que posean la experiencia y un taller de metal mecánica para poder realizar localmente los ensambles de los equipos de recuperación eficiente de condensados.

Las actividades claves que se han identificado en la cadena de valor de la empresa son las siguientes, visitas a clientes, valoración de condiciones de operación actuales, desarrollo de ingeniería, negociación de proyectos, importación de componentes, ensamble local de equipos, atención post venta y venta de repuestos.

### **2.3. MISIÓN**

Crear conciencia de las pérdidas económicas que genera un uso no eficiente del vapor en procesos industriales y ayudar a nuestros clientes a implementar proyectos de ahorro energético que agreguen valor a sus operaciones.

## **2.4. VISIÓN**

Ser una empresa reconocida a nivel nacional por su capacidad para comercializar equipos que ayuden a las industrias a utilizar de manera responsable un recurso tan costoso de producir como lo es el vapor.

## **2.5. VALORES CORPORATIVOS**

**Puntualidad:** La relación entre la empresa y los clientes debe estar basada en el fiel cumplimiento en los tiempos de entrega de los bienes y servicios ofertados. Para este propósito se necesita ser muy preciso en las condiciones comerciales que se colocan en la oferta por parte del asesor comercial. La empresa debe garantizar la creación de los canales de comunicación oportunos para que el asesor comercial tenga una información confiable por parte del proveedor internacional y el departamento de administración para que de esta manera bajo ningún concepto se incurra en incumplimiento en tiempos de entrega. De la misma manera el flujo de información a la interna de la empresa debe ser ágil.

**Confidencialidad:** Para poder identificar deficiencias en los procesos industriales de los clientes, va a ser necesario pedir información de sus procesos productivos, esta información será únicamente utilizada con fines profesionales y con el único propósito de poder ayudar a ejecutar proyectos de mejora de eficiencia energética.

**Trabajo en equipo:** La suma de los talentos individuales, siempre dará mejores resultados respecto si se realiza el trabajo de forma individual. Por lo tanto, se promoverá siempre el trabajo en equipo en los procesos internos de la empresa, de esta manera esto se verá reflejado en un buen servicio de atención al cliente.

## CAPÍTULO 3

### 3. ANÁLISIS DEL MERCADO

#### 3.1. DIAGNÓSTICO DE LA ESTRUCTURA ACTUAL Y DE LAS PERSPECTIVAS DEL SECTOR EN EL CUAL SE VA A ENTRAR

En las industrias ecuatorianas, el Diésel es utilizado como fuente de energía para que las calderas puedan producir vapor y que este sea utilizado en los procesos productivos de una fábrica. Es posible calcular el costo de producción de vapor para cada fábrica, si se conoce la capacidad del caldero, la presión de operación, la temperatura del agua de alimentación y el costo del Diésel.

De acuerdo a la publicación del balance energético nacional del año 2016, se puede evidenciar todos los tipos de fuentes energéticas que el sector industrial ecuatoriano consume, siendo el Diésel el de mayor proporción con un 38%. El Diésel es un combustible fósil que proviene directamente de la refinación un recurso natural no renovable como el petróleo. Por lo tanto, hay que usarlo de manera responsable y sobre todo eficiente.

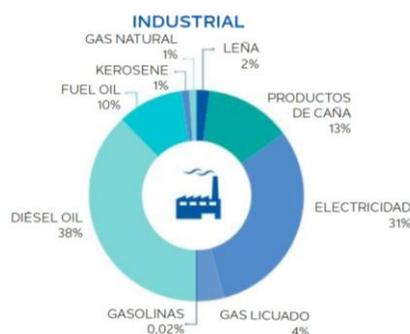


Figura 1. Tipo de energía que demandan las industrias en el Ecuador

(Instituto Nacional de Energías Renovables, 2016)

## **3.2. TENDENCIAS POLÍTICAS, ECONÓMICAS, LEGALES, AMBIENTALES QUE AFECTAN AL SECTOR POSITIVA O NEGATIVAMENTE**

### **3.2.1. POLÍTICO**

Una de las deficiencias que tiene Ecuador como país es su incapacidad para abastecer el mercado local de derivados del petróleo. Es una tarea que varios gobiernos no han podido resolver a través del tiempo. Ecuador es un país que exporta petróleo al resto del mundo pero que compra derivados para poder abastecer su mercado local, en la práctica esto evidencia una gestión totalmente ineficiente de este recurso, con el agravante de que el Diésel utilizado por el sector de la transportación está subsidiado por el estado ecuatoriano. El Diésel que utiliza el sector industrial se comercializa actualmente sin subsidio. Históricamente, eliminar este subsidio a los combustibles no ha sido fácil en el país e incluso ha provocado desestabilización política en los gobiernos de turno. Un ejemplo son las violentas protestas de la población en octubre del 2019, cuando mediante un decreto ejecutivo se intentó eliminar el subsidio a los combustibles.

La demanda nacional de Diésel en Enero del 2020 fue de 2.8 millones de Barriles, de los cuales el 78% tuvieron que ser importados y tan solo el 22% fueron producidos por las refinerías ecuatorianas. En ese mes, debido al subsidio, la gestión de proveeduría de este recurso le causó al estado una pérdida de 79,19 Millones USD. (Banco Central del Ecuador, Marzo 2020)

Para corregir estos problemas estructurales y que desde luego generan millonarias pérdidas anuales, el Gobierno ecuatoriano viene analizando la posibilidad de construir un gran complejo refinador en la provincia de Manabí. Sin embargo, las pugnas

políticas a la interna del país no han permitido que el proyecto se ejecute. En un principio, el proyecto se lo planificó como de propiedad estatal, bajo la administración de la empresa de capital mixto "REFINERÍA DEL PACÍFICO". El 51% de las acciones de esta nueva empresa son de propiedad de la petrolera estatal ecuatoriana PETROECUADOR EP y el 49% son de propiedad de la petrolera estatal Venezolana PDVSA. Sin embargo, en la actualidad esta empresa está en proceso de liquidación y la nueva idea que tiene el Estado ecuatoriano es que este proyecto sea ejecutado y administrado con capital privado. Se estima que la inversión requerida para este proyecto sea de 6.000 Millones de dólares y que la concesión de la administración dure 20 años. La capacidad de refinación de este nuevo proyecto sería entre 150.000 y 300.000 barriles diarios de petróleo.

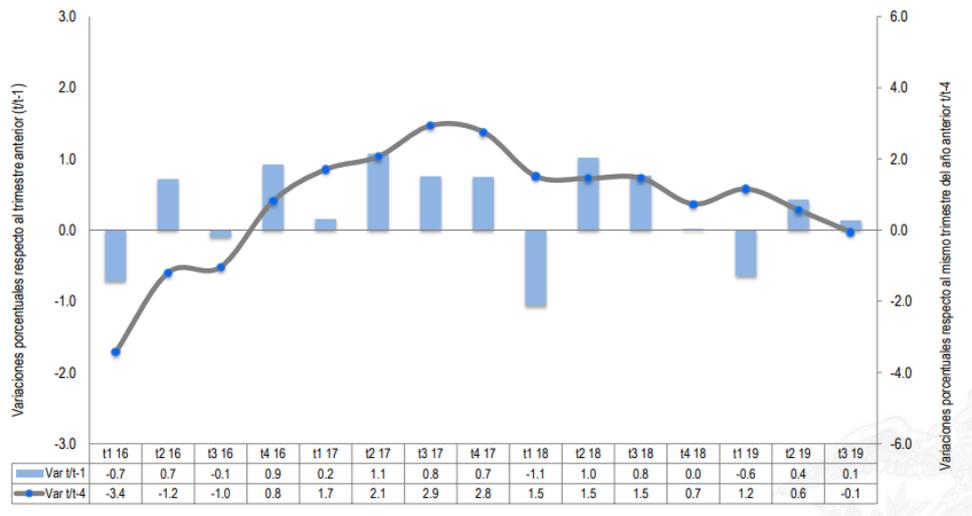
En la actualidad las industrias ecuatorianas compran el Diésel Premium a un precio de 2.28 USD el galón, mientras que para la transportación el Diésel se comercializa en 1.03 USD el galón. Los precios son fijados mensualmente por la empresa estatal PETROECUADOR. Con motivo de la crisis mundial provocada por el COVID-19, en el mes de abril se registró una caída histórica de los precios del barril de petróleo West Texas intermediate (WTI) a -37,63 dólares por barril, esto debido a la baja de la demanda de consumo de derivados a nivel mundial y el exceso de producción por parte de los países miembros de la Organización de países exportadores de petróleo (OPEP). Esta coyuntura ha contribuido que al interior del país las autoridades evalúen la posibilidad de eliminar totalmente el subsidio a los combustibles fósiles. Esto ocasionaría que los precios del Diésel de consumo industrial dependan directamente del precio del barril de petróleo WTI. En el corto plazo, dicha medida no representaría una afectación a los costos de los combustibles que actualmente tienen las empresas,

pero en el mediano plazo cuando el precio del barril de petróleo se recupere, el costo del Diésel superará con creces el precio de 2.28 USD por galón que actualmente se registra. Esta situación ocasionaría que los costos de producción de las industrias aumenten.

### **3.2.2. ECONÓMICO**

La moneda oficial del Ecuador es el dólar estadounidense. El impuesto al valor agregado IVA es del 12%, siendo uno de los más bajos en la región latinoamericana. Este impuesto lo deben pagar todas las personas naturales o jurídicas que realizan un intercambio de bienes y servicios mediante la emisión de una factura comercial. En el año 2016 el gobierno central mediante una reforma tributaria lo fijó de manera temporal por el lapso de un año en 14% para poder recaudar más recursos para atender la reconstrucción de Manabí y Esmeraldas que fueron las provincias más afectadas por el terremoto que afectó al país en ese año. Este impuesto siempre está en permanente análisis por parte del gobierno central y existe incertidumbre por su potencial incremento.

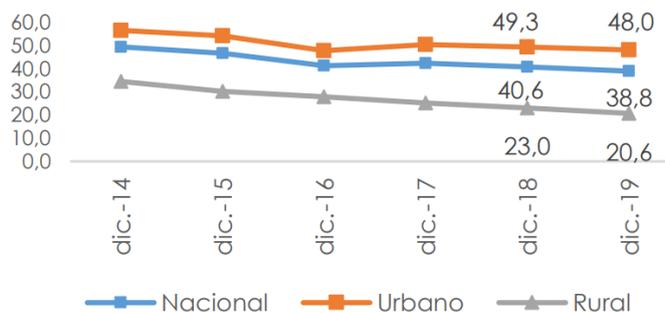
EL PIB Nominal de Ecuador a Diciembre del 2019 fue de 107.349 MM Usd. En la figura 2 se puede apreciar la evolución del Producto interno Bruto (PIB) del país a través del tiempo. A partir del tercer trimestre del año 2017 ya se empezó a evidenciar un decrecimiento. Sin embargo, fue recién en el tercer trimestre del 2019 que ya se empezó a registrar una variación interanual negativa de -0.1%. El fondo monetario internacional en su primera publicación económica del año 2020 estima que el PIB del Ecuador cerrará el año 2020 con una variación interanual negativa 6.3%, esto con motivo de la pandemia del COVID-19 que actualmente está afectando el desarrollo económico de todas las naciones del planeta.



**Figura 2. Evolución del PIB, tasas de variación trimestral**

(Banco Central del Ecuador, Marzo 2020)

En la figura 3 se muestra la evolución de la tasa de empleo expresada en porcentaje, respecto a la población económicamente activa del Ecuador (PEA). Se puede evidenciar la pérdida de plazas de trabajo en el país en la última comparación interanual. El empleo urbano cayó de 49,3% a 48%.

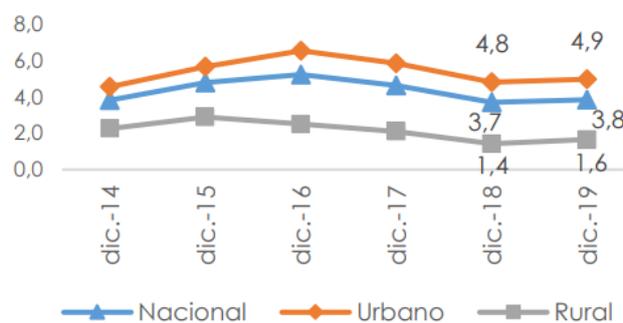


**Figura 3. Tasa de empleo adecuado a nivel nacional, urbano y rural**

(INEC, Enero 2020)

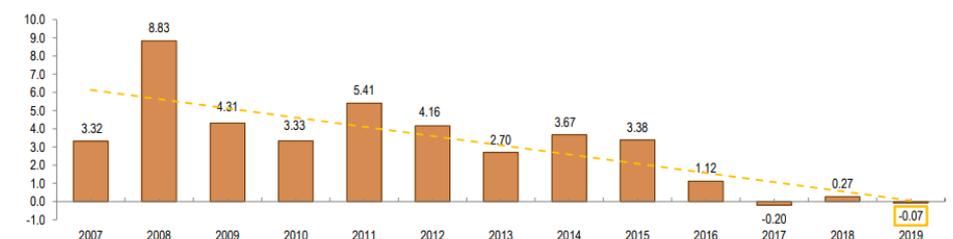
En la figura 4 se muestra en porcentaje la evolución de la tasa de desempleo respecto a la PEA. Se puede evidenciar un incremento en el último año. La tasa de desempleo

urbano aumentó de 4,8% en Diciembre del 2018 a 4,9% en Diciembre del 2019. Se espera que para el 2020, estas cifras de desempleo sigan aumentando con motivo de la pandemia del COVID-19. El gobierno nacional, siguiendo las recomendaciones de la Organización mundial de la salud (OMS), 16 de marzo del 2020, dispuso que la población ecuatoriana entre en una etapa de aislamiento domiciliario, para de esta forma poder prevenir el incremento de contagios en el país. Esta medida ha ocasionado que las empresas que no están directamente relacionadas con la cadena de producción y abastecimiento de alimentos para la población, cierren sus actividades de atención al público, ocasionándoles pérdidas económicas y en muchos de los casos impidiendo que puedan cubrir sus costos fijos de operación. A consecuencia de aquello, en lo que va de los meses de marzo y abril del 2020 se registraron cerca de 50.000 despidos de personas que contaban con un empleo adecuado en el país. Ante las dificultades financieras generadas por la falta de ingresos y la poca actividad económica, las empresas han utilizado el artículo 169, numeral 5 del código del trabajo que permite la terminación del contrato laboral, por causas de fuerza mayor.



**Figura 4. Tasa de desempleo a nivel nacional, urbano y rural**  
(INEC, Enero 2020)

En el mes de Diciembre del 2019, el país registró una deflación de -0,07%. Se puede atribuir como principales causales el decrecimiento de la actividad económica debido a la caída del PIB, la pérdida de fuentes de empleo adecuado y el incremento del desempleo. Todas estas variables reducen el poder adquisitivo de los consumidores, dando así como resultado una deflación en la economía ecuatoriana.



**Figura 5. Inflación anual del IPC a Diciembre de cada año**

(Banco Central del Ecuador, Marzo 2020)

En tiempos de una recesión económica para el país, esto representa una buena oportunidad de negocio porque precisamente la finalidad de TERMOFLUIDOS S.A es ayudar a sus clientes industriales a reducir sus costos de producción mediante la eficiencia energética. Se podrá desarrollar proyectos que ayuden a las empresas a reducir costos de producción.

Una de las medidas que adoptó el gobierno central mediante el servicio de rentas internas para fortalecer la dolarización y para dar un equilibrio a la balanza comercial no petrolera del país fue la creación del impuesto a la salida de Divisas. Este es un impuesto que deben pagar todas aquellas personas naturales o jurídicas que realicen traslados de divisas al exterior. Por lo tanto, como TERMOFLUIDOS S.A realizará importaciones desde Estados Unidos, deberá considerar el pago de este impuesto para cada transacción comercial que realice por concepto de pago de facturas a su

proveedor WATSON MCDANIEL en Estados Unidos. Este impuesto fue creado en el 2008 y tenía una tarifa de 0,5%. En el año 2010 mediante reforma tributaria en la asamblea nacional se lo incrementó al 2%. Una última modificación se realizó en el año 2012 pasando a ser del 5%, cuyo valor porcentual se mantiene hasta la actualidad.

Producto de la necesidad de financiamiento por parte del gobierno central, el presidente de la república en el mes de abril del 2019 envió dos proyectos de ley a la asamblea nacional, en uno de ellos plantea el cobro de un tributo a las empresas que hayan generado más de un millón de dólares en utilidades, este impuesto sería del 5% sobre el valor de utilidad. De ser aprobado este proyecto de ley, esto podría agravar más la situación financiera de las empresas.

### **3.2.3. LEGAL**

Para que una compañía funcione legalmente en el país debe ser creada y estar registrada a través del portal de la superintendencia de compañías, valores y seguros. Es un proceso rápido, digital y que puede ser realizado en un día. Posterior a la creación de la empresa, se la deberá registrar también en el servicio de rentas internas, quién emitirá un número de RUC con lo cual estará lista para poder iniciar legalmente operaciones comerciales.

En el ámbito laboral, toda persona que trabaje a tiempo completo bajo relación de dependencia deberá cumplir con el requisito legal de estar afiliado por parte del empleador al IESS (Instituto ecuatoriano de seguridad social) y la remuneración deberá estar debidamente registrada en el ministerio de relaciones laborales mediante un contrato de trabajo. Para el año 2020 el salario básico unificado en el

Ecuador fue fijado por parte del gobierno central en 400 USD. Este es el valor mínimo que un trabajador puede percibir cuando ha sido empleado de manera formal. El aporte al IESS, se compone de un aporte patronal correspondiente al 11.15% del valor que percibe el colaborador y el 9.45% que es un valor que lo asume el colaborador y es descontado mensualmente vía rol de pago.

En la actualidad en la asamblea nacional se está analizando la creación de algunas nuevas modalidades de trabajo. También se prevé regular de mejor manera las condiciones del teletrabajo. Finalmente, darle condiciones de contratación más flexibles a los nuevos emprendimientos. Todo esto con el objetivo de mejorar las cifras de empleo que han caído durante el año 2019.

#### **3.2.4. AMBIENTAL**

En Septiembre del año 2015 en la Asamblea general de la Organización de Naciones Unidas (ONU) con sede en Nueva York se aprobó una agenda de desarrollo sostenible que fue propuesta al mundo, la cual fue aprobada y adoptada por 193 países que se comprometieron a integrar sus esfuerzos para poder lograr estas metas. Esta agenda persigue alcanzar el cumplimiento de 17 objetivos que permitan para el año 2030 poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para el año 2030.

Este proyecto impactará positivamente en el objetivo 13 que llama a los estados miembros a tomar acción por el clima. La actividad económica de TERMOFLUIDOS S.A buscará promover el uso responsable de uno de los derivados de petróleo como el Diésel de uso industrial, esto ayudará a disminuir los efectos de gas invernadero producto de la quema de este combustible fósil en las calderas de las

plantas industriales que adopten el uso de equipos de recuperación eficiente de condensado.

### 3.3. ANÁLISIS DE LAS FUERZAS DE PORTER

El estudio de las 5 fuerzas de Porter es una herramienta de análisis del entorno en que se desenvuelve una organización. Para el caso del modelo de negocios de TERMOFLUIDOS S.A se analizará las barreras especiales de ingreso al negocio, el poder de negociación de los clientes, el poder de negociación de los proveedores, la rivalidad entre los competidores y los productos sustitutos.



Figura 6. Análisis de las fuerzas de Porter

#### 3.3.1. BARRERAS ESPECIALES DE INGRESO

La inversión de capital se constituye siempre en una barrera de entrada cuando un emprendedor tiene una idea para iniciar un negocio. Para este modelo de negocio a la barrera de capital se la podría calificar con una intensidad media, ya que la inversión inicial no supera los 120.000,00 USD, siendo esta una cantidad accesible para un profesional que potencialmente esté interesado en competir en este segmento de mercado.

Una segunda barrera de ingreso es la curva de aprendizaje a la que un potencial nuevo competidor se debe enfrentar. Es necesario dominar de forma teórica y práctica los temas inherentes a termodinámica, transferencia de calor, calderos industriales y buenas prácticas de manejo y buen uso del vapor industrial. Especializar a un profesional competente en esta área puede tomar cuatro años para que esté listo para poder asesorar a los clientes a realizar proyectos de ahorro energético en sistemas de vapor y retorno de condensado. Por lo que se puede calificar como alta esta barrera de ingreso. TERMOFLUIDOS S.A tiene en su Gerente General una persona con 30 años de experiencia en esta área de la ingeniería mecánica, por lo que allí radica su principal ventaja competitiva. Hay que destacar que las condiciones de operación de los distintos procesos industriales son muy variables, por lo que la experiencia de campo juega un rol fundamental.

Para poder competir en la producción de equipos de recuperación eficiente de condensados es necesario tener acceso a materiales básicos tales como bombas mecánicas, reguladores de presión, trampas y válvulas para vapor. Lamentablemente en el país no se producen estos dispositivos, por lo que deben ser importados. Esto implica abrir una relación comercial con un proveedor internacional. Es fundamental que dicho proveedor sea también un soporte en temas técnicos y que sus productos sean comercializados con garantía. TERMOFLUIDOS S.A al ser un distribuidor autorizado en el Ecuador de la firma WATSON MCDANIEL también contará con la posibilidad de compartir experiencias con proveedores en otros países. Por lo tanto, el nivel de esta barrera de entrada se la puede cuantificar como alta.

### **3.3.2. RIVALIDAD EXISTENTE ENTRE LOS COMPETIDORES**

En la sección 3.2.2 se analizaron algunos indicadores macroeconómicos del país, tales como tasa de Empleo, evolución del PIB, inflación, con lo cual se pudo determinar que la economía se encuentra en un constante decrecimiento en los últimos años, esto implica que las empresas dediquen mayores esfuerzos e intensifiquen sus estrategias comerciales por captar oportunidades de negocio con los potenciales clientes y si a esto agregamos que se pudieron identificar 5 actores que tienen la posibilidad de competir de manera directa en el modelo de negocio de TERMOFLUIDOS S.A, se puede concluir que existe un nivel medio en la rivalidad entre los competidores. Los potenciales competidores que se identificaron son, La Llave S.A, Maquinarias Henriques S.A, Hivimar S.A, Impex C.A y La Ferretera C.A.

### **3.3.3. PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES**

Para este modelo de negocio, se ha identificado la necesidad de trabajar con dos tipos de proveedores, los internacionales que serán los encargados de proveer los accesorios necesarios para poder posteriormente ensamblar los equipos de recuperación eficiente de condensados y también los proveedores nacionales de servicios para poder ejecutar el ensamble local, estos proveedores nacionales pueden ser talleres de metal mecánica que realicen el trabajo con planos constructivos.

Para el caso de los proveedores internacionales, a pesar de proveer accesorios que no se producen en el mercado local, para estas empresas no es atractivo tener oficinas comerciales para brindar atención directa a clientes industriales, prefieren realizar convenios con distribuidores locales que conocen bien el mercado y pueden dar una atención más eficiente. En cuanto al poder de negociación de los proveedores internacionales, se lo puede establecer como medio ya que generalmente se trabaja

con una lista de precios y un multiplicador de descuento establecido por cada categoría de producto. En contra partida, en el caso de los proveedores nacionales de servicio, se puede establecer que tienen un bajo poder de negociación ya que hay mucha oferta de servicio por parte de los talleres de metalmecánica disponibles en la ciudad, por lo que se abre la oportunidad de obtener mejores descuentos al momento de negociar.

#### **3.3.4. PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CLIENTES**

Los equipos de recuperación eficiente de condensados ofrecidos por TERMOFLUIDOS S.A son una solución personalizada que permite ahorrar energía, en función de las malas prácticas de uso del vapor en los procesos productivos. Partiendo de esta premisa, el producto ofrecido será único y el cliente no tendrá la oportunidad de realizar un cuadro comparativo de precios con otros proveedores porque no es un producto estandarizado. La decisión de compra está directamente ligada a los ahorros calculados de manera mensual y al tiempo de retorno de la inversión. El proceso de negociación se lo realizará directamente y de manera individual con la empresa interesada. Por esta razón, se puede establecer que el poder de negociación de los clientes es bajo.

#### **3.3.5. PRODUCTOS SUSTITUTOS**

Las trampas de vapor son vistas a nivel industrial como una opción para recuperar el condensado, sin embargo, esta alternativa requiere que el equipo del cual va a recuperar condensado cumpla con ciertos parámetros de operación. En la práctica se ha podido evidenciar que los clientes usan las trampas de vapor para no interrumpir sus procesos productivos, pero el condensado lo evacuan al drenaje, constituyéndose esto en una práctica poco eficiente desde el punto de vista energético. Para corregir

estas malas prácticas, se propone como alternativa el uso de los equipos de recuperación eficiente de condensados que trabajan con una bomba mecánica que impulsa el fluido. En determinados casos es posible también utilizar bombas eléctricas. En la sección de descripción del producto se explicará de manera ampliada, las desventajas que esto conlleva.

### **3.4. EL PRODUCTO**

#### **3.4.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PRODUCTO**

Los Sistemas de recuperación eficiente de condensados son una solución de ingeniería que está compuesta principalmente por las bombas mecánicas, un tanque colector, un intercambiador de calor, una base y aislamiento térmico. El colector recibe todos los condensados provenientes de las trampas de las aplicaciones de proceso que utilizan vapor en una planta industrial, incluso de aquellos equipos que por condiciones físicas tienden a sufrir de anegamiento, bajo esta configuración es posible evitar que el flujo de condensado que no pueda ser evacuado por las trampas de vapor convencionales sea arrojado al drenaje. Todo el flujo de condensado recolectado en el tanque es enviado a través de las bombas mecánicas a la sala de máquinas para que pueda volver a ser utilizado en el caldero, garantizando así que el mismo pueda operar en las máximas condiciones de eficiencia posible.



**Figura 7. Sistema de recuperación eficiente de condensados**

Dentro del colector se produce un efecto llamado “vapor flash”. Esto es una condición física que ocurre cuando el condensado de alta presión proveniente de los equipos es descargado en un depósito que está a presión atmosférica. Este Vapor flash tiene un contenido de energía que es aprovechada para calentar agua dentro del intercambiador de calor para aplicaciones secundarias en la planta.

Las capacidades de estos sistemas varían de acuerdo con el número de bombas que se utilicen y a la presión de vapor con la que funcionen las mismas. En la siguiente tabla se detallan los modelos y capacidades disponibles.

**Tabla 1. Modelos y capacidades de equipos de recuperación eficiente de condensado**

| CAPACIDADES DE EVACUACIÓN DE CONDENSADO – Libras por hora (lbs/hr) |                                  |         |         |         |         |
|--|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Presión Motriz en la bomba (Psi)                                   | Contra Presión del sistema (Psi) | Modelos |         |         |         |
|  |                                  | TRMF-1P | TRMF-2P | TRMF-3P | TRMF-4P |
| 5  | 2                                | 5.000   | 10.000  | 15.000  | 20.000  |
| 100  | 60                               | 9.100   | 18.200  | 27.300  | 36.400  |

### **3.4.2. APLICACIÓN DEL PRODUCTO**

Los sistemas de recuperación eficiente de condensados pueden ser utilizados en plantas industriales que utilizan vapor como fluido de trabajo para sus procesos productivos donde el condensado esté siendo evacuado al drenaje y no sea retornado a la sala de máquinas.

### **3.4.3. ELEMENTOS ESPECIALES DEL PRODUCTO**

La bomba mecánica: Es el componente principal del sistema. Es fabricado en hierro dúctil y en el interior posee un flotador de acero inoxidable. El cuerpo de la bomba funciona como un reservorio de condensado, una vez que el nivel de líquido alcanza el límite superior, se abre una válvula que permite ingresar vapor motriz al interior de la cámara, dando como resultado que el condensado sea evacuado. Una vez que el nivel de condensado alcanza el límite inferior al interior de la cámara, esta válvula se cierra y se corta el suministro de vapor motriz, de esta manera empieza nuevamente el ciclo de llenado. La bomba viene equipada con válvulas tipo check de acero inoxidable tanto en la succión como también en la descarga.



**Figura 8. Bomba mecánica de condensado**

El tanque colector: Es el encargado de recibir todos los flujos de condensado de las aplicaciones de proceso de la planta industrial. Es fabricado en acero al carbono y montado sobre una estructura metálica. Sus dimensiones varían de acuerdo con la capacidad y al número de bombas a utilizar. Este reservorio siempre está a presión atmosférica y producto de esta condición, en su interior se genera un fenómeno físico conocido como "Vapor Flash".



**Figura 9. Tanque colector de condensado**

El intercambiador de calor: Es el equipo donde se realiza el proceso de intercambio de calor mediante conducción entre el vapor flash que recibe desde el tanque colector y el agua que circula al interior de los tubos. Mediante este proceso es factible calentar agua desde temperatura ambiente hasta 80 grados Celsius aproximadamente. Esta agua puede ser utilizada en aplicaciones secundarias de proceso. La carcasa de este intercambiador de calor es construido en acero inoxidable 304 y los tubos son de acero inoxidable 316. Las dimensiones y el número de tubos del intercambiador dependen de la cantidad de vapor flash que se genera en el colector y el flujo de agua que se desea calentar.



**Figura 10. Intercambiador de calor tipo tubo y coraza**

#### **3.4.4. VENTAJAS SOBRE PRODUCTOS COMPETIDORES**

Con esta solución de ingeniería no se pretende competir por precio con sistemas de bombeo que se utilizan accionamiento eléctrico, utilizar bombas con motor eléctrico en aplicaciones de retorno de condensado trae consigo una serie de problemas operativos. Lo que se busca es realizar ahorros de energía mediante la recuperación eficiente de condensados.

- Los equipos de retorno de condensado eléctricos no funcionan cuando se tiene aplicaciones donde se presenten problemas de anegamiento en las distintas etapas del ciclo de vapor en la planta.
- Los procesos industriales que utilizan vapor son muy dinámicos y sus elementos están expuestos a mayores desgastes, un ejemplo de aquello son las trampas de vapor, en el momento que una de ellas falla, se produce una fuga de vapor que va directamente hacia las bombas, lo que causa un daño en el sello mecánico de las mismas. Esto trae como consecuencia que se deba arrojar el condensado al drenaje para que la planta pueda seguir produciendo.
- La facilidad de mantenimiento es otra de las ventajas, en las bombas mecánicas es más fácil la ejecución de un mantenimiento en comparación a una bomba eléctrica.

### **3.5. INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

El diseño de la investigación de mercado es de tipo exploratoria. Se requiere obtener información que permita tener una mejor comprensión sobre las oportunidades de comercialización de equipos de recuperación eficiente de condensados. Se utilizarán dos herramientas que este tipo de investigación contempla, el análisis de datos secundarios y encuestas piloto.

#### **3.5.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

##### **Objetivo general**

- Segmentar e Identificar una población objetivo para la comercialización de equipos de recuperación eficiente de condensados.

##### **Objetivos específicos**

- Identificar las principales causas por las cuales en las plantas industriales no recuperan el condensado.
- Determinar el nivel de conocimiento en el mercado sobre las pérdidas económicas que se generan por no recuperar el condensado.
- Determinar la demanda potencial de los equipos de recuperación eficiente de condensados.

#### **3.5.2. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO**

Para este modelo de negocio se puede considerar como potencial cliente a toda empresa industrial de tamaño grande, que tenga calderos y que utilice vapor como fluido de trabajo en sus procesos productivos. En la figura 11 se detalla la segmentación en función de la facturación de los clientes de acuerdo con su actividad

económica. Se tomó fuente secundaria de información, la base de datos de la Superintendencia de compañías, valores y seguros. Del universo de compañías cuya actividad económica se desarrolla en la provincia del Guayas se tomó como referencia aquellas que se dedican a la elaboración de alimentos, balanceados, bebidas, farmacéuticas, hoteles, cartoneras. Únicamente se consideró para este análisis las compañías grandes domiciliadas en Guayaquil y Durán porque son empresas que cuentan con departamentos de mantenimiento, ingeniería y proyectos, mismos que son indispensables para tratar temas inherentes a la mejora continua de los procesos. En el anexo 1 también se encuentra un listado resumido de las actividades económicas que son de interés para este modelo de negocio.



**Figura 11. Actividad económica por tipo de industria en las ciudades de Guayaquil y Durán**

**Elaborado por el autor**

**Fecha: Septiembre, 2020**

### 3.5.3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS CLIENTES

En una primera etapa se enfocarán todos los esfuerzos por captar requerimientos en la provincia del Guayas, particularmente en empresas industriales que se concentran geográficamente en Guayaquil y Durán.

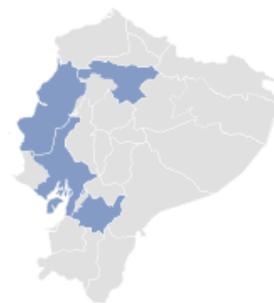


**Figura 12. Concentración geográfica de clientes en la provincia del Guayas**

**Elaborado por el autor**

**Fecha: Septiembre, 2020**

Este proyecto es escalable a nivel nacional y en una segunda etapa se puede replicar la experiencia en otras provincias que tienen ciudades con parques industriales tales como Manta, Quito, Cuenca.



**Figura 13. Concentración geográfica de clientes a nivel nacional**

**Elaborado por el autor**

**Fecha: Septiembre, 2020**

### **3.5.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Basado en la segmentación de mercado de la sección 3.5.2, se generó un listado de potenciales clientes iniciales que sirvieron de base de estudio para la investigación de mercado. Este listado se encuentra disponible en el anexo 2.1.

Se procedió a realizar el cálculo del tamaño de la muestra, donde:

- Tamaño de la población: 67 empresas
- Nivel de confianza: 95%
- Margen de error: 5%
- Tamaño de la muestra: 58 empresas
- Técnica de muestreo: Aleatorio

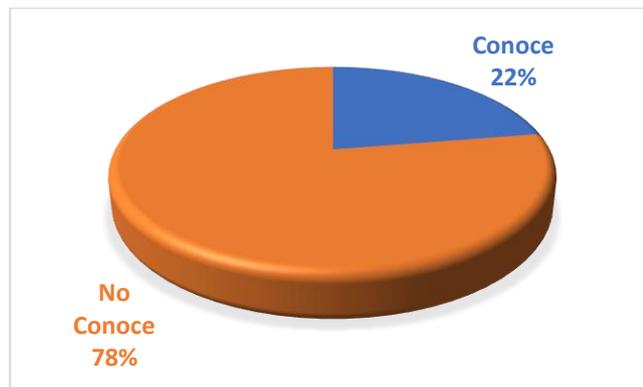
El modelo de encuesta del anexo 2.2 se aplicó a 58 empresas entre los meses de Julio y Agosto del 2020. Las encuestas fueron realizadas a la persona responsable del departamento de mantenimiento de cada compañía, ellos son quienes conocen al detalle sus sistemas de vapor y de retorno de condensado.

### **3.5.5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Se realizaron 58 encuestas y se obtuvieron los siguientes resultados.

- En promedio las empresas tienen una capacidad instalada en calderas de 937 BHP.
- En el 78% de las empresas encuestadas no se tiene el conocimiento técnico necesario para calcular el costo de generación de vapor de la planta. Este costo está asociado directamente al costo del combustible, al costo del agua potable, costo de los químicos para el tratamiento del agua, potencia de las

calderas. El costo del vapor está asociado al costo del condensado. Por lo tanto, si no se conoce el costo del vapor, no se puede valorar el costo de las pérdidas económicas por arrojar condensado al drenaje.

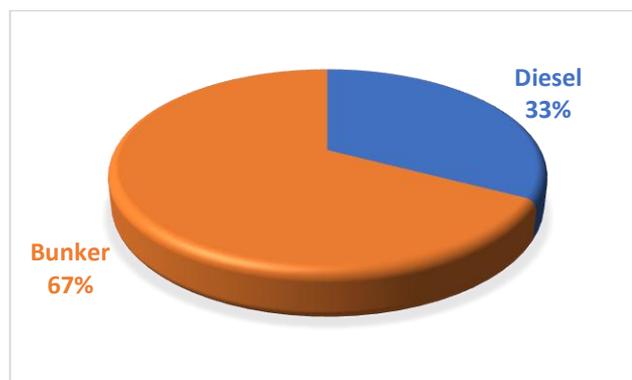


**Figura 14. Empresas que conocen como calcular el costo de generación de vapor en la planta**

**Elaborado por el autor**

**Fecha: Septiembre, 2020**

- El 67% de las calderas funcionan con Bunker. En los casos de las empresas cuyas calderas funcionan con diésel, los proyectos de eficiencia energética tienen un menor tiempo de recuperación de la inversión debido al costo del combustible.



**Figura 15. Tipo de combustible que consumen las calderas**

Elaborado por el autor

Fecha: Septiembre, 2020

- El 40% de las empresas utiliza purgas manuales de fondo, esto constituye una práctica ineficiente porque se purga en exceso condensado con el objetivo de bajar la carga de sólidos disueltos en las calderas. El cambiar de sistema constituye una mejora en la eficiencia energética de las calderas.

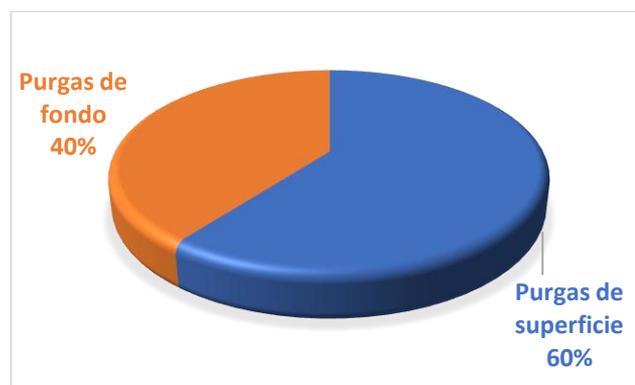
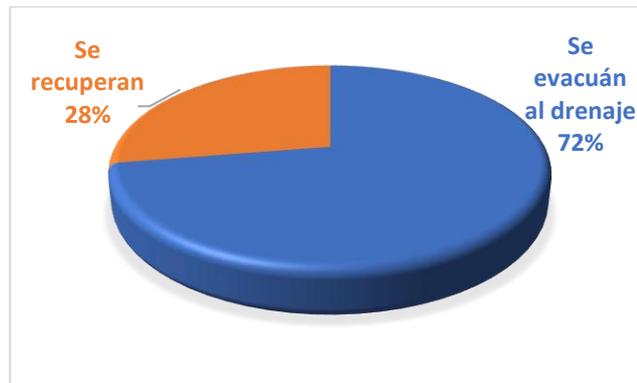


Figura 16. Sistema de purgas de las calderas

Elaborado por el autor

Fecha: Septiembre, 2020

- El 72% de las purgas de las calderas se evacúan al drenaje. Esta práctica constituye una pérdida económica por el costo del condensado. Recuperar este condensado puede aportar a mejorar la eficiencia energética de la planta.

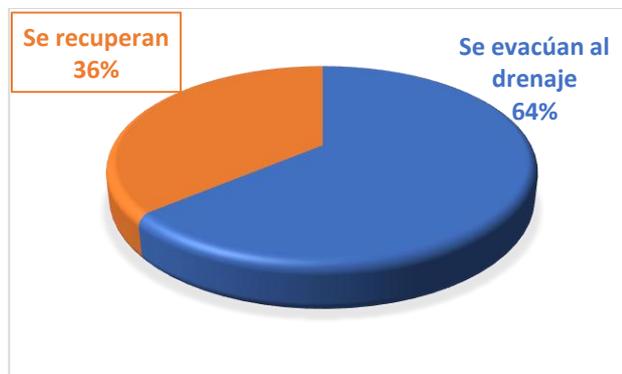


**Figura 17. Recuperación de las purgas de las calderas**

Elaborado por el autor

Fecha: Septiembre, 2020

- El 64% de las purgas de condensado de los distribuidores son evacuadas al drenaje, esto constituye una pérdida económica para las empresas que realizan esta mala práctica.

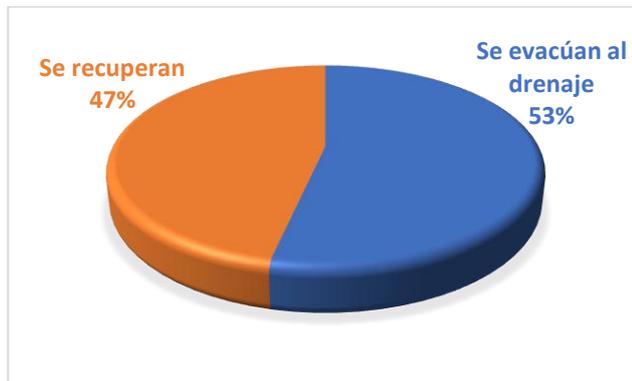


**Figura 18. Recuperación de condensado de las purgas de los distribuidores de vapor**

Elaborado por el autor

Fecha: Septiembre, 2020

- El 53% de las purgas de condensado de las líneas de distribución de vapor de las empresas encuestadas son evacuadas al drenaje, esto constituye una pérdida económica para las empresas que realizan esta mala práctica.

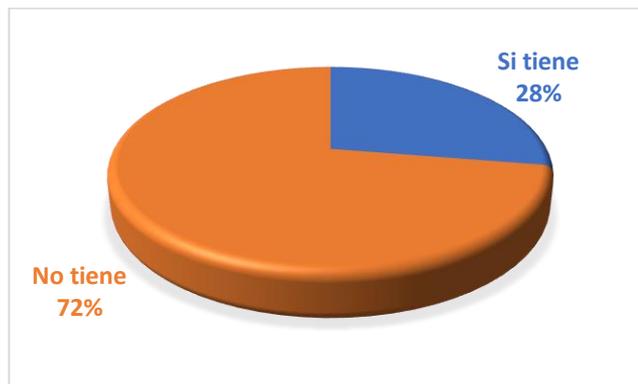


**Figura 19. Recuperación de condensado de las purgas de condensado de las líneas de distribución de vapor**

**Elaborado por el autor**

**Fecha: Septiembre, 2020**

- Se pudo evidenciar que no existe una cultura de medición de consumo de vapor. El 72% de las empresas no dispone de la instrumentación adecuada para poder cuantificar la demanda de vapor en sus procesos. Sin estos instrumentos es muy complejo poder cuantificar con exactitud los costos energéticos de los procesos.

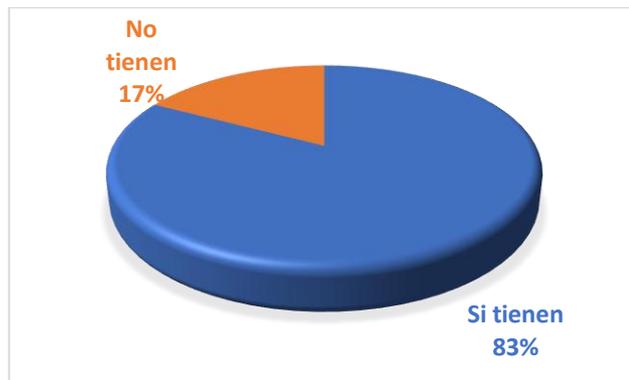


**Figura 20. Existencia de medidores de flujo para vapor**

**Elaborado por el autor**

**Fecha: Septiembre, 2020**

- El 83% de las empresas encuestadas acepta que tiene aplicaciones en sus procesos industriales donde el condensado no es recuperado. Esta pérdida se puede cuantificar y valorar con el objetivo de proponer la implementación de nuevos equipos de recuperación eficiente de condensados que permitan elevar la eficiencia energética de la planta.

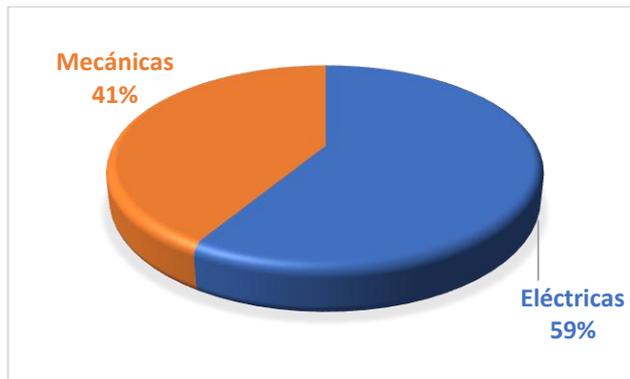


**Figura 21. Existencia de aplicaciones de proceso donde el condensado se evacúa al drenaje**

**Elaborado por el autor**

**Fecha: Septiembre, 2020**

- El 59% de las empresas encuestadas tiene en sus instalaciones sistemas de recuperación de condensado con bombas eléctricas. Esto representa un alto costo de mantenimiento debido a la alta tasa de cambio de repuestos. Su forma constructiva y las altas temperaturas a las que están sometidas permanentemente afectan su normal funcionamiento. Siempre en sistemas de recuperación de condensado, las bombas mecánicas tienen un mejor desempeño.



**Figura 22. Tipos de bombas en los sistemas de recuperación de condensado**

Elaborado por el autor

Fecha: Septiembre, 2020

### **3.5.6. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL**

En base a los resultados obtenidos en la investigación de mercado, se puede inferir que en las empresas del mercado objetivo existe un desconocimiento generalizado de las pérdidas económicas y energéticas que se generan cuando se evacúa condensado al drenaje, sin importar en que zona de la red de vapor se produzcan. Estas pérdidas energéticas se producen en las zonas de generación, distribución y consumo de vapor debido al desalojo de condensado al drenaje.

Existe una gran oportunidad para que las empresas puedan incrementar su tasa de recuperación de condensado, mismo que puede ser reutilizado si es recolectado adecuadamente en equipos con mayor capacidad y eficiencia. Basado en la capacidad promedio de generación de vapor de las compañías de la muestra analizada, se calcula que por cada empresa hay la oportunidad de implementar dos equipos de recuperación eficiente de condensado, dando como resultado una demanda potencial de 116 equipos.

Se realizó una consulta adicional al proveedor internacional y basado en los volúmenes de compra y oportunidades reportadas por otros distribuidores de la región de Latinoamérica, se estableció para el plan de negocios que la demanda potencial debe ser de 102 equipos y se determinó que puede ser perfectamente cubierta en un horizonte de 4 años.

### **3.6. ESTRATEGIAS DE MERCADEO**

#### **3.6.1. ESTRATEGIA DE PRECIOS**

Teóricamente, un caldero de 500 Boiler horsepower (BHP) con una eficiencia del 85%, es capaz de generar 15.899 lb/h de vapor saturado para ser utilizado en los procesos industriales de la planta. Por lo tanto se establecerá el modelo TRMF-2P como un prototipo base, capaz de recuperar todos los condensados de los procesos industriales cuyos consumos de vapor sean de hasta 15.899 lb/h. Esto es posible gracias a que la capacidad de evacuación de condensado de las bombas mecánicas del modelo TRMF-2P, se las puede regular, mediante la presión de vapor motriz que se suministra a las mismas. Por lo tanto, para capacidades superiores a las antes mencionadas, lo más aconsejable es realizar la recuperación de condensados de forma sectorizada.

El modelo base será el TRMF-2P cuya capacidad máxima de recuperación de condensado es de 18.200 lb/h. En el análisis técnico que se desarrollará en la sección 4 se establecerá su costo de fabricación de manera detallada. Pero como política empresarial, se trabajará con un margen de rentabilidad del 30%. En la etapa de negociación, es posible que se deba negociar algún tipo de descuento final pero esto debe ir de la mano, de las mejoras en las condiciones de pago a favor de

TERMOFLUIDOS S.A, ya que de esta manera se dispondrá de mayor liquidez para administrar los costos de fabricación de estos equipos. Es posible trabajar con estos márgenes de rentabilidad altos, porque este modelo negocio está basado en la competencia por diferenciación, mas no por precio.

### **3.6.2. ESTRATEGIA DE VENTAS**

Los clientes iniciales de TERMOFLUIDOS S.A serán aquellos cuyas actividades económicas sean las que se especifican en el anexo 1 y que estén domiciliadas en los cantones Guayaquil y Durán. Este tipo de empresas están dentro de las actividades económicas que se detallaron en la figura 11. Dentro de este grupo, los mayores esfuerzos para captar negocios deben ir dirigidos hacia las empresas cuya clasificación en la SUPERCIAS sea de tamaño grande, porque este tipo de empresas en su estructura interna tienen el poder adquisitivo y tienen departamentos de proyectos con los cuales se puede trabajar en conjunto en proyectos de mejora continua de sus procesos. En el caso de las empresas de tamaño medio, se puede trabajar con la proveeduría de repuestos para los elementos que actualmente tengan instalados en sus sistemas de vapor. Las empresas pequeñas y microempresas no serán tomadas en cuenta para este modelo de negocio porque operan a una escala artesanal donde no se necesita una planta industrial y por lo tanto no tienen sistemas de vapor en sus instalaciones.

TERMOFLUIDOS S.A atenderá a sus clientes de forma directa mediante visitas al personal a cargo del mantenimiento o de proyectos en las industrias objetivo. Lo hará con su fuerza de ventas. Se prevé contratar un profesional para que se desempeñe como ejecutivo de ventas, el cual gozará de todos los beneficios laborales establecidos en la legislación ecuatoriana. Este profesional de preferencia deberá ser un ingeniero

mecánico, tendrá un periodo de 1 mes de capacitación intensiva en conocimientos sobre sistemas industriales de vapor.

Mediante el uso de la tecnología y de las herramientas digitales de comunicación se brindarán capacitaciones en línea. Se utilizará la aplicación "Gotomeeting" con una frecuencia mensual con el objetivo de ayudar a los clientes mediante charlas técnicas a también identificar en sus plantas industriales oportunidades de ahorro energético que posteriormente se conviertan en órdenes de compra para TERMOFLUIDOS S.A.

Mediante estas charlas técnicas se hará énfasis en las pérdidas económicas que se generan en una planta industrial cuando el condensado proveniente de un proceso industrial es arrojado al drenaje. Estos cálculos serán soportados con la evidencia gráfica de los casos de éxito en industrias similares.

En una siguiente etapa, se planificarán visitas guiadas con los clientes que muestren un real interés a industrias donde los equipos hayan sido instalados, de esta manera podrán evidenciar los ahorros que se generan en consumo de combustible en la caldera, el espacio físico que se necesita y sobre todo poder obtener un testimonio de éxito por parte de una fuente directa de información.

Con el fin de motivar la venta, se utilizará el concepto financiero del VAN con el cual fácilmente se podrá demostrar que la inversión que va a realizar el cliente agregará valor a su empresa. Durante el proceso de desarrollo de la propuesta técnica a los clientes, se debe hacer especial énfasis en el concepto de eficiencia energética en los sistemas de vapor. Mediante mediciones en sitio se deberá cuantificar las pérdidas económicas producto de la no recuperación de condensados en las distintas etapas

del proceso productivo. En el anexo 3 se podrá encontrar un modelo de reporte gerencial que servirá como argumento de venta.

Adicionalmente, se creará una base de datos con la que se podrá iniciar una campaña de digital para promover los casos de éxito de los productos que provee TERMOFLUIDOS S.A, con esto se pretende posicionar en el “top of mind” de los clientes el logo de TERMOFLUIDOS S.A como una empresa especialista en eficiencia energética en sistemas de vapor.



**Figura 23. Logotipo de la empresa Termofluidos S.A**

### **3.6.3. POLÍTICA DE SERVICIOS**

Todos los quipos comercializados por TERMOFLUIDOS S.A tendrán una garantía válida por 12 meses contra cualquier defecto de fabricación, contados a partir de la fecha de entrega de los equipos. La compra del equipo incluye una capacitación completa de 8 horas al personal de planta sobre el manejo y buen uso, así como también las instrucciones sobre los mantenimientos básicos que se deben ejecutar mensualmente.

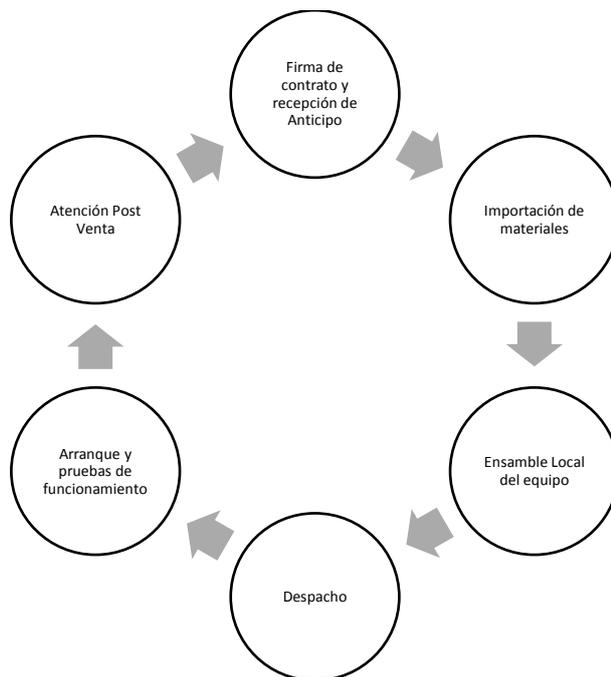
En caso de falla del equipo, el cliente podrá contactar al asesor comercial para coordinar una visita y poder realizar el diagnóstico del daño. El asesor comercial será el encargado de direccionar el requerimiento a la interna de la empresa. Una vez realizado el diagnóstico, se determinará si aplica la garantía o en su defecto se emitirá una cotización por los costos de reparación y repuestos.

## CAPÍTULO 4

### 4. ANÁLISIS TÉCNICO

#### 4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ENSAMBLE Y COMERCIALIZACIÓN

Una vez formalizado el acuerdo comercial con el cliente, mediante la recepción de una orden de compra, la firma del contrato y la recepción del anticipo, se da inicio al proceso de compra e importación de materiales para ensamblar localmente los equipos de recuperación eficiente de condensados. Las etapas del proceso se detallan en la figura 24.



**Figura 24. Ciclo básico del proceso de gestión de pedidos de compra**

En la etapa de la firma del contrato, como parte de las condiciones de venta se establecerá la recepción de un anticipo del 50% del total del pedido con la finalidad

de poder cubrir los costos con los proveedores nacionales e internacionales. Un segundo pago del 30% debe ser realizado contra aviso de entrega del equipo. El saldo del 20% restante se cancelará una vez realizadas las pruebas de funcionamiento y firmada el acta de entrega recepción.

Los materiales que se deben importar con el proveedor internacional son las bombas mecánicas de condensado y los accesorios para el tratamiento del vapor. Una vez que se remite el pedido de compra al fabricante en estados unidos, este tiene un tiempo de entrega de 1 semana y el pago de la factura se realiza a 60 días. El proveedor internacional despachará el pedido hasta la dirección en Estados Unidos donde se encuentran las bodegas del operador logístico que se encargue de transportar la carga hasta Ecuador. Por experiencias previas, se conoce que estas bodegas se encuentran en la ciudad de Miami, donde en el lapso de 1 semana se gestiona el embarque del pedido vía marítima hasta Ecuador. Se estima un tiempo de 2 semanas de tránsito hasta que el pedido llegue al país y una semana adicional para poder realizar los trámites y pago de aranceles en la aduana ecuatoriana para poder retirar la mercadería.

De manera paralela, se realiza un contrato de servicio y se emitirá un anticipo del 40% al proveedor local. Se proporcionará todos los planos constructivos y los diseños para que puede trabajar en la construcción del tanque colector de condensados, del intercambiador de calor, la base estructural y las conexiones mecánicas. De esta manera, el proceso de ensamble se terminará en 1 semana posterior a la llegada de las materias primas. Al proveedor local se le emitirá un segundo anticipo del 40% contra entrega del equipo. El saldo restante se liquidará una vez que realicen todas las respectivas pruebas de funcionamiento.

Se dispondrá de una semana para poder realizar las interconexiones en sitio y programar el encendido inicial del equipo. El cliente recibirá una capacitación técnica sobre el manejo y buen uso del equipo, con lo cual se procederá a la firma del acta de entrega recepción entre TERMOFLUIDOS S.A y el cliente final. Se estima que este proceso puede durar una semana.

El cliente recibirá una garantía técnica de 1 año contra cualquier defecto de fabricación. Es importante que el asesor técnico visite de manera frecuente al cliente porque dentro de los mantenimientos preventivos está considerada la compra de repuestos de aquellos elementos mecánicos que están sometidos a un permanente desgaste. Es fundamental una excelente política de atención al cliente porque estas experiencias exitosas se pueden replicar en otros procesos del complejo industrial del cliente.

En el anexo 4, en un diagrama de Gantt se muestra la simultaneidad de los procesos con sus respectivos tiempos de ejecución del ciclo de producción de los equipos.

## **4.2. LOCALIZACIÓN DEL NEGOCIO**

El modelo de negocios de TERMOFLUIDOS S.A implica que la gestión de venta se realice en las instalaciones de los clientes, ya que son plantas industriales. TERMOFLUIDOS S.A para todos sus clientes será un proveedor de bienes y servicios. En esta primera etapa, no será necesario disponer de un local comercial para la atención al público. Durante los primeros 4 años se tendrá que disponer de una oficina para poder ejecutar todas las actividades comerciales que implica la gestión de comercialización de los equipos que proveerá la empresa TERMOFLUIDOS S.A.

Esta oficina estará ubicada en el KM 12 de la Vía León Febres Cordero Rivadeneira, en el conjunto habitacional Villa Club, etapa Omega Mz 6 Villa 11, en la parroquia la Aurora del cantón Daule. Este sector está ubicado geográficamente en las periferias de Guayaquil. El conjunto habitacional dispone de todas las facilidades en lo referente a servicios básicos, guardianía y servicio de conectividad a internet. La zona también cuenta con una excelente cobertura por parte de las agencias bancarias.

El sector posee una buena conectividad vial, lo cual permitirá a los asesores comerciales desplazarse con relativa facilidad a las zonas donde están ubicados los clientes industriales de Guayaquil y Durán.



**Figura 25. Ubicación GPS de las oficinas de Termofluidos S.A**

La oficina tendrá un área de construcción de 95 m<sup>2</sup>. Dispondrá de dos oficinas, un área de bodega, un área para el personal administrativo, un área para el personal de ventas, baños y cafetería.

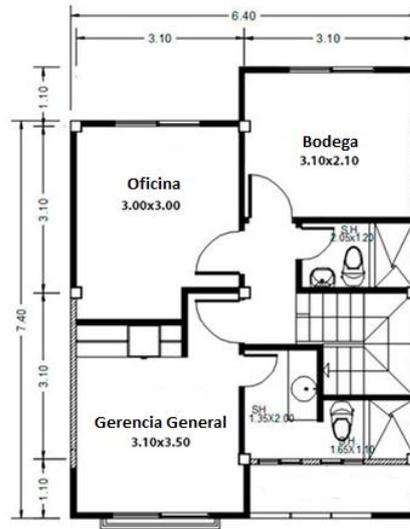


Figura 26. Plano de distribución de las instalaciones en planta Alta

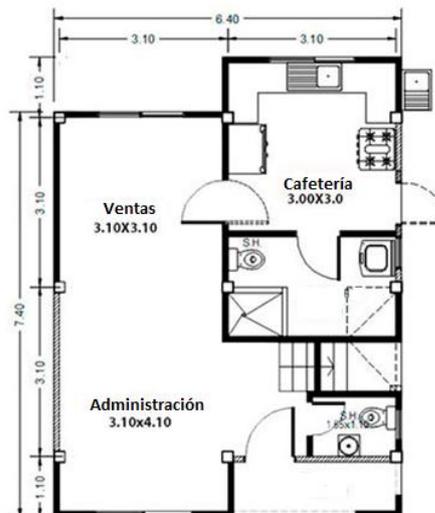


Figura 27. Plano de distribución de las instalaciones en planta baja

### 4.3. CONSUMOS UNITARIOS

En anexo 5 se detallan todos los materiales que se necesitan para poder ensamblar localmente los equipos de recuperación eficiente de condensados, basado en el modelo prototipo TRMF-2P. Hay materiales que deberán ser importados, mientras que otros serán de compra o fabricación local. El plan de producción y el plan de

compras están elaborados acorde a la producción mensual que se estima tener de estos equipos.

#### **4.4. PLAN DE PRODUCCIÓN**

TERMOFLUIDOS S.A tendrá 9 ciclos de producción para el primer año de operaciones. En cada ciclo se requerirá suministros e insumos para fabricar 2 equipos de recuperación eficiente de condensados. Para el primer año sólo se realizaran 9 ciclos de producción porque se estima que los tres primeros meses serán utilizados para que la fuerza de ventas, pueda captar proyectos mediante la visita continua a los clientes de tipo industrial. Para el año 2 y 3 se prevé realizar 12 ciclos de producción. Se estima que para el año 4 la empresa ya cuente con un posicionamiento en el mercado local, por lo que la demanda puede aumentar, dando como resultado que en cada ciclo de producción se fabriquen 3 equipos. En el anexo 6 se detalla el plan mensual de producción de la empresa. El plan de producción para este modelo de negocio, se definió basado en la demanda que se calculó en el estudio de mercado.

#### **4.5. PLAN DE COMPRAS**

El plan de compras está en armonía con el pan de producción que se detalló en el literal anterior. Durante el primer año se ejecutarán 9 ciclos de compra tanto con proveedores nacionales como internacionales. En cada ciclo de compra se requerirá materiales para poder ensamblar 2 equipos en cada ciclo de producción. En el anexo 7 se detalla el plan de compras con las distintas etapas donde se debe considerar flujo de efectivo para poder efectuar los pagos correspondientes a estos pedidos de compra. Durante el segundo y tercer año se ejecutarán 12 ciclos de compra. Para el cuarto año se proyecta que en cada ciclo de compra se pida insumos para fabricar 3 equipos de recuperación eficiente de condensado.

## CAPÍTULO 5

### 5. ANÁLISIS ECONÓMICO

#### 5.1. INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS

Para que la empresa pueda iniciar sus operaciones comerciales, se necesitará realizar las siguientes inversiones en activos fijos.

**Tabla 2. Descripción de inversión en activos fijos**

| INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS |                     |
|----------------------------|---------------------|
| Descripción                | Valor Total         |
| Instrumentos               | \$ 6.500,00         |
| Equipos de computación     | \$ 3.894,34         |
| Equipos de comunicación    | \$ 1.269,98         |
| Mobiliario de oficina      | \$ 1.557,00         |
| Equipos de oficina         | \$ 1.743,00         |
| Automotores                | \$ 2.247,00         |
| <b>TOTAL</b>               | <b>\$ 17.211,32</b> |

En el anexo 8 se detalla cada uno de los rubros que componen la inversión de activo fijo para el proyecto.

#### 5.2. INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO

Este modelo de negocio requerirá un monto de capital de trabajo para poder sostener los gastos administrativos y de salarios durante los 3 primeros meses, periodo en el que se tiene previsto no percibir ingresos por ser el tiempo que se estima necesario para empezar a recibir órdenes de compra producto de la gestión comercial. Dentro del rubro de capital de trabajo, también se ha considerado una cantidad como política de efectivo que permita tener una reserva segura en bancos que sirva para afrontar alguna potencial contingencia que se pueda presentar en el futuro. En los últimos

años la actividad comercial del país se ha visto afectada por el terremoto en el año 2016 y la pandemia mundial del Covid-19 en el año 2020. También se requerirá una cantidad de efectivo para poder realizar la compra de los tres primeros pedidos al proveedor internacional y cancelarlos de contado.

**Tabla 3. Descripción de inversión en capital de trabajo**

| <b>Descripción</b>                   | <b>Monto Mensual</b> | <b>Total 1er Trimestre</b> |
|--------------------------------------|----------------------|----------------------------|
| Sueldos del Primer Trimestre         | \$6.499,28           | \$19.497,84                |
| Gastos administrativos 1er trimestre | \$1.427,59           | \$4.282,77                 |
| Política de efectivo                 | \$8.000,00           | \$8.000,00                 |
| Compra de materias primas            | \$68.508,00          | \$68.508,00                |
| <b>TOTAL</b>                         |                      | <b>\$100.288,61</b>        |

En el anexo 9 se encuentran los valores detallados de los gastos administrativos mensuales.

### **5.3. REQUERIMIENTO DE FINANCIAMIENTO**

Para determinar la inversión inicial requerida para el proyecto, se debe sumar la inversión en activos fijos y el capital de trabajo. Para este modelo negocio se utilizará un 79% de aporte de capital propio y un 21% mediante crédito bancario. En el anexo 10 se muestra la tabla de amortización del crédito, cuya cuota debe ser considerada en los egresos mensuales de la empresa. Se lo calculó con la tasa de interés efectiva de 11.83% anual, que corresponde a un crédito bancario para PYMES, con un plazo de 48 meses, mediante el método de amortización francés.

**Tabla 4. Descripción del financiamiento del proyecto**

| <b>Descripción</b>         | <b>Monto</b>        |
|----------------------------|---------------------|
| Inversión en activos fijos | \$17.211,32         |
| Capital de trabajo         | \$100.288,61        |
| <b>INVERSIÓN REQUERIDA</b> | <b>\$117.499,93</b> |
| Capital propio (79%)       | \$93.003,96         |
| Crédito bancario (21%)     | \$24.495,97         |
| <b>TOTAL</b>               | <b>\$117.499,93</b> |

#### **5.4. PRESUPUESTO DE INGRESOS**

El presupuesto de ingreso está basado en la comercialización del equipo de recuperación eficiente de condensado estándar, modelo TMRF-2P que se estableció como prototipo en la sección de análisis técnico. En el presupuesto de ingresos fue elaborado acorde al plan de producción que se presentó en la sección 4. En este presupuesto constan las ventas anuales para el periodo de valoración del presente modelo de negocio, junto con los ingresos de efectivo por cada año.

**Tabla 5. Presupuesto de ingresos anuales**

| <b>Descripción</b>    | <b>Año 1</b>        | <b>Año 2</b>          | <b>Año 3</b>          | <b>Año 4</b>          |
|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Cantidad              | 18                  | 24                    | 24                    | 36                    |
| Precio unitario       | \$49.500,00         | \$49.500,00           | \$49.500,00           | \$49.500,00           |
| <b>Venta Total</b>    | <b>\$891.000,00</b> | <b>\$1.188.000,00</b> | <b>\$1.188.000,00</b> | <b>\$1.782.000,00</b> |
| Contado 50%           | \$445.500,00        | \$594.000,00          | \$594.000,00          | \$873.675,00          |
| Crédito 30 días (30%) | \$237.600,00        | \$356.400,00          | \$356.400,00          | \$524.205,00          |
| Crédito 60 días (20%) | \$138.600,00        | \$237.600,00          | \$237.600,00          | \$349.470,00          |
| Ingresos efectivos    | \$821.700,00        | \$1.188.000,00        | \$1.188.000,00        | \$1.747.350,00        |
| Cuentas por Cobrar    | \$69.300,00         | \$69.300,00           | \$69.300,00           | \$103.950,00          |

En el anexo 11 se detalla el flujo de ingresos para el primer año de operación del negocio.

## 5.5. PRESUPUESTO DE COSTOS DIRECTOS DE FABRICACIÓN

Los costos directos asociados a la fabricación del modelo TMRF-2P están compuestos por las materias primas y los costos de ensamble local. El presupuesto de costos que se muestra a continuación está basado en el plan de producción que se presentó en el análisis técnico de la sección 4.

**Tabla 6. Presupuesto de costos anuales de fabricación**

|                                   | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> | <b>Año 4</b> |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Costo de Materias Primas</b>   |              |              |              |              |
| Pedidos de compra por año         | 18           | 24           | 24           | 36           |
| Precio FOB del pedido             | \$11.418,00  | \$11.418,00  | \$11.418,00  | \$11.418,00  |
| Costo Total                       | \$205.524,00 | \$274.032,00 | \$274.032,00 | \$411.048,00 |
| Egresos Efectivos                 | \$159.852,00 | \$274.032,00 | \$274.032,00 | \$388.212,00 |
| Cuentas por pagar                 | \$45.672,00  | \$45.672,00  | \$45.672,00  | \$68.508,00  |
| <b>Costo de fabricación local</b> |              |              |              |              |
| Pedidos de compra por año         | 18           | 24           | 24           | 36           |
| Costo por pedido                  | \$19.184,00  | \$19.184,00  | \$19.184,00  | \$19.184,00  |
| Costo Total                       | \$345.312,00 | \$460.416,00 | \$460.416,00 | \$690.624,00 |
| Egresos Efectivos                 | \$314.617,60 | \$460.416,00 | \$460.416,00 | \$675.276,80 |
| Cuentas por pagar                 | \$30.694,40  | \$30.694,40  | \$30.694,40  | \$46.041,60  |

En el anexo 12 se detalla el flujo de egresos de los costos directos de fabricación para el primer año de producción de los equipos de recuperación eficiente de condensados.

## 5.6. PRESUPUESTOS DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Los costos directos asociados a la fabricación del modelo TMRF-2P están compuestos por el impuesto a la salida de divisas, las tasas arancelarias e impuestos que se deben pagar en aduana, el rubro de transporte de la carga hasta Ecuador y el traslado del equipo terminado hasta las instalaciones del cliente final. En la siguiente tabla se detallan los egresos anuales que se proyectan acorde al plan de producción y ventas de este modelo de negocio.

Tabla 7. Presupuesto anual de costos indirectos de fabricación

| Descripción                        | Año 1              | Año 2               | Año 3               | Año 4               |
|------------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Impuesto 5% a la salida de divisas | \$7.992,60         | \$13.701,60         | \$13.701,60         | \$19.410,60         |
| SENAE                              | \$44.758,56        | \$67.137,84         | \$67.137,84         | \$100.706,76        |
| Transporte, flete y seguro         | \$19.182,24        | \$28.773,36         | \$28.773,36         | \$43.160,04         |
| Transporte a bodegas del cliente   | \$1.600,00         | \$2.400,00          | \$2.400,00          | \$3.600,00          |
| <b>TOTAL</b>                       | <b>\$73.533,40</b> | <b>\$112.012,80</b> | <b>\$112.012,80</b> | <b>\$166.877,40</b> |

En el anexo 13 se detalla el flujo de egresos de los costos indirectos de fabricación para el primer año de producción de los equipos de recuperación eficiente de condensados.

## 5.7. PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS

Para poder desarrollar todas las actividades administrativas y comerciales que involucra este modelo de negocio se requerirá un presupuesto mensual de para pago de salarios de 6.499,28 USD mensuales durante el primer año de operaciones. Para los demás años se ha contemplado un incremento, debido al pago de fondos de reserva a los colaboradores a partir del mes 13.

**Tabla 8. Presupuesto de nómina del personal de la empresa**

| <b>Cargo</b>         | <b>Sueldo mensual</b> | <b>Beneficios Sociales</b> | <b>IESS</b> | <b>Total Mensual</b> | <b>Fondos de Reserva</b> | <b>Total (Mes 13)</b> |
|----------------------|-----------------------|----------------------------|-------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|
| Gerente General      | \$3.000,00            | \$283,33                   | \$334,50    | \$3.617,83           | \$250,00                 | \$3.867,83            |
| Jefe Técnico         | \$800,00              | \$100,00                   | \$89,20     | \$989,20             | \$66,67                  | \$1.055,87            |
| Administradora       | \$600,00              | \$83,33                    | \$66,90     | \$750,23             | \$50,00                  | \$800,23              |
| Vendedor             | \$500,00              | \$75,00                    | \$55,75     | \$630,75             | \$41,67                  | \$672,42              |
| Recaudador           | \$400,00              | \$66,67                    | \$44,60     | \$511,27             | \$33,33                  | \$544,60              |
| <b>TOTAL MENSUAL</b> |                       |                            |             | \$6.499,28           |                          | \$6.940,95            |

En la siguiente tabla se muestra una proyección del total de gastos de administración y ventas contemplados por cada año. Los gastos administrativos son los costos fijos, mientras que la proyección del gasto de venta se calculó en base al presupuesto de ventas anuales y la política de pago de comisiones. En el anexo 9 se muestra un detalle de cada uno de los rubros.

**Tabla 9. Descripción de gastos anuales de administración y ventas**

|                          | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> | <b>Año 4</b> |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Gastos de Administración | \$95.122,48  | \$100.422,48 | \$100.422,48 | \$100.422,48 |
| Gastos de Ventas         | \$19.526,40  | \$31.901,40  | \$31.901,40  | \$46.751,40  |

## **5.8. CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO**

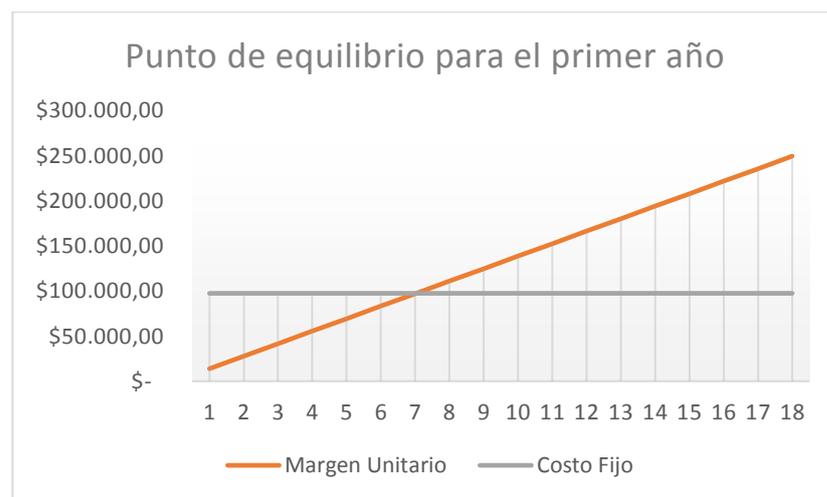
Basado en la información de todos los costos descritos en los literales anteriores se procede a clasificarlos. En el anexo 14 se proporciona la clasificación de costos fijos y variables que se prevé tener durante los 4 años de operación. Esta información será de utilidad para calcular el punto de equilibrio para este modelo de negocio.

Para calcular el punto de equilibrio se debe dividir los costos fijos anuales por la diferencia entre el precio de venta y el costo variable unitario. Tomando la información del anexo 14 se conoce que para el primer año, los costos fijos serán de 97.323,88 USD, el precio de venta del equipo de recuperación eficiente de condensado es de 49.500,00 USD y el costo variable de cada unidad se calculó en 35.649,69 USD. Por lo tanto, para el primer año de operaciones el punto de equilibrio será de 7 Unidades. Para alcanzar el punto de equilibrio del proyecto, se deben vender al menos 7 sistemas de recuperación eficiente de condensado en el primer año. Para los años 2, 3 y 4 el punto de equilibrio será de 8 sistemas.

$$PE = \frac{CF}{\text{Precio de venta} - CVU} = \frac{97.323,88 \text{ USD}}{49.500,00 \text{ USD} - 35.649,69 \text{ USD}}$$

$$PE = 7 \text{ Unidades}$$

En la figura 28 se muestra la gráfica del punto de equilibrio para el primer año de operaciones.



**Figura 28. Punto de equilibrio de la empresa en el primer año de operaciones**

## **CAPÍTULO 6**

### **6. ANÁLISIS FINANCIERO**

El objetivo de esta sección es realizar una proyección financiera para los 4 años del proyecto. Para este propósito se debe organizar la información en el flujo de caja, el estado de resultados y el balance general. Se obtendrá el flujo neto del proyecto, el cual servirá para calcular el VAN, utilizando el WAAC como tasa de descuento del proyecto.

#### **6.1. FLUJO DE CAJA**

Una de las herramientas de control de la empresa será el flujo de caja. Mediante esta metodología se podrá controlar con precisión la relación de ingresos efectivamente recibidos y los egresos pagados de manera mensual. De esta manera se podrán identificar necesidades de financiamiento que se puedan presentar en algún periodo de tiempo. En el anexo 15 se presenta el flujo de caja para el primer año y en la siguiente tabla se muestra un resumen para el para el periodo de análisis de 4 años. Estos datos serán utilizados para realizar las proyecciones del estado de resultados y del balance general. La mayoría de los datos provienen del análisis económico del proyecto que se realizó en la sección anterior.

Tabla 10. Resumen del flujo de caja

|                             | <b>Año 1</b>        | <b>Año 2</b>          | <b>Año 3</b>          | <b>Año 4</b>          |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>CAJA INICIAL</b>         | <b>\$100.288,61</b> | <b>\$251.620,43</b>   | <b>\$400.175,86</b>   | <b>\$527.753,68</b>   |
| <b>TOTAL INGRESOS</b>       | <b>\$821.700,00</b> | <b>\$1.188.000,00</b> | <b>\$1.188.000,00</b> | <b>\$1.747.350,00</b> |
| <b>TOTAL EGRESOS</b>        | <b>\$548.003,00</b> | <b>\$846.460,80</b>   | <b>\$846.460,80</b>   | <b>\$1.230.366,20</b> |
| - Gastos de administración  | \$95.122,44         | \$100.422,48          | \$100.422,48          | \$100.422,48          |
| - Gasto de marketing        | \$2.201,40          | \$2.201,40            | \$2.201,40            | \$2.201,40            |
| - Pago de comisiones        | \$17.325,00         | \$29.700,00           | \$29.700,00           | \$44.550,00           |
| - Pago de intereses         | \$2.627,83          | \$1.992,12            | \$1.276,99            | \$472,53              |
| - Capital Préstamo bancario | \$5.088,53          | \$5.724,24            | \$6.439,37            | \$7.243,84            |
| - Pago impuesto             | \$0,00              | \$31.035,86           | \$43.333,08           | \$43.485,04           |
| - Pago de utilidades        | \$0,00              | \$21.907,67           | \$30.588,06           | \$30.695,32           |
| <b>TOTAL DE GASTOS</b>      | <b>\$122.365,20</b> | <b>\$192.983,77</b>   | <b>\$213.961,37</b>   | <b>\$229.070,61</b>   |
| <b>CAJA FINAL</b>           | <b>\$251.620,43</b> | <b>\$400.175,86</b>   | <b>\$527.753,68</b>   | <b>\$815.666,88</b>   |

## 6.2. ESTADO DE RESULTADOS

En esta sección se realizará una proyección del estado de resultados, los datos provienen del flujo de caja y del análisis económico del capítulo anterior. El estado de pérdidas y ganancias básicamente ayuda a realizar una comparación entre los ingresos por ventas, costos de los bienes vendidos y demás gastos del proyecto. En el anexo 16 se muestra en detalle la proyección del estado de resultados para el horizonte de evaluación del proyecto.

## 6.3. BALANCE PROFORMA

El balance proforma en su estructura muestra el resultado de varias de las cuentas de activo, pasivo y patrimonio, también es un mecanismo de validación de las cifras utilizadas en el estado de resultados y el flujo de caja. En el anexo 17 se muestra en detalle el estado de las cuentas al final de cada periodo para el horizonte de evaluación del proyecto.

## 6.4. FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO

Para obtener el flujo de caja neto del proyecto y poder realizar la valoración financiera se debe restar a la utilidad neta que aparece en el estado de resultados del anexo 16, los valores de deuda e inversiones. A continuación se muestra la tabla con el cálculo del flujo de caja neto del proyecto.

Tabla 11. Resumen del flujo de caja neto del proyecto

|                              | <i>Año 0</i> | <i>Año 1</i> | <i>Año 2</i> | <i>Año 3</i> | <i>Año 4</i> |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Utilidad Neta</b>         | \$0,00       | \$93.107,59  | \$129.999,23 | \$130.455,13 | \$231.094,62 |
| (+) Depreciación             | \$0,00       | \$3.302,83   | \$3.302,83   | \$3.302,83   | \$3.302,83   |
| (-) Amortización de la deuda | \$0,00       | \$5.088,53   | \$5.724,24   | \$6.439,37   | \$7.243,84   |
| (+) Valor de Rescate         | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$4.000,00   |
| (+) Préstamo bancario        | \$24.495,97  | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       |
| (-) Inversión inicial        | \$117.499,93 | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       |
| <b>Flujo del proyecto</b>    | -\$93.003,96 | \$91.321,89  | \$127.577,83 | \$127.318,59 | \$231.153,61 |

## 6.5. TASA DE DESCUENTO

Para calcular la tasa de descuento del proyecto se utilizará la metodología del WAAC que por sus siglas en ingles significa costo promedio ponderado de capital.

$$\text{WAAC} = \text{Costo del patrimonio} + [\text{Costo de la deuda} * \text{Escudo fiscal}]$$

$$\text{WAAC} = \left( \frac{E}{E + D} * k_e \right) + \left[ \left( \frac{D}{E + D} * k_d \right) * (1 - T) \right]$$

Donde:

E: Valor de capital aportado por el accionista

D: Deuda adquirida en el sistema financiero

Ke: Rendimiento mínimo del capital exigido por el inversionista (CAPM)

Kd: Tasa de interés efectiva del crédito

T: Porcentaje de impuesto a la renta en Ecuador

Para el cálculo del costo del capital se utilizará el CAPM que por sus siglas en inglés significa "Capital Asset pricing model" y es una medida del rendimiento mínimo que un inversor debe exigir.

$$k_e = \text{CAPM} = R_f + \beta * (\overline{R_m} - R_f) + R_{\text{pais}}$$

Donde:

R<sub>f</sub>: Tasa libre de riesgo

β: Medida del riesgo sistémico acorde al tipo de actividad económica de la empresa

R<sub>m</sub>: Rendimiento del mercado

La tasa libre de riesgo se estima en base al promedio de los últimos 5 años del rendimiento de los bonos del tesoro de Estados Unidos. Basado en la información del anexo 18 se utilizará para este cálculo una tasa libre de riesgo de 0,34%.

Para establecer el valor de β se debe tomar como referencia un grupo de compañías de similar actividad económica a la de TERMOFLUIDOS S.A. En el anexo 19 se encuentra la tabla de coeficientes beta de Damodaran, donde se puede obtener un β

sin apalancamiento financiero de 1.23 para una empresa de ingeniería. Se debe recalcular el coeficiente  $\beta$  en función del nivel de deuda de la empresa.

$$\beta_{\text{Apalancado}} = \beta_{\text{No apalancado}} * \left[ 1 + \left( \frac{D}{E} \right) * (1 - T) \right]$$

$$\beta_{\text{Apalancado}} = 1,23 * \left[ 1 + \left( \frac{24.495,97 \text{ Usd}}{93.003,96 \text{ Usd}} \right) * (1 - 0,25) \right]$$

$$\beta_{\text{Apalancado}} = 1,47$$

En el anexo 20 se encuentra la medida de riesgo país de Ecuador, basado en la información publicada por el banco central del Ecuador. Al mes de mayo del 2020 tiene una medida de 4.159 puntos, por lo tanto la tasa de riesgo país para este cálculo será de 41,59%.

Finalmente, basado en el promedio de rendimiento del mercado de los últimos 3 años, medido por el índice S&P500 que se encuentra en el anexo 21, se obtiene que el valor de  $R_m$  es de 9,76%.

$$k_e = \text{CAPM} = R_f + \beta * (\overline{R_m} - R_f) + R_{\text{pais}}$$

$$k_e = \text{CAPM} = 0,34\% + 1,47 * (9,76\% - 0,34\%) + 41,59\%$$

$$k_e = \text{CAPM} = 55,78\%$$

Ahora que se tiene la medida de todas las variables de la ecuación original, se calcula el WACC.

$$\text{WAAC} = (0,79 * 55,78\%) + [(0,21 * 11,83\%) * (1 - 0,25)]$$

$$\text{WAAC} = 45,93\%$$

## 6.6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Utilizando el flujo de caja neto del proyecto de la sección 6.4 y la tasa de descuento obtenida en la sección 6.5, se calcula que el VAN del proyecto sería de 121.423,61 USD y la TIR de 116% como se observa en las gráficas de la figuras 29 y 30. Esta condición, donde se cumplen el 100% de las ventas, se considera como el escenario optimista.

Se plantea un escenario conservador donde se cumple solamente un 75% de la proyección de las ventas, en esta condición el VAN sería de 39.975,30 USD y la TIR de 67%. Finalmente, en un escenario pesimista cuando se cumple solamente en un 64% del pronóstico de las ventas, el VAN es 0 y la TIR del 44%.

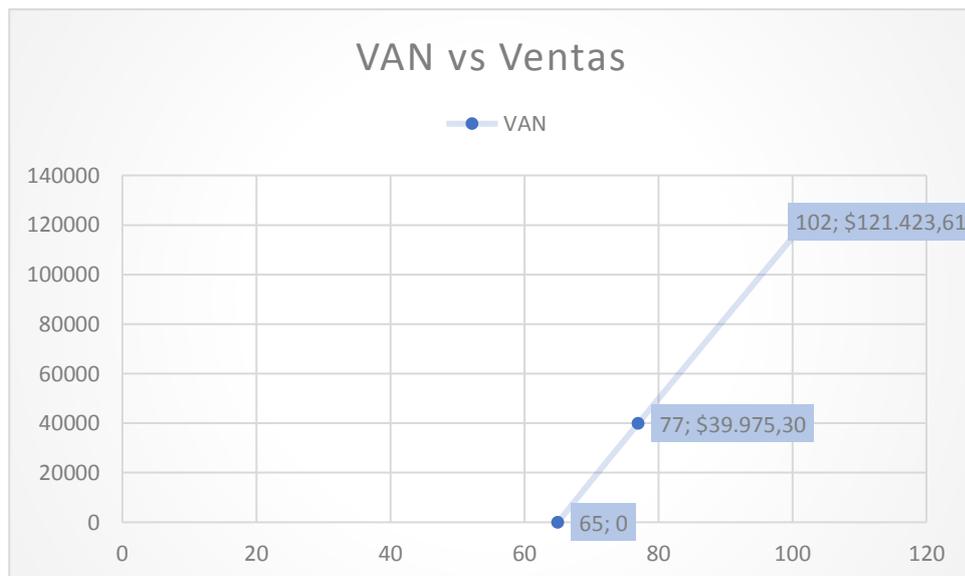


Figura 29. Gráfico del VAN vs las ventas de todo el periodo de análisis

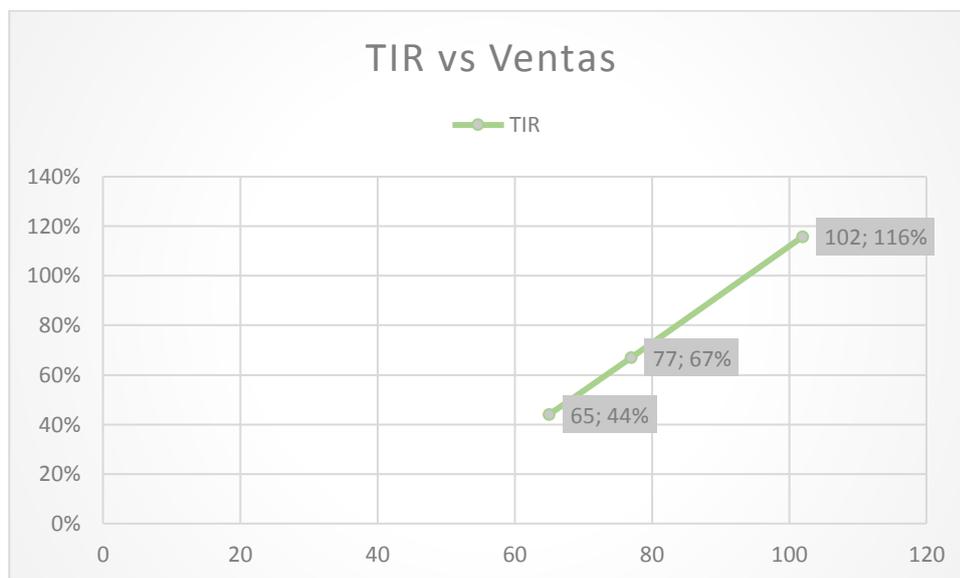


Figura 30. Gráfico de la TIR vs las ventas de todo el periodo de análisis

## 6.7. COSTO DE OPORTUNIDAD

El costo de oportunidad del capital se calcula en base a los flujos de interés que generaría el capital, si este es depositado en un banco. En el Ecuador la tasa de interés pasiva de los bancos es del 5,97%. El VAN de esta inversión representa 113.962,11 USD, este sería el costo de oportunidad del capital. Si el costo de oportunidad se lo compara con el VAN que genera el flujo del proyecto, siempre será más beneficioso realizar la inversión.

Tabla 12. Costo de oportunidad del capital

|                    | Año 0        | Año 1        | Año 2         | Año 3         | Año 4         |
|--------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Flujo</b>       | \$ 93.003,96 | \$ 98.556,30 | \$ 104.440,11 | \$ 110.675,18 | \$ 117.282,49 |
| <b>Interés</b>     |              | \$ 5.552,34  | \$ 5.883,81   | \$ 6.235,07   | \$ 6.607,31   |
| <b>Tasa pasiva</b> | 5,97%        |              |               |               |               |
| <b>VAN</b>         | \$113.962,11 |              |               |               |               |

## CAPÍTULO 7

### 7. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO Y LEGAL

El objetivo de esta sección es analizar la organización del recurso humano con el que va a contar la empresa para cumplir con sus objetivos empresariales.

#### 7.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

TERMOFLUIDOS S.A será una empresa privada de capital nacional, constituida como una sociedad anónima cuya estructura accionaria está compuesta de la siguiente manera:

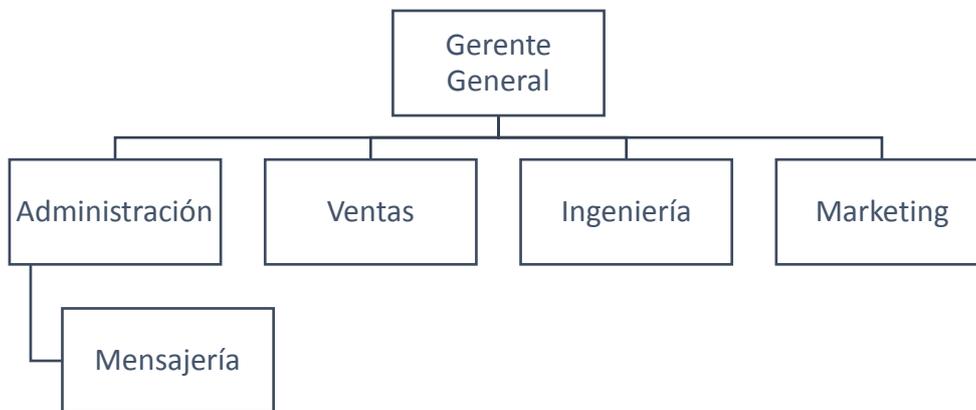
Tabla 13. Accionistas de Termofluidos S.A

| Nombre del accionista                      | C.I        | Nacionalidad | Participación |
|--|------------|--------------|---------------|
| <b>Roberto Daniel Bohórquez<br/>Guzmán</b> | 0923554166 | Ecuatoriana  | 100%          |

En la figura 31 se puede evidenciar la estructura organizacional de la empresa, donde la primera línea de autoridad será el gerente general, quien liderará la organización y la llevará al cumplimiento de los objetivos empresariales previamente trazados. Tendrá bajo su responsabilidad los departamentos de administración, marketing, ventas e ingeniería. El personal de mensajería estará bajo la supervisión de la administración.

El departamento de ventas estará conformado por un ingeniero mecánico quien será el encargado de realizar las visitas técnicas a los potenciales clientes con el fin de generar oportunidades de negocio. El departamento de ingeniería también estará conformado por un ingeniero mecánico, quien será el encargado atender todos los

temas relacionados con garantías, nuevos proyectos de ingeniería, generar los informes técnicos que sustenten todas las propuestas comerciales que se generen por parte del departamento de ventas y supervisar técnicamente los procesos de ensamble y puesta en marcha de los equipos que sean comercializados por la empresa. El departamento de marketing estará conformado por un ingeniero en marketing y estará encargado de liderar toda la estrategia digital de la empresa con la finalidad de atraer nuevos clientes. El departamento de administración será el encargado de atender todas las necesidades laborales de los colaboradores para que puedan desarrollar sus actividades con las herramientas necesarias para que puedan desempeñar una buena labor, así como también como velar por el cumplimiento de todas las obligaciones legales de empresa con el fin de que sus operaciones se desarrollen en el marco del cumplimiento oportuno de las leyes ecuatorianas.



**Figura 31. Organigrama de Termofluidos S.A**

## **7.2. ORGANIZACIONES DE APOYO**

Para poder realizar las transacciones comerciales, será indispensable la apertura de una cuenta corriente corporativa en alguna de las instituciones financieras del país. También existirán la asesoría externa de profesionales de gran valía en temas contables, tributarios y legales, estas asesorías serán realizadas en la medida de las necesidades de la empresa y se darán bajo la figura de servicios prestados.

## **7.3. EMPLEADOS**

Para el proceso de selección de los colaboradores, se pedirá asistencia mediante la bolsa de trabajo de la ESPOL, quien ayudará con el envío de hojas de vida de los aspirantes. El proceso de entrevista y selección lo realizará directamente la gerencia general de la empresa.

TERMOFLUIDOS S.A garantizará a todos sus colaboradores estabilidad laboral mediante la afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y con los contratos de trabajo debidamente registrados en el ministerio de relaciones laborales, esto permitirá el goce de todos los beneficios laborales que la ley ecuatoriana contempla.

Mediante asistencia técnica de los proveedores internacionales, se mantendrá en capacitación y actualización constante al personal de ventas e ingeniería de la empresa.

## **7.4. OBLIGACIONES LEGALES**

Al ser constituida legalmente con escritura pública como una sociedad anónima está sujeta al cumplimiento permanente de las siguientes obligaciones tributarias:

- ✓ Declaración de impuesto a la renta en cada ejercicio fiscal.

- ✓ Declaración mensual de IVA.
- ✓ Declaración de dividendos y utilidades.

Ante la superintendencia de compañías la empresa estará obligada a presentar los estados financieros. El incumplimiento de estas obligaciones legales trae como consecuencia multas y sanciones.

## **CAPÍTULO 8**

### **8. ANÁLISIS DE RIESGOS**

El objetivo de esta sección es analizar los factores potenciales que puedan representar un riesgo para las operaciones del negocio. Este análisis permite tener un plan de acción y capacidad de respuesta ante la presencia de escenarios adversos.

#### **8.1. RIESGOS DE MERCADO**

Siempre estará vigente la posibilidad de la aparición de nuevos competidores, pero como se ha sostenido a lo largo del desarrollo de este documento, este es un modelo de negocio basado en la diferenciación y no en la competencia por precio, esto es posible gracias al "Know How" para poder ofrecer una soluciones integrales de ingeniería. De esta manera la empresa no será vista como una ferretería de proveeduría industrial, será reconocida como una empresa especializada en brindar soluciones de ahorro energético en sistemas de vapor y condensado.

#### **8.2. RIESGOS OPERATIVOS**

La pandemia del Covid-19 que actualmente golpea al mundo ha obligado a que la fuerza laboral de las empresas se vea afectado, por esta razón se debe implementar fuertes controles sanitarios para evitar que el personal se vea afectado. TERMOFLUIDOS S.A deberá proveer de todos los insumos de protección personal y la constante aplicación de pruebas rápidas.

En el corto plazo las restricciones de distanciamiento social no se van a eliminar, esto potencialmente puede afectar al buen desempeño de la gestión de ventas, para

enfrentar este riesgo se debe promover el uso de reuniones digitales masivas donde se pueda compartir temas de interés para los potenciales clientes.

### **8.3. RIESGOS ECONÓMICOS**

Uno de los riesgos en la parte económica es el aumento de los costos de las materias primas, ya sea por incremento en los precios en fábrica o también por el cambio en los aranceles de importación, esto traerá como consecuencia un incremento en el precio final de los equipos. Para contrarrestar este efecto es fundamental un buen manejo de la parte comercial y como se ha destacado a lo largo de este proyecto, este es un producto que se comercializa basado en el tiempo de retorno de la inversión, porque son equipos que generan un ahorro energético posterior a su implementación.

### **8.4. RIESGOS FINANCIEROS**

La pandemia del Covid-19 en el 2020 y las protestas sociales en Octubre 2019, fueron escenarios que golpearon fuertemente las economías de las empresas del país debido a la paralización de las actividades laborales. Escenarios como estos ocasionan retraso en los pagos de los clientes, incumplimiento de las obligaciones con los proveedores internacionales por la falta de liquidez. Para enfrentar estos escenarios adversos, se debe trabajar con las entidades financieras locales en líneas de crédito para atender contingencias como las antes descritas, con esto se puede garantizar la continuidad de las operaciones y la estabilidad laboral de los colaboradores.

## CAPÍTULO 9

### 9. CONCLUSIONES

- La falta de cultura de medición, de conocimientos técnicos y de conciencia sobre las pérdidas económicas que se generan cuando se evacúa condesando al drenaje en las industrias de nuestro país hacen que siempre exista la posibilidad de justificar técnica y financieramente una inversión de un equipo de recuperación eficiente de condesados que ayude a incrementar la eficiencia térmica del sistema.
- Se calculó una demanda de 102 equipos de recuperación eficiente de condesados para el sector industrial ubicado en Guayaquil y Duran. Este modelo de negocio planea satisfacer esta demanda en un periodo de 4 años. Con una inversión inicial de 117.499,93 Usd, se espera un VAN de 163.486,18 Usd y una TIR de 116%.
- Si sólo se cumple el 75% del pronóstico de ventas, el proyecto aún es financieramente viable, ya que en ese escenario el VAN y la TIR son de 39.975,30 Usd y 67% respectivamente.

## CAPÍTULO 10

### 10.RECOMENDACIONES

- Repetir el proceso de investigación de mercado cuando se intente iniciar la gestión comercial en las otras regiones del país. Las variables y costumbres analizadas pueden diferir entre regiones.
- Repetir los cálculos de ingeniería de la oferta modelo del Anexo 3 para las demás regiones del país. Esto ayudará a determinar la diferencia en los tiempos de recuperación de la inversión de cada uno de los equipos comercializados.
- Utilizar los medios digitales y promover los webinars sobre pérdidas económicas que se generan en los sistemas de retorno de condesado, esto ayudará a incrementar la base de potenciales clientes de otras regiones del país sin incurrir en los gastos que representa el mecanismo de venta tradicional.
- Previo a ejecutar la inversión es recomendable repetir los cálculos financieros porque Ecuador tiene una calificación de riesgo país muy variable y esto genera directamente una afectación en los cálculos del WAAC.
- No alterar la calidad de los componentes de los equipos, bajo ninguna circunstancia, utilizar componentes de origen chino, esto puede originar diversos reclamos de garantía. Este modelo de negocio está basado en un mecanismo de venta técnica y no por precio.

## 11. Referencias

Banco Central del Ecuador. (19 de Mayo de 2020). Obtenido de <https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica/publicaciones-generales>

Banco Central del Ecuador. (Marzo 2020). *Estadísticas Macroeconómicas*. Quito.

Bloomberg. (21 de Mayo de 2020). *Bloomberg*. Obtenido de <https://www.bloomberg.com/markets/rates-bonds/government-bonds/us>

Damodaran, A. (Enero de 2020). *Betas por Sector US*. Obtenido de [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

INEC. (Enero 2020). *Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo*. Quito.

Instituto Nacional de Energías Renovables. (2016). *Balance Energético Nacional*. Quito.

Supercias. (2018). *Ranking de compañías en Guayas* .

Watson McDaniel. (2015). *Catálogo General de producto* .

Yahoo Finance. (20 de Mayo de 2020). *Yahoo Finance*. Obtenido de <https://finance.yahoo.com/quote/SPY/performance/>

## ANEXO 1. ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA POBLACIÓN OBJETIVO

| CÓDIGO CIIU     | DESCRIPCIÓN   | TIPO DE INDUSTRIA |
|-----------------|---|-------------------|
| <b>C1010.11</b> | C1010.11 - EXPLOTACIÓN DE MATADEROS QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE SACRIFICIO, FAENAMIENTO, PREPARACIÓN, PRODUCCIÓN Y EMPACADO DE CARNE FRESCA REFRIGERADA O CONGELADA EN CANALES O PIEZAS O PORCIONES INDIVIDUALES DE: BOVINO, PORCINO, OVINO, CAPRINO. | ALIMENTOS         |
| <b>C1010.22</b> | C1010.22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS: SALCHICHAS, SALCHICHÓN, CHORIZO, SALAME, MORCILLAS, MORTADELA, PATÉS, CHICHARRONES FINOS, JAMONES, EMBUTIDOS, ETCÉTERA. INCLUSO SNACKS DE CERDO.  | ALIMENTOS         |
| <b>C1020.03</b> | C1020.03 - ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CAMARÓN Y LANGOSTINOS.   | ALIMENTOS         |
| <b>C1020.06</b> | C1020.06 - ELABORACIÓN DE HARINA Y SOLUBLES DE PESCADO Y OTROS ANIMALES ACUÁTICOS PARA ALIMENTO DE ANIMALES, NO APTOS PARA EL CONSUMO HUMANO.   | HARINA DE PESCADO |
| <b>C1020.07</b> | C1020.07 - ACTIVIDADES DE BUQUES-FACTORÍA QUE SE DEDICAN A LA PESCA Y A LA CONSERVACIÓN DE PESCADO, CRUSTÁCEOS Y MOLUSCOS.  | ALIMENTOS         |
| <b>C1030.11</b> | C1030.11 - ELABORACIÓN DE ALIMENTOS COMPUESTOS (MEZCLA) PRINCIPALMENTE DE FRUTAS LEGUMBRES U HORTALIZAS, EXCEPTO PLATOS PREPARADOS EN FORMA CONGELADA O ENLATADA LISTOS PARA CONSUMIR.  | ALIMENTOS         |
| <b>C1030.12</b> | C1030.12 - CONSERVACIÓN DE FRUTAS, PULPA DE FRUTAS, LEGUMBRES Y HORTALIZAS MEDIANTE EL CONGELADO, SECADO, DESHIDRATADO, INMERSIÓN EN ACEITE O VINAGRE, ENLATADO, ETCÉTERA.  | ALIMENTOS         |
| <b>C1030.14</b> | C1030.14 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS A PARTIR DE (UN SOLO COMPONENTE) FRUTAS, LEGUMBRES Y HORTALIZAS; INCLUSO SNACKS DE PLÁTANO (CHIFLES), YUCA, FRUTAS, ETCÉTERA, EXCEPTO PAPA.  | ALIMENTOS         |
| <b>C1030.15</b> | C1030.15 - ELABORACIÓN DE JUGOS (ZUMOS), NÉCTARES, CONCENTRADOS DE FRUTA FRESCA Y HORTALIZAS.   | BEBIDAS           |
| <b>C1030.16</b> | C1030.16 - ELABORACIÓN DE COMPOTAS, MERMELADAS Y JALEAS, PURÉS Y OTRAS CONFITURAS DE FRUTAS O FRUTOS SECOS.   | ALIMENTOS         |
| <b>C1030.23</b> | C1030.23 - ELABORACIÓN DE PAPAS FRITAS Y SNACKS DE PAPAS.   | ALIMENTOS         |
| <b>C1050.01</b> | C1050.01 - ELABORACIÓN DE LECHE FRESCA LÍQUIDA, CREMA DE LECHE LIQUIDA, BEBIDAS A BASE DE LECHE, YOGURT, INCLUSO CASEÍNA O LACTOSA, PASTEURIZADA, ESTERILIZADA, HOMOGENEIZADA Y/O TRATADA A ALTAS TEMPERATURAS.                                       | BEBIDAS           |
| <b>C1050.01</b> | C1050.01 - ELABORACIÓN DE LECHE FRESCA LÍQUIDA, CREMA DE LECHE LIQUIDA, BEBIDAS A BASE DE LECHE, YOGURT, INCLUSO CASEÍNA O LACTOSA, PASTEURIZADA, ESTERILIZADA, HOMOGENEIZADA Y/O TRATADA A ALTAS TEMPERATURAS.                                       | BEBIDAS           |
| <b>C1050.02</b> | C1050.02 - ELABORACIÓN DE LECHE EN POLVO, CONDENSADA SEA O NO AZUCARADA.  | BEBIDAS           |
| <b>C1061.21</b> | C1061.21 - ELABORACIÓN DE ALIMENTOS A BASE DE CEREALES TOSTADOS, INSUFLADOS, O MACERADOS, HOJALDRADOS, GRANOS PULIDOS Y CEREALES PARTIDOS O TRITURADOS, CEREALES PARA EL DESAYUNO Y SNACKS A BASE DE CEREALES.  | ALIMENTOS         |
| <b>C1072.02</b> | C1072.02 - ELABORACIÓN Y REFINADO DE AZÚCAR DE CAÑA Y MELAZA DE CAÑA; REMOLACHA AZUCARERA, ETCÉTERA.  | ALIMENTOS         |
| <b>C1073.11</b> | C1073.11 - ELABORACIÓN DE CACAO, MANTECA, GRASA Y ACEITE DE CACAO.  | ALIMENTOS         |
| <b>C1073.12</b> | C1073.12 - ELABORACIÓN DE CHOCOLATE Y PRODUCTOS DE CHOCOLATE.   | ALIMENTOS         |
| <b>C1074.01</b> | C1074.01 - ELABORACIÓN DE PASTAS: TALLARÍN, ESPAGUETIS, MACARRONES, LASAÑA, CANELONES, RAVIOLES Y FIDEOS, SEAN O NO COCIDOS, RELLENOS O CONGELADOS, ELABORACIÓN DE ALCUZCUZ.  | ALIMENTOS         |
| <b>C1079.11</b> | C1079.11 - ACTIVIDADES DE DESCAFEINADO, TOSTADO Y ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CAFÉ: CAFÉ MOLIDO, CAFÉ INSTANTÁNEO (SOLUBLE), EXTRACTOS Y CONCENTRADOS DE CAFÉ.  | ALIMENTOS         |

|                 |  |                             |
|-----------------|--|-----------------------------|
| <b>C1079.32</b> | C1079.32 - ELABORACIÓN DE SALSAS LÍQUIDAS O EN POLVO: MAYONESA, HARINA Y SÉMOLA DE MOSTAZA, MOSTAZA PREPARADA, SALSAS DE: TOMATE, AJÍ, SOYA, ETCÉTERA.   | ALIMENTOS                   |
| <b>C1080.01</b> | C1080.01 - ELABORACIÓN DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES DOMÉSTICOS COMO: PERROS, GATOS, PÁJAROS, PECES, ETCÉTERA; INCLUIDOS LOS OBTENIDOS DEL TRATAMIENTO DE DESPERDICIOS DE MATADEROS.   | BALANCEADOS                 |
| <b>C1080.02</b> | C1080.02 - FABRICACIÓN DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES DE GRANJA (AVES, GANADO VACUNO, PORCINO, ETCÉTERA), ANIMALES ACUÁTICOS, INCLUIDOS ALIMENTOS CONCENTRADOS, SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS, LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS SIN MEZCLAR (ELABORADOS A PARTIR DE UN ÚNICO PRODUCTO) Y LOS OBTENIDOS DEL TRATAMIENTO DE DESPERDICIOS DE MATADEROS.  | BALANCEADOS                 |
| <b>C1101.01</b> | C1101.01 - ELABORACIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS DESTILADAS: WHISKY, COÑAC, BRANDY, GINEBRA, AGUARDIENTE DE CAÑA DE AZÚCAR, ETCÉTERA.   | BEBIDAS                     |
| <b>C1103.01</b> | C1103.01 - ELABORACIÓN DE BEBIDAS MALTEADAS COMO: CERVEZAS CORRIENTES DE FERMENTACIÓN ALTA, NEGRAS Y FUERTES, INCLUIDA CERVEZA DE BAJA GRADUACIÓN O SIN ALCOHOL.   | BEBIDAS                     |
| <b>C1104.01</b> | C1104.01 - ELABORACIÓN DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS EMBOTELLADAS (EXCEPTO CERVEZA Y VINO SIN ALCOHOL): BEBIDAS AROMATIZADAS Y/O EDULCORADAS: LIMONADAS, NARANJADAS, BEBIDAS GASEOSAS (COLAS), BEBIDAS ARTIFICIALES DE JUGOS DE FRUTAS (CON JUGOS DE FRUTAS O JARABES EN PROPORCIÓN INFERIOR AL 50%), AGUAS TÓNICAS, GELATINA COMESTIBLE, BEBIDAS HIDRATANTES, ETCÉTERA.   | BEBIDAS                     |
| <b>C1702.01</b> | C1702.01 - FABRICACIÓN DEL PAPEL Y CARTÓN ONDULADOS O CORRUGADO.   | CARTONERA                   |
| <b>C1702.02</b> | C1702.02 - FABRICACIÓN DE ENVASES DE PAPEL O DE CARTÓN ONDULADO, RÍGIDO O PLEGABLE: CAJAS, CAJONES, ESTUCHES, ENVASES, ARCHIVADORES DE CARTÓN DE OFICINA Y ARTÍCULOS SIMILARES.  | CARTONERA                   |
| <b>C1079.13</b> | C1709.13 - ELABORACIÓN DE BOBINAS, CARRETES, TAPAS, ETCÉTERA, DE PAPEL O CARTÓN.   | CARTONERA                   |
| <b>C2100.01</b> | C2100.01 - FABRICACIÓN DE SUSTANCIAS MEDICINALES ACTIVAS QUE SE UTILIZAN POR SUS PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS EN LA FABRICACIÓN DE MEDICAMENTOS: ANTIBIÓTICOS, VITAMINAS BÁSICAS, ÁCIDO SALICÍLICO Y ACETILSALICÍLICO, ETCÉTERA, TRATAMIENTO DE LA SANGRE, FABRICACIÓN DE MEDICAMENTOS: ANTISUEROS Y OTRAS FRACCIONES DE SANGRE, AZÚCARES QUÍMICAMENTE PUROS, PRODUCTOS Y EXTRACTOS ENDOCRINOS, VACUNAS. INCLUIDOS PREPARADOS HOMEOPÁTICOS, FABRICACIÓN Y PROCESAMIENTO DE GLÁNDULAS Y EXTRACTOS GLANDULARES, FABRICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS ANTICONCEPTIVOS DE USO EXTERNO Y DE MEDICAMENTOS ANTICONCEPTIVOS HORMONALES, FABRICACIÓN DE PREPARADOS PARA EL DIAGNÓSTICO MÉDICO, INCLUIDAS PRUEBAS | FARMACEUTICA                |
| <b>G4630.33</b> | G4630.33 - VENTA AL POR MAYOR DE PESCADO, CRUSTÁCEOS, MOLUSCOS Y PRODUCTOS DE LA PESCA.  | ALIMENTOS                   |
| <b>C2023.11</b> | C2023.11 - FABRICACIÓN DE AGENTES ORGÁNICOS TENSOACTIVOS Y PREPARADOS TENSOACTIVOS (DETERGENTES) PARA LAVAR EN POLVO O LÍQUIDOS; BARRAS (JABÓN), PASTILLAS, PIEZAS, PREPARADOS PARA FREGAR PLATOS (LAVAVAJILLAS); SUAVIZANTES TEXTILES, INCLUIDO JABÓN COSMÉTICO.  | DETERGENTES                 |
| <b>A0146.01</b> | A0146.01 - EXPLOTACIÓN DE CRIADEROS DE POLLOS Y REPRODUCCIÓN DE AVES DE CORRAL, POLLOS Y GALLINAS (AVES DE LA ESPECIE GALLUS DOMESTICUS).  | ALIMENTOS                   |
| <b>I5510.01</b> | I5510.01 - SERVICIOS DE ALOJAMIENTO PRESTADOS POR HOTELES, HOTELES DE SUITES, APART HOTELES, COMPLEJOS TURÍSTICOS, HOSTERÍAS.  | HOTELERA                    |
| <b>G4669.12</b> | G4669.12 - VENTA AL POR MAYOR DE ABONOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS DE USO AGRÍCOLA.  | ABONOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS |
| <b>A0321.02</b> | A0321.02 - EXPLOTACIÓN DE CRIADEROS DE CAMARONES (CAMARONERAS), CRIADEROS DE LARVAS DE CAMARÓN (LABORATORIOS DE LARVAS DE CAMARÓN).  | ALIMENTOS                   |

## ANEXO 2.1 LISTADO DE CLIENTES POTENCIALES

| No.       | NOMBRE   |
|-----------|--|
| <b>1</b>  | CERVECERIA NACIONAL CN S.A.                      |
| <b>2</b>  | SOCIEDAD AGRICOLA E INDUSTRIAL SAN CARLOS SA     |
| <b>3</b>  | NEGOCIOS INDUSTRIALES REAL N.I.R.S.A. S.A.       |
| <b>4</b>  | AGRIPAC SA                                       |
| <b>5</b>  | GISIS S.A.                                       |
| <b>6</b>  | INDUSTRIAS LACTEAS TONI SA                       |
| <b>7</b>  | UNILEVER ANDINA ECUADOR S.A.                     |
| <b>8</b>  | SURPAPEL CORP S.A.                               |
| <b>9</b>  | PRODUCTORA CARTONERA S.A.                        |
| <b>10</b> | GRUPASA GRUPO PAPELERO CIA.LTDA.                 |
| <b>11</b> | PROMARISCO SA                                    |
| <b>12</b> | REYLACTEOS C.L.                                  |
| <b>13</b> | UNIVERSAL SWEET INDUSTRIES S.A.                  |
| <b>14</b> | LIRIS S. A.                                      |
| <b>15</b> | ALIMENTSA S.A                                    |
| <b>16</b> | CARTORAMA S.A                                    |
| <b>17</b> | AJECUADOR S.A.                                   |
| <b>18</b> | SUMESA S. A.                                     |
| <b>19</b> | AVICOLA FERNANDEZ S.A.                           |
| <b>20</b> | QUIMPAC ECUADOR S.A. QUIMPACSA                   |
| <b>21</b> | VECONSA S.A.                                     |
| <b>22</b> | ACROMAX LABORATORIO QUIMICO FARMACEUTICO SA      |
| <b>23</b> | MOLINOS CHAMPION S.A. MOCHASA                    |
| <b>24</b> | FORTIDEX S.A.                                    |
| <b>25</b> | CARGILL DEL ECUADOR CARGILLECUADOR CIA.LTDA.     |
| <b>26</b> | SOLUBLES INSTANTANEOS COMPANIA ANONIMA (S.I.C.A) |
| <b>27</b> | HOTEL COLON GUAYAQUIL S.A.                       |
| <b>28</b> | INDUSTRIA CARTONERA ECUATORIANA S.A.             |
| <b>29</b> | INDEUREC S.A.                                    |
| <b>30</b> | UNICOL S.A.                                      |
| <b>31</b> | BIELA Y BEBIDAS DEL ECUADOR S.A. BIELESA         |
| <b>32</b> | ECUADOR KAKAO PROCESSING PROECUAKAO S.A.         |
| <b>33</b> | CARVAGU S.A.                                     |
| <b>34</b> | EMPRESA PESQUERA POLAR SA                        |
| <b>35</b> | HOTEL ORO VERDE S.A. HOTVER                      |

|           |   |
|-----------|---|
| <b>36</b> | QUICORNAC S.A.  |
| <b>37</b> | PRODUCARGO S.A. PRODUCTORA DE ALCOHOLES                     |
| <b>38</b> | CHOCOLATES FINOS NACIONALES COFINA S.A.                     |
| <b>39</b> | BALANCEADOS NOVA S.A. BALNOVA                               |
| <b>40</b> | TEXCUMAR S.A.   |
| <b>41</b> | FARMAYALA PHARMACEUTICAL COMPANY S.A. (FPC)                 |
| <b>42</b> | BANANA LIGHT (BANALIGHT) C.A.                               |
| <b>43</b> | KELLOGG ECUADOR C. LTDA. ECUAKELLOGG                        |
| <b>44</b> | ADITIVOS Y ALIMENTOS S.A. ADILISA                           |
| <b>45</b> | INPROSA, INDUSTRIAL PROCESADORA SANTAY S.A.                 |
| <b>46</b> | LABORATORIOS HG C.A.  |
| <b>47</b> | PROTEINAS DEL ECUADOR ECUAPROTEIN S.A.                      |
| <b>48</b> | GRUVALCORP S.A.   |
| <b>49</b> | TROPIFRUTAS S.A   |
| <b>50</b> | LABORATORIOS DR A BJARNER CA                                |
| <b>51</b> | LABORATORIOS ROCNARF S.A.                                   |
| <b>52</b> | ALIMENTOS EL SABOR ALIMENSABOR C.LTDA.                      |
| <b>53</b> | FUTURCORP S.A.  |
| <b>54</b> | CONTINENTAL HOTEL SA  |
| <b>55</b> | ALIMENTOS YUPI S.A.   |
| <b>56</b> | INDUSTRIAS LACTEAS CHIMBORAZO CIA LTDA<br>INLECHE           |
| <b>57</b> | EROLCORP S.A.   |
| <b>58</b> | PAPELMERSA S.A.   |
| <b>59</b> | GUSTAFF S.A.  |
| <b>60</b> | DEGEREMCIA S.A.   |
| <b>61</b> | LABORATORIO VIDA (LABOVIDA) S.A.                            |
| <b>62</b> | CEPROMAR S.A.   |
| <b>63</b> | PACIFIC BOTTLING COMPANY S.A. PBCOM                         |
| <b>64</b> | OPERFEL S.A.  |
| <b>65</b> | LABORATORIOS BI-FARMA CA                                    |
| <b>66</b> | AGROFICIAL S.A  |
| <b>67</b> | CORPORACION DE PROYECTOS MULTIPLES<br>MULT.I.PROYECTOS S.A. |

## ANEXO 2.2 MODELO DE ENCUESTA

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS – PROMOCIÓN 33



**Tema:** "PLAN DE NEGOCIO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE EQUIPOS DE RECUPERACIÓN EFICIENTE DE CONDENSADOS EN PLANTAS INDUSTRIALES EN GUAYAQUIL QUE UTILIZAN EL VAPOR COMO FLUIDO DE TRABAJO".

### 1. DATOS GENERALES

Nombre : \_\_\_\_\_

Empresa : \_\_\_\_\_

Cargo : \_\_\_\_\_

### 2. SISTEMA DE GENERACIÓN DE VAPOR

2.1 En BTU, ¿Cuánto es la capacidad instalada en calderas de su planta?

\_\_\_\_\_

2.2 En las condiciones actuales de operación de su planta, ¿Conoce usted cuanto es el costo de Generación de vapor de su planta?

Si

No

2.3 ¿Qué combustible consumen sus calderas?

Diésel

Bunker

2.4 En las caleras de su planta, ¿Cómo realiza las purgas?

Purgas continuas de Superficie

Purgas Manuales de fondo

2.5 ¿Qué hace con el condensado que se evacúan de las purgas de la caldera?

Se evacúan al drenaje

Se recuperan

### 3. DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

3.1 ¿Qué hace con el condensado que se evacúa de las purgas de los distribuidores de vapor?

Se evacúan al drenaje

Se recuperan

3.2 ¿Qué hace con el condensado que se evacúa de los bolsillos colectores de las líneas de distribución de vapor de la planta?

Se evacúan al drenaje

Se recuperan

3.3 ¿Dispone de medidores de flujo en sus líneas de distribución para conocer con exactitud el consumo de vapor de su planta?

Si

No

#### 4. CONSUMO DE VAPOR

4.1 En su planta, ¿Existen aplicaciones de proceso en donde se evacúa el condensado al drenaje?

Si

No

4.2 Las bombas del sistema de retorno de condensados de su planta son:

Mecánicas

Eléctricas

### ANEXO 3. FORMATO DE OFERTA MODELO

TERMOFLUIDOS S.A

Ruc: 0992974265001

 [rbohorquez@termofluidos.com.ec](mailto:rbohorquez@termofluidos.com.ec)

 +593999426022

Guayaquil - Ecuador

#### Resumen

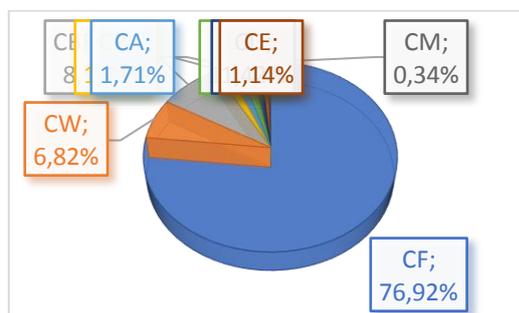
*Un sistema de vapor industrial eficiente es aquel en donde el vapor que se produce en la caldera y, que luego de ceder su calor latente en los procesos productivos, siempre es retornado en forma de condensado al tanque de alimentación de agua de la sala de máquinas para poder ser reutilizado en la caldera. Esto se hace con el propósito de aprovechar el calor sensible que aún posee el condensado y de esta manera disminuir el consumo de diésel de la planta porque el diferencial para que el agua en la caldera alcance la temperatura de saturación será menor. En la práctica hay condiciones físicas como el anegamiento que no permiten que las trampas de vapor convencionales puedan evacuar el condensado de los equipos del proceso, dando como resultado el uso de malas prácticas como la de evacuar el condensado al drenaje. Corregir estas deficiencias tiene como consecuencia la obtención de beneficios económicos que en el corto plazo permiten recuperar la inversión inicial. Este informe tiene como objeto ser un insumo que permita mejorar la calidad en la toma de decisiones, basado en cálculos de ingeniería y de finanzas para valoración de proyectos.*

#### 1. COSTO DE GENERACIÓN DE VAPOR

Basado en los siguientes datos, algunos medidos directamente en los instrumentos y otros proporcionados por el personal de planta, se procedió a calcular el costo de generación de vapor, para tener una primera medida de los costos reales de uno de los principales fluidos de trabajo en la planta.

Datos:

- Capacidad de la caldera: 500 BHP
- Presión de operación: 239,7 psia
- Poder calorífico del combustible: 18.300 Btu/Lbm
- Costo del galón de bunker: 1 Usd/Galón
- Temperatura del agua de alimentación: 82°C(180°F)
- Presión de la bomba del agua de alimentación de la caldera: 249,7 psia
- Horas de operación al año: 8.000 horas



Costos asociados a la producción de vapor

En una caldera el 76,92% de los costos de producción de vapor están asociados al consumo de combustible que se quema en la caldera, la diferencia depende de los costos del agua potable, costos los químicos para el tratamiento, costo de la energía, costos de mantenimiento etc.

Por cada hora que el caldero permanece encendido, la empresa debe invertir 175,94 Usd y el costo de producir 1.000 Lbm de vapor es de 11,07 Usd. **PRINCIPALES USUARIOS DE VAPOR EN LA PLANTA**

Con base en un recorrido por la planta y en datos de cada uno de los usuarios de vapor se procedió a generar la siguiente tabla de consumos de vapor de la planta

| APLICACIONES | kg/h            | Lbm/h            |
|--------------|-----------------|------------------|
| Equipo # 1   | 1.970,00        | 4.343,10         |
| Equipo # 2   | 500,00          | 1.102,31         |
| Equipo # 3   | 1.020,00        | 2.248,71         |
| Equipo # 4   | 200,00          | 440,92           |
| Equipo # 5   | 100,00          | 220,46           |
| Equipo # 6   | 2.000,00        | 4.409,24         |
| Equipo # 7   | 250,00          | 551,16           |
| Equipo # 8   | 450,00          | 992,08           |
| <b>TOTAL</b> | <b>6.490,00</b> | <b>14.307,98</b> |

Consumo de vapor por equipo

Se pudo evidenciar que las aplicaciones 2,4,5,7,8, evacuan el condensado al drenaje, en total suman 1.500 Kg/h (3.306 Lbm/h). Esto representa un 23% de condensado no recuperado y que no recuperarlo ocasiona una pérdida económica para la empresa.

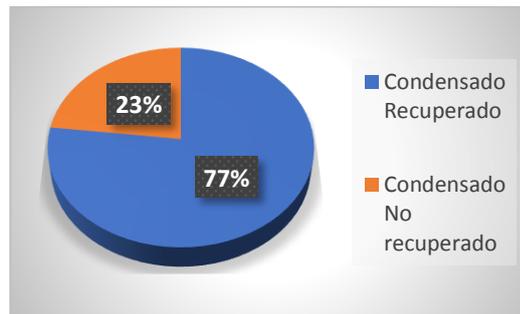


Figura . Aplicaciones que no recuperan condensado

## 2. CÁLCULO DE PÉRDIDAS ECONÓMICAS POR NO RECUPERAR CONDENSADO

Los cálculos de pérdidas económicas por no recuperar condensado están en dos componentes. El primero contempla el ahorro debido al contenido energético que posee el condensado cuando se lo evacúa al drenaje.

Depende de los siguientes datos:

- Flujo de condensado no recuperado: 3.306 Lbm/h
- Costo del agua potable
- Eficiencia del caldero: 85%
- Temperatura del condensado: 82°C (180F)
- Costo energético del combustible: 6,87 Usd/MMBtu
- El costo del agua potable de la planta es de 2,5 Usd por cada metro cúbico.

$$Ahorro = \frac{\dot{m}_{cond} (h_{cond} - h_{make\ up}) * K_{fuel}}{\eta_{boiler}}$$

El segundo componente de ahorro, depende directamente del costo de compra del agua potable, en esencia el condensado es agua limpia que se la está evacuando al drenaje.

Una vez calculados estos valores, se conoce que si se recuperan los condensados que actualmente se evacúan al drenaje es posible ahorrar 2,62 Usd/h por concepto de energía y 3,75 Usd/h por costo del agua que se evitaría evacuar al drenaje, dando un total de 6,37 Usd/h. Considerando que la planta funciona las 24 horas diarias, 28 días al mes, entonces el ahorro anual sería de 51.352,63 Usd/año.

## 3. INVERSIÓN INICIAL

Para poder recuperar los 3.306 Lbm/h que actualmente se evacúan al drenaje, es necesario realizar una inversión en mejorar el sistema de recolección de condensados de la planta, para lo cual se propone la instalación de un sistema de recuperación abierto como el de la figura 3. Este sistema tiene un costo de 49.500 Usd más Iva.



Figura. Nuevo sistema de recuperación de condensado

#### 4. COSTO DE OPORTUNIDAD

En caso de decidir mantener el valor de la inversión inicial (49.500 Usd) en el banco, este capital generará una ganancia anual por el interés calculado en base a la tasa pasiva vigente en el sistema financiero (5,97%).

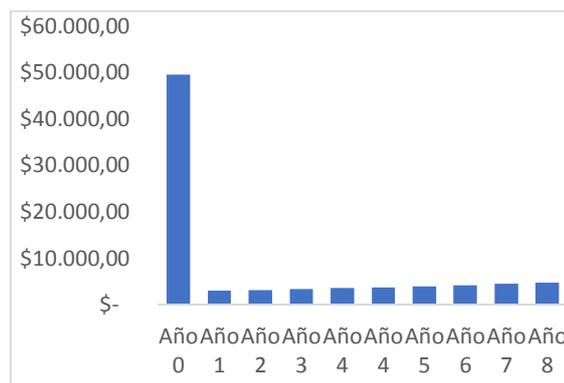


Figura 32. Flujo de intereses bancarios generados en 8 años

Utilizando la metodología del Valor Actual neto, el costo de oportunidad del capital sería de **74.598 Usd**.

#### 5. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

Una vez determinado el ahorro anual y la inversión inicial, se plantea el flujo de efectivo del proyecto para un horizonte de 8 años.



Figura . Flujo de efectivo del proyecto

Bajo este escenario y utilizando la metodología del Valor actual neto, el VAN de este proyecto de inversión sería de **269.830,37 Usd**. Si este valor se lo compara con el costo de oportunidad del capital, se puede concluir que la decisión que genera mayor valor a la empresa, es la de realizar la inversión en la implementación del nuevo sistema de recuperación eficiente de condensado.

Elaborado por:

Roberto Bohórquez  
**Gerente General**  
**TERMOFLUIDOS S.A**

## ANEXO 4. DIAGRAMA DE GANTT DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

|   | Tiempo en semanas |   |   |   |   |   |   |   |
|---|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| <b>ARAMADO DE EQUIPOS DE RECUPERACIÓN EFICIENTE DE CONDENSADOS</b>            |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>1. Importación de Materias Primas</b>                                      |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1.1 Ingreso de Orden de Compra al Proveedor Internacional                     |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1.2 Despacho del pedido de compra al embarcador en Miami                      |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1.3 Tránsito de la mercadería de EEUU a Ecuador                               |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1.4 Trámites de Aduana y salida de la mercadería                              |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1.5 Traslado de equipos al taller del contratista                             |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>2. Construcción del Tanque colector con el contratista local</b>           |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2.1 Compra de materiales locales  |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2.2 Corte y rolado de planchas de acero                                       |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2.3 Proceso de soldadura para armado del tanque                               |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2.4 Inspección final de los cordones de soldadura                             |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>3. Construcción del Intercambiador de calor con el contratista local</b>   |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.1 Compra de materiales locales  |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.2 Corte de tubos de Acero Inoxidable 304                                    |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.3 Corte y rolado de planchas de acero inoxidable para la carcasa            |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.4 Proceso de soldadura y armado del intercambiador de calor                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.5 Inspección final y prueba hidrostática                                    |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>4. Construcción de base y estructura metálica con el contratista local</b> |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4.1 Compra de materiales locales  |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4.2 Corte de Perfiles y planchas de acero                                     |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4.3 Proceso de soldadura y armado de estructura                               |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>5. Ensamble final con el contratista local</b>                             |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5.1 Acople de bombas a la estructura metálica                                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5.2 Acople de tanque a la estructura metálica                                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5.3 Acople de Intercambiador a la estructura metálica                         |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5.4 Acople de sistema de válvulas   |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5.5 Instalación de aislamiento en el sistema                                  |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>6. Traslado del equipo a las instalaciones del cliente</b>                 |                   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>7. Pruebas de funcionamiento</b>   |                   |   |   |   |   |   |   |   |

## ANEXO 5. CÁLCULO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN Y VENTA POR UNIDAD

| Item | Descripción  | Cant. | Tipo de Proveedor | Precio Fob Unitario | Precio Fob Total | Tasas arancelarias, flete y seguro | Precio Costo | PVP          |
|------|--|-------|-------------------|---------------------|------------------|------------------------------------|--------------|--------------|
| 1    | Bomba Mecánica de Condensado 3"x2"   | 2     | Internacional     | \$ 3.888,00         | \$ 7.776,00      | \$ 3.110,40                        | \$10.886,40  | \$ 15.552,00 |
| 2    | Filtro Tipo Y Hierro Fundido 3"  | 2     |                   | \$ 177,00           | \$ 354,00        | \$ 141,60                          | \$ 495,60    | \$ 708,00    |
| 3    | Visores de Nivel Bronce  | 2     |                   | \$ 115,00           | \$ 230,00        | \$ 92,00                           | \$ 322,00    | \$ 460,00    |
| 4    | Manta térmica para bomba de condensado                                       | 2     |                   | \$ 660,00           | \$ 1.320,00      | \$ 528,00                          | \$ 1.848,00  | \$ 2.640,00  |
| 5    | Filtro Tipo Y 1"   | 1     |                   | \$ 17,00            | \$ 17,00         | \$ 6,80                            | \$ 23,80     | \$ 34,00     |
| 6    | Válvula Reguladora de Vapor 1"   | 1     |                   | \$ 660,00           | \$ 660,00        | \$ 264,00                          | \$ 924,00    | \$ 1.320,00  |
| 7    | Trampa Termodinámica con Filtro 1/2"   | 1     |                   | \$ 111,00           | \$ 111,00        | \$ 44,40                           | \$ 155,40    | \$ 222,00    |
| 8    | Casquete de Venteo 4"  | 1     |                   | \$ 950,00           | \$ 950,00        | \$ 380,00                          | \$ 1.330,00  | \$ 1.900,00  |
| 9    | Válvula de Corte Tipo Compuerta Clase 150 Bridadas 3"                        | 2     | Nacional          | \$ 240,00           |                  |                                    | \$ 480,00    | \$ 685,71    |
| 10   | Válvula de Corte Tipo Compuerta Clase 150 Bridadas 2"                        | 2     |                   | \$ 120,00           |                  |                                    | \$ 240,00    | \$ 342,86    |
| 11   | Válvula de Corte Acero al carbono 1"   | 1     |                   | \$ 28,00            |                  |                                    | \$ 28,00     | \$ 40,00     |
| 12   | Válvula esférica 1/2" Acero al Carbono                                       | 4     |                   | \$ 16,00            |                  |                                    | \$ 64,00     | \$ 91,43     |
| 13   | Manómetros para Vapor 0-200 Psi 4"   | 2     |                   | \$ 72,00            |                  |                                    | \$ 144,00    | \$ 205,71    |
| 14   | Tanque Colector, base y Soportes   | 1     |                   | \$ 5.032,00         |                  |                                    | \$ 5.032,00  | \$ 7.188,57  |
| 15   | Intercambiador de Calor Acero Inoxidable SS304                               | 1     |                   | \$ 8.746,00         |                  |                                    | \$ 8.746,00  | \$ 12.494,29 |
| 16   | Aislamiento Lana mineral de Roca 3" de esperor. Plancha A/I Brillante 1/2 mm | 1     |                   | \$ 4.450,00         |                  |                                    | \$ 4.450,00  | \$ 5.615,43  |
|      |  |       |                   |                     |                  |                                    | <b>TOTAL</b> | \$ 49.500,00 |



### ANEXO 7. PLAN DE COMPRAS A PROVEEDORES

| <b>Plan de Compras a Proveedores</b>          | 1er año       |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---------------|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|---------------|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|---------------|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|---------------|---|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
|   | 1er Trimestre |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   | 2do Trimestre |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   | 3er Trimestre |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   | 4to Trimestre |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 1M            |   |   |   | 2M |   |   |   | 3M |   |   |   | 4M            |   |   |   | 5M |   |   |   | 6M |   |   |   | 7M            |   |   |   | 8M |   |   |   | 9M |   |   |   | 10M           |   |   |   | 11M |   |   |   | 12M |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>1. Proveedores Internacionales</b>         | 1             | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 | 1             | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 | 1             | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 | 1             | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>1.1 Ingreso del Pedido de compra</b>       |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>1.2 Pago del 100% del pedido de compra</b> |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>2. Proveedores Locales</b>                 |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>2.1 Ingreso del pedido de compra</b>       |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>2.2 Pago anticipo 40%</b>                  |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>2.3 Pago de anticipo 40%</b>               |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>2.5 Pago de Saldo 20%</b>                  |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |    |   |   |   |    |   |   |   |               |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |

**ANEXO 8. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVERSIÓN EN ACTIVO FIJO**

| <i>Descripción</i>                       | <i>Cant.</i> | <i>Valor Unitario</i> | <i>Valor Total</i> |
|--|--------------|-----------------------|--------------------|
| <b>INSTRUMENTOS</b>                      |              |                       |                    |
| Cámara Termográfica Flir                 | 1            | \$ 3.500,00           | \$4.000,00         |
| Pistola de Ultrasonido                   | 1            | \$ 2.000,00           | \$2.500,00         |
| <b>TOTAL</b>                             |              |                       | <b>\$6.500,00</b>  |
| <b>EQUIPOS DE COMPUTACIÓN</b>            |              |                       |                    |
| Computadora portátil Core i5 W10         | 4            | \$ 660,32             | \$2.641,27         |
| Computadora de escritorio Core i5        | 1            | \$ 513,87             | \$ 513,87          |
| Impresora EPSON L4150                    | 3            | \$ 246,40             | \$ 739,20          |
| <b>TOTAL</b>                             |              |                       | <b>\$3.894,34</b>  |
| <b>EQUIPOS DE COMUNICACIÓN</b>           |              |                       |                    |
| Celular Huawei Y6                        | 6            | \$ 160,00             | \$ 960,00          |
| Kit central Telefónica con 8 extensiones | 1            | \$ 309,98             | \$ 309,98          |
| <b>TOTAL</b>                             |              |                       | <b>\$1.269,98</b>  |
| <b>MOBILIARIO DE OFICINA</b>             |              |                       |                    |
| Escritorio                               | 5            | \$ 125,00             | \$ 625,00          |
| Silla giratoria                          | 5            | \$ 78,40              | \$ 392,00          |
| Modular para archivo                     | 3            | \$ 180,00             | \$ 540,00          |
| <b>TOTAL</b>                             |              |                       | <b>\$1.557,00</b>  |
| <b>EQUIPOS DE OFICINA</b>                |              |                       |                    |
| Aire Acondicionado Split LG 12000 BTU    | 3            | \$ 581,00             | \$1.743,00         |
| <b>TOTAL</b>                             |              |                       | <b>\$1.743,00</b>  |
| <b>AUTOMOTORES</b>                       |              |                       |                    |
| Moto Suzuki GN-125                       | 1            | \$ 2.247,00           | \$2.247,00         |
| <b>TOTAL</b>                             |              |                       | <b>\$2.247,00</b>  |

**ANEXO 9. PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y DE VENTAS**

|                                      | <b>Mensual</b>    | <b>Año 1</b>       | <b>Año 2</b>        | <b>Año 3</b>        | <b>Año 4</b>        |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Gastos de Administración</b>      |                   |                    |                     |                     |                     |
| Salarios                             | \$6.499,28        | \$77.991,40        | \$83.291,40         | \$83.291,40         | \$83.291,40         |
| Arriendo                             | \$450,00          | \$5.400,00         | \$5.400,00          | \$5.400,00          | \$5.400,00          |
| Agua                                 | \$30,00           | \$360,00           | \$360,00            | \$360,00            | \$360,00            |
| Luz                                  | \$100,00          | \$1.200,00         | \$1.200,00          | \$1.200,00          | \$1.200,00          |
| Teléfono                             | \$30,00           | \$360,00           | \$360,00            | \$360,00            | \$360,00            |
| Internet                             | \$60,00           | \$720,00           | \$720,00            | \$720,00            | \$720,00            |
| Seguro Vehicular                     | \$66,60           | \$799,20           | \$799,20            | \$799,20            | \$799,20            |
| Mantenimiento Moto                   | \$60,00           | \$720,00           | \$720,00            | \$720,00            | \$720,00            |
| Limpieza Local                       | \$60,00           | \$720,00           | \$720,00            | \$720,00            | \$720,00            |
| Combustible                          | \$200,00          | \$2.400,00         | \$2.400,00          | \$2.400,00          | \$2.400,00          |
| Suministros de oficina               | \$150,00          | \$1.800,00         | \$1.800,00          | \$1.800,00          | \$1.800,00          |
| Plan Celular                         | \$140,00          | \$1.680,00         | \$1.680,00          | \$1.680,00          | \$1.680,00          |
| Mantenimiento equipos de computación | \$25,00           | \$300,00           | \$300,00            | \$300,00            | \$300,00            |
| Uso de plataforma Contable           | \$55,99           | \$671,88           | \$671,88            | \$671,88            | \$671,88            |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>\$7.926,87</b> | <b>\$95.122,48</b> | <b>\$100.422,48</b> | <b>\$100.422,48</b> | <b>\$100.422,48</b> |
| <b>Gastos de Ventas</b>              |                   |                    |                     |                     |                     |
| Marketing                            | \$733,80          | \$2.201,40         | \$2.201,40          | \$2.201,40          | \$2.201,40          |
| Comisiones                           | \$2.475,00        | \$17.325,00        | \$29.700,00         | \$29.700,00         | \$44.550,00         |
| <b>TOTAL</b>                         |                   | <b>\$19.526,40</b> | <b>\$31.901,40</b>  | <b>\$31.901,40</b>  | <b>\$46.751,40</b>  |

## ANEXO 10. TABLA DE AMORTIZACIÓN DE CRÉDITO BANCARIO

**Monto:** 24.495,97 USD

**Tasa de interés efectiva:** 11.83% anual

**Número de periodos:** 48

| Años | Cuota    | Interés  | Amortización | Capital     |
|------|----------|----------|--------------|-------------|
| 0    |          |          |              | \$24.495,97 |
| 1    | \$643,03 | \$241,49 | \$401,54     | \$24.094,43 |
| 2    | \$643,03 | \$237,53 | \$405,50     | \$23.688,93 |
| 3    | \$643,03 | \$233,53 | \$409,50     | \$23.279,43 |
| 4    | \$643,03 | \$229,50 | \$413,53     | \$22.865,90 |
| 5    | \$643,03 | \$225,42 | \$417,61     | \$22.448,29 |
| 6    | \$643,03 | \$221,30 | \$421,73     | \$22.026,56 |
| 7    | \$643,03 | \$217,15 | \$425,88     | \$21.600,68 |
| 8    | \$643,03 | \$212,95 | \$430,08     | \$21.170,59 |
| 9    | \$643,03 | \$208,71 | \$434,32     | \$20.736,27 |
| 10   | \$643,03 | \$204,43 | \$438,61     | \$20.297,67 |
| 11   | \$643,03 | \$200,10 | \$442,93     | \$19.854,74 |
| 12   | \$643,03 | \$195,73 | \$447,30     | \$19.407,44 |
| 13   | \$643,03 | \$191,33 | \$451,71     | \$18.955,74 |
| 14   | \$643,03 | \$186,87 | \$456,16     | \$18.499,58 |
| 15   | \$643,03 | \$182,38 | \$460,66     | \$18.038,92 |
| 16   | \$643,03 | \$177,83 | \$465,20     | \$17.573,73 |
| 17   | \$643,03 | \$173,25 | \$469,78     | \$17.103,94 |
| 18   | \$643,03 | \$168,62 | \$474,41     | \$16.629,53 |
| 19   | \$643,03 | \$163,94 | \$479,09     | \$16.150,44 |
| 20   | \$643,03 | \$159,22 | \$483,81     | \$15.666,63 |
| 21   | \$643,03 | \$154,45 | \$488,58     | \$15.178,04 |
| 22   | \$643,03 | \$149,63 | \$493,40     | \$14.684,64 |
| 23   | \$643,03 | \$144,77 | \$498,26     | \$14.186,38 |
| 24   | \$643,03 | \$139,85 | \$503,18     | \$13.683,20 |
| 25   | \$643,03 | \$134,89 | \$508,14     | \$13.175,07 |
| 26   | \$643,03 | \$129,88 | \$513,15     | \$12.661,92 |
| 27   | \$643,03 | \$124,83 | \$518,20     | \$12.143,72 |
| 28   | \$643,03 | \$119,72 | \$523,31     | \$11.620,40 |
| 29   | \$643,03 | \$114,56 | \$528,47     | \$11.091,93 |
| 30   | \$643,03 | \$109,35 | \$533,68     | \$10.558,25 |
| 31   | \$643,03 | \$104,09 | \$538,94     | \$10.019,30 |

|           |          |         |          |            |
|-----------|----------|---------|----------|------------|
| <b>32</b> | \$643,03 | \$98,77 | \$544,26 | \$9.475,05 |
| <b>33</b> | \$643,03 | \$93,41 | \$549,62 | \$8.925,43 |
| <b>34</b> | \$643,03 | \$87,99 | \$555,04 | \$8.370,39 |
| <b>35</b> | \$643,03 | \$82,52 | \$560,51 | \$7.809,87 |
| <b>36</b> | \$643,03 | \$76,99 | \$566,04 | \$7.243,84 |
| <b>37</b> | \$643,03 | \$71,41 | \$571,62 | \$6.672,22 |
| <b>38</b> | \$643,03 | \$65,78 | \$577,25 | \$6.094,96 |
| <b>39</b> | \$643,03 | \$60,09 | \$582,94 | \$5.512,02 |
| <b>40</b> | \$643,03 | \$54,34 | \$588,69 | \$4.923,33 |
| <b>41</b> | \$643,03 | \$48,54 | \$594,49 | \$4.328,84 |
| <b>42</b> | \$643,03 | \$42,68 | \$600,35 | \$3.728,48 |
| <b>43</b> | \$643,03 | \$36,76 | \$606,27 | \$3.122,21 |
| <b>44</b> | \$643,03 | \$30,78 | \$612,25 | \$2.509,96 |
| <b>45</b> | \$643,03 | \$24,74 | \$618,29 | \$1.891,67 |
| <b>46</b> | \$643,03 | \$18,65 | \$624,38 | \$1.267,29 |
| <b>47</b> | \$643,03 | \$12,49 | \$630,54 | \$636,75   |
| <b>48</b> | \$643,03 | \$6,28  | \$636,75 | \$0,00     |

## ANEXO 11. PRESUPUESTO DE INGRESOS POR VENTA DE EQUIPOS

| Descripción                    | Mes 1  | Mes 2  | Mes 3  | Mes 4       | Mes 5       | Mes 6       | Mes 7       | Mes 8       | Mes 9       | Mes 10      | Noviembre   | Diciembre   | Año 1        | Año 2          | Año 3          | Año 4          |
|--------------------------------|--------|--------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>Cantidad</i>                | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 18           | 24             | 24             | 36             |
| <i>Precio Unitario</i>         | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00  | \$49.500,00    | \$49.500,00    | \$49.500,00    |
| <b>Venta Total</b>             | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$99.000,00 | \$99.000,00 | \$99.000,00 | \$99.000,00 | \$99.000,00 | \$99.000,00 | \$99.000,00 | \$99.000,00 | \$99.000,00 | \$891.000,00 | \$1.188.000,00 | \$1.188.000,00 | \$1.782.000,00 |
|                                |        |        |        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |                |                |                |
| <i>Contado 50%</i>             | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$445.500,00 | \$594.000,00   | \$594.000,00   | \$873.675,00   |
| <i>Crédito 30 días (30%)</i>   | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00      | \$29.700,00 | \$29.700,00 | \$29.700,00 | \$29.700,00 | \$29.700,00 | \$29.700,00 | \$29.700,00 | \$29.700,00 | \$237.600,00 | \$356.400,00   | \$356.400,00   | \$524.205,00   |
| <i>Crédito 60 días (20%)</i>   | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00      | \$0,00      | \$19.800,00 | \$19.800,00 | \$19.800,00 | \$19.800,00 | \$19.800,00 | \$19.800,00 | \$19.800,00 | \$138.600,00 | \$237.600,00   | \$237.600,00   | \$349.470,00   |
| <i>Recuperación de cartera</i> | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00      | \$29.700,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00 |              |                |                |                |
| <i>Ingresos efectivos</i>      | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$49.500,00 | \$79.200,00 | \$99.000,00 | \$99.000,00 | \$99.000,00 | \$99.000,00 | \$99.000,00 | \$99.000,00 | \$99.000,00 | \$821.700,00 | \$1.188.000,00 | \$1.188.000,00 | \$1.747.350,00 |
| <i>Cuentas por Cobrar</i>      | \$0,00 | \$0,00 | \$0,00 | \$49.500,00 | \$19.800,00 | \$19.800,00 | \$19.800,00 | \$19.800,00 | \$19.800,00 | \$19.800,00 | \$19.800,00 | \$19.800,00 | \$69.300,00  | \$69.300,00    | \$69.300,00    | \$103.950,00   |

## ANEXO 12. FLUJO DE EGRESOS DE COSTOS DIRECTOS DE FABRICACIÓN

| Producto / Periodo                   | Mes 4       | Mes 5       | Mes 6       | Mes 7       | Mes 8       | Mes 9       | Mes 10      | Mes 11      | Mes 12      | Año 1        | Año 2        | Año 3        | Año 4        |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Proveedores Internacionales</b>   |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |              |              |              |
| <b>Cantidad de pedidos de compra</b> | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 18           | 24           | 24           | 36           |
| <b>Precio FOB del pedido</b>         | \$11.418,00 | \$11.418,00 | \$11.418,00 | \$11.418,00 | \$11.418,00 | \$11.418,00 | \$11.418,00 | \$11.418,00 | \$11.418,00 | \$11.418,00  | \$11.418,00  | \$11.418,00  | \$11.418,00  |
| <b>Costo Total</b>                   | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$205.524,00 | \$274.032,00 | \$274.032,00 | \$411.048,00 |
| <b>Pago de contado</b>               | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      |              |              |              |              |
| <b>Pago a 60 días</b>                |             |             |             | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 |              |              |              |              |
| <b>Pagos vencidos</b>                | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 |              |              |              |              |
| <b>Egresos Efectivos</b>             | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$0,00      | \$0,00      | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$159.852,00 | \$274.032,00 | \$274.032,00 | \$388.212,00 |
| <b>Cuentas por pagar</b>             | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$22.836,00 | \$45.672,00 | \$45.672,00 | \$45.672,00 | \$45.672,00 | \$45.672,00 | \$45.672,00  | \$45.672,00  | \$45.672,00  | \$68.508,00  |
| <b>Proveedores nacionales</b>        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |              |              |              |
| <b>Cantidad de pedidos de compra</b> | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 2           | 18           | 24           | 24           | 36           |
| <b>Costo por pedido</b>              | \$19.184,00 | \$19.184,00 | \$19.184,00 | \$19.184,00 | \$19.184,00 | \$19.184,00 | \$19.184,00 | \$19.184,00 | \$19.184,00 | \$19.184,00  | \$19.184,00  | \$19.184,00  | \$19.184,00  |
| <b>Costo Total</b>                   | \$38.368,00 | \$38.368,00 | \$38.368,00 | \$38.368,00 | \$38.368,00 | \$38.368,00 | \$38.368,00 | \$38.368,00 | \$38.368,00 | \$345.312,00 | \$460.416,00 | \$460.416,00 | \$690.624,00 |
| <b>Pago de contado 40%</b>           | \$15.347,20 | \$15.347,20 | \$15.347,20 | \$15.347,20 | \$15.347,20 | \$15.347,20 | \$15.347,20 | \$15.347,20 | \$15.347,20 |              |              |              |              |
| <b>Pago Segundo anticipo 40%</b>     |             | \$15.347,20 | \$15.347,20 | \$15.347,20 | \$15.347,20 | \$15.347,20 | \$15.347,20 | \$15.347,20 | \$15.347,20 |              |              |              |              |
| <b>Pago tercer anticipo 20%</b>      |             |             | \$7.673,60  | \$7.673,60  | \$7.673,60  | \$7.673,60  | \$7.673,60  | \$7.673,60  | \$7.673,60  |              |              |              |              |
| <b>Egresos Efectivos</b>             | \$15.347,20 | \$30.694,40 | \$38.368,00 | \$38.368,00 | \$38.368,00 | \$38.368,00 | \$38.368,00 | \$38.368,00 | \$38.368,00 | \$314.617,60 | \$460.416,00 | \$460.416,00 | \$675.276,80 |
| <b>Cuentas por pagar</b>             | \$23.020,80 | \$30.694,40 | \$30.694,40 | \$30.694,40 | \$30.694,40 | \$30.694,40 | \$30.694,40 | \$30.694,40 | \$30.694,40 | \$30.694,40  | \$30.694,40  | \$30.694,40  | \$46.041,60  |

### ANEXO 13. FLUJO DE EGRESOS DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

| <b>Rubro</b>                                  | <b>Mes 5</b> | <b>Mes 6</b> | <b>Mes 7</b> | <b>Mes 8</b> | <b>Mes 9</b> | <b>Mes 10</b> | <b>Mes 11</b> | <b>Mes 12</b> | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> | <b>Año 4</b> |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <i>Impuesto 5% a la salida de divisas</i>     |              | \$1.141,80   | \$1.141,80   | \$1.141,80   | \$1.141,80   | \$1.141,80    | \$1.141,80    | \$1.141,80    | \$7.992,60   | \$13.701,60  | \$13.701,60  | \$19.410,60  |
| <i>Tasas Arancelarias e Impuestos SENA</i>    | \$5.594,82   | \$5.594,82   | \$5.594,82   | \$5.594,82   | \$5.594,82   | \$5.594,82    | \$5.594,82    | \$5.594,82    | \$44.758,56  | \$67.137,84  | \$67.137,84  | \$100.706,76 |
| <i>Transporte, flete y seguro de la carga</i> | \$2.397,78   | \$2.397,78   | \$2.397,78   | \$2.397,78   | \$2.397,78   | \$2.397,78    | \$2.397,78    | \$2.397,78    | \$19.182,24  | \$28.773,36  | \$28.773,36  | \$43.160,04  |
| <i>Transporte a las bodegas del cliente</i>   | \$200,00     | \$200,00     | \$200,00     | \$200,00     | \$200,00     | \$200,00      | \$200,00      | \$200,00      | \$1.600,00   | \$2.400,00   | \$2.400,00   | \$3.600,00   |
| <b>TOTAL</b>                                  | \$8.192,60   | \$9.334,40   | \$9.334,40   | \$9.334,40   | \$9.334,40   | \$9.334,40    | \$9.334,40    | \$9.334,40    | \$73.533,40  | \$112.012,80 | \$112.012,80 | \$166.877,40 |

## ANEXO 14. CLASIFICACIÓN DE COSTOS

|   | Año 1        |                | Año 2        |                | Año 3        |                | Año 4        |                |
|---|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
|   | COSTO FIJO   | COSTO VARIABLE |
| <b>COSTO DE MATERIAS PRIMAS</b>                         |              |                |              |                |              |                |              |                |
| <i>Bombas Mecánicas y accesorios</i>                    |              | \$205.524,00   |              | \$ 274.032,00  |              | \$274.032,00   |              | \$ 411.048,00  |
| <b>COSTOS DIRECTOS DE FABRICACIÓN</b>                   |              |                |              |                |              |                |              |                |
| <i>Construcción de base y ensamble</i>                  |              | \$345.312,00   |              | \$ 460.416,00  |              | \$460.416,00   |              | \$ 690.624,00  |
| <b>COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN</b>                 |              |                |              |                |              |                |              |                |
| <i>Impuestos en Aduana, flete, seguros y transporte</i> |              | \$ 73.533,40   |              | \$ 112.012,80  |              | \$112.012,80   |              | \$ 166.877,40  |
| <b>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN</b>                         |              |                |              |                |              |                |              |                |
| <i>Nominal Personal Administración y Ventas</i>         | \$ 77.991,40 |                | \$ 83.291,40 |                | \$ 83.291,40 |                | \$ 83.291,40 |                |
| <i>Arriendo</i>   | \$ 5.400,00  |                | \$ 5.400,00  |                | \$ 5.400,00  |                | \$ 5.400,00  |                |
| <i>Agua</i>   | \$ 360,00    |                | \$ 360,00    |                | \$ 360,00    |                | \$ 360,00    |                |
| <i>Luz</i>  | \$ 1.200,00  |                | \$1.200,00   |                | \$ 1.200,00  |                | \$ 1.200,00  |                |
| <i>Teléfono</i>   | \$ 360,00    |                | \$ 360,00    |                | \$ 360,00    |                | \$ 360,00    |                |
| <i>Internet</i>   | \$ 720,00    |                | \$ 720,00    |                | \$ 720,00    |                | \$ 720,00    |                |
| <i>Seguro Vehicular</i>                                 | \$ 799,20    |                | \$ 799,20    |                | \$ 799,20    |                | \$ 799,20    |                |
| <i>Mantenimiento Moto</i>                               | \$ 720,00    |                | \$ 720,00    |                | \$ 720,00    |                | \$ 720,00    |                |
| <i>Limpieza Local</i>                                   | \$ 720,00    |                | \$ 720,00    |                | \$ 720,00    |                | \$ 720,00    |                |
| <i>Combustible</i>                                      | \$ 2.400,00  |                | \$ 2.400,00  |                | \$ 2.400,00  |                | \$ 2.400,00  |                |
| <i>Suministros de oficina</i>                           | \$ 1.800,00  |                | \$ 1.800,00  |                | \$ 1.800,00  |                | \$ 1.800,00  |                |

|  |               |              |               |               |               |              |                 |                |
|--|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-----------------|----------------|
| <i>Plan Celular</i>                      | \$ 1.680,00   |              | \$ 1.680,00   |               | \$ 1.680,00   |              | \$ 1.680,00     |                |
| <i>Mantenimiento equipos<br/>computo</i> | \$ 300,00     |              | \$ 300,00     |               | \$ 300,00     |              | \$ 300,00       |                |
| <i>Uso de Plataforma<br/>Contable</i>    | \$ 671,88     |              | \$ 671,88     |               | \$ 671,88     |              | \$ 671,88       |                |
| <b>GASTOS DE VENTAS</b>                  |               |              |               |               |               |              |                 |                |
| <i>Marketing</i>                         | \$ 2.201,40   |              | \$ 2.201,40   |               | \$ 2.201,40   |              | \$ 2.201,40     |                |
| <i>Comisiones</i>                        |               | \$ 17.325,00 |               | \$ 29.700,00  |               | \$ 29.700,00 |                 | \$ 44.550,00   |
| <b>CF + CV</b>                           | \$ 97.323,88  | \$641.694,40 | \$102.623,88  | \$ 876.160,80 | \$ 102.623,88 | \$876.160,80 | \$102.623,88    | \$1.313.099,40 |
| <b>COSTO TOTAL</b>                       | \$ 739.018,28 |              | \$ 978.784,68 |               | \$ 978.784,68 |              | \$ 1.415.723,28 |                |
| <b>Precio Venta Unitario</b>             | \$ 49.500,00  |              |               |               |               |              |                 |                |
| <b>Costo Promedio</b>                    | \$ 41.056,57  |              | \$ 40.782,70  |               | \$ 40.782,70  |              | \$ 39.325,65    |                |
| <b>CVU</b>                               | \$ 35.649,69  |              | \$ 36.506,70  |               | \$ 36.506,70  |              | \$ 36.474,98    |                |
| <b>Margen Unitario</b>                   | \$ 13.850,31  |              | \$ 12.993,30  |               | \$ 12.993,30  |              | \$ 13.025,02    |                |
| <b>Punto Equilibrio</b>                  | <b>7</b>      |              | <b>8</b>      |               | <b>8</b>      |              | <b>8</b>        |                |

## ANEXO 15. FLUJO DE CAJA

| Descripción                 | Mes 1        | Mes 2       | Mes 3       | Mes 4       | Mes 5       | Mes 6        | Mes 7        | Mes 8        | Mes 9        | Mes 10       | Mes 11       | Mes 12       | Año 1        | Año 2          | Año 3          | Año 4          |
|-----------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>CAJA INICIAL</b>         | \$100.288,61 | \$91.718,71 | \$83.148,81 | \$74.578,91 | \$77.325,81 | \$86.232,91  | \$103.649,61 | \$143.902,31 | \$184.155,01 | \$201.571,71 | \$218.254,61 | \$234.937,51 | \$100.288,61 | \$251.620,43   | \$400.175,86   | \$527.753,68   |
| + Ventas de contado         | \$0,00       | \$0,00      | \$0,00      | \$49.500,00 | \$49.500,00 | \$49.500,00  | \$49.500,00  | \$49.500,00  | \$49.500,00  | \$49.500,00  | \$49.500,00  | \$49.500,00  |              |                |                |                |
| + Ventas a 30 días          | \$0,00       | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$29.700,00 | \$29.700,00  | \$29.700,00  | \$29.700,00  | \$29.700,00  | \$29.700,00  | \$29.700,00  | \$29.700,00  |              |                |                |                |
| + Ventas a 60 días          | \$0,00       | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$19.800,00  | \$19.800,00  | \$19.800,00  | \$19.800,00  | \$19.800,00  | \$19.800,00  | \$19.800,00  |              |                |                |                |
| <b>TOTAL INGRESOS</b>       | \$0,00       | \$0,00      | \$0,00      | \$49.500,00 | \$79.200,00 | \$99.000,00  | \$99.000,00  | \$99.000,00  | \$99.000,00  | \$99.000,00  | \$99.000,00  | \$99.000,00  | \$821.700,00 | \$1.188.000,00 | \$1.188.000,00 | \$1.747.350,00 |
| - Materia prima             | \$0,00       | \$0,00      | \$0,00      | \$22.836,00 | \$22.836,00 | \$22.836,00  | \$0,00       | \$0,00       | \$22.836,00  | \$22.836,00  | \$22.836,00  | \$22.836,00  |              |                |                |                |
| - Costos directos           | \$0,00       | \$0,00      | \$0,00      | \$15.347,20 | \$30.694,40 | \$38.368,00  | \$38.368,00  | \$38.368,00  | \$38.368,00  | \$38.368,00  | \$38.368,00  | \$38.368,00  |              |                |                |                |
| - Costos Indirectos         | \$0,00       | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$8.192,60  | \$9.334,40   | \$9.334,40   | \$9.334,40   | \$9.334,40   | \$9.334,40   | \$9.334,40   | \$9.334,40   |              |                |                |                |
| <b>TOTAL EGRESOS</b>        | \$0,00       | \$0,00      | \$0,00      | \$38.183,20 | \$61.723,00 | \$70.538,40  | \$47.702,40  | \$47.702,40  | \$70.538,40  | \$70.538,40  | \$70.538,40  | \$70.538,40  | \$548.003,00 | \$846.460,80   | \$846.460,80   | \$1.230.366,20 |
| - Gastos de administración  | \$7.926,87   | \$7.926,87  | \$7.926,87  | \$7.926,87  | \$7.926,87  | \$7.926,87   | \$7.926,87   | \$7.926,87   | \$7.926,87   | \$7.926,87   | \$7.926,87   | \$7.926,87   | \$95.122,44  | \$100.422,48   | \$100.422,48   | \$100.422,48   |
| - Gasto de marketing        | \$0,00       | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$733,80     | \$733,80     | \$733,80     | \$2.201,40   | \$2.201,40     | \$2.201,40     | \$2.201,40     |
| - Pago de comisiones        | \$0,00       | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$2.475,00   | \$2.475,00   | \$2.475,00   | \$2.475,00   | \$2.475,00   | \$2.475,00   | \$2.475,00   | \$17.325,00  | \$29.700,00    | \$29.700,00    | \$44.550,00    |
| - Pago de intereses         | \$241,49     | \$237,53    | \$233,53    | \$229,50    | \$225,42    | \$221,30     | \$217,15     | \$212,95     | \$208,71     | \$204,43     | \$200,10     | \$195,73     | \$2.627,83   | \$1.992,12     | \$1.276,99     | \$472,53       |
| - Capital Préstamo bancario | \$401,54     | \$405,50    | \$409,50    | \$413,53    | \$417,61    | \$421,73     | \$425,88     | \$430,08     | \$434,32     | \$438,61     | \$442,93     | \$447,30     | \$5.088,53   | \$5.724,24     | \$6.439,37     | \$7.243,84     |
| - Pago impuesto a la renta  | \$0,00       | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$31.035,86    | \$43.333,08    | \$43.485,04    |
| - Pago de utilidades        | \$0,00       | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00      | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$0,00       | \$21.907,67    | \$30.588,06    | \$30.695,32    |
| <b>TOTAL DE GASTOS</b>      | \$8.569,90   | \$8.569,90  | \$8.569,90  | \$8.569,90  | \$8.569,90  | \$11.044,90  | \$11.044,90  | \$11.044,90  | \$11.044,90  | \$11.778,70  | \$11.778,70  | \$11.778,70  | \$122.365,20 | \$192.983,77   | \$213.961,37   | \$229.070,61   |
| <b>CAJA FINAL</b>           | \$91.718,71  | \$83.148,81 | \$74.578,91 | \$77.325,81 | \$86.232,91 | \$103.649,61 | \$143.902,31 | \$184.155,01 | \$201.571,71 | \$218.254,61 | \$234.937,51 | \$251.620,43 | \$251.620,43 | \$400.175,86   | \$527.753,68   | \$815.666,88   |

## ANEXO 16. ESTADO DE RESULTADOS DEL PROYECTO

|                                    | Año 1               | Año 2                 | Año 3                 | Año 4                 |
|------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ingreso por ventas                 | \$891.000,00        | \$1.188.000,00        | \$1.188.000,00        | \$1.782.000,00        |
| <b>TOTAL INGRESOS</b>              | <b>\$891.000,00</b> | <b>\$1.188.000,00</b> | <b>\$1.188.000,00</b> | <b>\$1.782.000,00</b> |
| Costo de materias primas           | \$205.524,00        | \$274.032,00          | \$274.032,00          | \$411.048,00          |
| Costos directos de fabricación     | \$345.312,00        | \$460.416,00          | \$460.416,00          | \$690.624,00          |
| Costos Indirectos de fabricación   | \$73.533,40         | \$112.012,80          | \$112.012,80          | \$166.877,40          |
| <b>TOTAL COSTO DE VENTA</b>        | <b>\$624.369,40</b> | <b>\$846.460,80</b>   | <b>\$846.460,80</b>   | <b>\$1.268.549,40</b> |
| Margen Bruto                       | \$266.630,60        | \$341.539,20          | \$341.539,20          | \$513.450,60          |
| <b>%MB</b>                         | 30%                 | 29%                   | 29%                   | 29%                   |
| Gastos de administración           | \$95.122,48         | \$100.422,48          | \$100.422,48          | \$100.422,48          |
| Gastos de ventas                   | \$19.526,40         | \$31.901,40           | \$31.901,40           | \$46.751,40           |
| Gastos financieros                 | \$2.627,77          | \$1.992,12            | \$1.276,99            | \$472,53              |
| Depreciación                       | \$3.302,83          | \$3.302,83            | \$3.302,83            | \$3.302,83            |
| <b>TOTAL DE GASTOS</b>             | <b>\$120.579,48</b> | <b>\$137.618,83</b>   | <b>\$136.903,70</b>   | <b>\$150.949,24</b>   |
| <b>Utilidad Bruta</b>              | <b>\$146.051,12</b> | <b>\$203.920,37</b>   | <b>\$204.635,50</b>   | <b>\$362.501,36</b>   |
| Utilidad trabajadores (15%)        | \$21.907,67         | \$30.588,06           | \$30.695,32           | \$54.375,20           |
| <b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b> | <b>\$124.143,45</b> | <b>\$173.332,31</b>   | <b>\$173.940,17</b>   | <b>\$308.126,16</b>   |
| Impuesto a la renta 25%            | \$31.035,86         | \$43.333,08           | \$43.485,04           | \$77.031,54           |
| <b>UTILIDAD NETA</b>               | <b>\$93.107,59</b>  | <b>\$129.999,23</b>   | <b>\$130.455,13</b>   | <b>\$231.094,62</b>   |

## ANEXO 17. BALANCE PROFORMA

| Balance General                        | Año 1               | Año 2               | Año 3               | Año 4               |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>ACTIVOS</b>                         | <b>\$334.828,92</b> | <b>\$480.081,52</b> | <b>\$604.356,51</b> | <b>\$923.616,88</b> |
| <b>Activos Corrientes</b>              |                     |                     |                     |                     |
| Caja y Bancos                          | \$251.620,43        | \$400.175,86        | \$527.753,68        | \$815.666,88        |
| Cuentas por Cobrar                     | \$69.300,00         | \$69.300,00         | \$69.300,00         | \$103.950,00        |
|  |                     |                     |                     |                     |
| <b>Activos no Corrientes</b>           |                     |                     |                     |                     |
| Instrumentos                           | \$5.125,00          | \$3.750,00          | \$2.375,00          | \$1.000,00          |
| Equipos de computación                 | \$3.170,76          | \$2.447,17          | \$1.723,59          | \$1.000,00          |
| Equipos de comunicación                | \$1.002,49          | \$734,99            | \$467,50            | \$200,00            |
| Mobiliario de oficina                  | \$1.242,75          | \$928,50            | \$614,25            | \$300,00            |
| Equipos de oficina                     | \$1.432,25          | \$1.121,50          | \$810,75            | \$500,00            |
| Automotores                            | \$1.935,25          | \$1.623,50          | \$1.311,75          | \$1.000,00          |
|  |                     |                     |                     |                     |
| <b>PASIVOS</b>                         | <b>\$148.717,37</b> | <b>\$163.970,74</b> | <b>\$157.790,60</b> | <b>\$245.956,34</b> |
| <b>Pasivo corriente</b>                |                     |                     |                     |                     |
| Cuentas por Pagar Local                | \$30.694,40         | \$30.694,40         | \$30.694,40         | \$46.041,60         |
| Cuentas por pagar Internacional        | \$45.672,00         | \$45.672,00         | \$45.672,00         | \$68.508,00         |
| Obligaciones bancarias                 | \$19.407,44         | \$13.683,20         | \$7.243,84          | \$0,00              |
| Impuestos por pagar                    | \$31.035,86         | \$43.333,08         | \$43.485,04         | \$77.031,54         |
| Participación a trabajadores por pagar | \$21.907,67         | \$30.588,06         | \$30.695,32         | \$54.375,20         |
|  |                     |                     |                     |                     |
| <b>PATRIMONIO</b>                      | <b>\$186.111,55</b> | <b>\$316.110,78</b> | <b>\$446.565,91</b> | <b>\$677.660,53</b> |
| Capital                                | \$93.003,96         | \$93.003,96         | \$93.003,96         | \$93.003,96         |
| Utilidades retenidas                   | \$93.107,59         | \$223.106,82        | \$353.561,95        | \$584.656,57        |
|  |                     |                     |                     |                     |
| <b>Activo - Pasivo</b>                 | <b>\$186.111,55</b> | <b>\$316.110,78</b> | <b>\$446.565,91</b> | <b>\$677.660,53</b> |

## ANEXO 18. TASA LIBRE DE RIESGO

### Bloomberg

#### Treasury Yields

| NAME                 | COUPON | PRICE  | YIELD | 1 MONTH | 1 YEAR |
|----------------------|--------|--------|-------|---------|--------|
| GB3:GOV<br>3 Month   | 0.00   | 0.11   | 0.11% | +3      | -225   |
| GB6:GOV<br>6 Month   | 0.00   | 0.14   | 0.14% | +1      | -226   |
| GB12:GOV<br>12 Month | 0.00   | 0.14   | 0.15% | +1      | -219   |
| GT2:GOV<br>2 Year    | 0.13   | 99.93  | 0.16% | -4      | -206   |
| GT5:GOV<br>5 Year    | 0.38   | 100.19 | 0.34% | -1      | -187   |
| GT10:GOV<br>10 Year  | 0.63   | 99.41  | 0.69% | +8      | -173   |
| GT30:GOV<br>30 Year  | 1.25   | 96.14  | 1.41% | +18     | -144   |

|                     |      |       |       |     |      |
|---------------------|------|-------|-------|-----|------|
| 30 Year<br>GL30:GOV | 1.25 | 96.14 | 1.41% | +18 | -144 |
| 10 Year<br>GL10:GOV | 0.63 | 99.41 | 0.69% | +8  | -173 |
| 2 Year<br>GL2:GOV   | 0.13 | 99.93 | 0.16% | -4  | -206 |

(Bloomberg, 2020)

**ANEXO 19. COEFICIENTE BETA SIN APALANCAMIENTO DE ACUERDO  
AL TIPO DE EMPRESA**

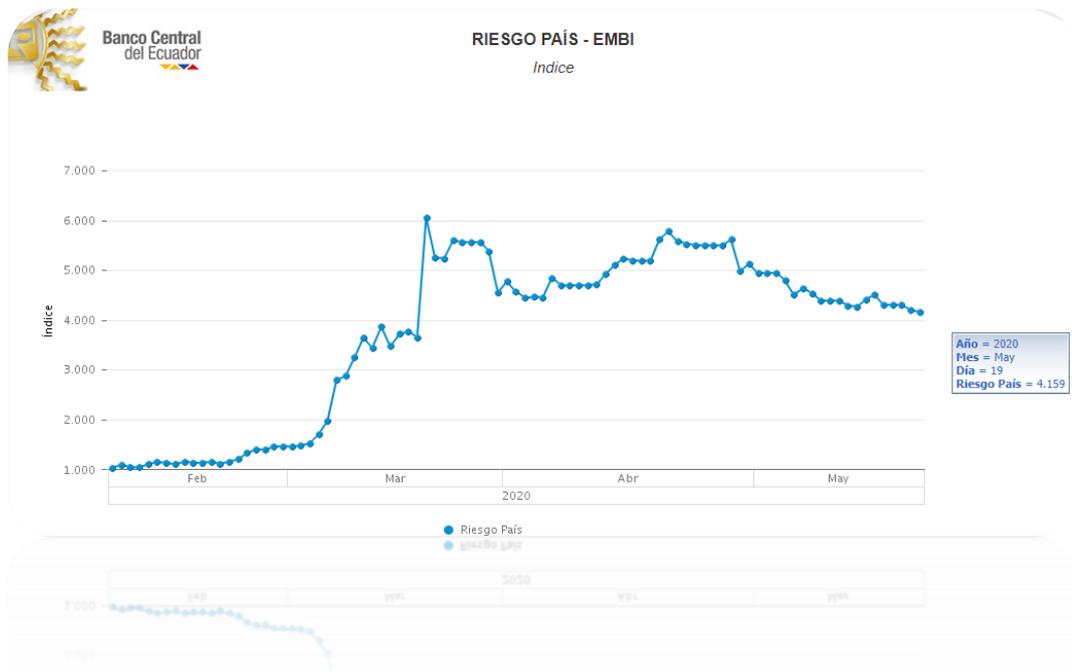
| <b>Industry Name</b>           | <b>Number of firms</b> | <b>Beta</b> | <b>D/E Ratio</b> | <b>Effective Tax rate</b> | <b>Unlevered beta</b> |
|--------------------------------|------------------------|-------------|------------------|---------------------------|-----------------------|
| Advertising                    | 47                     | 1,44        | 85,08%           | 4,13%                     | 0,88                  |
| Aerospace/Defense              | 77                     | 1,23        | 24,28%           | 8,54%                     | 1,04                  |
| Air Transport                  | 18                     | 1,44        | 103,43%          | 18,47%                    | 0,81                  |
| Apparel                        | 51                     | 1,06        | 41,77%           | 11,11%                    | 0,80                  |
| Auto & Truck                   | 13                     | 1,10        | 164,93%          | 5,93%                     | 0,49                  |
| Auto Parts                     | 46                     | 1,21        | 50,86%           | 7,25%                     | 0,88                  |
| Bank (Money Center)            | 7                      | 1,00        | 177,75%          | 19,36%                    | 0,43                  |
| Banks (Regional)               | 611                    | 0,57        | 62,92%           | 17,46%                    | 0,39                  |
| Beverage (Alcoholic)           | 21                     | 1,13        | 31,28%           | 6,62%                     | 0,91                  |
| Beverage (Soft)                | 34                     | 1,22        | 19,24%           | 4,00%                     | 1,07                  |
| Broadcasting                   | 27                     | 1,21        | 98,45%           | 13,31%                    | 0,70                  |
| Brokerage & Investment Banking | 39                     | 1,46        | 268,39%          | 12,83%                    | 0,48                  |
| Building Materials             | 42                     | 1,23        | 32,07%           | 16,26%                    | 0,99                  |
| Business & Consumer Services   | 165                    | 1,07        | 30,31%           | 8,32%                     | 0,87                  |
| Cable TV                       | 14                     | 1,11        | 60,17%           | 14,55%                    | 0,77                  |
| Chemical (Basic)               | 43                     | 1,37        | 61,09%           | 6,66%                     | 0,94                  |
| Chemical (Diversified)         | 6                      | 1,85        | 78,66%           | 11,89%                    | 1,17                  |
| Chemical (Specialty)           | 94                     | 1,14        | 28,53%           | 11,01%                    | 0,94                  |
| Coal & Related Energy          | 22                     | 1,40        | 79,69%           | 0,97%                     | 0,87                  |
| Computer Services              | 106                    | 1,20        | 44,65%           | 8,92%                     | 0,90                  |
| Computers/Peripherals          | 48                     | 1,75        | 15,49%           | 6,21%                     | 1,57                  |
| Construction Supplies          | 44                     | 1,36        | 40,14%           | 15,82%                    | 1,05                  |
| Diversified                    | 23                     | 1,40        | 31,16%           | 6,68%                     | 1,14                  |
| Drugs (Biotechnology)          | 503                    | 1,43        | 14,58%           | 0,61%                     | 1,29                  |
| Drugs (Pharmaceutical)         | 267                    | 1,36        | 14,93%           | 1,36%                     | 1,22                  |
| Education                      | 35                     | 1,61        | 33,68%           | 6,56%                     | 1,28                  |
| Electrical Equipment           | 113                    | 1,44        | 21,00%           | 3,94%                     | 1,25                  |

|  |     |      |         |        |      |
|--|-----|------|---------|--------|------|
| Electronics (Consumer & Office)        | 20  | 1,28 | 20,67%  | 5,45%  | 1,10 |
| Electronics (General)                  | 153 | 1,15 | 18,24%  | 6,65%  | 1,01 |
| Engineering/Construction               | 54  | 1,60 | 39,27%  | 9,44%  | 1,23 |
| Entertainment                          | 107 | 1,33 | 20,07%  | 1,93%  | 1,16 |
| Environmental & Waste Services         | 82  | 1,27 | 31,69%  | 4,14%  | 1,02 |
| Farming/Agriculture                    | 31  | 0,89 | 62,39%  | 5,91%  | 0,61 |
| Financial Svcs. (Non-bank & Insurance) | 232 | 0,73 | 882,21% | 14,42% | 0,10 |
| Food Processing                        | 88  | 0,88 | 37,38%  | 6,44%  | 0,68 |
| Food Wholesalers                       | 17  | 0,87 | 43,95%  | 7,79%  | 0,65 |
| Furn/Home Furnishings                  | 35  | 1,08 | 48,35%  | 8,15%  | 0,79 |
| Green & Renewable Energy               | 22  | 1,07 | 112,64% | 1,52%  | 0,58 |
| Healthcare Products                    | 242 | 1,04 | 13,25%  | 3,52%  | 0,95 |
| Healthcare Support Services            | 128 | 1,17 | 39,91%  | 8,26%  | 0,90 |
| Healthcare Information and Technology  | 129 | 1,24 | 14,67%  | 3,84%  | 1,12 |
| Homebuilding                           | 32  | 0,83 | 44,20%  | 17,02% | 0,62 |
| Hospitals/Healthcare Facilities        | 36  | 1,22 | 130,18% | 7,50%  | 0,62 |
| Hotel/Gaming                           | 65  | 1,26 | 56,41%  | 12,52% | 0,89 |
| Household Products                     | 127 | 1,03 | 17,17%  | 5,93%  | 0,91 |
| Information Services                   | 69  | 1,09 | 11,89%  | 8,34%  | 1,00 |
| Insurance (General)                    | 19  | 0,74 | 41,41%  | 16,10% | 0,57 |
| Insurance (Life)                       | 24  | 1,08 | 97,50%  | 14,78% | 0,62 |
| Insurance (Prop/Cas.)                  | 51  | 0,68 | 26,36%  | 14,03% | 0,57 |
| Investments & Asset Management         | 192 | 1,03 | 54,41%  | 7,47%  | 0,73 |
| Machinery                              | 120 | 1,25 | 23,86%  | 12,32% | 1,06 |
| Metals & Mining                        | 92  | 1,31 | 38,21%  | 1,96%  | 1,02 |
| Office Equipment & Services            | 22  | 1,65 | 54,88%  | 15,29% | 1,17 |
| Oil/Gas (Integrated)                   | 4   | 1,30 | 26,82%  | 24,54% | 1,08 |
| Oil/Gas (Production and Exploration)   | 269 | 1,48 | 56,39%  | 3,70%  | 1,04 |
| Oil/Gas Distribution                   | 24  | 1,02 | 89,69%  | 5,46%  | 0,61 |
| Oilfield Svcs/Equip.                   | 136 | 1,58 | 48,65%  | 5,06%  | 1,16 |
| Packaging & Container                  | 24  | 0,99 | 65,94%  | 12,18% | 0,66 |
| Paper/Forest Products                  | 15  | 1,54 | 39,45%  | 10,41% | 1,19 |
| Power                                  | 52  | 0,58 | 72,51%  | 13,27% | 0,37 |
| Precious Metals                        | 83  | 1,44 | 18,37%  | 1,75%  | 1,26 |
| Publishing & Newspapers                | 31  | 1,07 | 67,57%  | 8,10%  | 0,71 |
| R.E.I.T.                               | 234 | 0,68 | 84,38%  | 1,92%  | 0,42 |

|  |             |             |               |              |             |
|--|-------------|-------------|---------------|--------------|-------------|
| Real Estate (Development)                | 20          | 1,24        | 70,02%        | 2,19%        | 0,81        |
| Real Estate (General/Diversified)        | 12          | 1,63        | 45,43%        | 6,55%        | 1,22        |
| Real Estate (Operations & Services)      | 57          | 0,93        | 58,80%        | 5,58%        | 0,65        |
| Recreation                               | 63          | 0,90        | 33,68%        | 8,21%        | 0,72        |
| Reinsurance                              | 2           | 0,82        | 29,01%        | 17,55%       | 0,67        |
| Restaurant/Dining                        | 77          | 0,97        | 41,65%        | 6,57%        | 0,74        |
| Retail (Automotive)                      | 26          | 1,33        | 72,87%        | 14,04%       | 0,86        |
| Retail (Building Supply)                 | 17          | 1,36        | 25,71%        | 14,90%       | 1,14        |
| Retail (Distributors)                    | 80          | 1,28        | 60,86%        | 11,96%       | 0,88        |
| Retail (General)                         | 18          | 1,14        | 32,10%        | 15,49%       | 0,92        |
| Retail (Grocery and Food)                | 13          | 0,59        | 96,66%        | 12,78%       | 0,34        |
| Retail (Online)                          | 70          | 1,23        | 12,87%        | 2,92%        | 1,12        |
| Retail (Special Lines)                   | 89          | 1,03        | 70,57%        | 11,89%       | 0,67        |
| Rubber& Tires                            | 4           | 0,98        | 178,03%       | 20,75%       | 0,42        |
| Semiconductor                            | 72          | 1,29        | 11,80%        | 6,15%        | 1,18        |
| Semiconductor Equip                      | 39          | 1,28        | 12,17%        | 9,71%        | 1,17        |
| Shipbuilding & Marine                    | 10          | 2,17        | 55,71%        | 4,89%        | 1,53        |
| Shoe                                     | 11          | 0,87        | 8,80%         | 13,98%       | 0,81        |
| Software (Entertainment)                 | 86          | 1,29        | 3,80%         | 2,58%        | 1,25        |
| Software (Internet)                      | 30          | 1,67        | 20,41%        | 1,23%        | 1,45        |
| Software (System & Application)          | 363         | 1,20        | 9,67%         | 2,60%        | 1,12        |
| Steel                                    | 32          | 1,62        | 46,97%        | 9,25%        | 1,20        |
| Telecom (Wireless)                       | 18          | 1,14        | 131,19%       | 5,89%        | 0,58        |
| Telecom. Equipment                       | 91          | 0,89        | 17,22%        | 4,31%        | 0,79        |
| Telecom. Services                        | 67          | 1,05        | 79,19%        | 4,17%        | 0,66        |
| Tobacco                                  | 17          | 1,68        | 28,56%        | 11,48%       | 1,38        |
| Transportation                           | 18          | 1,31        | 54,23%        | 12,76%       | 0,93        |
| Transportation (Railroads)               | 8           | 2,24        | 26,24%        | 12,24%       | 1,87        |
| Trucking                                 | 33          | 1,37        | 57,88%        | 16,73%       | 0,96        |
| Utility (General)                        | 16          | 0,28        | 66,95%        | 13,45%       | 0,19        |
| Utility (Water)                          | 17          | 0,68        | 35,75%        | 10,01%       | 0,54        |
| <b>Total Market</b>                      | <b>7053</b> | <b>1,13</b> | <b>58,00%</b> | <b>7,32%</b> | <b>0,79</b> |
| <b>Total Market (without financials)</b> | <b>5878</b> | <b>1,21</b> | <b>31,60%</b> | <b>5,81%</b> | <b>0,98</b> |

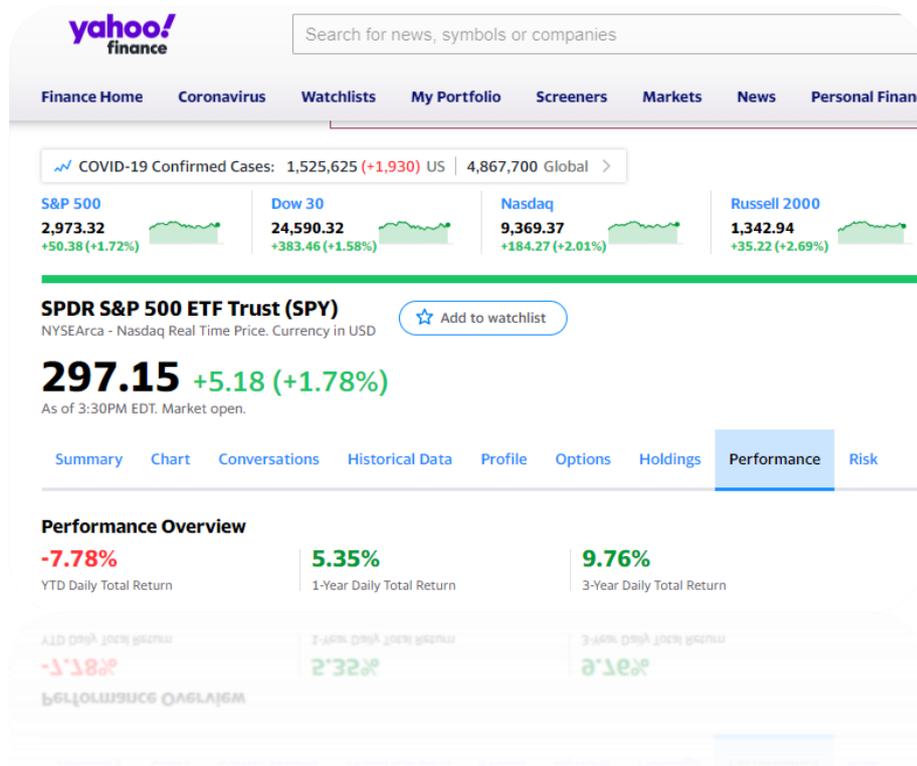
(Damodaran, 2020)

## ANEXO 20. MEDIDA DE RIESGO PAÍS



(Banco Central del Ecuador, 2020)

## ANEXO 21. RENDIMIENTO PROMEDIO DEL ÍNDICE S&P500 DE LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS



(Yahoo Finance, 2020)