



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

UNIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

Ingeniería Comercial

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del título de:

Ingeniera Comercial

TEMA:

**“PROYECTO DE CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE PANELES SOLARES PARA
EL CALENTAMIENTO DE AGUAS SANITARIAS DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA - PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

AUTORAS

MARÍA BELÉN DEL PINO VANEGAS

JESSICA PAOLA VALDEZ CANDO

RIOBAMBA – ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

Certificamos que el presente trabajo de investigación sobre el tema “PROYECTO DE CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE PANELES SOLARES PARA EL CALENTAMIENTO DE AGUAS SANITARIAS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA - PROVINCIA DE CHIMBORAZO” previo a la obtención del título de Ingeniero Comercial., ha sido desarrollado por MARÍA BELÉN DEL PINO VANEGAS y JESSICA PAOLA VALDEZ CANDO, ha cumplido con las normas de investigación científica y una vez analizado su contenido, se autoriza su presentación.

Ing. Sonia Guadalupe

DIRECTOR DEL TRIBUNAL

Ing. Bolívar Burbano

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, María Belén Del Pino y Jéssica Paola Valdez Cando, estudiantes de la Unidad de Educación a Distancia de la Facultad de Administración de Empresas, declaramos que la tesis que presentamos es auténtica y original. Somos responsables de las ideas expuestas y los derechos de autoría corresponden a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

María Belén Del Pino Vanegas

0603751694

Jéssica Paola Valdez Cando.

0603719899

AGRADECIMIENTO

Los resultados de este proyecto, están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de mi culminación.

A mi segunda familia Margarita, Damián por toda la ayuda en los peores momentos.

A nuestra excelentísima Directora y amiga Ing. Sonia Guadalupe sin la cual no hubiésemos podido salir adelante

María Belén del Pino Vanegas

Quiero expresar mi gratitud a Dios, por bendecir mi vida, por no soltar mi mano y mantenerme a su lado, por lo que tengo y recibo, por lo que soy y deseo ser.

A mi amado esposo, Marco Quito Cevallos, mis hermosos hijos: Mateo y Raphaela por ser mí apoyo incondicional, mi motivación constante y mi motor de vida, gracias a ustedes he logrado terminar mi carrera profesional.

A mis padres y hermanos de los cuales siempre he recibido su apoyo.

Y Finalmente mis agradecimientos a la Ing. Sonia Guadalupe y al Ing. Bolívar Burbano, por su dirección, y valioso tiempo para la terminación de esta tesis.

Jéssica Paola Valdez Cando

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres.

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor, en especial a mi madre María Eugenia Vanegas porque todo este trabajo ha sido posible gracias a ella.

A mi esposo Marcelo, a mis hijos Bianca Renata y Esteban Eduardo por toda la paciencia y amor que tuvieron para conmigo que me apoyaron y alentaron para continuar, cuando parecía que me iba a rendir.

María Belén del Pino Vanegas

A ti Dios quién me llena de fe, esperanza, fortaleza, y regalarme un esposo e hijos maravillosos, por darme la oportunidad de hacer posible este triunfo que ahora se les dedico a ellos, todo mi esfuerzo en reconocimiento a todo el sacrificio puesto para que yo pueda estudiar, se merecen esto y mucho más.

A mis padres por darme la vida y hermanos les dedico con mucho cariño y amor que aunque no les tengo cerca, yo sé que esta felicidad también es suya.

A mi familia y amigos quienes me han acompañado durante este largo tiempo, y que con palabras de estímulo, me impulsaron a superarme.

Jéssica Paola Valdez Cando

ÍNDICE GENERAL

Portada	1
Certificación del tribunal	2
Certificado de responsabilidad.....	3
Agradecimiento.....	4
Dedicatoria.....	5
Índice general.....	6
Índice de tablas	11
Índice de gráficos.....	13
Índice de figuras.....	14
Índice de anexos.....	15
Resumen ejecutivo.....	16
Introducción	17
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	20
1.1 Planteamiento del problema	21
1.1.1 Formulación del Problema	21
1.1.2. Planteamiento del Problema.....	22
1.1.3. Delimitación del Problema.....	23
1.2 Justificación.....	23
1.3 Objetivos	24
1.3.1 Objetivo General	24
1.3.2 Objetivos Específicos	25
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	25
2.1 Antecedentes Investigativos.....	25
2.1.1 Antecedentes Históricos	27
2.2 Fundamentación teórica	30
2.2.1. La empresa.	30
2.2.2. El proyecto.	31
2.2.2.1. Atributos de los proyectos de inversión.	32
2.2.3. Ciclo de vida de los proyectos.....	33
2.2.4. Estudió de Factibilidad.....	34
2.2.4.1. Estudio de mercado.	35

2.2.4.2.	Estudio Técnico.....	38
2.2.4.3.	Estudio económico financiero.....	38
2.2.4.4.	Estudio del Impacto ambiental.....	39
2.2.5.	Energías Renovables.....	40
2.2.5.1.	Clasificación de las Energías Renovables.....	41
2.2.5.2.	La energía Solar.....	42
2.2.5.3.	Energía solar térmica.....	44
2.2.5.4.	Aplicaciones de la energía solar térmica.....	44
2.2.5.5.	Sistema solar Térmico.....	45
2.2.5.6.	Aspectos económicos y sociales.....	47
2.3	Idea a defender.....	49
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO.....		50
3.1	Modalidad de la investigación.....	50
3.2	Tipos de investigación.....	50
3.3	Población y muestra.....	51
3.3.1.	Población.....	51
3.3.2.	Muestra.....	51
3.4	Métodos, técnicas e instrumentos.....	52
3.5	Resultados.....	52
3.6	Verificación de la idea a defender.....	70
CAPITULO IV: MARCO PROPOSITIVO.....		72
4.1	Título.....	72
4.2.	Estudio de mercado.....	73
4.2.1.	Análisis de la Demanda.....	73
4.2.1.1.	Demanda Potencial.....	73
4.2.1.2.	Demanda en función de los precios.....	74
4.2.1.3.	Demanda Histórica.....	75
4.2.1.4.	Proyección de la demanda.....	76
4.2.2.	Análisis de la Oferta.....	78
4.2.2.1.	Oferta Histórica.....	79
4.2.2.2.	Proyección de la Oferta.....	79
4.2.2.3.	Demanda insatisfecha.....	80
4.2.3.	Estrategias de Comercialización.....	81
4.2.3.1.	Plan de ventas.....	81

4.2.4.	Marketing Mix.....	82
4.2.4.1.	Producto	82
4.2.4.2.	Plaza	85
4.2.4.3.	Precio.....	85
4.2.4.4.	Promoción.	86
4.3.	Estudio técnico	89
4.3.1.	Localización.	89
4.3.1.1.	Macrolocalización.	89
4.3.1.2.	Microlocalización.....	90
4.3.2.	Ingeniería del proyecto.....	91
4.3.2.1.	Proceso de producción del producto.	91
4.3.2.2.	Diagrama de Flujo de proceso de construcción	94
4.3.2.3.	Diagrama de proceso para la construcción.....	95
4.3.3	Cálculo de la mano de obra requerida	95
4.3.4.	Selección de maquinaria y herramientas.....	96
4.3.5.	Tamaño de la planta	97
4.3.5.1.	Capacidad de Producción	97
4.3.6.	Distribución de la planta	99
4.3.7.	Determinación de las áreas de trabajo.....	101
4.3.8.	Tipo de Planta Industrial.	102
4.3.9.	Distribución del área de producción.....	103
4.3.10.	Plano de la Planta	103
4.3.11.	Plano de flujo de operación para la fabricación calentadores solares de agua sanitaria.	104
4.3.12.	Características de la Infraestructura.	104
4.3.12.1.	Tamaño de la planta.	104
4.3.12.2.	Altura de los techos	104
4.3.12.3.	Soporte de carga	104
4.3.12.4.	Ventilación y manejo de temperatura ambiental.....	105
4.3.12.5.	Conexión a servicios básicos.....	105
4.4.	Organización administrativa.	106
4.4.1.	Descripción de la empresa.....	106
4.4.1.1.	Misión.....	106
4.4.1.2.	Visión	106

4.4.1.3.	Políticas de Calidad.....	106
4.4.1.4.	Organigrama estructural.....	106
4.4.1.5.	Organigrama Funcional.....	107
4.4.2.	Base Legal.....	108
4.4.2.1.	Requisitos de la Súper Intendencia de compañías	108
4.4.2.2.	Requisitos para obtener el RUC.....	109
4.4.2.3.	Requisitos para obtener el permiso del cuerpo de bomberos.....	110
4.4.2.4.	Requisitos para obtener la patente municipal.....	110
4.4.2.5.	Requisitos para obtener calificación patronal en el IESS	110
4.4.2.6.	Requisitos para la obtención de la certificación de conformidad con sello de calidad INEN	111
4.4.2.7.	Certificación en gestión de la calidad ISO 9001	113
4.5.	Estudio financiero	116
4.5.1.	Costos de producción	116
4.5.1.1	Costos de Materia Prima Directa	117
4.5.1.2	Costos de Mano de Obra	117
4.5.1.3.	Costos de Materia Prima indirecta	118
4.5.1.4.	Costos de otros materiales.....	118
4.5.1.5.	Costos de suministros y servicios.....	119
4.5.2.	Costos Administrativos	121
4.5.2.1.	Sueldos personales Administrativo	121
4.5.2.1.	Costos de Venta.....	122
4.5.2.2.	Amortizaciones Anuales	122
4.5.2.3.	Inversión Inicial.....	122
4.5.2.4.	Financiamiento.	123
4.5.2.4.	Depreciaciones Anuales	125
4.5.2.5.	Egresos	126
4.5.2.6.	Determinación del precio	127
4.5.2.7.	Ingresos del proyecto.	128
4.5.7.8	Flujo de Fondos	129
4.5.7.9.	Análisis de Fondos	130
4.5.7.10.	Punto de equilibrio.	131
4.6	Análisis financiero.....	133
4.6.1.	Valor Actual Neto (VAN).....	133

4.6.2.	Tasa Interna de retorno.....	134
4.6.3.	Relación Beneficio costo.....	134
4.6.4.	Periodo de recuperación de la Inversión	135
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	137
	CONCLUSIONES	137
	RECOMENDACIONES.....	139
	BIBLIOGRAFÍA	140
	ANEXOS	143

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	Uso de calentador de Agua por vivienda	53
Tabla N° 2	Número de miembros de familia	54
Tabla N° 3	Tipo de energía utilizado para el calentamiento de agua	56
Tabla N° 4	Procedencia de compra del Sistema de calentamiento de agua	58
Tabla N° 5	Uso del agua caliente.	60
Tabla N° 6	Uso individual del sistema del calentamiento de agua por tiempo	62
Tabla N° 7	Es costosa la energía que consume	64
Tabla N° 8	Conocimiento sobre calentadores solares	65
Tabla N° 9	Experiencia en el uso de calentadores solares.....	66
Tabla N° 10	Calidad de la Experiencia.....	67
Tabla N° 11	¿Disposición para usar el sistema de calentamiento de agua sanitaria?..	69
Tabla N° 12	Distribuidores de calentadores solares en Ecuador.....	74
Tabla N° 13	Venta de sistemas de calentamiento de agua sanitaria con energía producida con Gas doméstico.	75
Tabla N° 14	Demanda Histórica.....	76
Tabla N° 15	Demanda Proyectada.....	77
Tabla N° 16	Oferta Histórica.....	79
Tabla N° 17	Proyección de la Oferta a 10 años.....	80
Tabla N° 18	Demanda Insatisfecho.	81
Tabla N° 19	Costos de Promoción Digital	87
Tabla N° 20	Costos de promoción escrita.	87
Tabla N° 21	Pautaje Radial.....	88
Tabla N° 22.	Costos de promoción.....	89
Tabla N° 23	Análisis de Microlocalización.....	91
Tabla N° 24	Requerimiento de mano de obra	96
Tabla N° 25	Maquinaria	96
Tabla N° 26	Herramientas.	97
Tabla N° 27	Proyección de la producción a diez años	99
Tabla N° 28	Requerimientos de Superficieie por cada Área	102
Tabla N° 29	Estaciones de trabajo.....	103

Tabla N° 30	Costo de la materia prima directa para la producción mensual de calentadores solares.....	117
Tabla N° 31	Resumen de costo de materia prima directa para la producción de calentadores solares.....	117
Tabla N° 32	Costo de la mano de obra directa	118
Tabla N° 33	Costos de materia prima indirecta.....	118
Tabla N° 34	Costos de otros materiales.....	119
Tabla N° 35	Consumo de energía Electrica.....	119
Tabla N° 36	Consumo de agua potable	120
Tabla N° 37	Mantenimiento	120
Tabla N° 38	Resumen de Costos	120
Tabla N° 39	Rol de pagos anual departamento de administración	121
Tabla N° 40	Costos Administrativos	121
Tabla N° 41	Costos de Venta.....	122
Tabla N° 42	Amortizaciones Anuales	122
Tabla N° 43	Presupuesto de inversión.....	123
Tabla N° 44	Amortización del Capital de Financiamiento.....	124
Tabla N° 45	Depreciaciones Anuales	125
Tabla N° 46	Egresos	126
Tabla N° 47	Precio.....	127
Tabla N° 48	Ingresos del Proyecto	128
Tabla N° 49	Flujo de Fondos	129
Tabla N° 50	Clasificación analítica de los elementos del costo	130
Tabla N° 51	Tasa de descuento	133
Tabla N° 52	Valor Actual Neto.	133
Tabla N° 53	Tasa interna de retorno (TIR).....	134
Tabla N° 54	Relación Beneficio Costo.....	134
Tabla N° 55	Periodo de Recuperación de La Inversión	135

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	Uso de calentador de Agua por vivienda	53
Gráfico N° 2	Número de miembros de familia	55
Gráfico N° 3	Tipo de energía utilizado para el calentamiento de agua.....	57
Gráfico N° 4	Procedencia de compra del Sistema de calentamiento de agua	59
Gráfico N° 5	Uso del agua caliente.	61
Gráfico N° 6	Uso individual del sistema del calentamiento de agua por tiempo.....	63
Gráfica N° 7	Es costosa la energía que consume	65
Gráfico N° 8	Conocimiento sobre calentadores solares	66
Gráfica N° 10	Calidad de la Experiencia	68
Gráfico N° 11	Disposición para usar el sistema de calentamiento de agua sanitaria...	69
Gráfico N° 12	Demanda Proyectada	78
Gráfico N° 13	Proyección de la Oferta a 10 años	80
Gráfico N° 14	Punto de equilibrio.....	132

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1	Logo “SolAgua” Colores Planos.....	84
Figura N° 2	Logo “Solagua” Colores y Sombra	84
Figura N° 3	Logo “Solagua” Blanco y Negro.....	84
Figura N° 4	Macro Localización.....	90
Figura N° 5	Diagrama de Flujo de proceso de construcción	94
Figura N° 6	Organigrama Estructural	107
Figura N° 7	Organigrama Funcional.....	108

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1 Encuesta	143
Anexo N° 2 Diagrama de Construcción sistemas de calentadores solares de agua.....	147
Anexo N° 3 Rating de Radios	148
Anexo N° 4 Plano de Planta.....	150
Anexo N° 5 Plano de flujo de trabajo.	151

RESUMEN EJECUTIVO

En el Ecuador se está ejecutando un plan de transformación de la matriz energética que busca eliminar el subsidio al gas y sustituir muchas de las situaciones cotidianas que requieren de este combustible con la energía eléctrica, frente a esta oportunidad de negocio se plantea un proyecto para la creación de una empresa de paneles solares para el calentamiento de aguas sanitarias de la ciudad de Riobamba considerando que esta es una alternativa importante para generar un negocio rentable, promover la conservación del medio ambiente. A pesar de que el monto de inversión inicial es alto para el cliente, las ventajas posteriores de cero costos energéticos y fácil mantenimiento, le hacen un producto bastante atractivo. Luego de realizar un análisis teórico y establecer un diagnóstico situacional de las condiciones del mercado local, se ha realizado un estudio de factibilidad, determinándose la viabilidad de mercado, técnica y financiera de este emprendimiento, en la parte de mercado se ha establecido que existe una demanda insatisfecha de 1.407 potenciales compradores, que estarían dispuestos a adquirir los sistemas. En el estudio técnico realizado se pudo establecer que la producción de los sistemas es sencilla y que requiere de ocho personas en planta para producir 600 calentadores al año, cubriendo cerca del 50% de la demanda insatisfecha, los elementos para su fabricación son fácilmente disponibles y no se requiere de un elevado nivel tecnológico para la fabricación de los sistemas para ofertar un producto de calidad y bajo estándares internacionales. El costo del producto en el mercado sería de \$1040,49 dólares, muy por debajo de los costos de los sistemas importados y esto permitiría obtener un Valor Actual Neto de \$109.497 dólares con una tasa interna de retorno de 26,47% y una relación de beneficio costo de \$1,67.

ABSTRACT

In Ecuador an energy matrix-transforming plan is being executed to eliminate the gas subsidy and use electricity for daily activities instead of it. In this context, a project for the solar panel enterprise creation is posed so that the sanitary water can be heated in the city of Riobamba taking into account that this is an important alternative to create a profitable business and to promote the environmental conservation. Although the initial investment cost is too high for the customers, it is profitable due to further advantages such as zero energy cost and easy maintenance. Having done the theoretical analysis and established a situational diagnosis of financial market viability was determined. There is an unsatisfied demand of 1,407 potential buyers who are willing to get these systems. According to the technical analysis, it was possible to establish that producing the systems is simple and requires 8 people on plan to produce 600 heaters a year. Thus, 50% of the demand will be satisfied. The elements required for the system making are easy to find, and high technology is not required to get a good quality product complying with international regulations. The cost of the product in the market would be \$1,040.49 which is lower than the imported systems so a net present value of \$109,497 can be gotten with an internal rate of return of 26.47% and a cost/benefit relation of 1.67.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de creación de una empresa de paneles solares para el calentamiento de agua sanitaria de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, surge como una oportunidad de negocio, frente a las actuales situaciones coyunturales del Ecuador, en las que se pretende eliminar el subsidio al gas licuado de petróleo (GLP), principal fuente energética para el calentamiento de agua en los hogares de los ecuatorianos, elevándose los costos de este servicio extraordinariamente, por otro lado ésta el consumo de energía eléctrica, que será la fuente sustitutiva del gas, pero que también y a pesar del subsidio temporal que va a recibir en poco tiempo tendrá también un costo considerable.

En este contexto, se plantea como solución alternativa la integración de sistemas de calentamiento solar para agua sanitaria, una tecnología de energía renovable, que se ésta utilizando en el mundo de forma eficiente desde hace ya cincuenta años, y que en la última década ha cobrado un interés sin precedentes, debido al incremento de personas que buscan espacios de convivencia más saludables y libres de contaminación.

En el Ecuador el uso de estos sistemas ha sido relativo, y se han empleado fundamentalmente para el calentamiento de piscinas, sin embargo se ven cada vez más los programas de urbanización, que dentro de su planificación incluyen estos aparatos, en la ciudad de Riobamba, su uso ha sido significativamente menor que en otras ciudades, evidentemente por que hasta hace poco tiempo no se veía la necesidad de su utilización, por el bajo precio del gas, pero como se ha dicho anteriormente esto terminara muy pronto y el ciudadano común busca alternativas de sustitución que le resultan eficaces y eficientes.

A pesar de que el costo de inversión inicial de un sistema de calentamiento de agua sanitaria es elevado, las ventajas posteriores son sustantivas, cero costo en energía y bajo precio en el mantenimiento, con un largo periodo de duración y de manera especial amigable con el ambiente.

Con estos antecedentes y en base a un diagnóstico situacional, se elevó el proyecto a estudio de factibilidad, encontrándose los siguientes hallazgos que han dado viabilidad a cada uno de los componentes analizados.

Para el estudio de mercado se realizó el análisis teniendo como base la población económicamente activa de la ciudad de Riobamba a nivel urbano, utilizando un cuestionario de encuesta en el que se propusieron preguntas orientadas a determinar de manera especial la percepción de los ciudadanos sobre los sistemas de calentamiento de agua sanitaria y el nivel de intención para adquirir un calentador solar de agua sanitarias, con los resultados de este diagnóstico se pudo desarrollar el análisis de mercado que arrojó resultados bastante interesantes.

Se estableció que en la ciudad de Riobamba existe una demanda potencial de 28.343 viviendas a las cuales se pueden integrar sistemas de calentamiento solar de agua sanitaria, que no existen en la ciudad de Riobamba distribuidores directos del producto y que solamente una empresa se encarga de la producción de estos sistemas bajo pedido.

Para establecer la demanda potencial, se tuvo que recurrir al análisis de los calentadores de agua a gas y eléctricos, ya que no existen registros o información del nivel de ventas de los sistemas solares en la ciudad, estableciéndose una demanda proyectada al primer año de 3.278 hogares, con respecto a la Oferta en la ciudad de Riobamba se determinó que existe únicamente una empresa que fabrica estos productos, pero bajo pedido. Considerando estos argumentos se estableció una oferta proyectada al primer año de 103 calentadores al año teniéndose finalmente una demanda insatisfecha de 1407 calentadores para el 2015.

Como estrategia de comercialización se definió la marca “SolAgua” y se proyectó la utilización de varios medios tradicionales, pero se puso especial énfasis en los medios digitales, elaboración de página web y cuentas permanentes en las redes sociales.

Del estudio técnico se determinó la ubicación de la empresa en el sector Norte de la ciudad de Riobamba, por la facilidad de acceso a los materiales e insumos para la construcción de los calentadores solares y la cercanía con los potenciales clientes.

El proceso de producción es simple, se establecen tres sub procesos a saber, colector solar, caja térmica y tanque reservorio, y posteriormente el ensamblaje de estos elementos. La mano de obra utilizada es de 6 personas, que están en la posibilidad de producir, 2,5

calentadores solares diarios, esto es 600 unidades al año en una área de producción de apenas 80,93 m².

Posteriormente se realizó el análisis de la organización administrativa en la que se detallan la política institucional y los requerimientos de ley necesarios para la constitución de la empresa, así como un estudio de los aspectos necesarios para contar con sello de calidad ambiental en base a norma ISO.

En el estudio financiero, se proponen los costos de producción, costos administrativos y costos de promoción, para determinar finalmente el análisis financiero en el que se pudo determinar la viabilidad económica del proyectos en base a los siguientes resultados: Valor Actual Neto de \$109.497 dólares, una Tasa Interna de Retorno del 26,47%, la Relación Beneficio - Costo de 1,67 y el periodo de recuperación de la inversión, por las características de la empresa y sin considerar las situaciones económicas y políticas coyunturales de seis años nueve meses y seis días, por lo que financieramente el proyecto propuesto es factible.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Formulación del Problema

El Ecuador de los últimos 50 años es un País que ha sustentado su desarrollo productivo en la generación de energía hidroeléctrica, a través de la utilización de proyectos que han demostrado una alta vulnerabilidad en la producción de energía, debido a situaciones climáticas extremas y problemas de sedimentación en las represas provocados por el alto nivel de erosión en las cuencas altas de los ríos que alimentan las centrales, esto debido a la deforestación y al mal uso del suelo, por otro lado la crisis económica que vivió el país entre 1982 y 2006 y las políticas neoliberales aplicadas en ese periodo de tiempo, disminuyeron la inversión pública en el mantenimiento y desarrollo de energía hidroeléctrica, impulsando la generación térmica que ascendió del 27% en 1991 al 47% en 2006 y la importación de electricidad alcanzó el 10% de ese último año (Larrea, 2012, pág. 8).

Desde el 2006, la administración del estado ha retomado la inversión hidroeléctrica, poniendo especial énfasis en la puesta en funcionamiento de grandes centrales hidroeléctricas pasando del 44% en el 2006 al 59% en el 2008. De acuerdo al CONELEC (2012) La potencia efectiva instalada en el sistema eléctrico ecuatoriano en el año 2011 fue de 2.215 MW hidráulicos y 2.535,15 MW térmicos, 95,8 MW en energías renovables no convencionales (solar, eólica, biomasa) y 635 MW en interconexiones.

Entre los principales proyectos en construcción actual o futura se pueden mencionar las plantas hidroeléctricas Coca-Codo Sinclair (1500 MW), Paute Sopladora (487 MW), Toachi - Pilatón (228 MW), Baba (42 MW) y Ocaña (26 MW), numerosas centrales menores, así como dos proyectos eólicos, Villonaco (15 MW) y Galápagos II (5.7 MW). En base a este marco de desarrollo energético el Gobierno Nacional, propone la denominada “Nueva Matriz Energética” en la que una de las prioridades es la eliminación del subsidio al Gas Licuado de Petróleo (GLP) teniendo como tope el 2016, se ha realizado una campaña intensiva para el cambio de las cocinas a gas por las cocinas de inducción, con un subsidio de 100 KW. mensuales gratis para quienes adquieran los artefactos.

El uso del GLP, no es exclusivo de las cocinas, se extiende a los calefones para el calentamiento de agua sanitaria, lo que implica que el ciudadano común tendrá que asumir los costos para financiar esta necesidad.

El Ecuador posee un enorme potencial en energías renovables que no es aprovechado, como consecuencia de las contradicciones generadas por la abundancia del recurso petrolero como fuente de ingresos, limitando su desarrollo, en la medida en la que la extracción petrolera comienza a ser menor y el precio del petróleo continúe a la baja. La diversificación energética es fundamental, para ello deben existir propuestas integrales que sean apoyadas por el Estado, dentro de la Matriz Productiva, en especial impulsando la investigación, diseño, e implementación de recursos tecnológicos alternativos orientados a la utilización de energías renovables.

Son numerosas las alternativas que las nuevas tecnologías en aprovechamiento y producción de energía se plantean, sin embargo, para el caso específico del calentamiento de agua sanitaria y considerando factores coyunturales una de las más importantes es la implementación de paneles solares, por los bajos costos que representan a los usuarios y las ventajas medioambientales que implica su utilización, frente a otras que teniendo el mismo nivel de eficiencia son mucho más costosas y de difícil mantenimiento.

A pesar de que los sistemas de calentamiento de aguas sanitarias, utilizando energía solar, han sido probados con éxito en todo el mundo, su implementación en el mercado nacional ha sido escasamente promocionado, generando desconfianza en los potenciales usuarios para su uso, sin embargo por la situación coyuntural en materia energética, que atraviesa el país, la construcción implementación y mantenimiento de los sistemas es un atractivo favorable para una potencial inversión de emprendimiento, que permitirá cumplir con los mandatos del Buen Vivir y sumarse exitosamente a la nueva matriz productiva.

1.1.2. Planteamiento del Problema

En base al análisis precedente se plantea el siguiente cuestionamiento de investigación:

¿Es factible la creación de una empresa de paneles solares para el calentamiento de aguas sanitarias en la ciudad de Riobamba?

De este cuestionamiento surgen preguntas derivadas que permitirán dar respuesta a esta problemática de investigación.

¿Existe el mercado para la producción de paneles solares para el calentamiento de agua sanitaria en la ciudad de Riobamba?

¿Cuáles son los requerimientos técnicos necesarios para la implementación de una empresa de paneles solares para calentamiento de agua sanitaria en la ciudad de Riobamba?

¿Es viable financieramente la implementación de una empresa de fabricación de paneles solares para el calentamiento de agua sanitaria en la ciudad de Riobamba?

¿Cuáles es el impacto ambiental y social que la implementación de una empresa de paneles solares para el calentamiento de agua sanitaria tendría en la ciudad de Riobamba?

1.1.3. Delimitación del Problema

Campo de acción: Factibilidad empresarial, energías alternativas.

Espacio y Tiempo: en la ciudad de Riobamba, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo en un periodo de seis meses.

Aspecto y tema: Implementación de una empresa de paneles solares para el calentamiento de agua sanitaria

1.2 JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a la nueva matriz energética, en el Ecuador, se elimina el subsidio del gas doméstico en un proceso que inicio en el año 2014 y debe concluir en el 2016, esto representa un cambio radical en la forma de vida de los ecuatorianos, ya que se les condiciona a la utilización de energía eléctrica para actividades básicas fundamentales

como son la preparación de alimentos y el calentamiento de agua sanitaria sin ninguna garantía concreta de sostenibilidad.

La utilización de energía eléctrica es inevitable para la preparación de alimentos, sin embargo para el calentamiento de aguas sanitarias se presentan tres alternativas que deben ser estudiadas comparativamente para establecer cuál de ellas es la más rentable, la energía eléctrica, el mantenimiento de la utilización de gas embotellado o la implementación de medios de producción de energía alternativa.

En este contexto la oportunidad de crear una empresa de producción de paneles solares para el calentamiento de agua sanitaria resulta interesante como alternativa de negocio considerando las características del mercado, la capacidad tecnológica, la viabilidad financiera y los impactos sociales que la implementación de esta empresa implica.

Por otro lado el uso de tecnologías alternativas de producción de energía se han generalizado sobre todo en países desarrollados por considerarlas limpias, rentables y con altos grados de efectividad, al punto que el mismo gobierno nacional impulsa su utilización, otorgando ciertas ventajas para su implementación.

En este sentido se busca a través de esta investigación proponer una alternativa empresarial que además de ser una oportunidad de negocio se convierta en espacio en el que se comience a implementar y desarrollar nuevas tecnologías frente a los retos de un sistema con la posibilidad de sumarse a un cambio en la conciencia global para atenuar el consumismo depredador de los recursos no renovables del planeta.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Establecer la factibilidad para la creación de una empresa de paneles solares para el calentamiento de aguas sanitarias en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo.

1.3.2 Objetivos Específicos

Realizar un estudio de mercado para la producción de paneles solares en la ciudad de Riobamba.

Establecer los requerimientos técnicos necesarios para la implementación de una empresa de paneles solares para el calentamiento de agua sanitaria en la ciudad de Riobamba.

Realizar un análisis financiero para la viabilidad de la implementación de una empresa de producción de paneles solares para el calentamiento de agua sanitaria en la ciudad de Riobamba.

Medir el impacto ambiental y social de la implementación de una empresa para la producción de paneles solares para el calentamiento de agua sanitaria en la ciudad de Riobamba.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

Peñañiel Saraguro & Silva Manzano, (2012, pág. 31), en su tesis de investigación sobre el Análisis, diseño e implementación de un sistema de energía auxiliar automatizado para colectores solares en el uso racional y eficiente de energía, aseguran que “El interés general por la energía solar se ha acrecentado en los últimos años. Se trata de la más atractiva de las fuentes energéticas alternativas del futuro, no solo por ser limpia y gratuita, sino también por su abundancia y su carácter inagotable a escala humana.”

En este contexto proponen que “...el continuo crecimiento poblacional a nivel mundial y los requerimientos de servicios básicos como es el calentamiento de agua para sector residencial el cual se ha convertido en el segundo uso energético doméstico en importancia después de la calefacción y la refrigeración. Por esta razón, el calentamiento de agua mediante energía solar, más allá de ser una alternativa ecológica, se ha convertido en una tecnología económicamente atractiva y competitiva en muchos países.”

Concluyen los autores de esta investigación que la investigación realizada cumple con las expectativas tanto económicas como ambientales, siendo el mismo una forma de impulsar las energías renovables sobre las convencionales ayudando así a evitar la contaminación del planeta. (Peñañiel Saraguro & Silva Manzano, 2012, pág. 210)

Tenemasa Sayay, (2012, pág. 2) en su investigación, sobre la fabricación de sistemas de calentamiento de agua de uso doméstico a base de energía solar establece que “Con la instalación de un sistema adecuado a nuestras necesidades, se puede satisfacer la mayor parte de los requerimientos de agua caliente en nuestros domicilios, sin tener que pagar combustible, pues el empleo de la energía solar es prácticamente gratis. Aunque el costo inicial de un calentador solar de agua es mayor que el de un calentador tradicional, con los ahorros que se obtienen por dejar de consumir gas y/o electricidad, se puede recuperar la inversión en un plazo razonable.”

La puesta en marcha de este producto, ayudará a disminuir el calentamiento global, el uso de gases o combustibles costosos, las concentraciones actuales de combustibles o gases, los gastos monetarios en servicios domésticos, se tendrá un mayor aprovechamiento de un recurso prácticamente inagotable, y que mantendrá el agua a una temperatura constante en cualquier temporada del año.

El investigador concluye su investigación argumentando que De acuerdo a la investigación de mercado realizada en la ciudad de Riobamba, la demanda muestra que el 58% de toda la población está dispuesta a adquirir el calentador solar, demostrando así, que existe un creciente interés por adquirir aparatos tecnológicos solares, que no solo protejan al ambiente, sino que provean de un ahorro sustentable a la economía doméstica. Además se determinó que existe una demanda insatisfecha de 1.678 calentadores de agua de uso doméstico al año, lo que indica en primera instancia que el proyecto es viable.

En la tesis de investigación de Martínez Maldonado, (2011, pág. 3), sobre el Diseño e instalación de un sistema de calentamiento solar de agua, para el sector rural, se habla de que “La implementación de sistemas de calentamiento solar de agua, favorece notablemente a la preservación y saneamiento del ambiente, puesto que usan fuentes no contaminantes y por otra parte fomentan el auto consumismo energético, ícono fundamental para evitar la construcción de nuevas centrales termoeléctricas e hidroeléctricas que representan focos de contaminación ambiental.”

Martínez asegura de su investigación que La energía solar es gratuita, razón por la que existe una gran ventaja económica frente a los sistemas convencionales como son los calefones de gas y duchas eléctricas, la inversión inicial es representativa pero ésta se recupera en un lapso razonable de tiempo. El agua de uso humano en su mayoría, es calentada por medio de combustibles fósiles, esto crea una considerable cantidad de emisiones de CO₂ que contribuye a la contaminación y deterioro del ambiente.

Concluye Martínez Maldonado (2011), que El diseñar e instalar un sistema solar térmico, ayuda a tener agua caliente en cualquier instante de una forma eficiente y responsable con el ambiente, ya que se evitan emisiones de dióxido de carbono al utilizar energía limpia, lo más destacable en éste tipo de instalaciones es el gran ahorro ambiental que se produce, ya que como se vio, durante la vida útil de la instalación se evita la emisión de dióxido de carbono hacia la atmósfera.

2.1.1 Antecedentes Históricos

Los sistemas de calentadores de agua solares, están ligados históricamente al desarrollo del aprovechamiento de la energía lumínica y calórica del sol, desde la Antigua Grecia,

hasta inicios del siglo XX, se desarrollaron una gran cantidad de utilidades para aprovechar la energía solar, sin embargo la historia de los sistemas de calentamiento de agua sanitaria como tales comienza con Clarence Kemp (1891): un fabricante de tuberías y calefactores quien patenta y saca al mercado, en Estados Unidos, el calentador de Agua "Climax", El invento para el calentamiento de agua con el sol combinaba los tanques de metal pintados de negro expuestos al sol, que fueron de uso común en el país del norte durante el siglo XIX, justamente para el calentamiento de agua con el principio de caja caliente de Saussure¹.

Kemp puso un tanque de agua pintado de negro dentro de una caja cubierta con un vidrio. Conforme el fondo de la caja se calentaba, el agua más fría dentro del tanque absorbía el calor y se calentaba lo suficiente como para poder bañarse. Así, se conseguía agua caliente, a mayores temperaturas que se conservara por más tiempo. Este sistema alcanzó una notable expansión en las regiones soleadas de Estados Unidos. La eficacia de este nuevo calentador de agua era casi un 75% mayor que la del tanque negro de metal.

William Bailey en 1908, Patenta el calentador de agua solar "Día y noche" (lo que más tarde se convertiría en el calentador de agua solar compacto a presión). El diseño de Bailey es similar al calentador solar "Climax de Kemp, pero con múltiples ventajas ya que separa el calentador solar en dos partes o unidades: un colector solar y un depósito de acumulación de agua.

El colector consistía en un conjunto de tuberías de cobre situadas sobre una placa metálica pintada de negro, conjunto que se situaba dentro de una caja de vidrio aislada.

El colector se encontraba conectado a un depósito de almacenamiento de agua situado por encima. El depósito se encontraba en el interior de una caja de madera aislado mediante caliza en polvo, lo que mejoraba la retención del calor. El agua calentado en el colector, corría por una tubería hasta el depósito donde se mantenía caliente tanto por la noche como durante el mal tiempo.

¹ Horace de Saussure naturalista suizo, realiza los primeros experimentos relacionados con hornos solares para la preparación de alimentos. Saussure, en 1767, experimenta con el efecto físico del calentamiento de una caja negra con tapa de vidrio expuesta al Sol, descubriendo que al exponerla al Sol, la temperatura aumentaba en su interior hasta alcanzar más de 85 °C, lo que le permitía cocer fruta. Más adelante, experimentó con nuevas cajas hechas de madera y corcho negro alcanzando temperaturas del orden de los 100 °C, incluso llegó a alcanzar 110 °C aislando el interior de la caja a base de intercalar lana entre las paredes. (Román Gómez, 2011)

No se necesitaba bomba para impulsar el agua entre el colector y el depósito acumulador. El Día Y Noche operaba según el principio del termosifón (el agua caliente más ligera que la fría tiende a elevarse por sí sola).

El depósito acumulador se situaba por encima del colector, con lo que el agua fría en su parte baja descendía por gravedad a través de un tubo hasta la entrada del colector. El flujo cíclico continuaba en tanto el agua del colector estuviera más caliente que la contenida en la base del depósito. Para garantizar suficiente agua caliente en épocas de mal tiempo o períodos de mucho uso. Bailey recomendaba a los clientes añadir un calentador auxiliar. El Día Y Noche podía conectarse a una cocina de leña, un calentador a gas o un horno de carbón.

La acogida del modelo fue muy exitosa especialmente debido a un precio mucho menor que el Climax de Kemp, que a pesar de haber sido modificado para abaratar su costo, seguía siendo caro. Las múltiples ventas de la compañía la permitieron convertirse en sociedad anónima en 1911. Se estima que de 1908-1918 el Sr. Bailey había vendido más de 4.000 unidades del "Día y Noche".

El costo fluctuante de los combustibles fósiles harían que el desarrollo de los colectores tuviera variaciones a través del tiempo, en los Estados Unidos, su lugar de origen, en la década de 1920 a 1930, por el auge petrolero, hicieron que su fabricación local fuera casi nula, sin embargo la coyuntura de la segunda Guerra Mundial, hizo que para 1941 un importante porcentaje de la población de los Estados Unidos los tuviera, otro ejemplo es el boicot petrolero a Israel por los países Árabes en la década de 1970 a 1980 permitió que el 90% de la población de este país los tuviera. (Vasquez Espí, 1999)

En las décadas posteriores los sistemas de calentamiento de agua sanitaria fueron utilizados intensamente para piscinas, sin embargo los altos costos de calentadores con cubierta de vidrio , hojas de metal y tuberías fomento el aparecimiento de tecnologías diferentes, apareciendo los colectores solares de materiales plásticos, para finales del siglo XX y principios del XXI, para el 2004 la producción de calentadores solares de agua en la industria china alcanzo una producción de quince millones de calentadores con un crecimiento promedio anual del 30% en los últimos 3 años, promovidos por una fuerte corriente social encaminada a la protección del medio ambiente (Paulín Ruíz, 2013).

Para el Ecuador y en especial para la ciudad de Riobamba los datos históricos sobre la utilización de este tipo de sistemas son escasos, sin embargo la coyuntura energética del país avizora un excelente futuro para este rubro de inversión.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1. La Empresa.

El termino empresa está directamente ligado con la organización, y por ende con la sociedad, de ahí que la empresa como organismo de desarrollo humano sea muy antigua, aunque no hasta hace mucho tiempo la empresa se manejaba de forma rudimentaria, es luego de la revolución industrial que aparece una teoría sistemática de la empresa que cada vez resulta más compleja y que ha ido evolucionando en el mismo sentido que los procesos y los procedimientos que le son inherentes, y seguramente continuaran cambiando de acuerdo a los entornos y las realidades a las que se enfrente.

Desde que el hombre apareció en la Tierra desarrolló diversas actividades para subsistir; en ellas el trabajo en grupo y la administración eran indispensables. Diversas formas de agrupación y empresas incipientes existieron a lo largo de la historia, sin embargo es hasta la Edad Media, con el desarrollo del comercio, cuando empiezan a surgir formas de organización social similares a la empresa propiamente dicha: los talleres artesanales. Es durante la Revolución Industrial, a partir de los avances tecnológicos y de la aparición de la máquina de vapor, cuando surge la empresa como se concibe en la actualidad. (Münch, 2010, pág. 185)

Como termino relacionado a la administración y de acuerdo a la Real Academia de la Lengua (2008), La empresa es “la Unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos y el Lugar en que se realizan estas actividades.”

En este sentido la empresa tiene múltiples ventajas que le dan trascendencia entre ellas las más importantes están la capacidad que tiene de crear fuentes de trabajo, producen bienes y servicios para la satisfacción de las necesidades de la población, posibilitan el desarrollo económico y social fomentando la inversión, son fuente

de ingresos para los Estados a través de la recaudación de impuestos, su desarrollo implica la generación de investigación y nuevas tecnologías y fundamentalmente proporciona rendimientos a los inversionistas.

La evolución de la tecnología y la economía como elementos clave para el desarrollo de las empresas han propiciado el apareamiento de una gran cantidad de tipos y formas de acuerdo a características particulares o generales, desde la perspectiva teórica una empresa puede pertenecer varias de categorías o clases, el contexto y explicación de cada una de estas y su diferenciación por su extensión, no serán tratados en esta investigación teórica pero sin embargo resulta importante hacer referencia a lo al hecho de que:

Las empresas se proponen y construyen con planeación y se elaboran para conseguir determinados objetivos; así mismo, se reconstruyen, es decir, se reestructuran y se replantean a medida que los objetivos se alcanzan o se descubren medios mejores para alcanzarlos a menor costo y esfuerzo. La empresa no es una unidad inmodificable, sino un organismo social vivo sujeto a cambios.
(Chiavenato, 2001, pág. 62)

Como asegura Chiavenato, las empresas son el resultado de una planificación sistemática y surgen como respuesta a las necesidades y problemas de un grupo humano específico, vacíos que el empresario decide llenar a través de una propuesta productiva estratégicamente estructurada, generalmente cuando una empresa no realiza este proceso de análisis y planeación está destinada al fracaso. Para el ejercicio de esta primera etapa de la actividad empresarial se presenta la alternativa a través de la elaboración de un proyecto de inversión que está sujeto a una evaluación en función de la viabilidad en los aspectos de mercado, técnico, legal, financiero y medio ambiental.

2.2.2. El proyecto.

Comúnmente se define a un proyecto como la Idea de una cosa que se piensa hacer y para la cual se establece un modo determinado y un conjunto de medios necesarios.

Se traduce en una memoria o escrito donde se detalla el modo y conjunto de medios necesarios para llevar a cabo esa idea; especialmente el que recoge el diseño de una obra de ingeniería o arquitectura.

Los proyectos surgen con la finalidad de satisfacer necesidades o resolver un problema, buscan alcanzar un resultado en un tiempo establecido, por lo que tienen un principio y un fin a través de los cuales se establece el alcance y los recursos necesarios, por lo que se estructura con una serie de actividades, que se plantean de forma secuencial. En función de estas características se han planteado una gran diversidad de tipos de proyectos, para este estudio en particular se analizan la teoría de proyectos desde la perspectiva productiva y en la modalidad de inversión.

De acuerdo a Pimentel (2008, pág. 8), citando al Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES) en su “Guía para la Presentación de Proyectos”, define al proyecto de inversión como:

Es el plan prospectivo de una unidad de acción capaz de materializar algún aspecto del desarrollo económico o social. Esto implica desde el punto de vista económico, proponer la producción de algún bien o la prestación de algún servicio, con el empleo de ciertas técnicas y con miras a obtener un determinado resultado o ventaja económica o social.

En esta definición se establecen ciertas condiciones para que el proyecto genere bienes y servicios, para obtener una ventaja económica por lo que debe tener una serie de atributos que permiten que sea objetivo.

2.2.2.1. Atributos de los proyectos de inversión.

De entre los principales atributos que un proyecto debe tener se destacan los propuestos por Gido & Clements, (2012, pág. 5)

Un proyecto debe tener un objetivo claro que determina lo que se persigue, esto es el producto final tangible que el equipo deberá realizar para entregar, para lograrlo se requiere que se logre en un tiempo previamente determinado y enmarcado en un presupuesto.

El proyecto se realiza a través de una secuencia de tareas y acciones de carácter independiente, que no se repiten, y que tienen una secuencia, con el propósito de lograr los objetivos.

Para la realización del proyecto se requieren recursos destinados a cada una de las tareas, esto recursos pueden ser humanos, organizacionales, de equipos, materiales e insumos e instalaciones.

Generalmente los proyectos tienen un tiempo de ejecución limitado, es decir una fecha de inicio y una fecha tope en la que se debe cumplir con los objetivos. Puede ser también que el proyecto se realice específicamente con la aplicación de una sola tarea,

Todo proyecto tiene un patrocinado o cliente que es quien aporta con los recursos financieros para su realización, como también un destinatario final que puede ser la persona o grupo de personas a las que están destinadas las acciones.

Un proyecto implica un grado de incertidumbre. Antes de iniciar un proyecto se elabora un plan en función de ciertos supuestos y estimaciones. Es importante documentar estos supuestos, ya que influirán en el desarrollo del alcance de trabajo del proyecto, en el programa y en el presupuesto. Un proyecto se basa en una serie única de tareas interdependientes y estimaciones de la duración de cada tarea, varios recursos y supuestos sobre la disponibilidad y la capacidad de esos recursos, y aproximaciones de los costos asociados con los recursos. Esta combinación de supuestos y estimaciones genera incertidumbre respecto a si se logrará plenamente el objetivo del proyecto. (Gido & Clements, 2012).

Como un proyecto genera incertidumbre, es necesario que los diferentes aspectos que le son inherentes sean evaluados de tal manera que se pueda establecer la posibilidad de su realización, en este sentido se evalúan cada uno de ellos a través de lo que se conoce como viabilidad, cuando cada uno de estos aspectos es comprobados se puede asegurar que el proyecto es factible y se puede ejecutar.

2.2.3. Ciclo de vida de los proyectos

Para Suarez Chacón, (2012, pág. 15), existen tres niveles en el ciclo de vida de un proyecto el primero denominado de pre inversión, es la parte previa a la ejecución del proyecto en la que se determina la viabilidad de sus componentes , mediante estudios la demostración de las bondades, técnicas, económicas-financieras, de mercado, institucionales y sociales, de acuerdo a Suarez Chacón “ Conviene abordarlos sucesivamente en orden, determinado por la cantidad y la calidad de la información disponible, por la profundidad del análisis realizado, y por el grado de confianza de los estudios mencionados.”

El segundo nivel propuesto es de inversión en el que se realiza el financiamiento, los estudios definitivos y termina con la puesta en marcha del proyecto.

El tercer nivel es el de operación en la que el proyecto entra en producción, en ella ya se perciben los resultados de las operaciones realizadas, que tienen que cubrir satisfactoriamente los costos y gastos realizados, esta etapa inicia el monto en el que la empresa empieza a producir hasta cuando se cumple la vida útil del proyecto, al finalizar esta etapa se realizara una evaluación de los resultados alcanzados. Para efectos de esta investigación se analizaran los aspectos relacionados con el periodo de pre inversión, específicamente considerando a la factibilidad.

2.2.4. Estudio de Factibilidad.

Se ha establecido que el proceso por el cual se establece las viabilidades del proyecto a implementarse se denomina estudio de factibilidad, de acuerdo a lo propuesto por la ONG Nature conservancy, (2004, pág. 33), "El estudio de factibilidad es un instrumento utilizado para determinar la viabilidad de una propuesta empresarial." A pesar de que la estructura de los estudios de factibilidad varían el análisis debe ser pormenoriza.

...del estudio de factibilidad se puede esperar, o abandonar el proyecto por no encontrarlo suficientemente viable o conveniente; o mejorarlo, elaborando un diseño definitivo, teniendo en cuenta las sugerencias y modificaciones que surgirán de los analistas representantes de las alternas fuentes de financiación, o de funcionarios estatales de planeación en los diferentes niveles, nacional, sectorial, regional, local o empresarial. (Miranda Miranda, 2005, pág. 36)

Miranda asegura que los objetivos de un estudio de factibilidad se traducen en los siguientes aspectos.

- a. Verificación de la existencia de un mercado potencial o de una necesidad no satisfecha.
- b. Demostración de la viabilidad técnica y la disponibilidad de los recursos humanos, materiales, administrativos y financieros.
- c. Corroboración de las ventajas desde el punto de vista financiero, económico y social de asignar recursos hacia la producción de un bien o la prestación de un servicio.

Por otro lado Luna & Chavez, (2001, pág. 64) proponen que "El estudio de factibilidad es el análisis de una empresa para determinar:

- a. Si el negocio que se propone será bueno o malo, y en cuales condiciones se debe y Si el negocio propuesto contribuye con la conservación, protección o restauración de los recursos naturales y el ambiente.
- b. Factibilidad es el grado en que lograr algo es posible o las posibilidades que tiene de lograrse.
- c. Iniciar un proyecto de producción o fortalecerlo significa invertir recursos como tiempo, dinero, materia prima y equipos.
- d. Como los recursos siempre son limitados, es necesario tomar una decisión: las buenas decisiones sólo pueden ser tomadas sobre la base de evidencias y cálculos correctos, de manera que se tenga mucha seguridad de que el negocio se desempeñará correctamente y que producirá ganancias." (Luna & Chavez, 2001, pág. 64)

2.2.4.1. Estudio de mercado.

De acuerdo a Carrasquera (2012), "El estudio del mercado trata de determinar el espacio que ocupa un bien o un servicio en un mercado específico". Por espacio se entiende

- La necesidad que tienen los consumidores actuales y potenciales de un producto en un área delimitada.
- También identifican las empresas productoras y las condiciones en que se está suministrando el bien.
- Igualmente el régimen de formación del precio y de la manera como llega el producto de la empresa productora a los consumidores y usuarios.

El estudio de mercado está compuesto por espacios, buscando identificar y cuantificar, a los elementos y factores que influyen en su comportamiento.

“El estudio de mercado busca probar que existe un número suficiente de consumidores, empresas y otros entes que en determinadas condiciones, presentan una demanda que justifican la inversión en un programa de producción de un bien durante cierto período de tiempo.” (Carrasquero, 2012)

Es importante hacer notar que la determinación y análisis de mercados (estudio de mercado) es una de las tantas funciones de la investigación de mercados, actividad que se ocupa del estudio de las características, causas y efectos de diversos problemas mercadológicos. Entre ellos, ¿a quién vender un producto o servicio? Como resultado de una investigación de este tipo, se obtienen los mercados meta y los perfiles de los consumidores, que son una descripción detallada de las características generales de los grupos de consumidores que se han identificado.” (Baez & Acuña, 2003)

Los elementos para el estudio de mercado son los siguientes:

a. Análisis de la demanda

A la demanda se la define como la respuesta al análisis de todas las mercancías o servicios, relacionados a un cierto precio en una plaza determinada, que los consumidores están dispuestos a adquirir, en esas circunstancias. En este punto interviene la variación que se da por efecto de los volúmenes consumidos.

“A mayor volumen de compra se debe obtener un menor precio. Es bajo estas circunstancias como se satisfacen las necesidades de los consumidores frente a la oferta de los vendedores.” (Emprendedores, 2011)

Para obtener la demanda se realiza un estudio de carácter cuantitativo, partiendo del Análisis histórico y evolutivo del mercado esto es entender el tamaño y volumen de la demanda, cual es la capacidad de compra de los clientes objetivos, el consumo medio por cliente, las pautas de comportamiento de la demanda (Emprendedores, 2011)

b. Análisis de la oferta.

"La oferta complementaria la constituyen los bienes y servicios que pueden servir de apoyo y atracción a nuestro proyecto. Es importante conocer las capacidades, precios y relaciones de cercanía al proyecto" (Meneses, 2001)

"Oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado. El propósito que se persigue en el análisis de la oferta es determinar las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o servicio" (Baca, 2011).

Estudia las cantidades que suministran los productores del bien que se va a ofrecer en el mercado. Analiza las condiciones de producción de las empresas productoras más importantes. Se referirá a la situación actual y futura, y deberá proporcionar las bases para prever las posibilidades del proyecto en las condiciones de competencia existentes. (Emprendedores, 2011).

c. Análisis de la Competencia

Meneses (2001) señala: "El análisis de la competencia es fundamental por varias razones, entre otras, la estrategia comercial que se defina para el proyecto no puede ser indiferente a ella. Es preciso conocer la estrategia que sigue la competencia para aprovechar sus ventajas y evitar sus desventajas. Al mismo tiempo, se constituye en buena parte fuente de información para calcular las posibilidades de captarle mercado y también para el cálculo de los costos probables involucrados."

Estudia el conjunto de empresas con las que se comparte el mercado del mismo producto, para realizar un estudio de la competencia, es necesario establecer quiénes son los competidores, cuántos son y sus respectivas ventajas competitivas (Emprendedores, 2011)

2.2.4.2. Estudio Técnico

Para el estudio técnico es necesario proponer y analizar las opciones tecnológicas necesarias para la producción de los bienes y servicios y verificar la viabilidad técnica de cada uno de los elementos, en esta parte de la factibilidad se identifican los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones requeridas para la implementación del proyecto y, por tanto, los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita. (Rosales Posas, 2008)

El estudio técnico es aquel que presenta la determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal. (Baca, 2011, pág. 34)

El estudio técnico busca determinar las capacidades instaladas y utilización de la empresa, así como todos los costos de inversión y/o de operación involucrados en el proceso de producción. Cada uno de los elementos que conforman el estudio técnico se elabora un análisis de la inversión para posteriormente conocer la viabilidad económica del mismo. (Sapag Chain & Sapag Chain , 1995, pág. 78).

2.2.4.3. Estudio económico financiero

En el estudio económico financiero se define, a través de la comparación de costos y beneficios la viabilidad económica para su implementación y operación Al respecto Cuartas (2008, pág. 76) asegura que

En la concreción de esta viabilidad se reconocen tres etapas o niveles en que se clasifican los estudios de acuerdo con su profundidad y con la calidad y cantidad de información utilizada, siendo la última de tales etapas la de factibilidad. (Cuartas , 2008)

Aquí se demuestra si la idea es rentable, Realizando un análisis de presupuestos: ventas, inversión, gastos, que se obtienen de los resultados de los estudio de mercado y técnico. Con esto se decidirá si el proyecto es viable, o si se necesita cambios.

Hay que recordar que cualquier "cambio" en los presupuestos debe ser realista y alcanzable. Si la ganancia no puede ser satisfactoria, ni considerando todos los cambios y opciones posibles entonces el proyecto será "no viable" y es necesario encontrar otra idea de inversión. (Graterol, 1997)

2.2.4.4. Estudio del Impacto ambiental

Este estudio tiene carácter multidisciplinario incorporando los procedimientos para el análisis de los Impactos Ambientales, tiene como propósito la predicción, identificación, valoración y corrección de las consecuencias o efectos ambientales y establecer que acciones son necesarias para mejorar la calidad de vida de la población y su entorno.

La síntesis del análisis del impacto ambiental es un documento técnico en el que se realiza la declaración o estimación de los impactos Caneza (1996, pág. 23) asegura que

“Este estudio deberá identificar, describir y valorar de manera apropiada, y en función de las particularidades de cada caso concreto, los efectos notables previsible que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos ambientales.”

Por tanto se presenta en función de la realidad objetiva, como incidirá sobre el entorno la ejecución del proyecto y con ello la magnitud de la afectación que tendrá que soportar.

En conclusión, la Evaluación de Impactos Ambientales “...es un elemento de análisis que interviene de manera esencial en cuanto a dar información en el procedimiento administrativo que es la EIA, y que culmina con la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)”. (Coneza, 1996)

Es importante establecer en que momento del proyecto se Incluye la Evaluación de Impacto ambiental, Caneza asegura que en este sentido se puede hablar de una instancia reactiva, semi adaptativa o adaptativa.

- *Reactivo. Tiene lugar cuando un proyecto determinado, no previsto en un plan previo, y una vez lomada la decisión de ejecutarlo, es sometido a evaluación*

ambiental. Evidentemente, es un método no deseable ya que al dirigirse a algo ya decidido, resulta escasamente eficaz.

- *Semi adaptativo. El momento de tomar la decisión (aceptación, modificación o rechazo) sobre el proyecto en cuestión, igualmente no previsto en un plan previo, tiene lugar después de efectuar la EIA Este enfoque es el que más reiteradamente se está produciendo en la actualidad española, suponiendo una notable mejora respecto al planteamiento anterior.*

- *Adaptativo. Es el tipo de enfoque más idóneo, considerando que todo proyecto debe estar incluido en un plan previo. Así, la EIA resulta agilizada por la información contenida en el plan y porque éste la encauza hacia los aspectos más destacados o conflictivos. El proceso de protección ambiental se sinergiza si se ha llevado a cabo la EEA del plan en que se enmarca el proyecto o actividad considerada. (Coneza, 1996)*

2.2.5. Energías Renovables

Además de las energías primarias (petróleo, carbón y gas natural), que son fuentes susceptibles de agotamiento y que además deterioran el medio ambiente, existen otro tipo de energías más seguras y menos contaminantes.

Se trata de las energías renovables o energías del futuro, y son aquellas que producen electricidad a partir del sol, el viento y el agua. Son fuentes inagotables pero que todavía presentan grandes dificultades de almacenamiento y son menos eficientes ya que las instalaciones tienen poca potencia y el coste de producción es elevado.

Actualmente, la producción de estas energías está aumentando, pero por debajo de las expectativas. (Energía Renovable, 2014)

Las Energías Renovables se plantean actualmente como alternativa a las denominadas energías convencionales aunque no son energías nuevas. Su empleo ha sido generalizado hasta la llegada de fuentes de energía alternativa que actualmente queremos desterrar, como el petróleo, y que contribuyeron a su abandono. Representan el 20% de la energía

consumida y son también denominadas energías blandas o limpias siendo su ventaja más significativa su respeto hacia el medio ambiente. (Construmatica.com, 2014)

De acuerdo Construmatic.com (2014) las energías renovables.

- Son limpias: no generan residuos de difícil eliminación.
- Su impacto ambiental es reducido. No producen emisiones de CO₂ y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Se producen de forma continua, por lo que son ilimitadas.
- Evitan la dependencia exterior, son autóctonas.
- Son complementarias.
- Equilibran desajustes interterritoriales.
- Impulsan las economías locales con la creación de cinco veces más puestos de trabajo que las convencionales.
- Son una alternativa viable a las energías convencionales.

2.2.5.1. Clasificación de las Energías Renovables

El origen de todas las energías renovables son fuentes naturales como el sol, el agua, el viento y los residuos orgánicos, aunque es sin duda el sol el motor generador de todos los ciclos que dan origen a las demás fuentes.

Las energías renovables se clasifican según la fuente natural de la que proceden en:

a. Energía Solar: Es una de las energías renovables por excelencia y se basa en el aprovechamiento de la radiación solar que llega a la superficie terrestre y que posteriormente es transformada en electricidad o calor.

b. Energía Eólica: Es la que se produce a través de la energía cinética del viento transformándola en electricidad, todo ello mediante los denominados aerogeneradores cuya agrupación conforma las centrales eólicas.

c. Energía Mini hidráulica: Aprovecha la energía cinética generada por las diferencias de nivel de los cursos de agua para transformarla en energía eléctrica. Este tipo de energía se considera renovable cuando su aprovechamiento se realiza con una potencia no

superior a 10 MW. La energía hidráulica que supera esta potencia no se considera renovable debido al gran impacto ambiental de su emplazamiento para mayor producción.

d. Biomasa: Es un combustible formado por materia orgánica renovable de origen vegetal resultante de procesos de transformación natural o artificial en residuos biodegradables o cultivos energéticos.

e. Energía Geotérmica: Aunque no se considera energía renovable en sí, es una energía procedente del calor interior de la tierra, utilizado para su conversión en electricidad y para aprovecharse. (Construmatica.com, 2014)

2.2.5.2. La energía Solar.

La energía solar es un tipo de energía renovable que convierte la energía del sol en otra forma de energía, como puede ser la energía eléctrica, energía cinética, etc. (Economía de la Energía, 2014)

La energía proveniente del sol, puede ser transformada para adaptarla a nuestras necesidades de consumo eléctrico o de consumo de calor. Para ello, hay que utilizar dispositivos que transformen la energía del sol en energía aprovechable por el hombre. Estos dispositivos pueden ser:

- Paneles solares fotovoltaicos
- Placas solares térmicas
- Centrales solares de torre
- Colectores cilindro parabólicos
- Discos Stirling
- Lentes fresnel

a. Energía solar térmica

Llamamos energía solar térmica a la energía proveniente del sol, que nosotros utilizamos en forma de calor. Existen muchas variantes de la energía solar térmica, nos vamos a centrar en la energía solar térmica de baja temperatura, y en la solar de media y alta temperatura, o termoeléctrica.

b. Energía solar térmica de baja temperatura: Es la utilizada en los tejados de las viviendas y edificios comerciales, para calentar agua directamente con la radiación solar, y utilizarla para calefacción o agua caliente sanitaria (ACS). La tecnología es sencilla, salvo por el mantenimiento que es complicado. Se trata de exponer una superficie a la radiación directa del sol y hacer pasar por ella un caudal de agua fría con el objetivo de calentarla. Se llaman de baja temperatura porque el agua no alcanza más de los 80 grados centígrados. (Economía de la Energía, 2014)

c. Energía solar termoeléctrica o solar térmica de media o alta temperatura: Este tipo de energía se presenta en forma de grandes centrales de, como mínimo, 10Mw de potencia. Las temperaturas alcanzadas en estas centrales van desde los 300 grados centígrados, hasta los 800 grados centígrados, por tanto estas centrales no pueden trabajar con agua líquida, y lo hacen normalmente con aceites térmicos, y en algún caso experimental con vapor de agua.

En estas centrales, normalmente, se calienta un aceite térmico (preparado para altas temperaturas) a través de la radiación solar, por el reflejo de la energía del sol en los espejos. Este aceite caliente, va a un intercambiador de calor donde pasa sus calorías al agua, esta agua se evapora, formando vapor de agua caliente, que mueve una turbina de vapor que genera electricidad. (Economía de la Energía, 2014)

d. La energía solar fotovoltaica: es la energía obtenida por la radiación electromagnética del sol al convertirse la luz en energía eléctrica de corriente continua.

A veces se confunde y se piensa que la energía solar fotovoltaica proviene de la energía calorífica del sol, y que las placas solares térmicas son lo mismo que las placas solares fotovoltaicas. Sin embargo, no es lo mismo. La energía solar fotovoltaica se produce debido al efecto fotoeléctrico.

De hecho, los paneles solares fotovoltaicos funcionan peor cuanto mayor es la temperatura ambiente, debido a la tecnología empleada en las placas (semiconductores).

Los paneles solares fotovoltaicos, a diferencia de las placas solares térmicas de baja temperatura, se pueden integrar con la red eléctrica, simplemente con la ayuda de unos inversores. Estos inversores se encargan de transformar la corriente continua generada por el panel fotovoltaico, en corriente alterna adecuada para el transporte de electricidad en las redes eléctricas. O pueden funcionar de forma aislada para el consumo de una familia.

Actualmente, existen dos tipos de estructuras para sostener los paneles solares fotovoltaicos. Uno de ellos, permite seguir el movimiento del sol durante el día (seguidores solares) y la otra estructura, es completamente fija, y se optimiza orientando la placa con orientación sur (si estás en el hemisferio norte), y los grados de esta orientación dependen sólo de la latitud. (Economía de la Energía, 2014).

2.2.5.3. Energía solar térmica.

La energía solar térmica consiste en el aprovechamiento de la energía procedente del Sol para transferirla a un medio portador de calor, generalmente agua o aire. La tecnología actual permite también calentar agua con el calor solar hasta producir vapor y posteriormente obtener energía eléctrica. (Energía Solar.Net, 2014)

2.2.5.4. Aplicaciones de la energía solar térmica

a. Producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS)

La principal aplicación de la energía solar térmica es la producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) para el sector doméstico y de servicios. El agua caliente sanitaria se usa a una temperatura de 45 °C, temperatura a la que se puede llegar fácilmente con captadores solares planos que pueden alcanzar como temperatura media 80 °C. Se considera que el porcentaje de cubrimiento del ACS anual es aproximadamente del 60 %; se habla de este porcentaje, y no superior, para que en la época de mayor radiación solar no sobre energía.

La energía aportada por los captadores debe ser tal que en los meses más favorables aporte el 100 %. El resto de las necesidades que no aportan los captadores se obtiene de un sistema auxiliar, que habitualmente suele ser gasóleo, gas o energía eléctrica. Con este porcentaje de cubrimiento los periodos de amortización son reducidos. (Energía Solar.Net, 2014)

b. Calefacción de baja temperatura

La energía solar térmica puede ser un complemento al sistema de calefacción, sobre todo para sistemas que utilicen agua de aporte a menos de 60 °C.

Para calefacción con aporte solar, el sistema que mejor funciona es el de suelo radiante (circuito de tuberías por el suelo), ya que la temperatura del fluido que circula a través de este circuito es de unos 45 °C, fácilmente alcanzable mediante captadores solares. (Energía Solar.Net, 2014)

c. Calentamiento de agua de piscinas

Otra de las aplicaciones extendidas es la del calentamiento del agua de piscinas. El uso de colectores puede permitir el apoyo energético en piscinas al exterior alargando el periodo de baño, mientras que en instalaciones para uso de invierno, en las épocas de poca radiación solar, podrán suministrar una parte pequeña de apoyo a la instalación convencional. (Energía Solar.Net, 2014)

d. Aire acondicionado mediante máquinas de absorción

Uno de los campos de máximo desarrollo de las instalaciones solares térmicas que se verá en un plazo breve de años será la de colectores de vacío o planos de alto rendimiento que produzcan ACS, calefacción en invierno y, mediante máquinas de absorción, produzcan frío en el verano. (Energía Solar.Net, 2014)

Las aplicaciones de la energía solar térmica se extienden también al sector industrial: agua caliente y precalentamiento de agua de proceso, calefacción, aire caliente y refrigeración.

2.2.5.5. Sistema solar Térmico.

Una instalación solar térmica está formada por varios sistemas:

a. Sistema de captación

El sistema de captación está formado por captadores solares conectados entre sí. Su misión es captar la energía solar para transformarla en energía térmica, aumentando la temperatura de fluido que circula por la instalación.

El tipo de captador más extendido es el captador solar plano que consigue aumentos de temperatura de 60 °C a un coste reducido. Estos captadores están indicados para la producción de agua caliente para diversas aplicaciones: Agua caliente sanitaria, calefacción por suelo radiante, etc.

El captador plano está formado por una placa metálica que se calienta con su exposición al Sol (absorbedor); esta placa es de color negro de forma que no refleja los rayos del Sol. Normalmente la placa está colocada en una caja con cubierta de vidrio. Por el interior de la caja se hace circular agua a través de un serpentín o un circuito de tubos de forma que el calor se trasmite al fluido. El efecto que se produce es similar al de un invernadero, la luz del Sol atraviesa la placa de vidrio y calienta la placa ennegrecida. El vidrio es una “trampa solar”, pues deja pasar la radiación del Sol (onda corta) pero no deja salir la radiación térmica que emite la placa ennegrecida (onda larga) y como consecuencia, esta placa se calienta y trasmite el calor al líquido que circula por los tubos. (Energía Solar.Net, 2014)

Para las aplicaciones de calentamiento de agua de piscinas se pueden emplear los captadores no vidriados. Estos están formados simplemente por una gran cantidad de diminutos tubos de metal o de plástico dispuestos en serpentín por los que circula el agua. No necesitan caja ni cubierta de cristal, por esta razón el aumento de temperatura es bajo, en torno a 30 °C. Las pérdidas de calor son grandes lo que limita su aplicación a otro tipo de instalaciones. Los tubos flexibles toleran bien el paso de aguas agresivas, como el agua de piscina clorada, pero aguantan mal las tensiones mecánicas que se producen al congelarse el agua y los rasguños superficiales. Son más económicos que los captadores solares planos.

Existen también en el mercado los captadores solares de vacío. Consisten en tubos de metal que recubren el tubo metálico que contiene el fluido de trabajo dejando entre ambos

una cámara que actúa como aislante. Tienen un rendimiento muy elevado, pero su costo también es elevado.

Para aplicaciones de media y alta temperatura existen otros elementos de captación, provistos de sistemas concentradores de la radiación, sistemas de seguimiento de la posición del Sol a lo largo de día, etc. (Energía Solar.Net, 2014)

b. Sistema de acumulación

Consiste en almacenar la energía térmica en un depósito de acumulación para su posterior utilización. El agua caliente obtenida mediante el sistema de captación, es conducida hasta donde se va a utilizar. Puede ser directamente, como es el caso del calentamiento del agua de una piscina. En aplicaciones de ACS o calefacción la demanda no siempre coincide con el momento en el que hay suficiente radiación, por tanto si se quiere aprovechar al máximo las horas de Sol será necesario acumular la energía en aquellos momentos del día en que esto sea posible y utilizarla cuando se produzca la demanda. (Energía Solar.Net, 2014)

El sistema de acumulación está formado por uno o más depósitos de agua caliente. La dimensión de los depósitos de almacenamiento deberá ser proporcional al consumo estimado y debe cubrir la demanda de agua caliente de uno o dos días.

c. Sistema de distribución

En este sistema se engloban todos los elementos destinados a la distribución y acondicionamiento a consumo: control, tuberías y conducciones, vasos de expansión, bombas, purgadores, válvulas, etc. También forma parte de este sistema el sistema de apoyo basado en energías convencionales (eléctricos, caldera de gas o gasóleo), necesarios para prevenir las posibles faltas derivadas de la ausencia de insolación y hacer frente a los picos de demanda. (Energía Solar.Net, 2014)

2.2.5.6. Aspectos económicos y sociales

La inversión inicial de un sistema solar térmico será mayor frente al sistema convencional, si bien su coste de funcionamiento durante los más de 25 de años de vida de la instalación será irrelevante comparado con el de compra de combustible o energía eléctrica, reparaciones, mantenimiento, etc. asociado al sistema convencional. Así, la instalación de energía solar resulta económicamente más ventajosa, ya que toda la energía que se obtiene del Sol con los captadores solares térmicos, es un ahorro para producirla (quemando combustible en una caldera) o consumirla (de la red eléctrica de distribución).

De esta forma, una instalación de energía solar acaba rentabilizándose a lo largo de los años, ya que el ahorro energético que produce se materializa en ahorro económico, el cual permite acabar amortizando el coste de la instalación. Esta amortización puede oscilar entre los 5 y 12 años dependiendo del tamaño de la instalación, de las ayudas obtenidas a fondo perdido, del lugar donde se instale (mayor o menor radiación) y de las necesidades mayores o menores del usuario. (Energía Solar.Net, 2014)

En el caso de colocar estas instalaciones en viviendas de nueva construcción o rehabilitación, la amortización se puede considerar instantánea, ya que el incremento que representa en el precio total de la vivienda es muy pequeño.

Se pueden enumerar toda una serie de ventajas que aporta un sistema solar térmico, empezando por las económicas, pues para unas mismas necesidades el sistema convencional precisará consumir menos combustible, lo que representará para el usuario un menor gasto anual. Se puede continuar resaltando las ventajas medioambientales, puesto que la generación de energía con sistemas convencionales posee unos costes ambientales muy importantes (emisiones de CO₂, cambio climático, vertidos, residuos nucleares, lluvia ácida, etc.) en relación con los sistemas solares. Además, la energía solar es independiente del combustible convencional y su abastecimiento, dado que es compatible con cualquier sistema convencional e independiente de la variación del precio de compra del combustible. (Energía Solar.Net, 2014)

Como término medio, un m² de captador solar térmico es capaz de evitar cada año la emisión a la atmósfera de una tonelada de CO₂. Y por último, la larga vida útil de las instalaciones solares, superiores a 25 años, con un mantenimiento que, si bien es necesario hacer, es de mucha menor entidad que en el caso de los sistemas convencionales.

La instalación de sistemas térmicos presenta un inconveniente: se precisa la instalación del mismo sistema convencional que el que resultaría si no se instalasen los captadores solares, y a veces resulta problemático su montaje en edificios existentes como consecuencia de su falta de previsión a nivel de proyecto.

Por otro lado, como consecuencia de la adaptación a los edificios ya construidos, existe la posibilidad de una imagen estética “negativa”, si bien éste es un aspecto subjetivo y cultural, ya que existen otras instalaciones (antenas parabólicas, de telefonía móvil, equipos de aire acondicionado, etc.) posiblemente más feas y sin embargo con mayor aceptación social. De todas formas, con voluntad y buen criterio, siempre existe la posibilidad de integrar arquitectónicamente cualquier instalación.

En cualquier caso, siempre se necesitará de un instalador que ejecute su trabajo adecuadamente, pues hay que ser conscientes de la existencia de instalaciones que no han dado los resultados esperados debido a que han sido realizadas por profesionales sin la experiencia y conocimientos suficientes.

Para edificios de viviendas se suelen instalar de media entre 1,5 y 2 m² por vivienda dependiendo de parámetros tales como la superficie disponible, la zona geográfica, etc. La inversión necesaria por cada metro cuadrado de superficie de captación está entre los \$700 y los \$1.200, siendo los costes de operación y mantenimiento muy bajos. El periodo de amortización depende del tipo de energía convencional que sustituya: 10-12 años en el caso del gas, y 5-6 años en el caso de energía eléctrica (Energía Solar.Net, 2014).

2.3 IDEA A DEFENDER

La implementación de una empresa para la producción de paneles solares para el calentamiento de agua sanitaria tiene mercado en la ciudad de Riobamba, es técnicamente posible, financieramente viable, ambientalmente tiene impacto positivo y socialmente implica fuentes de trabajo y reducción en los costos de energía a mediano plazo.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación planteada está orientada a determinar la factibilidad de la implementación de una empresa para la producción de paneles solares para el calentamiento de agua sanitaria para el efecto se ha desarrollado aspectos cualitativos y cuantitativos para realizar el análisis de la Viabilidad de mercado, la Viabilidad técnica, Viabilidad financiera y el análisis del impacto social y ambiental.

3.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

El Trabajo se orienta en los siguientes tipos de investigación.

De campo porque los datos serán recolectados en el lugar de los hechos

Bibliográfica, se fundamentara en los criterios y conceptos fundamentales que permitan un análisis adecuado de la investigación basada en libros, manuales e información obtenida de internet.

Descriptiva porque pretende ir detallando los aspectos necesarios para la implementación de la empresa a través del análisis de factibilidad

Explicativa en la medida que se van detallando los procesos y sub procesos necesarios para la implementación de la empresa, ya sean de mercado, técnicos y financieros.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. Población

La investigación se realizó sobre la población económicamente activa de la ciudad de Riobamba comprendida entre los 15 a los 64 años esto es 143.419 habitantes el 63,53% de la población total 225.741 habitantes de acuerdo al censo de población y vivienda del 2010 (INEC, 2010)

3.3.2. Muestra

Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula de Canavos (1998), donde:

N= universo o población

n= muestra

P= constante

Q= constante

e= margen de error (5%)

k= Constante de corrección de error (1.96)

$$n = \frac{N(P * Q)}{(N - 1)\left(\frac{e}{k}\right)^2 + (P * Q)}$$

$$n = \frac{143.419(0,5 * 0,5)}{(143.418 - 1)(0,0255)^2 + (0,25)}$$

$$n = \frac{35.854,75}{93,5822}$$

$$n = 383$$

La muestra es de 383 habitantes de la ciudad de Riobamba

3.4 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Para el desarrollo se plantea el método sistémico, que tiene como principio la estructura de procesos para establecer los requerimientos necesarios para la implementación de una empresa.

Por otro lado se emplea el método analítico sintético que permite el análisis de los hechos para llegar al planteamiento los requerimientos necesarios para el diseño y la estructuración del proyecto.

3.5 RESULTADOS

Los resultados que se presenta a continuación son el producto de la realización de una encuesta dirigida a los habitantes de la ciudad de Riobamba en edad económicamente activa (ente 15 y 64 años) con el propósito de determinar las condiciones en las que se encuentra la demanda de calentadores solares de agua sanitaria, por lo que se han tratado diferentes aspectos relacionados con el producto.

Las preguntas han sido realizadas de forma cerrada y directamente relacionadas con el tema de investigación el instrumento de cuestionario de encuesta puede verse en el Anexo N° 1

Pregunta N° 1

¿Usa Usted algún sistema para calentar el agua en su vivienda?

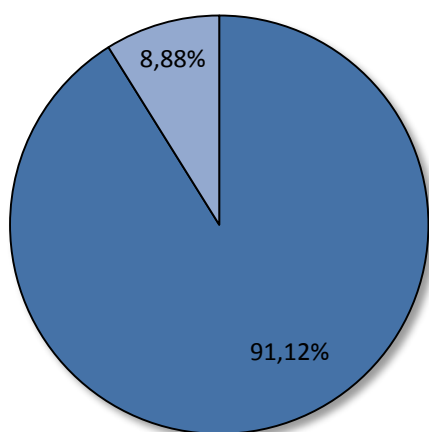
Tabla N° 1 Uso de calentador de Agua por vivienda

Categoría	Número	Porcentaje
SI	349	91,12%
NO	34	8,88%
Total	383	100%

Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Gráfico N° 1 Uso de calentador de Agua por vivienda



Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Análisis e interpretación

De encuestas realizadas a la ciudadanía de Riobamba 349 personas que representan el 91,12% usan calentador de agua en sus viviendas y 34 personas que son el 8,88% no lo usan.

Del análisis realizado de los datos de las personas encuestas la mayoría usan calentador de agua.

Pregunta N° 2

¿De cuántos miembros está compuesta su familia?

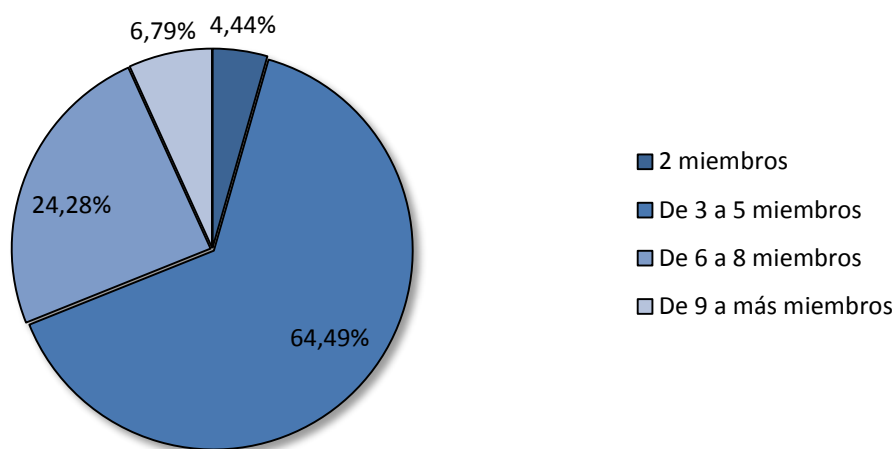
Tabla N° 2 Número de miembros de familia

N° de Miembros de familia	Número	Porcentaje
2 miembros	17	4,44%
De 3 a 5 miembros	247	64,49%
De 6 a 8 miembros	93	24,28%
De 9 a más miembros	26	6,79%
Total	383	100%

Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Gráfico N° 2 Número de miembros de familia



Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Análisis e interpretación

De los resultados obtenidos en la encuesta a los ciudadanos, se determina que las familias están constituidas de la siguiente manera: 4,44% de dos miembros, 64,49% de 3 a 5 miembros, 24,28% de 6 a 8 miembros y 6,79% de 9 o más miembros.

Como se puede inferir del análisis de los datos, la constitución de las familias en la ciudad de Riobamba forma unidades básicas familiares, estos es padre , madre e hijos que generalmente están entre 1 a 3, por otro lado existe también un buen porcentaje de familias que tienen entre 6 a 8 miembros, lo que significa que el núcleo familiar se amplía porque en esas viviendas cohabitan con otros familiares, generalmente los padres de uno de los miembros de la pareja, es representativo el número de casas en las que habitan de 9 a más personas, esto se da de acuerdo al criterio de los entrevistados por que viven entre dos y tres familias en una sola vivienda, finalmente la puntuación más baja es la de las casas donde habitan dos personas, se pudo comprobar que la mayoría de estas viviendas estaban habitadas por personas de la tercera edad y jubilados.

Pregunta 3

¿El sistema de calentamiento de agua que Usted utiliza funciona con?

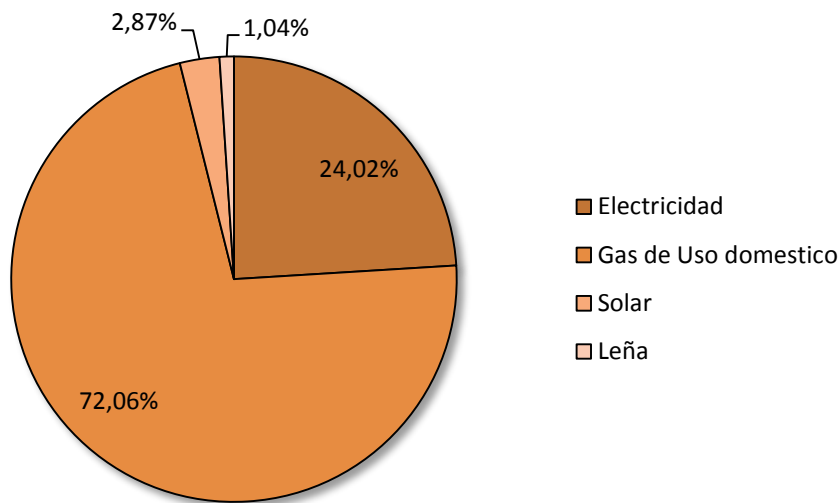
Tabla N° 3 Tipo de energía utilizada para el calentamiento de agua

Tipo de Energía utilizada	Número	Porcentaje
Electricidad	92	24,02%
Gas de uso doméstico	276	72,06%
Solar	11	2,87%
Leña	4	1,04%
Total	383	100%

Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Gráfico N° 3 Tipo de energía utilizado para el calentamiento de agua



Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Análisis e interpretación

La encuesta realizada revela que el 72,06%, esto es 276 viviendas utilizan como fuente de energía para el calentamiento de agua el Gas de Uso doméstico, en segundo lugar se encuentra la electricidad con el 24,02% es decir 92 de los encuestados, le sigue el calentamiento a leña que es de 1,04%, cuatro viviendas y el calentamiento con sistemas solares que es del 2,87%, solamente once viviendas.

Estos resultados reflejan que en la ciudad de Riobamba la mayoría de las viviendas tienen sistemas de calentamiento de agua con gas de uso doméstico, generalmente calefones, considerando el consumo de energía eléctrica se ve que es un porcentaje bastante menor al del consumo de gas, debido a que la mayoría de personas consideran que el consumo de este combustible representa un ahorro sustancial para su economía por estar subsidiado. El porcentaje de los consumidores de leña como combustible es relativamente bajo, pero es importante hacer notar que sigue existiendo este consumo.

Se ha inferido a de más que el porcentaje de viviendas que usan calentadores solares es pequeño de los 383 entrevistados apenas 11 tienen en sus viviendas el sistema, lo que se presenta como una gran ventaja para la justificación de esta propuesta, porque se demuestra que existe un amplio mercado para su ubicación, más aun cuando las políticas

de Estado están orientadas a eliminar el subsidio del gas de uso doméstico y promover el uso de energía eléctrica, que si bien es cierto su precio no es exagerado, si representa un desembolso mayor para las economías de los hogares riobambeños.

Pregunta 4

¿El sistema para calentar agua lo adquirió en?

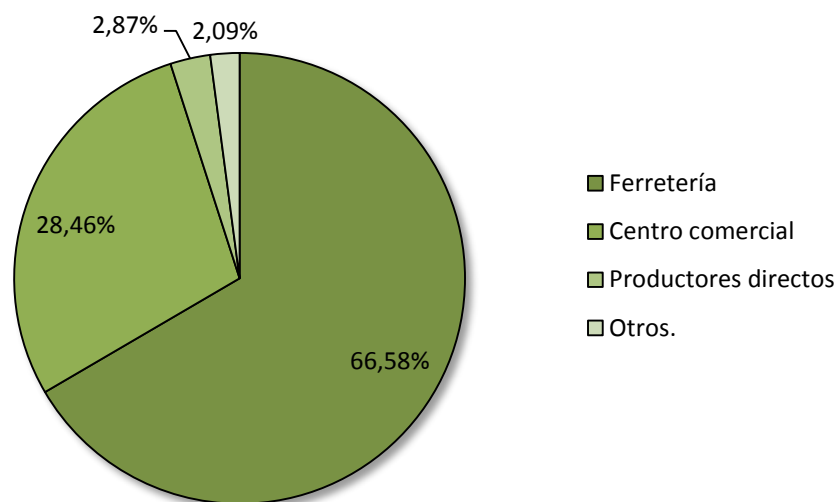
Tabla N° 4 Procedencia de compra del Sistema de calentamiento de agua

Procedencia de compra	Número	Porcentaje
Ferretería	255	66,58%
Centro comercial	109	28,46%
Productores directos	11	2,87%
Otros.	8	2,09%
Total	383	100%

Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Gráfico N° 4 Procedencia de compra del Sistema de calentamiento de agua



Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Análisis e interpretación

La procedencia de los calentadores de agua que se usan en la ciudad de Riobamba es la siguiente: 255 el 66,58% proviene de ferreterías, 109 el 28,46% de centros comerciales, 11 el 2,87% de productores directos y 8 el 2,09% otros.

La mayoría de sistemas para calentamiento de agua de uso sanitario de la ciudad de Riobamba son adquiridos en ferreterías, lo que nos indica cual sería el principal medio de comercialización del producto que se plantea fabricar, es importante también el porcentaje que se adquiere en centros comerciales, es probable que estos sean los más nuevos, ya que deben haber sido adquiridos en los Almacenes Kiwi y Ferrisariato, que compiten deslealmente con los precios ofertados en las ferreterías. Un pequeño porcentaje de los entrevistados, asegura que adquirió los calentadores de distribuidores directos, sobre lo cual sería muy interesante establecer quienes son, sin embargo la dinámica del mercado no permite realizar un sondeo eficiente al respecto, ya que la distribución directa es relativa puesto que es asumida como un negocio de oportunidad y generalmente con la misma rapidez que aparecen, no se vuelve a saber de ellos., esto para calefones y sistemas de calentamiento de energía solar.

Finalmente se ha establecido el menor porcentaje en diversas formas de adquisición de los sistemas y esto no implicando una dispersión considerable en los resultados obtenidos.

Pregunta 5.

¿La utilización que Usted da al agua calentada es?

Tabla N° 5 Uso del agua caliente.

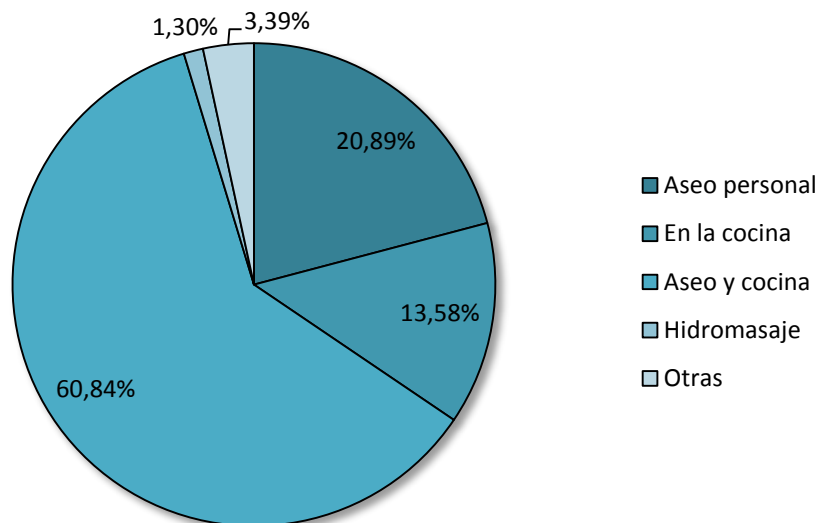
Tipo Uso	Número	Porcentaje
Aseo personal	80	20,89%
En la cocina	52	13,58%
Aseo y cocina	233	60,84%
Hidromasaje	5	1,30%

Otras	13	3,39%
Total	383	100%

Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Gráfico N° 5 Uso del agua caliente.



Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Análisis e interpretación

Sobre el tipo de uso que se le da al agua producida por los sistemas de calentamiento, los resultados son los siguientes: en 233 viviendas esto es el 60,84%, para el aseo y la cocina, en 80 viviendas emplean el agua únicamente para aseo personal, 52 viviendas, el 13,58% específicamente para la cocina, 5 de los entrevistados el 1,30% en hidromasajes y similares, 13 esto es el 3,39% en otros tipos en los que se encuentran Lavado de ropa, piscinas, desinfección de pisos, etc.

Estos datos resultan muy valiosos para la investigación ya que están determinando las especificaciones del tipo de calentador de agua a ser construido, se puede observar un marcado uso para las situaciones comunes en la cotidianidad de la vivienda, esto es el uso en el aseo personal y en la cocina que se constituyen los espacios en los que más se consume agua.

Sin embargo un importante porcentaje de las respuestas se dividen y especifican puntualmente a el aseo personal, que es justificable por el empleo de duchas y la cocina,

de lo cual no se ha podido definir con exactitud las razones de porque este importante porcentaje de encuestados se orientaría a dar esta respuesta.

Solo un pequeño porcentaje de los encuestados hacen referencia a hidromasajes y sistemas similares y otro pequeño porcentaje a otros, entre los que se cuentan actividades diferenciadas como una piscina, lavado de ropa y desinfección de pisos.

Pregunta 6.

¿El uso que le da individualmente a su sistema de calentamiento de agua es?

Tabla N° 6 Uso individual del sistema del calentamiento de agua por tiempo

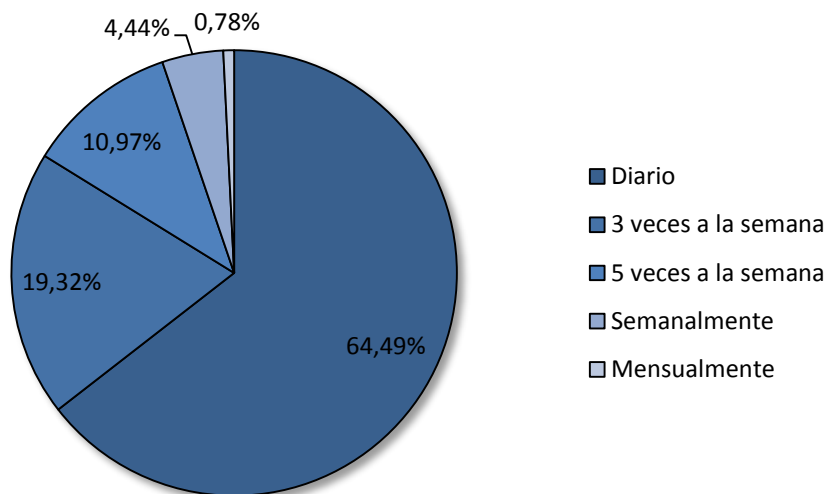
Tipo Uso	Número	Porcentaje
Diario	247	64,49%
3 veces a la semana	74	19,32%
5 veces a la semana	42	10,97%
Semanalmente	17	4,44%

Mensualmente	3	0,78%
Total	383	100%

Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Gráfico N° 6 Uso individual del sistema del calentamiento de agua por tiempo



Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Análisis e Interpretación.

La demanda de agua producida por los calentadores que usa la ciudad de Riobamba es la siguiente: en 247 viviendas el 64,49% es diaria, en 74 viviendas el 19,32% es de tres veces por semana, en 42 viviendas el 10,97% 5 veces a la semana, en 17 viviendas 4,44% una vez a semana y en 3 viviendas 0,78% mensualmente.

Los resultados analizados son reveladores, en la mayoría de viviendas los sistemas de calentamiento de agua sanitaria se utilizan diariamente, pero también se ha podido establecer requerimientos espaciados por periodos de tiempo de entre 5 a 3 días a la semana, los de una vez a la semana son relativamente menores y los que demandan agua caliente una vez al mes es mínimo.

Justifica entonces esto la necesidad que los ciudadanos tienen de tener un sistema de calentamiento de agua eficiente que responda a las necesidades cotidianas de los habitantes de la ciudad.

Pregunta 7.

¿La energía que consume su calentador de agua le resulta costosa?

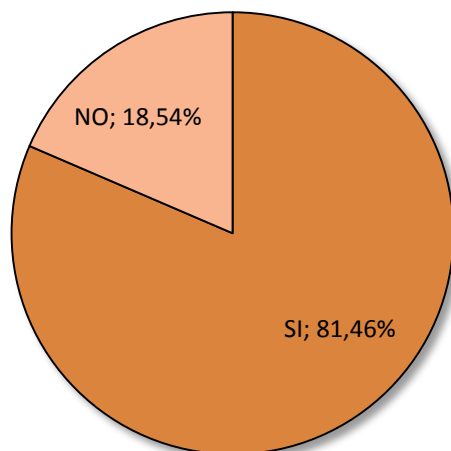
Tabla N° 7 Es costosa la energía que consume

Categoría	Número	Porcentaje
SI	312	81,46%
NO	71	18,54%
	383	100%

Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Gráfica N° 7 Es costosa la energía que consume



Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Análisis e interpretación

Sobre la apreciación que los ciudadanos tienen sobre el costo de energía que consumen para el calentamiento de agua sanitaria el resultado fue el siguiente: 312 de los encuestados esto es el 81,46% aseguran que SI, mientras 71 encuestados, que corresponden a 18,54% dicen que No.

Como se puede apreciar el costo de energía para el calentamiento de agua sanitaria según los entrevistados es alto, lo que significa una gran oportunidad para la venta de sistemas que funcionen con paneles de calentamiento solar, ya que, a pesar de que la inversión inicial es significativa, los costos en combustible son mínimos y el costo del mantenimiento es relativamente bajo.

Pregunta 8.

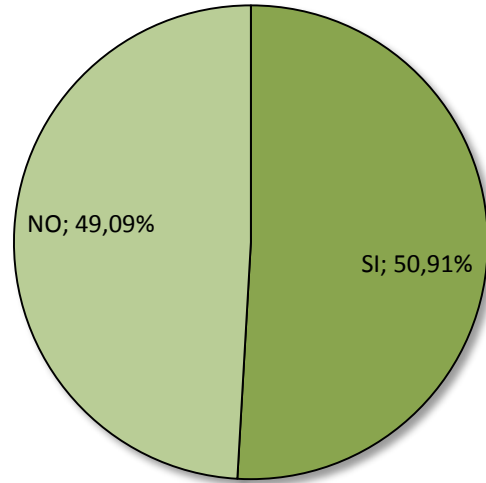
¿Conoce Usted sobre los calentadores solares de agua para uso sanitario?

Tabla N° 8 Conocimiento sobre calentadores solares

Categoría	Número	Porcentaje
SI	195	50,91%
NO	188	49,09%
	383	100%

Fuente: Encuesta a los ciudadanos.
Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Gráfico N° 8 Conocimiento sobre calentadores solares



Fuente: Encuesta a los ciudadanos.
Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Análisis e interpretación.

De la pregunta a los encuestados, si conocen los calentadores solares, se han obtenido las siguientes respuestas, el 50,91% estos es 195 personas contestaron que Sí, mientras que el 49,09% esto es 188 personas responden que no.

Como se puede observar el conocimiento sobre calentadores solares está dividido en la población de la ciudad de Riobamba, esto significa que para la venta de los calentadores solares de agua de uso sanitario se requiere una campaña de promoción intensiva, que permita un acercamiento más eficiente a los pobladores.

Pregunta 9.

¿Ha tenido alguna experiencia con el uso de calentadores solares de agua?

Tabla N° 9 Experiencia en el uso de calentadores solares

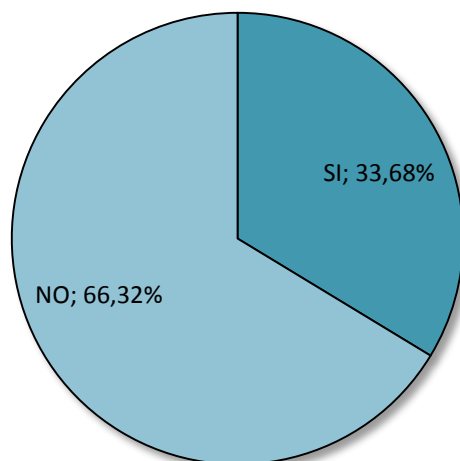
Categoría	Número	Porcentaje
SI	129	33,68%
NO	254	66,32%

	383	100%
--	-----	------

Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Gráfico N° 9 Experiencia en el uso de calentadores solares



Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Análisis e interpretación.-

Al preguntarles a los ciudadanos si habían tenido alguna experiencia con calentadores solares, las respuestas obtenidas fueron las siguientes: el 66,32% esto es 254 aseguraron que No y el 33,68% que representan 129 aseguran que Sí.

Al referirse a esta pregunta es importante señalar que las experiencias con calentadores solares se refieren a situaciones en las que las personas han utilizado agua sanitaria calentada por este sistema y se analiza cual fue su parecer al respecto, se asegura aquí que las dos terceras partes de la población jamás habían tenido una experiencia al respecto y la restante tercera parte de los ciudadanos la había tenido en otras viviendas, en hoteles y centros turísticos y de recreación en donde se habían alojado.

9.1 Si su respuesta fue afirmativa ¿Qué le ha parecido la experiencia?

Tabla N° 9.1 Calidad de la Experiencia

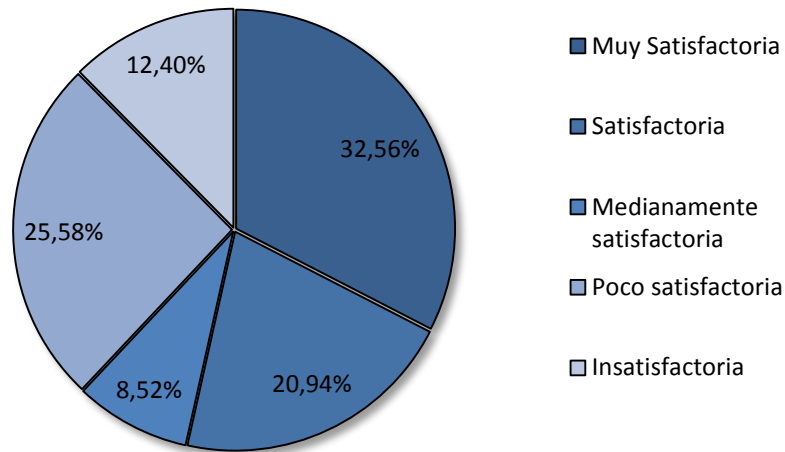
Tipo de experiencia	Número	Porcentaje
Muy Satisfactoria	42	32,56%
Satisfactoria	27	20,94%
Medianamente satisfactoria	11	8,52%

Poco satisfactoria	33	25,58%
Insatisfactoria	16	12,40%
Total	129	100%

Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Gráfica N° 9.1 Calidad de la Experiencia



Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Análisis e interpretación.

De los 129 encuestados que respondieron que habían tenido alguna experiencia con calentadores solares, esta les ha parecido al 32,56% muy satisfactoria, 20,94% satisfactoria, 8,52% medianamente satisfactoria, 25,58% poco satisfactoria y 12,40% insatisfactoria.

Como se puede observar la percepción de la experiencia con los calentadores solares de agua sanitaria ha sido diversa, sin embargo la tendencia hacia una experiencia positiva es bastante alta.

Pregunta 10.

Considerando que un calentador solar de agua para uso sanitario brinda beneficios medio ambientales y ahorro de energía y que su costo es de aproximadamente \$800 dólares, ¿estaría dispuesto a utilizarlo en su vivienda?

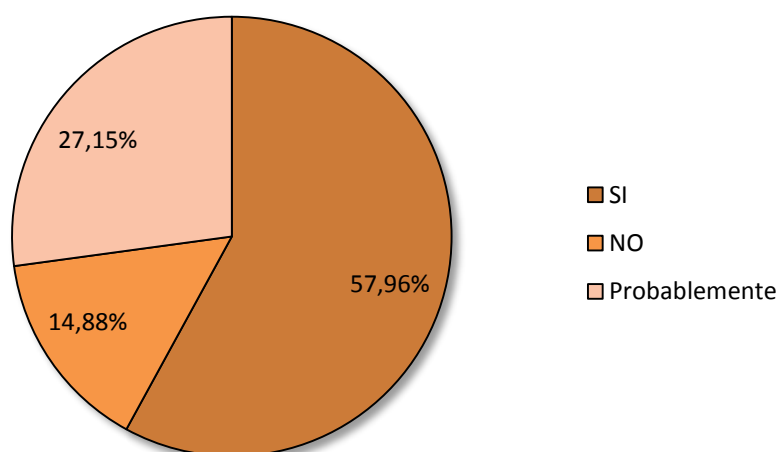
Tabla N° 10 ¿Disposición para usar el sistema de calentamiento de agua sanitaria?

Categoría	Número	Porcentaje
SI	222	57,96%
NO	57	14,88%
Probablemente	104	27,15%
Total	383	100%

Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Gráfico N° 10 Disposición para usar el sistema de calentamiento de agua sanitaria.



Fuente: Encuesta a los ciudadanos.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Análisis e interpretación

De los resultados obtenidos en la encuesta la última pregunta se refiere la disposición de la ciudadanía para adquirir un sistema de calentamiento solar para agua sanitaria, de lo cual se han tenido los siguientes resultados 222 encuestados que son el 57,96% aseguran que si usarían el sistema y estarían dispuestos a adquirirlo, 57 personas el 14,88% considera que No y 104 ciudadanos que son el 27,15% que probablemente.

Los resultados del análisis de esta pregunta dan a entender que la ciudadanía está dispuesta a realizar un esfuerzo financiero importante para adquirir sus sistemas de calentamiento de agua, es importante hacer notar que un importante número de ciudadanos no están seguros de la opción, esto implicara mayores esfuerzos en las estrategias publicitarias, estos dos segmentos de la población se constituirán en los potenciales clientes que seguramente darán sostenibilidad a la empresa, esto es que más de la mitad de la ciudadanía de Riobamba estaría dispuesta a adquirir un sistema.

3.6 VERIFICACIÓN DE LA IDEA A DEFENDER

A través de los resultados obtenidos de la encuesta realizada a la población de la ciudad de Riobamba se justifica el planteamiento de la idea de la implementación de una empresa

para la producción de paneles solares para el calentamiento de agua sanitaria considerando los siguientes aspectos.

En la ciudad de Riobamba se ha establecido que más del 90% de la población usa algún tipo de sistema de calentamiento de agua, lo que significa que existe un amplio mercado para el producto.

El número de personas por vivienda encuestada, permite establecer que los requerimientos de calentadores solares de agua sanitaria deberán tener una capacidad de entre 150 y 160 litros, por lo que se establece un solo modelo de construcción con excepción de pedidos especiales, pero este producto es el que se pondrá de venta en el mercado.

Otro factor importante que justifica la idea de empresa es que la mayoría de encuestados utilizan calentadores de gas de uso doméstico, que por el momento es subsidiado por el estado, pero en los próximos dos años será retirado el subsidio lo que elevará los costos por cilindro de \$2,50 dólares a veinte dólares o más de acuerdo a los referentes del costo en otros países de la región, esto pondrá al uso de calefones fuera del mercado, por otro lado el consumo de energía eléctrica también es elevado, haciendo el uso de calentadores solares de agua sanitaria sea la solución obvia para el problema.

La distribución de los sistemas de calentadores de agua sanitaria en la ciudad de Riobamba, ya sean a gas de uso doméstico o energía eléctrica son adquiridos en las ferreterías de la ciudad, sin embargo la distribución directa al consumidor es relativamente pequeña, lo que abre a la empresa la posibilidad de comercializar el producto sin ningún tipo de problemas.

Los usos que se le da al agua sanitaria calentada a través de sistemas energéticos, está directamente relacionada con el aseo personal y las actividades en la cocina, por lo que el requerimiento del servicio es básico para una vivienda, en este sentido se ha establecido también de los datos obtenidos de la encuesta realizada que el consumo de agua caliente en su mayoría es diario o de 3 a 5 veces en la semana lo que hace de la necesidad del servicio insustituible, haciendo que la fabricación y venta de calentadores solares sea una muy buena oportunidad de negocio.

Quizá el factor que justifica de mejor manera la idea de negocio es el costo de energía que se utiliza en la actualidad para poner en funcionamiento los calentadores convencionales, como se ha explicado líneas arriba el gas doméstico perderá su subsidio para el 2016 subiendo su precio en más del 90% del costo actual, por otro lado la energía eléctrica a pesar de las expectativas planteadas por el gobierno nacional por la puesta en marcha de algunas centrales hidroeléctricas en el país, su uso para los propósitos consiguientes resulta bastante costoso, de ahí que estas dos fuentes de energía puedan ser sustituidas sin ningún problema por los calentadores solares.

A pesar de que la población no tiene un conocimiento amplio de los sistemas de calentamiento solar de agua sanitaria, lo que genera desconfianza, es algo que se puede ir salvando a través de una buena campaña de marketing y la demostración de las bondades de los sistemas con su aplicación operativa.

Finalmente para justificar la idea propuesta en este estudio, se establece que más de la mitad de los encuestados están dispuestos a utilizar el sistema, y un porcentaje también importante que por el momento dudan de las bondades del sistema, seguramente en futuro cercano lo aceptaran de buen grado.

CAPITULO IV: MARCO PROPOSITIVO

4.1 TÍTULO

Estudio de factibilidad para la implementación de una empresa para la fabricación de calentadores solares de agua sanitaria en la ciudad de Riobamba

4.2. ESTUDIO DE MERCADO.

El estudio de mercado para calentadores solares de agua sanitaria tiene como propósito determinar la cantidad de personas que requieren el producto como un bien sustitutivo para los actuales sistemas que funcionan con gas de uso doméstico o con energía eléctrica.

Los datos referenciales para este estudio han sido tomados de fuentes primarias y secundarias de tal manera que han permitido determinar objetivamente los aspectos más relevantes del mercado de la ciudad de Riobamba que por sus características socio culturales es bastante complejo.

4.2.1. Análisis de la Demanda

La definición propuesta por Thomson contempla los diferentes aspectos que constituye la demanda como una de las dos fuerzas que se desarrollan en el mercado, y asegura que: "La demanda es la cantidad de bienes y/o servicios que los compradores o consumidores están dispuestos a adquirir para satisfacer sus necesidades o deseos, quienes además, tienen la capacidad de pago para realizar la transacción a un precio determinado y en un lugar establecido". (Thomson, 2014)

4.2.1.1. Demanda Potencial

De acuerdo a la información primaria y secundaria obtenida para este estudio de mercado se estableció la demanda de los potenciales compradores de calentadores solares de agua sanitaria.

De acuerdo al último censo de población y vivienda, la ciudad de Riobamba tiene una población estable de 225.741 habitantes, considerando que de acuerdo a los datos del INEC (2010) en el Ecuador habitan 3,8 personas por vivienda se tiene que en la ciudad de Riobamba existen un aproximado de 59.406 viviendas.

Como se consideró para la encuesta la población económicamente activa se extrae el mismo porcentaje 63,53% del número de viviendas, obteniéndose para el análisis de mercado una demanda potencial bruta de 37.741 viviendas.

De esta cantidad se han realizado algunos ajustes de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta para determinar una demanda potencial más objetiva.

Del 100% de los encuestados el 91,12% utiliza calentadores de agua, reduciéndose la demanda en 8,88% dando como resultado 34.390 viviendas.

Ahora de las 34.390 viviendas se reduce el 3% considerando a las personas que ya tienen sistema de calentamiento solar de agua sanitaria reduciéndose la demanda a 33.358 viviendas.

Finalmente considerando la pregunta clave de que si estarían dispuestos a adquirir el sistema se establece el 58% de personas que si lo harían esto es 19.347 y de aquellas que probablemente lo harían que son el 27% esto es 9.007 por lo tanto se ha obtenido una demanda potencial de 28.343 viviendas en las que se podría instalar los sistemas de calentamiento solar de agua sanitaria.

4.2.1.2. Demanda en función de los precios.

La comercialización de calentadores de agua sanitaria, no es nueva en el Ecuador, se ha venido ofertando este producto desde hace más de veinticinco años y su uso es bastante frecuente en ciudades como , Quito, Guayaquil y Cuenca principalmente como recurso para el calentamiento de piscinas en complejos deportivos y zonas residenciales

En la ciudad de Riobamba su consumo esta reducido al 3% de la población, debido a factores anteriormente señalados, a continuación se propone un cuadro en el que se detallan los principales distribuidores a nivel nacional para calentadores solares de agua sanitaria de uso residencial a nivel nacional y los costos de venta en el mercado sin instalación.

Tabla N° 12 Distribuidores de calentadores solares en Ecuador

Distribuidor	Marca	Capacidad	Precio	Ciudad
Tecnova	Bosh	150 Litros	1.190	Quito Guayaquil Cuenca
Codesolar Cía. Ltda.	Ritter solar	150 litros	1.070	Quito
Green Solutions	GrünTech	150 Litros	1.230	Quito Guayaquil Santo Domingo
	Bosh	150 litros	1.120	
	Heliocol	150 litros	1050	
Ecosolar	Ecosolar	150 litros	1100	Guayaquil
Ecosol	Instamátic	150 litros	1250	Ambato
Technova sol	Helio	150 litros	950	Quito
COTESA	Cotesa solar	150 litros	1.100	Riobamba.

Fuente: Distribuidores de calentadores solares

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.2.1.3. Demanda Histórica.

La información sobre ventas de calentadores solares de agua en la ciudad de Riobamba es insuficiente, los comercializadores no son capaces de proporcionar datos reales de la venta de este producto, por lo tanto se realizó el análisis de demanda histórica considerando los calentadores de agua en base a gas doméstico, tomando en cuenta dos aspectos, el primero se refiere al que mayor demanda ha tenido en el mercado, y el segunda que es el sistema que se va a sustituir de forma emergente, en tanto se elimine el uso del gas doméstico para el año 2016.

El estudio de la demanda histórica se ha realizado en base a los volúmenes de ventas de 12 ferreterías y sitios ventas de la ciudad de Riobamba entre el años 2012, 2013 y 2014 sin considerar a las cadenas comerciales de Kiwi y Ferrisariato a los que ha sido imposible acceder a los datos de ventas de calefones por la confidencialidad que guardan para con sus clientes, es así que se han tenido los siguientes resultados:

Tabla N° 13 Venta de sistemas de calentamiento de agua sanitaria con energía producida con Gas doméstico.

N°	Razón Social	Dirección	Promedio de venta mensual
----	--------------	-----------	---------------------------

			2012	2013	2014
1	Ferretería Brito	Veloz 2940	5	6	6
2	Ferretería Chimborazo	Calles Guayaquil y Pichincha	7	9	9
3	Ferretería el Gasfitero	España 20 – 11	11	8	11
4	Ferretería el Maestro 2	Unidad Nacional 4513	11	9	12
5	Comercial Puruha	Av. Daniel León Borja	12	13	12
6	El Foco 2	Unidad Nacional 3560	15	15	13
7	Electro Bahía	Espejo 1924	8	9	14
8	Almacenes Saavedra	Guayaquil 1951	6	7	7
9	Almacén Electro la Costeñita	José de Orozco 1346	4	6	6
10	Almacén Buen Hogar	Junín 2028	6	7	6
11	Almacén Unihogar	Junín entre cinco de Junio y Tarqui	5	5	6
12	Ecuahierro	Espejo 2979	4	3	4
		TOTAL	94	97	106
		PROMEDIO	7,83	8,08	8,83

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Para el año 2012 las doce comercializadoras consideradas tienen un promedio de venta mensual de 7,83 calefones lo que multiplicados por los doce meses del año por las doce comercializadoras se tiene que para este año el número de calefones vendidos son 1.128 unidades.

Para el año 2013, siguiendo el mismo procedimiento se tienen 1163 y para el año 2014 se vendieron 1271 unidades.

Tabla N° 14 Demanda Histórica.

Año	Demanda Histórica anual	Demanda Histórica mensual
2012	1.128	8
2013	1.163	8
2014	1.271	9

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.2.1.4. Proyección de la demanda

La Proyección de la demanda para los calentadores solares de agua sanitaria, se realizó en base a un pronóstico de ventas para los próximos diez años, de los calentadores solares de gas, considerando que la información que se ha logrado consolidar sobre las ventas de estos es escasa

La proyección de la demanda se realizó empleando el método de tasa de crecimiento simple, para calcular el porcentaje de crecimiento anual se utiliza la siguiente formula:

$$TCS = \frac{Y2 - Y1}{Y1} \times 100$$

Dónde:

Y2 = Demanda del 2014

Y1 = Demanda del 2013

$$TCS = \frac{Y2 - Y1}{Y1} * 100$$

$$TCS = \frac{1271 - 1163}{1163} * 100$$

$$TCS = 9\%$$

Como resultado tenemos un crecimiento anual de 9% para la venta de calentadores de agua a gas.

Para realizar el cálculo de la demanda proyectada, se aplica la siguiente ecuación:

$$Y = \frac{\text{Demanda año actual} * TCS}{100} + \text{Demanda año actual}$$

Dónde:

Y = Demanda proyectada

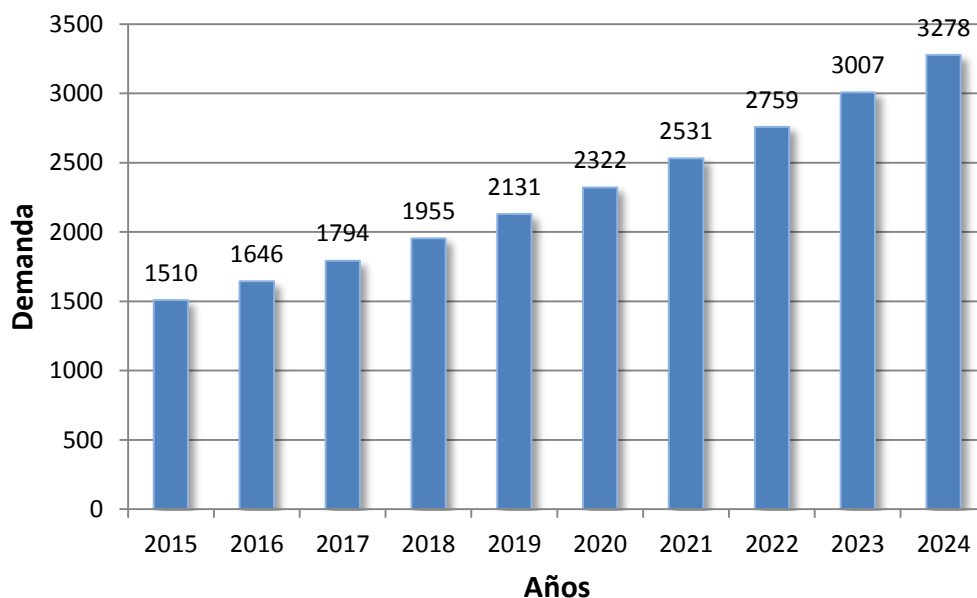
TCS = Tasa de crecimiento anual

Tabla N° 15 Demanda Proyectada.

Año	Demanda anterior	Demanda proyectada
2015	1385	1510
2016	1510	1646
2017	1646	1794
2018	1794	1955
2019	1955	2131
2020	2131	2322
2021	2322	2531
2022	2531	2759
2023	2759	3007
2024	3007	3278

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Gráfico N° 12 Demanda Proyectada



Fuente: Análisis de la Demanda Tabla N° 15

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.2.2. Análisis de la Oferta.

De acuerdo a la investigación realizada en la ciudad de Riobamba existe un solo fabricante de calentadores solares de agua sanitaria, es la compañía COTESA, que trabaja bajo pedido, produce cinco modelos con capacidad para 100 litros (WB-S-H-58-12), 150 litros(WB-S-H-58-15) 200 litros(WB-S-H-G8-20) , 250 litros(WB-S-H-58-24), 300 litros(WB-S-H-58-30), la producción de esta empresa está orientada a satisfacer la demanda de mercado a nivel nacional y los volúmenes de producción para la ciudad de Riobamba son relativamente bajos. (COTESA, 2014).

La empresa COTESA produjo y distribuyó un promedio de 7 calentadores de agua Sanitaria al mes para la ciudad de Riobamba en el año 2014, lo que significa que en el periodo de un año coloca en el mercado interno 84 calentadores, destinados principalmente a viviendas que tienen sistemas de hidromasaje, y piscinas.

4.2.2.1. Oferta Histórica.

Siendo el único fabricante se tomaron los datos proporcionados por la empresa COTESA de los últimos cuatro años como oferta histórica.

Tabla N° 16 Oferta Histórica.

Año	Producción Promedio mensual	Oferta Histórica Anual
2011	4	52
2012	5	57
2013	6	76
2014	7	84

Fuente: COTESA

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.2.2.2. Proyección de la Oferta.

Al igual que la Demanda el cálculo de la proyección de la oferta se realizó por el método de tasa de crecimiento simple:

$$TCS = \frac{Y2 - Y1}{Y1} * 100$$

Dónde:

Y2 = Oferta del 2014

Y1 = Oferta del 2013

$$TCS = \frac{Y2 - Y1}{Y1} * 100$$

$$TCS = \frac{84 - 76}{76} * 100$$

$$TCS = 11\%$$

De acuerdo a este resultado se tiene un incremento anual de la oferta del 11% para la venta de calentadores de agua a gas.

Para realizar el cálculo de la oferta proyectada, se aplica la siguiente ecuación:

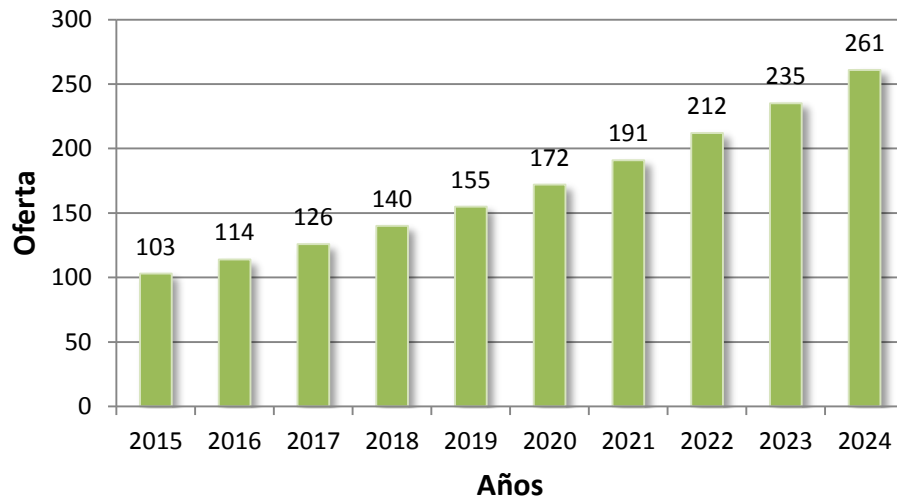
$$Y = \frac{\text{Oferta año actual} * TCS}{100} + \text{oferta año actual}$$

Tabla N° 17 Proyección de la Oferta a 10 años

Año	Oferta anterior	Oferta proyectada
2015	93	103
2016	103	114
2017	114	126
2018	126	140
2019	140	155
2020	155	172
2021	172	191
2022	191	212
2023	212	235
2024	235	261

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Gráfico N° 13 Proyección de la Oferta a 10 años



Fuente: Proyección de la Oferta Tabla N° 17

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.2.2.3. Demanda insatisfecha

Para el cálculo de la demanda insatisfecha se estableció la diferencia de la demanda proyectada con la oferta proyectada obteniéndose los siguientes resultados.

Tabla N° 18 Demanda Insatisfecho.

Año	Oferta Proyectada	Demanda Proyectada	Demanda Insatisfecha
2015	103	1510	-1407
2016	114	1646	-1532
2017	126	1794	-1668
2018	140	1955	-1815
2019	155	2131	-1976
2020	172	2322	-2150
2021	191	2531	-2340
2022	212	2759	-2547
2024	235	3007	-2772
2024	261	3278	-3017

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Fuente: Investigación propia

Para el año 2015 la demanda insatisfecha será de 1.407 sistemas de calentamiento solar de agua sanitaria, para el año 2024, la demanda insatisfecha será de 3.017, esto quiere decir que en el transcurso de diez años la demanda se duplicará.

4.2.3. Estrategias de Comercialización.

Para la comercialización del producto Calentadores Solares de Agua Sanitaria se establecen estrategias de comercialización que parten de las necesidades de los potenciales clientes, frente a la oportunidad de la transformación de la matriz energética que encarecerá el costo del gas licuado de petróleo, principal combustible para los sistemas de calentamiento de agua y la posibilidad de ahorrar costos de energía eléctrica.

4.2.3.1. Plan de Ventas

El plan de ventas constituye el eje vertebral alrededor del cual se desarrollan las estrategias de comercialización.

a) Objetivos

- Posicionar el producto en el mercado a través de un servicio de eficiencia, eficacia y efectividad.
- Ampliar el mercado de venta

- Desarrollar una campaña de visualización, que integre las bondades del producto con alto contenido ambiental.

b) Mercado Objetivo

El Mercado al que se orienta el producto, son los habitantes de la ciudad de Riobamba, con preferencia en los barrios residenciales, este grupo comprende hombres y mujeres en edad productiva, con vivienda propia.

c) Determinación de estrategias

De acuerdo al análisis de oferta y demanda y de acuerdo a los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los ciudadanos, se han planteado las estrategias de comercialización que se fundamentan en los elementos considerados dentro del Marketing Mix: Producto, Precio, Plaza y Promoción.

4.2.4. Marketing Mix

Para que las estrategia de mercado sea eficiente y eficaz se establecen las cuatro variables de marketing mix que se utilizarán para la consecución de el plan de ventas de los calentadores solares de agua sanitaria, como un producto alternativo, con precio atractivo, para el mercado de la ciudad de Riobamba y con una promoción enfocada a la calidad de servicios con alto contenido ambiental.

4.2.4.1. Producto

El Producto es un sistema de calentamiento de agua para uso doméstico al contacto con la energía solar, por lo que no consume gas ni electricidad, por lo tanto es amigable con el ambiente, con una capacidad de 150 litros de agua, liquido suficiente para dar sostenibilidad a una familia de cinco personas.

El sistema está construido en tres partes:

Colector Solar Plano, que es el dispositivo en el cual se captura la energía del sol y la trasfiere al agua, este dispositivo tiene aislamiento térmico para evitar la pérdida de calor acumulado.

Termo Tanque, es el dispositivo en donde se almacena el agua caliente, está construido con un aislante térmico que permite mantener el calor ganado.

Sistema de tuberías, permite la circulación del agua.

El Sistema funciona por efecto de termo sifonado, en el que el agua caliente más liviana que la fría tiende a ubicarse arriba, de esta manera se produce una circulación autónoma, sin necesidad de ningún tipo de equipo para el bombeo.

a) Marca.

Para dar identidad al producto se ha planteado una idea en la que se configuren los dos elementos esenciales del producto, la energía del sol y el líquido que calienta el aparato es decir el agua, se han unido los dos elementos dando como resultado la marca de identidad como “SolAgua.”

b) Logotipo.

Para reforzar la identidad de la marca se ha diseñado un logotipo que expresa la conceptualización del producto sobre un fondo blanco aparece el sol en color naranja, como para expresar mayor energía, a manera de un arcoíris se ven cuatro franjas curvas que representan el agua, estos dos elementos se tocan.

En primer plano, está el nombre de la marca con colores más fuertes que los del fondo, la palabra sol en anaranjado más intenso, de igual manera, la palabra agua en un celeste ligeramente más fuerte que las franjas, separados con una línea negra, se escribe la identificación del producto “Calentadores solares de agua”. Se presentan a continuación tres versiones de logotipo que se emplearan en la campaña de visualización del producto



Figura N° 1 Logo “SolAgua” Colores Planos



Figura N° 2 Logo “Solagua” Colores y Sombra



Figura N° 3 Logo “Solagua” Blanco y Negro

c) Slogan.

Para que el producto sea reconocido deberá tener una idea fuerza que lo respalde, en este sentido se ha pensado en un eslogan que, integra los siguiente elementos en el texto, El nombre de la marca, “SolAgua” con tres puntos suspensivos para darle prolongación, la identificación del producto “calentadores solares de agua sanitaria” y finalmente una frase cliché “Compromiso con el futuro del Planeta”, que compromete al comprador a adquirir el producto

SolAgua... calentadores solares de agua sanitaria, “compromiso con el futuro del planeta”

4.2.4.2. Plaza

Aunque el Mercado de Riobamba por sus características socio económicas y culturales es bastante complejo para este tipo de productos, se asume el reto de integrar como una alternativa sostenible tanto económica, como ambiental a los calentadores solares de agua sanitaria.

La Plaza será cubierta a través de un sistema de comercialización directa de productor a consumidor, para el efecto se contará con un impulsador de ventas, que promocionará el producto a través de una sectorización en la que se priorizarán puntos clave de la ciudad de Riobamba, comenzando por los sectores que se determinen de mayor potencialidad para la compra del producto.

Se invitará a los potenciales clientes a demostraciones de las bondades del producto, esto se tratará con mayor profundidad en la parte de promoción.

4.2.4.3. Precio.

El precio del producto está definido por el costo de producción y comercialización, evidentemente será menor al precio de venta, relacionando con otras ofertas del mercado, se incluirán estrategias de descuento y promociones.

Se estima que el precio del producto variará de acuerdo al ciclo de vida de la empresa.

La etapa de introducción del producto al mercado es significativamente la más difícil y compleja, ya que es el periodo en el que se busca su posicionamiento en el mercado y para lograrlo es necesario trabajar para mejorar la oferta de la competencia a través de calidad y precio.

Para la introducción del mercado relacionado al precio se ha escogido la estrategia de un “Buen Valor”, que no es lo mismo que precios bajos, esto es calidad en el producto, buen servicio a precios accesibles.

Una vez posicionado el producto en el mercado, se procurará subir el margen de ganancias, subiendo los precios de acuerdo a la demanda, pero siempre entregando a los clientes un valor agregado, que puede ser el mantenimiento periódico del sistema u otro tipo de situaciones que mantengan a los clientes cautivos.

4.2.4.4. Promoción.

Para la promoción se han identificado tres momentos estratégicos importantes que tienen que ser considerados.

El momento de introducción del producto en el mercado, que resulta ser el que mayores gastos demanda en la promoción, hasta que el producto quede posicionado.

El segundo momento de la promoción está orientado a fidelizar a los clientes que se convierten en el principal agente de propaganda.

El tercer momento de la promoción será para darle sostenibilidad al producto en el mercado y ampliar su comercialización hacia otros puntos dentro y fuera de la provincia.

Las estrategias de promoción a emplear serán las siguientes:

a) Publicidad.

La publicidad se realizará indefinidamente y de acuerdo a la respuesta de los clientes.

- **Medios digitales.**

La promoción en medios digitales se constituye en la estrategia prioritaria para la introducción del productos en el mercado y sus sostenibilidad, ya que, los contenidos promocionales son permanentes, para el efectos se ha decidido emprender dos acciones

importantes, la primera es la de crear una página web, que contenga los aspectos más importantes de la empresa, el producto, las ventajas ambientales y económicas y la posibilidad de realizar contactos con los clientes para compras directas.

La segunda estrategia de promoción digital es el de abrir cuentas permanentes en Facebook, Twiter y Whatsapp.

Tabla N° 19 Costos de Promoción Digital

Actividad	Costo (USD)
Elaboración de una página Web	450,00
Dominio de la página Web (.com) por 10 años	600,00
Cuentas permanentes en las redes sociales	0,00
Total	1050,00

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

- **Medios Escritos e impresos**

La promoción escrita en nuestro medio, todavía tiene una injerencia bastante grande sobre los consumidores, por lo que se sugiere elaborar, afiches, trípticos, tarjetas de presentación, publicaciones en un diario de la ciudad de Riobamba.

Tabla N° 20 Costos de promoción escrita.

Cantidad	Rubro	Valor Unitario (USD)	Valor Total (USD)
3	Publicidad diario los Andes publicaciones semanales de 1/8	\$15,00	\$120,00
100	Afiches formato A3	\$ 1,85	\$ 185,00
250	Trípticos	\$ 0,55	\$ 137,50
1000	Tarjetas de presentación	\$ 0,20	\$ 200,00
			\$ 642,00

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

- **Radio.**

La promoción en Radio siempre será el mejor medio para posesionar un producto en el mercado del análisis realizado para este trabajo se ha podido establecer que las dos radios con estaciones en la ciudad de Riobamba con mayor audiencia de acuerdo a una análisis de rating de audiencia realizada por Mercados y Proyectos para agosto del 2014 son Radio Canela y Radio Tricolor, por lo que el pautaaje promocional se realizará en estos dos medios de comunicación. (Anexo N° 3)

Tabla N° 21 Pautaje Radial

Días	Horario	Programación	N° de spots	Costo mensual (USD)
Radio Canela				
Lunes a Viernes	09H00 a 12H30	Radiación temprana	1 Spots	180,00
	12H30 a 13H30	Tacos, Canela y Chile	1spots	
Radio Tricolor				
Lunes a Viernes	06H30 a 08H30	Noticiero Expresión	1 spots	120,00
	12H15 a 14H00	Polideportivo	1 spot	
	14H00 a 18H00	Tropirumba	1 spot	
Total Pautaje diario			5 spots	300,00
Total Pautaje mensual			100 spots	

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

- **Visualización**

Para mejorar la promoción es importante la participación en ferias y eventos, que atraen a grandes cantidades de personas, en la ciudad de Riobamba se tienen dos fechas importantes, el 21 de Abril y el 11 de Noviembre, en las que se abre la feria exposición de Macají, que tiene una concurrencia masiva, se ha estimado un presupuesto de \$ 300,00 dólares para el alquiler de un stand y su adecuación, dando un total de \$600,00 dólares.

Otro elemento importante para la visualización de la empresa es la utilización de suvenires publicitarios, en muchos de los casos estos artículos permiten una promoción permanente, sin que el cliente se dé cuenta que está trabajando para la empresa, por lo que se decide realizar gorras tipo Jocky, camisetas, esferográficos, stikers para autos que se entregaran a los clientes que adquieran los sistemas o potenciales compradores. En estos rubros se piensa invertir \$500 dólares.

Tabla N° 22. Costos de promoción

Rubros	Costos (USD)
Promoción Digital	1050
Promoción escrita e impresos	642
Pautaje Radial	300
Ferias y Eventos	600
Visualización	500
Total	3092

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.3. ESTUDIO TÉCNICO

4.3.1. Localización.

Al momento de considerar la localización del proyecto, es importante considerar varios factores que posibiliten obtener una máxima producción, reduciendo los costos y maximizando los beneficios.

4.3.1.1. Macrolocalización.

Considerando que la empresa “SolAgua” tiene como objetivo, producir calentadores solares de agua sanitaria, y que su grupo meta para ubicar el producto, es la población de la ciudad de Riobamba, resulta conveniente que la planta de producción se ubique en esta ciudad por lo que:

La Empresa “SolAgua” se ubicara en:

País: Ecuador

Zona: Tres

Provincia: Chimborazo

Cantón: Riobamba

Ciudad: Riobamba.

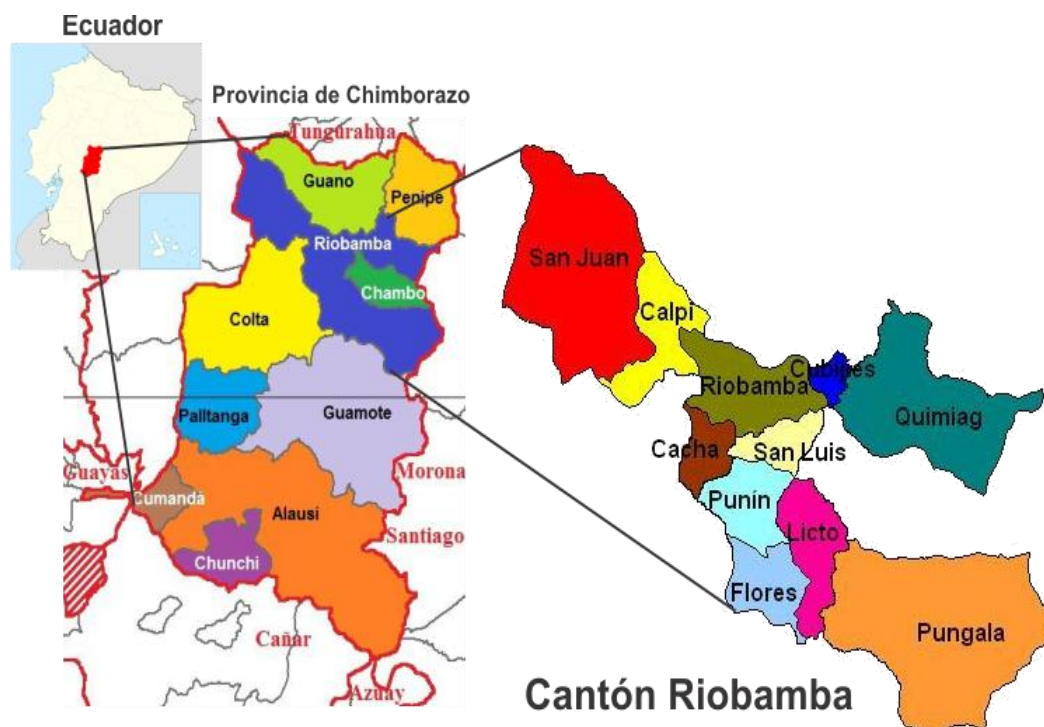


Figura N° 4 Macrolocalización

4.3.1.2. Microlocalización

La micro localización de la planta de producción tiene que cumplir con varios requisitos específicos, estar ubicada lo más cerca posible de los potenciales compradores, contar con los servicios básicos necesarios y facilitar los procesos logísticos

Para definir la microlocalización se ha utilizado el método cualitativo por puntaje, que consiste en establecer los factores principales de localización, asignándoles valores ponderados de peso relativo de acuerdo a la importancia que se le asigne en valores que sumados sean igual a uno, con una calificación por aspecto considerado desde 1 a 10, que se multiplica por el peso relativo para obtener la ponderación esta evaluación depende de la experiencia de los consultores, a los cuales se ha solicitado que califiquen la localización (Sapag Chain & Sapag Chain , 1995)

Tabla N° 23 Análisis de Microlocalización

Aspectos considerados	Peso relativo	Zona Norte de la ciudad		Zona sur de la ciudad	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Disponibilidad de Materia prima	0,20	8	1,6	8	1,6
Disponibilidad de mano de obra	0,10	5	0,5	6	0,6
Cercanía a los clientes	0,20	9	1,8	6	1,2
Disponibilidad de Transporte	0,10	7	0,7	7	0,7
Servicios Básicos	0,20	8	1,6	7	1,4
Logística	0,20	8	1,6	8	1,6
Total	1		7,8		7,1

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

En base a los resultados de la evaluación para la microlocalización se ha determinado que la zona norte de la ciudad es la más adecuada para la ubicación de la planta de producción.

4.3.2. Ingeniería del proyecto.

4.3.2.1. Proceso de producción del producto.

a) Acopiamiento y recepción de materia prima.

La materia prima e insumos para la construcción de los calentadores solares, requieren de un excelente calidad por lo que, se han seleccionado los más adecuados, en el mercado local, los materiales serán seleccionados cuidadosamente para evitar inconvenientes en la construcción, se realizaran tres inspecciones por parte del comprador, la primera en el centro de distribución previo al embalaje, la segunda el momento de la carga y el tercero al llegar a la planta, en la que se realizar una inspección visual completa, para asegurarse que cumpla con las normas de calidad y posteriormente ser almacenado en bodega.

b) Transporte de materia prima al área de producción

Los materiales (Láminas de Aluminio, tubos de cobre, planchas de tool, y planchas de acero inoxidable) se transportan de bodega al área de producción de forma manual, dependiendo del volumen de producción.

c) Construcción de la placa de absorción.

Cada colector está constituido por nueve tubos de cobre de ½ pulgada de diámetro y 1,84 m. de longitud, acoplados a cada extremo a un tubo superior y una inferior de cobre de 1 pulgada de diámetro y 1 m de longitud, las perforaciones de los tubos de cobre de 1 pulgada se realiza manualmente, mediante taladrado y la unión con el tubo de ½ pulgada se realiza utilizando suelda de Oxi- acetileno.

En un segundo paso la rejilla previamente elaborada, se suelda a la lámina de aluminio de 1m x 1.70m con espesor de 0,5mm, con el propósito de multiplicar el área de absorción de calor.

Este componente se reviste con pintura de fondeado color negro

d) Construcción de la Caja térmica

La caja térmica es un componente que se construye de perfil de 1m de ancho por 2 m de largo y 11 cm de alto, y una plancha de tool de 1m de ancho por 2 m de largo, en los laterales largos tendrá orificios por donde saldrá la rejilla de la placa observadora, se ensambla con soldadura eléctrica, finalmente se colocara la placa absorbadora y se añadirá una plancha de espuma rígida de poliuretano como aislante térmico, la caja térmica se cierra con un vidrio de 4mm de espesor.

e) Construcción del tanque reservorio.

Para la construcción del termo tanque, se traza sobre la plancha las medidas del tanque de acuerdo a las especificaciones requeridas, se le da forma en la máquina roladora, hasta que tome la forma de un cilindro, se cortan las tapas y se suelda el conjunto con soldadura tipo TIG.

En el tanque térmico se colocarán las entradas y salidas para el agua fría y el agua caliente, el tanque se recubrirá con aislante térmico para evitar la pérdida de calor

f) Ensamble de los subproductos

El ensamble de los subproductos se realiza de forma manual, ajustando adecuadamente cada componente para que cumpla con los estándares de calidad y las uniones sean uniformes en cada producto elaborado, la tubería utilizada para la instalación será manguera de PVC para agua fría y CPVC para agua caliente, los soportes para el sistema serán contruidos de acero estructural de acuerdo a las necesidades requeridas por el cliente.

4.3.2.2. Diagrama de Flujo de proceso de construcción

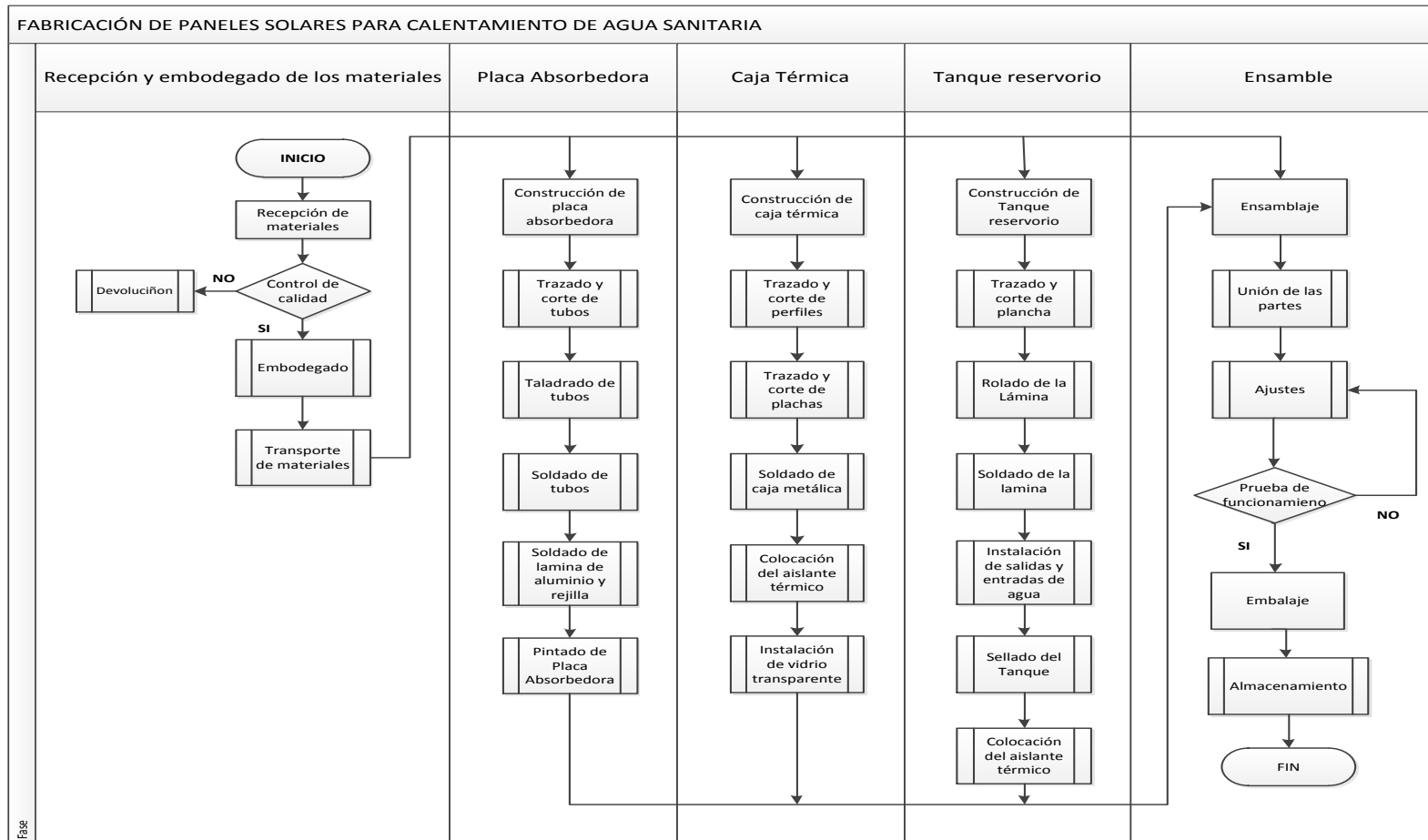


Figura N° 5 Diagrama de Flujo de proceso de construcción

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.3.2.3. Diagrama de proceso para la construcción

El diagrama de los pasos de construcción de los sistemas de calentamiento solar de agua sanitaria se puede observar en el Anexo N° 2

4.3.3 Cálculo de la mano de obra requerida

La cantidad de mano de obra requerida para la empresa dependerá del volumen de calentadores solares que se vayan a producir por día y a la demanda calculada para el proyecto

En base a la consulta realizada a un consultor experto en la construcción de calentadores de agua solares se estima que la mano de obra requerida será de 4 operarios, 3 técnicos y un supervisor quien será el encargado de la instalación del producto final en el sitio requerido con ayuda de un operario.

Los tiempos y la cantidad de personal estarán sujetos al principio económica de la curva de aprendizaje, especificándose que al inicio de la actividad los procesos serán lentos, pero con el paso del tiempo, se logrará un alto grado de experticia, haciendo posible que el tiempo disminuya considerablemente, lo cual permitirá aumentar el volumen de producción en menos tiempo, haciendo posible cubrir de mejor manera la demanda.

En base al análisis realizado al consultor, el número óptimo en términos de productividad y en costos marginales de producción es de seis empleados.

Para la parte administrativa es necesario contar con un gerente general, que vigilara y coordinara los procesos de producción, comercialización, venta e instalación de los calentadores solares y una secretaria contadora que de asistencia a la gerencia, además se contratara un impulsador de ventas, que hará visitas en los hogares y realizara demostraciones de funcionamiento del sistema en el local de comercialización de la planta de producción.

Adicionalmente se contratara un conserje para que realice el trabajo de limpieza de la planta de producción y las oficinas, así como también a dos guardias que se encargaran de la vigilancia de la planta.

El Requerimiento de mano de obra es el siguiente:

Tabla N° 24 Requerimiento de mano de obra.

Descripción	Cantidad	Sueldo mensual (USD)	Costo mensual (USD)
Gerente General	1	1.200,00	1200,00
Supervisor-Instalador	1	750.00	750,00
Operarios	4	354.00	1416,00
Técnicos	3	550.00	1650,00
Secretaria Contadora	1	550,00	550,00
Vendedor	1	354,00	354,00
Conserje	1	354.00	354,00
Guardia	2	354,00	708,00
		Total	6.982,00

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.3.4. Selección de maquinaria y herramientas.

Para la fabricación de sistemas de calentamiento solar de agua sanitaria se requiere la siguiente maquinaria.

Tabla N° 25 Maquinaria

Nombre	Características	Cantidad	Precio (USD)
Roladora	Capacidad de 2 metros de longitud hasta 5mm de espesor	1	7600,00
Soldadora de arco	Equipo de soldadura de tipo CA y CD, procesos TIG (GTAW) y de Electrodo revestido (SMAW). Tipo de salida CC: CA/CD Salida nominal: 250A 30V 60% CT Voltaje máximo: Circuito abierto 80 V Rango de corriente: 5-310A	2	2400,00
Soldadora Eléctrica	Tensión de alimentación: 230 V - Regulación: 10-180 Amp - Potencia absorbida: 6,6 Kva - Tensión en vacío: 80 V - Intensidad a 60%: 150 A - Intensidad a 100%: 110 A - Índice de protección: IP 23S	1	375,00
Soldadora Oxiacetiléoica	Equipo formado de acetileno de 800 l. y por botella de oxígeno de 1.000l. Las dos con manómetro integrado. Manguera doble y antirretorno de 3m., 7 boquillas de 50 a 400l/h.,	1	1450,00

Compresor	Conexión de Red 220/2/0 Presión de Trabajo 8 bar - 116 psi Caudal de Entrada 2.0 HP Capacidad de Estanque 24 lts.	1	180,00
Sierra de cinta vertical	Cap. de corte redondo 7" Cap. de corte rectangular 7" x 12" Abertura máxima de la prensa 12" Motor principal 1 HP Conexión 220V (3PH) Velocidad 4 pasos 260, 178, 132, 86	1	700,00
Total			12.705

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Tabla N° 26 Herramientas.

Descripción	Cantidad	Costo Unitario (USD)	Costo total (USD)
Mesas de trabajo	4	200,00	800,00
Mordaza de banco	2	75,00	150,00
Arco de sierra	6	8,50	51,00
Taladro eléctrico	2	85,00	170,00
Carro porta herramientas	1	135,00	135,00
Herramientas menores	Indeterminado	200,00	200,00
Total			1506,00

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.3.5. Tamaño de la planta

4.3.5.1. Capacidad de Producción.

Para determinar la capacidad de producción es importante el tamaño de la capacidad instalada que posee la planta

a) Capacidad Instalada:

Este factor se determina a través de unidades producidas en un periodo de tiempo. Y depende de varios factores como la disponibilidad de materiales, la capacidad de mano de obra, ritmo de producción.

La disponibilidad de materias primas no representa ningún problema considerando que en la ciudad de Riobamba, existen distribuidores de los materiales e insumos necesarios para la fabricación de paneles solares para el calentamiento de agua sanitaria.

Existe mano de obra calificada para la elaboración del producto sistemas de calentamiento solar para agua sanitaria.

Las unidades producidas estarán de acuerdo a la demanda, esto es unidades producidas por día.

b) Determinación de la capacidad de producción

De acuerdo al análisis realizado para este emprendimiento, se estima que con un número de siete obreros con una capacitación adecuada y destrezas medias estaría en la capacidad de producir entre 2 y 2,5 calentadores solares por día, considerándose esta cantidad sostenible en función de que cubriría en inicio un porcentaje de la demanda insatisfecha.

Esto quiere decir que la empresa “SolAgua” estaría en la capacidad de producir 2,5 calentadores diarios, 50 calentadores mensuales y 600 calentadores en el año.

Esta cantidad se incrementaría de acuerdo a la demanda del producto, con la consecuente necesidad de ampliar la empresa y aumentar el personal, considerando que los procesos de fabricación implican directamente mano de obra, la producción también dependerá de la capacidad técnica operativa de los trabajadores para cumplir con las metas propuestas.

Para la determinación del porcentaje de demanda insatisfecha que se va a cubrir se ha realizado una regla de tres simple, considerando la capacidad de producción por 100 y dividido para la demanda insatisfecha esto es:

Demanda insatisfecha	1407 unidades	100%
Capacidad de producción	600 unidades	X%

$X = 42,64\%$ de la demanda insatisfecha.

Por lo tanto la demanda insatisfecha a cubrir para el año 2015 es del 42,64%

Para establecer proyección de la producción a 10 años se ha establecido el índice de tendencia de crecimiento de viviendas en la ciudad de Riobamba en un 2,5% anual aproximadamente de acuerdo al mapa de tendencia de crecimiento de las principales ciudades del Ecuador (INEC, 2015)

Tabla N° 27 Proyección de la producción a diez años

Años	Porcentaje de producción	Proyección de la producción
2015	42,64%	600
2016	45,14%	635
2017	47,64%	670
2018	50,14%	705
2019	52,64%	740
2020	55,14%	775
2021	57,64%	810
2022	60,14%	845
2023	62,64%	880
2024	65,14%	915.

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

De acuerdo a este resultado para el 2024, la empresa “SolAgua” debería producir 915 calentadores solares de agua sanitaria en el año, esto es 76,25 calentadores mensuales, 3,8 calentadores diarios.

4.3.6. Distribución de la planta

La distribución de la planta implica el ordenamiento e instalación de la maquinaria y el diseño de los puestos de trabajo que aseguren un adecuado rendimiento en base a la maximización de los recursos.

De acuerdo al flujograma de procesos se ha establecido un sistema integrado que toma en cuenta todos los aspectos del trabajo para alcanzar una interacción eficiente en la relación de los diferentes componentes relacionados con los equipos, movimiento de materiales, almacenamiento, servicios funcionales y equipo auxiliar. Para alcanzar los objetivos requeridos es necesario realizar un análisis de los siguientes aspectos.

- Operación de recepción de los materiales, descarga, inspección y almacenamiento
- Actividades productivas
- Operaciones y servicios complementarios y auxiliares
- Embalaje
- Almacenamiento del producto terminado
- Transporte

- Entrega.

Los factores tomados en cuenta para la correcta distribución de la planta industrial son:

Forma de la planta, la estructura, cubiertas, ventanas, pisos, puertas, paredes y revisiones y ampliaciones, todo ello en función de la operatividad y eficiencia en la producción, en este sentido se ha seguido la propuesta de Niebel (2007), en los métodos, tiempos y movimientos.

a) Flexibilidad máxima.

Los espacios de la planta deberán ser amplios para permitir el fácil acceso y movilidad, y suficientes para cumplir con la secuencia de producción.

b) Utilización máxima del volumen.

Los espacios se deben ocupar adecuadamente en el interior de la fábrica, por las características de los materiales, no se necesitaran ayudas adicionales como puentes grúas o montacargas.

c) Visibilidad máxima.

Las actividades podrán ser visualizadas desde cualquier punto de la fábrica, para un efectivo control.

d) Accesibilidad máxima.

Los ingresos y zonas de transito dentro de la planta tendrán el espacio suficiente como para brindar una fácil accesibilidad.

e) Distancia mínima.

Para evitar esfuerzos innecesarios, las maquinarias y herramientas deberán estar ubicadas en relación a la actividad a realizarse, para que los trabajadores no tengan que hacer ningún tipo de acción adicional a la que está programada en el flujo de trabajo.

f) Manejo mínimo.

La manipulación y contacto con los materiales y las máquinas deberá ser el estrictamente necesario, al realizar una adecuada distribución de actividades cada operario es responsable de una parte del trabajo.

g) Incomodidad mínima.

Los puesto de trabajo deberán estar ubicados de tal manera que se tenga el espacio de movilidad suficiente, como para no interrumpir el trabajo en la cadena de producción, se considerara los aspectos ergonómicos para facilitar las acciones en el interior de la planta.

h) Seguridad inherente.

La seguridad es un aspecto fundamental para el buen desempeño en el trabajo, se deben tomar en consideración todos los aspectos para brindar las seguridades pertinentes a los operadores, el uso del equipo, guantes, mascarillas, lentes de trabajo, zapatos adecuados, overoles. También es necesaria una adecuada señalización, revisión y mantenimiento de la maquinaria para evitar accidentes, en lo posible se estructurará un plan de contingencia relacionado con la seguridad en caso extremo.

i) Flujo unidireccional.

Al ser una planta de producción en serie, debe estructurarse una cadena de fabricación y montaje que no permita retornos, por lo que las actividades deben estar estrictamente programadas y los operadores de forma individual o en equipo deben llevar un ritmo de trabajo que no retrase la línea de producción, mucho peor que se paralice.

4.3.7. Determinación de las áreas de trabajo.

Las áreas de trabajo deberán tener los espacios físicos adecuados, por lo que es necesario realizar un análisis de los recorridos y movimientos de los materiales, en este sentido se han considerado las siguientes áreas:

- Zona de carga y descarga
- Almacenes de materia prima y producto terminado
- Área de producción
- Local de venta
- Sanitarios del área de producción

- Sanitarios para las oficinas
- Oficinas administrativas
- Vigilancia
- Estacionamiento

En la siguiente tabla se propone el requerimiento de superficie para cada área.

Tabla N° 28 Requerimientos de Superficie por cada Área

Área	Bases de cálculo	m ²
Zona de carga y descarga	Espacio necesario para la maniobrabilidad de un Camión liviano de 2 Toneladas	26
Almacén de materia prima	200 tubos de cobre de 6 m de largo 50 planchas de acero inoxidable de 1,65m.x 1m. 50 láminas de aluminio de 1m.x1,70 m Planchas de tool de 2x1 Planchas de vidrio de 2x1 Otros materiales e insumos	26
Almacén de producto terminado	Espacio para almacenamiento de la producción de calentadores de agua semi ensamblados por un periodo de 7 días	14
Área de producción	Ajustado a las dimensiones de la maquinaria Puestos de trabajo Tráfico de materiales Normas de seguridad	108
Área de venta	Área de exhibición Espacio de demostración Circulación de los clientes.	24,75
Sanitarios de producción	Sanitarios Ducha Lavabos Vestidor	12
Oficinas administrativas	Espacio de trabajo. Mesa de Planificación	14
Sanitarios para oficina	Sanitario para hombres Sanitario para mujeres	6
Estacionamientos	3 espacios de 2,33m x 4,5 m	31,5
Caseta de vigilancia	Silla escritorios dispositivos de control	3
Área de circulación al estacionamiento.	Área libre para circulación Vehicular	31.75
	Total	297

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.3.8. Tipo de Planta Industrial.

Por las características del proceso de producción, la distribución de la planta es por producto, en función de que la construcción de los calentadores solares requiere de pasos sucesivos para cada subproducto y un punto de ensamblaje.

4.3.9. Distribución del área de producción.

Para distribución del área de trabajo se ha definido a cada espacio por un código específico, el nombre de la estación de trabajo por máquina o actividad, la dimensión del espacio de área y las especificaciones por espacio requerido. En la tabla N° 29 se establecen estas especificaciones.

Tabla N° 29 Estaciones de trabajo.

N°	Cód.	Estación	Dimensiones			Área requerida		
			Ancho	Largo	Alto	Máquina	Área	Total
1	A1	Embodegado de materiales	4,00	6,50	3,00	26,00	4,00	30,00
2	A2	Estación de corte (Elementos de rejilla)	1,50	2,00		3,00	2,00	5,00
3	A3	Estación de Soldado (Soldadura Oxi-acetilénica)	0,80	0,80		0,64	1,00	1,64
4	A4	Almacenaje placa absorbedora	1,00	1,84		1,84	1,00	2,84
5	A5	Estación de Mesa de corte (Elementos caja metálica) y ensamblaje de Caja térmica	1,50	2,00		3,00	2,00	5,00
6	A6	Estación Soldado (Soldadura eléctrica)	0,80	1,00		0,80	1,00	1,80
7	A7	Estación de Corte de Acero Inoxidable	0,60	0,56		0,34	2,00	2,34
8	A8	Estación de corte (Elementos tanque reservorio)	1,50	2,00		3,00	2,00	5,00
9	A9	Estación de Rolado	2,99	0,84		2,51	2,00	4,51
10	A10	Estación de Soldado (Soldadura TIG)	0,80	1,00		0,80	1,00	1,80
11	A11	Control de calidad y embalaje	1,50	2,00		3,00	2,00	5,00
12	A12	Embodegado de producto terminado	4,00	3,00	3,00	12,00	4,00	16,00
							Total	80,93

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.3.10. Plano de la Planta

El Plano de la Planta se puede observar en el Anexo N° 3

4.3.11. Plano de flujo de operación para la fabricación calentadores solares de agua sanitaria.

El flujo de operación está determinado por los puestos de trabajo como se puede observar en el Anexo N° 4

4.3.12. Características de la Infraestructura.

Las características de la infraestructura están determinadas por los siguientes aspectos:

4.3.12.1. Tamaño de la planta.

De forma general el tamaño de la planta está definida en el plano propuesto en el anexo N° 3 sin embargo es importante recalcar que los espacios serán lo suficientemente amplios como para dar comodidad en el proceso de producción, por lo que el galpón tendrá distancias adecuadas y permitirá la expansión de la planta cuando las necesidades de producción así lo requieran.

4.3.12.2. Altura de los techos

La altura de los techos será de 6 metros, permitiendo la manipulación de los materiales sin ningún problema. En este caso si se incurriera en dejar un espacio suficiente será bastante difícil remediar el problema, de ahí que se dé una altura pensada en la expansión de la planta.

4.3.12.3. Soporte de carga

Las cargas vivas ocasionadas por peso en los techos para dar soporte a eventualidades y reparaciones deben ser al menos de 146 kg. /m² para pendientes de hasta 15⁰ y 0,45 kg/ m² en disminución por cada grado hasta llegar a los 45⁰ las cargas muertas estarán en función del peso de la estructura, soportes para separación de ambientes, por lo que el

diseño de vigas, estructura y pórticos estará en función de las cargas ya establecidas, esto en función del diseño arquitectónico.

4.3.12.4. Ventilación y manejo de temperatura ambiental.

La estructura debe estar diseñada de tal manera que la ventilación y la temperatura se distribuyan de forma adecuada, permitiendo la rápida evacuación de gases producidos por los procesos de soldadura, la temperatura no deberá estar por debajo de los 15⁰ y no excederá los 24⁰.

4.3.12.5. Conexión a servicios básicos.

Es importante considerar previo a la construcción la estimación del tipo y la cantidad potencia que se usarán para las máquinas y herramientas, tanto en energía eléctrica, gas y aire comprimido ya que estos elementos deberán estar permanentemente a disposición del proceso de producción, además se deberá considerar instalaciones con terminales para computadores, sistemas de alarmas contra robos, sistema de aspersores contra incendios y conexiones de agua.

4.4. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA.

La Organización administrativa es de vital importancia para la empresa en ella se describen los niveles y las funciones de jerarquía existentes

4.4.1. Descripción de la empresa.

La empresa proyectada se orienta a la producción y comercialización de un producto tecnológico, adquiere la materia prima, construye y comercializa el producto final bajo la denominación de “Calentadores Solares de Agua Sanitaria” para la utilización en viviendas particulares con la denominación comercial de “SolAgua”

Se constituirá como microempresa y se instalara en la ciudad de Riobamba, situación que le permitirá acceder fácilmente a los recursos e insumos, así como tener al alcance a los potenciales clientes.

4.4.1.1. Misión.

SolAgua es una empresa que busca integrar al mercado local sistemas sustitutivos de los calentadores de agua tradicionales, a gas o eléctricos con sistemas de calentamiento solar de agua sanitaria, con el propósito de que sus clientes tengan la posibilidad de mejorar su economía a través de la utilización de energías renovables, amigables con el ambiente.

4.4.1.2. Visión

La empresa SolAgua se ve en los próximos diez años como el principal productor de calentadores solares de agua sanitaria en la región central del país, ubicando su producto en las principales ciudades, y contribuyendo con la defensa al medio ambiente a través de la conservación de los recursos naturales.

4.4.1.3. Políticas de Calidad.

Los Calentadores Solares de Agua sanitaria se construirán bajo estrictos controles de calidad bajo las normas ISO 9001 – 2008, con características de alto rendimiento, bajo costo y amigables con el ambiente.

4.4.1.4. Organigrama estructural

Bajo los criterios de un trabajo de calidad, se hace necesario el planteamiento de la organización estructural de la empresa, en la que cada uno de sus miembros sabrá particularmente cuáles son sus funciones y competencias.

El tamaño de la empresa específica que es un emprendimiento productivo que maneja limitado personal, estructurado por áreas de trabajo y conformado de la siguiente manera:

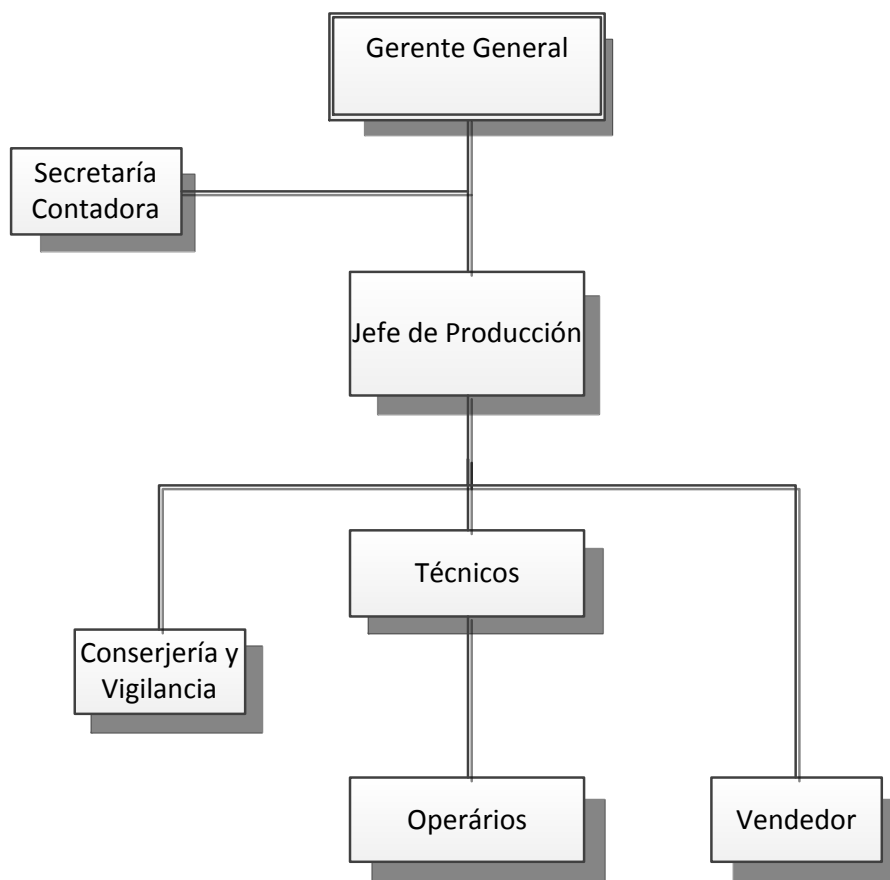


Figura N° 6 Organigrama Estructural

4.4.1.5. Organigrama Funcional.

El organigrama funcional tiene como propósito establecer las funciones específicas de los diferentes departamentos para que asuman sus competencias dentro de las actividades que les son inherentes en el proceso productivo.

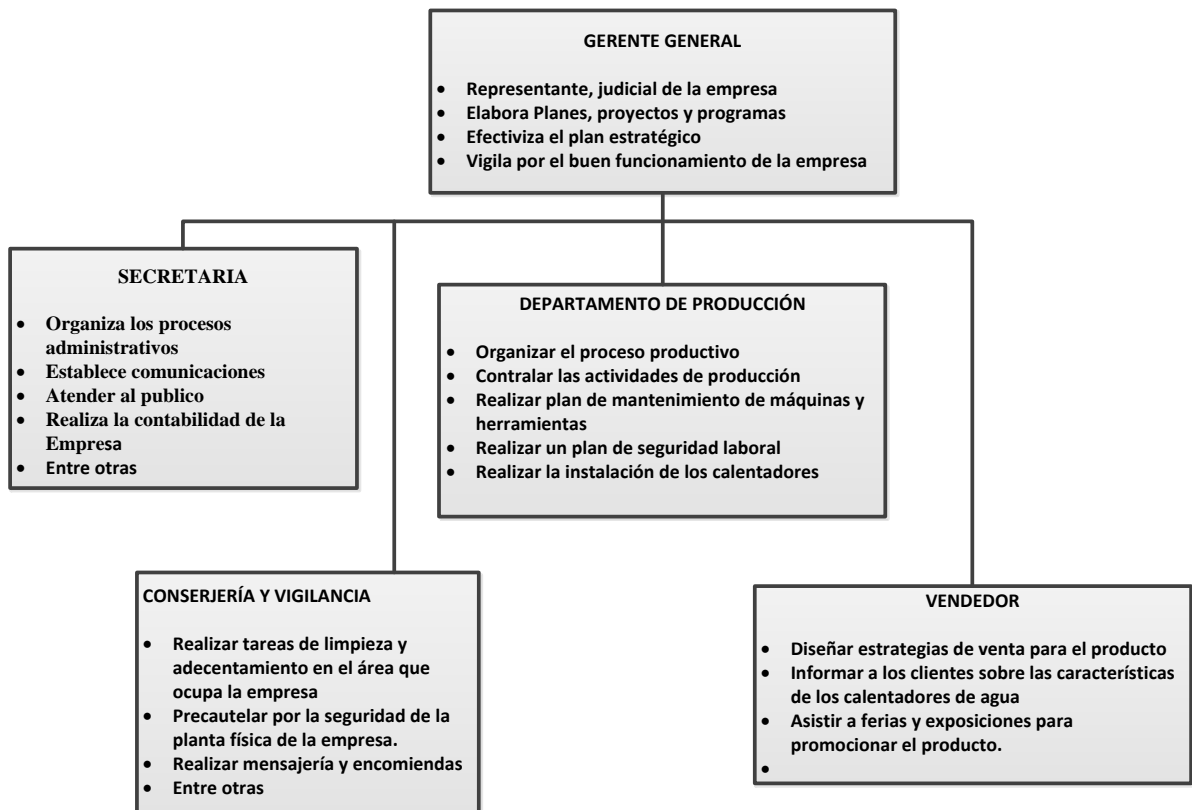


Figura N° 7 Organigrama Funcional

4.4.2. Base Legal

4.4.2.1. Requisitos de la Súper Intendencia de compañías

Aprobar el nombre de la empresa.

- La Compañía deberá constituirse con dos o más accionistas.
- El capital suscrito de la Compañía deberá ser de \$800 como mínimo.
- Realizar la minuta.
- Enviar la minuta a la Superintendencia de Compañías y esperar las observaciones.
- Abrir una cuenta de integración de capital en cualquier entidad financiera.
- Realizar la escritura.

- Enviar la escritura a la Superintendencia de Compañías para que emita la resolución y extracto.
- Publicar el extracto dado por la Superintendencia de Compañías una vez aprobado.
- Remitir copia de la publicación de la Superintendencia de Compañías y se retira la resolución.
- Con la resolución se realizan las marginaciones en la Notaria respectiva y se inscribe tanto Resoluciones como Escrituras en el Registro Mercantil.
- Realizar e inscribir el nombramiento.
- Sacar el Registro Único de Contribuyentes (RUC).
- Afiliarse a la Cámara o Asociación respectiva.
- Solicitar a la Superintendencia de Compañías el permiso para disponer de la cuenta de Integración de Capital.
- Se envía la copia de todos los documentos a la Superintendencia de Compañías.

4.4.2.2. Requisitos para obtener el RUC

- Los Requisitos para la obtención del RUC, para sociedades bajo control de la superintendencia de compañías son:
- Formulario RUC-01-A y RUC -01-B suscritos por el representante legal.
- Original y copia, o copia certificada de la escritura pública de constitución o domiciliación inscrita en el Registro Mercantil.
- Original y copia, o copia certificada del nombramiento del representante legal inscrito en el Registro Mercantil.
- Original y copia de la hoja de datos generales otorgada por la Superintendencia de Compañías.
- Identificación del representante legal y gerente general:
- Ecuatorianos: copia de la cédula de identidad y presentar el certificado de votación del último proceso electoral.

- Extranjeros residentes: copia de la cédula de identidad, si no tuvieran cédula presentan copia del pasaporte con hojas de identificación y tipo de visa 10 vigente.
- Extranjeros no residentes: copia del pasaporte con hojas de identificación y tipo de visa 12 vigente.

4.4.2.3. Requisitos para obtener el permiso del cuerpo de bomberos

- Enviar la petición solicitando la inspección del negocio a funcionar
- Cumplir con los requerimientos de la inspección del Cuerpo de Bomberos.
- Adquirir un extinguidor de fuego de 10 libras.
- Llenar el formulario de registro en el cuerpo de Bomberos

4.4.2.4. Requisitos para obtener la patente municipal.

- Copia de la cédula de identidad y de la papeleta de votación.
- Copia del Registro Único de Contribuyentes (RUC).
- Copia del permiso del Cuerpo de bomberos.
- Copia de la escritura de constitución de la empresa.
- Especie valorada para Patentes de actividades económicas.

Los costos para obtener la patente municipal dependerán del monto con el cual se constituya la compañía y a esto se le suma valores requeridos por el Departamento de Rentas del Municipio de Riobamba.

4.4.2.5. Requisitos para obtener calificación patronal en el IESS

- Copia de constitución de la Compañía.
- Copia del nombramiento del Gerente y Presidente de la Compañía.
- Copia del RUC.
- Copia de la cédula de identidad y papeleta de votación del representante legal.
- Copia de la cédula de identidad de los trabajadores.
- Llenar el formulario de la cédula de inscripción patronal.

4.4.2.6. Requisitos para la obtención de la certificación de conformidad con sello de calidad INEN

Solicitud. La persona natural o jurídica –Solicitante- interesada en obtener el Certificado de Conformidad con Sello de Calidad INEN para un producto, debe presentar al Director General del INEN una solicitud escrita en la que especifique:

- Nombre del producto.
- Marca comercial.
- Modelo, tipo o serie cuando corresponda.
- Razón social del fabricante.
- Dirección de oficinas y de la planta.
- Nombre del representante legal de la empresa.
- Norma Técnica de Referencia del producto.

Audidores de la Dirección Técnica de Certificación del INEN, realizarán una evaluación inicial de la empresa, en la que se verificará: la disponibilidad de un laboratorio de control de calidad, registros de la calibración de los equipos, registros de inspección y ensayo de conformidad con la Norma Técnica de Referencia del producto a certificar, documentación del registro de la marca de producto y constitución legal de la empresa.

Si la empresa cumple los criterios previamente establecidos, el INEN y la empresa suscribirán el Convenio para la Obtención del Certificado de Conformidad con Sello de Calidad INEN, caso contrario, el INEN notificará a la empresa solicitante los incumplimientos encontrados en la evaluación, a fin de que se superen las deficiencias detectadas. Atendidas éstas, la empresa puede reiniciar el trámite enviando una nueva solicitud,

Requisitos. La empresa, para obtener el Certificado de Conformidad con Sello de Calidad INEN para un producto, debe cumplir con los siguientes requisitos: Sistema de gestión de la calidad, calidad del producto y competencia técnica.

- Sistema de gestión de la calidad. El sistema de gestión de la calidad de la empresa se auditará en base de los requisitos establecidos en la NTE INEN ISO 9001:2008, en los elementos relacionados con Compromiso de la dirección, Realización del producto, Auditoría interna, Seguimiento y medición del producto, Control del producto no conforme, Acción correctiva y Acción preventiva.
- Calidad del producto. Una vez suscrito el Convenio se verificará que, mediante ensayo de muestras del producto, por un período no menor de 6 meses consecutivos, que el producto cumpla permanentemente con la Norma Técnica de Referencia correspondiente y con los Reglamentos y Regulaciones vigentes relacionados con el producto.
- Los ensayos se realizarán en laboratorios evaluados y aprobados por el INEN, en caso de no existir laboratorios acreditados.
- Competencia técnica. La empresa debe disponer de personal técnico que posea el Certificado de Aprobación del TEST INEN vigente a la fecha de obtención y/o renovación del Certificado de Conformidad con Sello de Calidad INEN.
- Evaluación. Se realizará una evaluación para determinar si los resultados de la auditoría a la calidad del producto, sistema de gestión de la calidad y personal técnico de la empresa cumplen los requisitos del esquema de Certificación de Conformidad con Sello de Calidad INEN.
- Certificación. Las empresas que cumplen con los requisitos establecidos, previo informe favorable de la Dirección Técnica de Certificación del INEN, recibirán el Certificado de Conformidad con Sello de Calidad INEN para el producto solicitado, de acuerdo al alcance definido en el informe de evaluación y se suscribirá.
- Entre el INEN y la empresa, el Convenio para la Utilización del Certificado y la Marca de Conformidad correspondiente.

El Director General del INEN emitirá el Certificado de Conformidad con Sello de Calidad INEN correspondiente.

- Vigencia. El Certificado de Conformidad con Sello de Calidad INEN otorgado a un producto tiene una vigencia de 2 años cuando se otorga por primera vez y de 3 años en las renovaciones.

- Seguimiento. El INEN realizará el seguimiento a la calidad del producto certificado sobre la base de los requisitos de la Norma Técnica Ecuatoriana y del esquema de Certificación de Conformidad con Sello de Calidad INEN.
- Renovación. El INEN renovará el Certificado de Conformidad con Sello de Calidad INEN para un producto, sí, durante el período de vigencia de la certificación, los informes de las auditorías a la calidad del producto certificado son favorables, la empresa cumpla con los requisitos establecidos en el esquema de Certificación y con las cláusulas establecidas en el Convenio para la Utilización del Certificado de Conformidad con Sello de Calidad INEN.
- Publicidad. La Marca y el Certificado de Conformidad con Sello de Calidad INEN podrán utilizarse con fines publicitarios conforme a las disposiciones legales vigentes.

4.4.2.7. Certificación en gestión de la calidad ISO 9001

Cláusulas de la norma ISO 9001 – 2008

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, cuando una organización:

Necesita demostrar su capacidad para proporcionar regularmente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables, y

Aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.

Todos los requisitos de esta Norma Internacional son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones sin importar su tipo, tamaño y producto suministrado.

Cuando uno o varios requisitos de esta Norma Internacional no se puedan aplicar debido a la naturaleza de la organización y de su producto, pueden considerarse para su exclusión.

Cuando se realicen exclusiones, no se podrá alegar conformidad con esta Norma Internacional a menos que dichas exclusiones queden restringidas a los requisitos y que tales exclusiones no afecten a la capacidad o responsabilidad de la organización para proporcionar productos que cumplan con los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.

Especificaciones y requerimientos. La norma ISO 9001:2008 está estructurada en ocho capítulos, refiriéndose los tres primeros a declaraciones de principios, términos y definiciones, estructura y descripción de la empresa, entre otros, es decir, son de carácter introductorio y no se enuncian ningún requisito. Los capítulos siguientes están orientados a procesos y en ellos se agrupan los requisitos para la implantación del sistema de calidad.

Sistema de gestión ambiental 14001. La ISO 14000 se basa en la norma Inglesa BS7750, que fue publicada oficialmente por la British Standards Institution (BSI) previa a la Reunión Mundial de la ONU sobre el Medio Ambiente (ECO 92). Vertientes de la ISO 14000:

- 1) La certificación del Sistema de Gestión Ambiental, mediante el cual las empresas recibirán el certificado, y
- 2) El Sello Ambiental, mediante el cual serán certificados los productos ("sello verde").

a) Requerimientos para aplicación:

- Implantar, mantener al día y mejorar un sistema de gestión medio ambiental.
- Asegurarse de su conformidad con su política medio ambiental declarada.
- Demostrar a terceros tal conformidad.
- Procurar la certificación/registro de su sistema de gestión medio ambiental por una organización externa.
- Llevar a cabo una autoevaluación y un auto declaración de conformidad con esta norma.

b) Requisitos para implementar un Sistema de Gestión Ambiental:

La alta dirección de la organización debe definir la política medioambiental de la organización y asegurar que la misma sea:

- a) Apropriada a la naturaleza, magnitud e impactos medioambientales de sus actividades, productos o servicios.
- b) Incluya un compromiso de mejora continua y de prevención de la contaminación.
- c) Incluya un compromiso de cumplir con la legislación y reglamentación medioambiental aplicable y con otros requisitos que la organización suscriba.
- d) Capaz de proporcionar el marco para establecer y revisar los objetivos y metas medioambientales.
- e) Documentada, implantada, mantenida al día y comunicada a todos los empleados.
- f) Editada a disposición del público.
- g) El establecimiento de una Política Medioambiental tiene los siguientes pasos:
 - c) **Planificación:** La organización debe establecer y mantener al día el o los procedimientos para identificar los aspectos medioambientales, para esto debe:
 - Conocer todos los requisitos, legales o no, existentes.
 - Establecer los objetivos y metas que persigan el lograr estos aspectos medioambientales.
 - Definir el Programa de Gestión Medioambiental.
 - d) **Implantación y Funcionamiento:** La organización requiere:
 - Definir su estructura y las responsabilidades de sus miembros.
 - Formar, sensibilizar y capacitar al personal en la línea medioambiental.
 - Comunicar.
 - Documentar el Sistema de Gestión Medioambiental.
 - Controlar el manejo de ésta documentación.
 - Realizar el control operacional.
 - Elaborar planes de contingencia y preparar la capacidad de respuesta.

e) Comprobación y Acción Correcta: En esta fase se requiere establecer:

- El seguimiento y la medición de acciones.
- La no conformidad, acción correcta y acción preventiva.
- Los registros medioambientales.
- La auditoría del Sistema de Gestión Medioambiental.
- La alta dirección de la organización debe revisar el sistema de gestión medioambiental, a intervalos definidos, que sean suficientes para asegurar su adecuación y su eficacia continuadas.

4.5. ESTUDIO FINANCIERO

4.5.1. Costos de producción

Los costos de producción u operación se determinan en base a los requerimientos del estudio técnico, para establecer los recursos económicos necesarios en la producción de calentadores solares de agua sanitaria, representan los gastos necesarios para tener el proyecto en funcionamiento y están ligados directamente con la línea de producción

4.5.1.1 Costos de Materia Prima Directa

Son los gastos que se deben hacer para la consecución de los materiales para la construcción de 50 calentadores solares de agua en un mes, esto es 600 unidades en un año, los gastos necesarios se detallan a continuación.

Tabla N° 30 Costo de la materia prima directa para la producción mensual de calentadores solares

Unidad	Descripción	Cantidad requerida mensual	Precio unitario (USD)	Costo mensual (USD)
Unidad	Perfiles	50	18,00	900,00
Unidad	Tubos de cobre ½ pulg	150	25,40	3810,00
Unidad	Tubos de cobre 1 pulg.	15	58,40	876,00
Plancha	Lamina de aluminio	50	12,50	625,00
Plancha	Vidrio transparente	50	25,00	1250,00
Plancha	Espuma rígida de poliuretano	50	12,00	600,00
Plancha	Acero inoxidable	50	342,80	17140,00
Plancha	Tool	50	24,00	1200,00
TOTAL				26401

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Tabla N° 31 Resumen de costo de materia prima directa para la producción de calentadores solares.

Costo de producción mensual (USD)	Total producción anual (USD)	Costo de producción anual (USD)
26401	600	316812

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.1.2 Costos de Mano de Obra

El costo de mano de obra requerida directamente para la construcción de 600 calentadores solares en un año es el siguiente:

Tabla N° 32 Costo de la mano de obra directa

NÓMINA	S.U. MENSUAL	MESES	S.U. ANUAL	XIII	XIV	11,15% IESS	1% IECE-SECAP	TOTAL ANUAL
Supervisor instalador	750,00	12	9.000,00	750,00	354,00	1.003,50	90,00	11.197,50
Técnico 1	550,00	12	6.600,00	550,00	354,00	735,90	66,00	8.305,90
Técnico 2	550,00	12	6.600,00	550,00	354,00	735,90	66,00	8.305,90
Técnico 3	550,00	12	6.600,00	550,00	354,00	735,90	66,00	8.305,90
Operario 1	354,00	12	4.248,00	354,00	354,00	473,65	42,48	5.472,13
Operario 2	354,00	12	4.248,00	354,00	354,00	473,65	42,48	5.472,13
Operario 3	354,00	12	4.248,00	354,00	354,00	473,65	42,48	5.472,13
Operario 4	354,00	12	4.248,00	354,00	354,00	473,65	42,48	5.472,13
TOTALES	3.816,00	12	45.792,00	3.816,00	2.832,00	5.105,81	457,92	58.003,73

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.1.3. Costos de Materia Prima indirecta

Adicionalmente la construcción de los calentadores de agua sanitaria requiere de otros insumos que se proponen a continuación.

Tabla N° 33 Costos de materia prima indirecta

Unidad	Descripción	Cantidad requerida mensual	Costo unitario (USD)	Costo mensual (USD)	Costo anual (USD)
Galón	Pintura	3	12,00	36,00	432,00
Libras	Electrodos	5	1,60	8,00	96,00
Litro	Disolvente	5	1,60	8,00	96,00
Unidad	Silicona	9	5,00	45,00	540,00
Unidad	Tubos PVC	22	5,00	110,00	1320,00
Unidad	Tubos CVP	15	6,00	90,00	1080,00
Unidad	Acero estructural	66	6,00	396,00	4752,00
Kit	Accesorios	50	15,00	750,00	9000,00
Unidad	Forro vinil	50	20,00	1000,00	12000,00
Unidad	Cajas de cartón	50	0,15	7,50	90,00
Unidad	Fundas de embalaje	50	0,25	12,50	150,00
Unidad	Plumafón	192	0,10	19,20	230,40
Total materiales indirectos				2482,20	29.786,40

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.1.4. Costos de otros materiales

Aunque no de consideración y de relativa importancia se han presupuestado otros materiales que son requeridos, necesarios para la adecuada producción y entre estos están algunos elementos que los técnicos y operadores requieren como parte de su equipo.

Tabla N° 34 Costos de otros materiales

Concepto	Consumo mensual	Consumo anual	Costo Unitario (USD)	Costo total anual (USD)
Overoles	0	14	35,00	490,00
Guantes	7	84	5,00	420,00
Botas Industriales		7	50,00	350,00
Escobas	-	12	1,00	12,00
Jabón	4	48	1,00	48,00
Gafas protectoras	-	4	15,00	60,00
Mascarilla	-	8	1,00	8,00
Trapeadores	-	5	1,00	5,00
TOTAL				1.393,00

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.1.5. Costos de suministros y servicios

No sería posible la producción sin el abastecimiento de los servicios básicos, especialmente de energía eléctrica con la que funcionan las máquinas y los equipos, a continuación se exponen los gastos en energía necesarios para la producción

a) Energía Eléctrica

Tabla N° 35 Consumo de Energía Eléctrica

Equipos	Cant.	N° de motores	HP del motor	Consumo Kw-H /motor	Consumo Kw/H total	H/día	Consumo Kw-H/ día
Soldadora eléctrica	1	1	-	9,0	9,0	0,83	7,47
Soldadora TIG	1	1		10,0	10,0	1,33	13,3
Roladora	1	1	11	8,0	8,0	0,67	5,36
Taladro	1	1	-	0,5	0,50	1,5	0,75
Compresor	1	1	-	0,5	0,50	0,67	0,34
Sierra cinta Vertical	1	1	-	1,0	1,0	1,17	1,17
Alumbrado	-	-	-	9,0	9,0	8	72,0
TOTAL							100,39

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Consumo anual = consumo diario total * 264 = 100,39*264 =26.502,96

Se considera un 5% adicional de imprevistos

Consumo total = 26.502,96 * 1,05 = 27.828,11 kW /año

Carga total por hora = $27.828,11 * 1/12 * 1/22 * 1/8 = 13,1762 \text{ kW /h}$

Demanda Concentrada = 70% del total = $13,1762 * 0.7 = 9,2233 \text{ kW /h}$

Costo = $0,093 \text{ \$kW/h}$

Horas por año = $8 \text{ h/ día} * 264 \text{ días/año} = 2.112 \text{ h}$

Costo anual = $9,2233 \text{ kW /h} * 2.112 \text{ h/año} * 0,093 \text{ \$/ kW} = \mathbf{1.811,61 \text{ USD}}$

Costo mensual = **150,97 USD**

b) Agua Potable.

De acuerdo al reglamento de seguridad e higiene vigente, un trabajador debe contar una disponibilidad de 80 litros de agua. La plantilla laboral será de 8 personas, por lo que se deberá contar con 640 litros.

Tabla N° 36 Consumo de agua potable

Descripción	Consumo litros	Consumo (m³)	Costo (m³)	Costo total día	Costo mensual (USD)	Costo anual (USD)
Consumo Personal	640	0.64	0.72	0.46	10.12	121.44
TOTAL					10,12	121.44

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Mantenimiento. Constituye las erogaciones con la preservación de la capacidad de producción y buen estado de los activos fijos.

El costo de mantenimiento se calcula del total del costo de inversión de maquinaria necesaria para la producción deseada que es 12.705 USD, de este valor se saca el 4% que es lo recomendado para mantenimiento.

Tabla N° 37 Mantenimiento

DESCRIPCIÓN	COSTO ANUAL (USD)	COSTO MENSUAL (USD)
Maquinaria y equipos	508,20	42,35

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

El resumen de los gastos de producción son los siguientes:

Tabla N° 38 Resumen de Costos de Producción

Concepto	Costo total anual (usd)
Materia prima directa	316.812,00
Mano de obra directa	58.003,73
Materia prima indirecta	29.786,40
Otros materiales	1.393,00
Servicios básicos	1.933,05
Mantenimiento	508,20
TOTAL	408.436,38

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.2. Costos Administrativos

Están determinados por todos los gastos administrativos en lo que se incurrirá para el manejo de la gestión de organización, comercialización y distribución del producto.

4.5.2.1. Sueldos personales Administrativo

Tabla N° 39 Rol de pagos anual departamento de administración

NÓMINA	S.U. MENSUAL	MESES	S.U. ANUAL	XIII	XIV	11,15% IESS	1% IECE-SECAP	TOTAL ANUAL
Gerente General	1.200,00	12	14.400,00	1.200,00	354,00	1.605,60	144,00	17.703,60
Secretaria contadora	550,00	12	6.600,00	550,00	354,00	735,90	66,00	8.305,90
Vendedor	354,00	12	4.248,00	354,00	354,00	473,65	42,48	5.472,13
Conserje	354,00	12	4.248,00	354,00	354,00	473,65	42,48	5.472,13
Guardia 1	354,00	12	4.248,00	354,00	354,00	473,65	42,48	5.472,13
Guardia 2	354,00	12	4.248,00	354,00	354,00	473,65	42,48	5.472,13
TOTALES	3.166,00	12	37.992,00	3.166,00	2.124,00	4.236,11	379,92	47.898,03

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Tabla N° 40 Resumen de costos administrativos

Descripción	Costo mensual	Costo anual
Salarios	3.991,50	47.898,03
Útiles de oficina	15,00	180,00
Útiles de aseo	20,00	240,00
TOTAL	4.026,50	48.318,03

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.2.1. Costos de Venta

Los gastos de Venta están relacionados con la promoción y comercialización del producto, y se especifican en Los siguientes montos de acuerdo a lo establecido en el estudio de mercado a los siguientes rubros:

Tabla N° 41 Costos de Venta

Rubros	Costos (USD)
Promoción Digital	1050
Promoción escrita e impresos	642
Pautaje Radial	300
Ferias y Eventos	600
Visualización	500
Total	3.092

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.2.2. Amortizaciones Anuales

Para las amortizaciones se ha considerado los gastos de constitución, promoción y capacitación

Tabla N° 42 Amortizaciones Anuales

DESCRIPCIÓN	V. EN LIBROS	% AMORTIZA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO4	AÑO 5
Gastos de constitución	2.000,00	20	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Promoción	3.092,00	20	618,40	618,40	618,40	618,40	618,40
Capacitación	600,00	20	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
TOTALES	5.692,00		1.138,40	1.138,40	1.138,40	1.138,40	1.138,40

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.2.3. Inversión Inicial

La Inversión inicial se refiere a todos los activos fijos tangibles y diferidos de la empresa indispensable para iniciar el proceso de producción, en la siguiente tabla se propone el presupuesto inicial de inversión

Tabla N° 43 Presupuesto de inversión

ACTIVOS FIJOS	DÓLARES \$	%
Terreno	11.880,00	
Obra Civil	31.775,40	
Vehículo	19.990,00	
Maquinaria y Equipo	12.705,00	
Equipo de Computación	1.200,00	
Equipos de Oficina	2.525,00	
Herramientas	1.506,00	
TOTAL ACTIVOS FIJOS	81.581,40	15,00%
ACTIVOS DIFERIDOS		
Gastos de Constitución	2.000,00	
Promoción	3.092,00	
Capacitación	600,00	
TOTAL ACTIVOS DIFERIDOS	5.692,00	1,05%
CAPITAL DE TRABAJO		
Materia prima directa	316.812,00	
Mano de obra directa	58.003,73	
Materia prima Indirecta	29.786,40	
Salarios	47.898,03	
Mantenimiento	508,20	
Otros materiales	1.393,00	
Suministros de Oficina	180,00	
Útiles de aseo	240,00	
Servicios básicos	1.933,05	
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	456.754,41	83,96%
SUBTOTAL INVERSIONES	544.027,81	
TOTAL INVERSIONES	544.027,81	100,00%
RESUMEN PRESUPUESTO DE INVERSIÓN INICIAL	TOTAL \$	%
ACTIVOS FIJOS	81.581,40	15,00%
ACTIVOS DIFERIDOS	5.692,00	1,05%
CAPITAL DE TRABAJO	456.754,41	83,96%
IMPREVISTOS	0,00	0,00%
TOTAL INVERSIONES	544.027,81	100,00%
FINANCIAMIENTO DE INVERSIONES	%	TOTAL \$
FINANCIAMIENTO ACCIONISTAS	30%	163.208,34
FINANCIAMIENTO BANCARIO	70%	380.819,46
TOTAL FINANCIAMIENTO DE INVERSIONES	100%	544.027,81

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.2.4. Financiamiento.

Para la consecución del capital total necesario para la inversión del proyecto se ha recurrido a una institución financiera, El monto total de inversión es de \$544.027,81 dólares, de los cuales el 30% esto es 163.208,34 dólares son financiados por los accionistas y el 70% de crédito bancario con un monto de \$ 380.819,46 dólares.

A continuación se proponen la amortización del capital de financiamiento, con préstamo realizado a cinco años pagaderos semestralmente, con interés de PYME del 9%

Tabla N° 44 Amortización del Capital de Financiamiento

CAPITAL	380.819,46			
PLAZO	5 AÑOS			
FORMA DE PAGO	SEMESTRAL	2*5 años=10	PAGOS	
TASA DE INTERÉS:	9%	ANUAL	0,045	SEMESTRAL

PERIODO DE PAGO	CAPITAL	INTERÉS (C*i)	DIVIDENDO (C+I)	SALDO DEL CAPITAL
0				380.819,46
1	38.081,95	17.136,88	55.218,82	342.737,52
2	38.081,95	15.423,19	53.505,13	304.655,57
3	38.081,95	13.709,50	51.791,45	266.573,62
4	38.081,95	11.995,81	50.077,76	228.491,68
5	38.081,95	10.282,13	48.364,07	190.409,73
6	38.081,95	8.568,44	46.650,38	152.327,79
7	38.081,95	6.854,75	44.936,70	114.245,84
8	38.081,95	5.141,06	43.223,01	76.163,89
9	38.081,95	3.427,38	41.509,32	38.081,95
10	38.081,95	1.713,69	39.795,63	0,00
	380.819,46	94.252,82	475.072,28	

	INTERES	CAPITAL
AÑO 2015	32.560,06	76.163,89
AÑO 2016	25.705,31	76.163,89
AÑO 2017	18.850,56	76.163,89
AÑO 2018	11.995,81	76.163,89
AÑO 2019	5.141,06	76.163,89
	94.252,82	380.819,46

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.2.4. Depreciaciones Anuales

Tabla N° 45 Depreciaciones Anuales

Se ha considerado el valor de depreciación de la obra civil, maquinarias y equipo, vehículo, equipos de computación, equipos de oficina y herramientas

		(-)											
DESCRIPCIÓN		V. LIBROS	10% V. RESID.	V. ACTUAL	% DEPRECIA.	VIDA UTIL AÑOS	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020	
OPERACIÓN	Obra Civil	31.775,40	3.177,54	28.597,86	5	20	1.429,89	1.429,89	1.429,89	1.429,89	1.429,89	1.429,89	
PRODUCCIÓN	Maquinaria y Equipo	12.705,00	1.270,50	11.434,50	10	10	1.143,45	1.143,45	1.143,45	1.143,45	1.143,45	1.143,45	
OPERACIÓN	Vehículo	19.990,00	1.999,00	17.991,00	20	5	3.598,20	3.598,20	3.598,20	3.598,20	3.598,20		
OPERACIÓN	Equipo de Computación	1.200,00	120,00	1.080,00	33,3333	3	360,00	360,00	360,00				
OPERACIÓN	Equipos de Oficina	2.525,00	252,50	2.272,50	10	10	227,25	227,25	227,25	227,25	227,25	227,25	
PRODUCCIÓN	Herramientas	1.506,00	150,60	1.355,40	20	5	271,08	271,08	271,08	271,08	271,08		
TOTALES							7.029,87	7.029,87	7.029,87	6.669,87	6.669,87	2.800,59	

AÑO 2021	AÑO 2022	AÑO 2023	AÑO 2024	VALOR DE SALVAMENTO
1.429,89	1.429,89	1.429,89	1.429,89	3.177,54
1.143,45	1.143,45	1.143,45	1.143,45	1.270,50
				1.999,00
				120,00
227,25	227,25	227,25	227,25	252,50
				150,60
2.800,59	2.800,59	2.800,59	2.800,59	6.970,14

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.2.5. Egresos

Tabla N° 46 Egresos

COSTOS DE PRODUCCIÓN

CONCEPTO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
MATERIA PRIMA DIRECTA	316.812,00	335.820,72	355.969,96	377.328,16	399.967,85	423.965,92	449.403,88	476.368,11	504.950,20	535.247,21
MANO DE OBRA DIRECTA	58.003,73	61.483,95	65.172,99	69.083,37	73.228,37	77.622,07	82.279,40	87.216,16	92.449,13	97.996,08
MATERIA PRIMA INDIRECTA	29.786,40	31.573,58	33.468,00	35.476,08	37.604,64	39.860,92	42.252,58	44.787,73	47.475,00	50.323,50
OTROS MATERIALES	1.393,00	1.476,58	1.565,17	1.659,09	1.758,63	1.864,15	1.976,00	2.094,56	2.220,23	2.353,44
SERVICIOS BÁSICOS	1.933,05	2.049,03	2.171,97	2.302,29	2.440,43	2.586,86	2.742,07	2.906,59	3.080,99	3.265,85
MANTENIMIENTO	508,20	538,69	571,01	605,27	641,59	680,09	720,89	764,14	809,99	858,59
DEPRECIACIONES	1.414,53	1.414,53	1.414,53	1.414,53	1.414,53	1.414,53	1.414,53	1.414,53	1.414,53	1.414,53
	409.850,91	434.357,09	460.333,64	487.868,79	517.056,05	547.994,54	580.789,34	615.551,83	652.400,06	691.459,20

COSTOS DE ADMINISTRACIÓN

SALARIOS	47.898,03	50.771,91	53.818,22	57.047,32	60.470,16	64.098,37	67.944,27	72.020,92	76.342,18	80.922,71
ÚTILES DE OFICINA	180,00	190,80	202,25	214,38	227,25	240,88	255,33	270,65	286,89	304,11
ÚTILES DE ASEO	240,00	254,40	269,66	285,84	302,99	321,17	340,44	360,87	382,52	405,47
DEPRECIACIONES	5.615,34	5.615,34	5.615,34	5.255,34	5.255,34	1.657,14	1.657,14	1.657,14	1.657,14	1.657,14
PUBLICIDAD Y PROPAGANDA	3.092,00	3.277,52	3.474,17	3.682,62	3.903,58	4.137,79	4.386,06	4.649,22	4.928,18	5.223,87
AMORTIZACION	1.138,40	1.138,40	1.138,40	1.138,40	1.138,40					
INTERESES	32.560,06	25.705,31	18.850,56	11.995,81	5.141,06					
	90.723,83	86.953,69	83.368,61	79.619,72	76.438,78	70.455,36	74.583,25	78.958,82	83.596,92	88.513,30

TOTALES	500.574,74	521.310,78	543.702,26	567.488,51	593.494,83	618.449,90	655.372,59	694.510,64	735.996,98	779.972,50
----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Los egresos por la inflación se incrementarán a partir del año 2016 en un 6% anual, excepto las depreciaciones, amortizaciones e intereses, los cuales tienen valores establecidos.

4.5.2.6. Determinación del precio

Para la determinación de Precio del producto se han considerado los costos de producción, los costos administrativos y los costos de promoción, el interés del crédito y las depreciaciones, teniendo que se producen calentadores solares de agua sanitaria con un costo total de \$832,39 dólares por unidad. A lo que se le añade una ganancia del 25% con una venta al público de \$1.040,49 dólares, se ha establecido este precio ya que de acuerdo al plan de marketing se propone un precio bajo, con calidad de producto y servicio, hasta posicionarse en el mercado.

Tabla N° 47 Precio

COSTO DE PRODUCCIÓN	CALENTADOR SOLAR	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
MATERIA PRIMA DIRECTA	528,02	26.401,00	316.812,00
MANO DE OBRA DIRECTA	96,67	4.833,64	58.003,73
MATERIA PRIMA INDIRECTA	49,64	2.482,20	29.786,40
SERVICIOS BÁSICOS	3,22	161,09	1.933,05
MANTENIMIENTO	0,85	42,35	508,20
OTROS MATERIALES	2,32	116,08	1.393,00
SALARIOS	79,83	3.991,50	47.898,03
ÚTILES DE OFICINA	0,30	15,00	180,00
ÚTILES DE ASEO	0,40	20,00	240,00
PROPAGANDA	5,15	257,67	3.092,00
INTERESES	54,27	2.713,34	32.560,06
DEPRECIACIONES	11,72	585,82	7.029,87
COSTO TOTAL DE VENTA	832,39	41.619,70	499.436,34
25% GANANCIA	0,25		
PVP + % DE CADA PRODUCTO	208,10		124.859,09
PVP (USD)	1.040,49		624.295,43

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.2.7. Ingresos del proyecto.

De acuerdo a la producción proyectada y considerando que en el inicio se van a producir 600 calentadores solares de agua sanitaria por año, se tendrá el primer año un ingreso de \$ 552.768,00 dólares.

Tabla N° 48 Ingresos del Proyecto

AÑO	No. CLIENTES	P.V. U	T. INGRESOS
2015	600	1.040,49	624.295,43
2016	635	1.045,69	664.016,22
2017	670	1.050,92	704.118,62
2018	705	1.056,18	744.605,44
2019	740	1.061,46	785.479,53
2020	775	1.066,77	826.743,74
2021	810	1.072,10	868.400,96
2022	845	1.077,46	910.454,08
2023	880	1.082,85	952.906,02
2024	915	1.088,26	995.759,72

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.7.8 Flujo de Fondos

Tabla N° 49 Flujo de Fondos

RUBRO	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(+) Ingresos		624.295,43	664.016,22	704.118,62	744.605,44	785.479,53	826.743,74	868.400,96	910.454,08	952.906,02	995.759,72
(-) Costos Totales		500.574,74	521.310,78	543.702,26	567.488,51	593.494,83	618.449,90	655.372,59	694.510,64	735.996,98	779.972,50
(=) UTILIDAD DEL EJERCICIO		123.720,69	142.705,45	160.416,36	177.116,93	191.984,70	208.293,85	213.028,37	215.943,43	216.909,04	215.787,22
(-) 15% Participación Laboral		18.558,10	21.405,82	24.062,45	26.567,54	28.797,71	31.244,08	31.954,26	32.391,52	32.536,36	32.368,08
(=) UTILIDAD GRAVABLE		105.162,58	121.299,63	136.353,91	150.549,39	163.187,00	177.049,77	181.074,11	183.551,92	184.372,68	183.419,14
(-) 25% Impuesto a la Renta		26.290,65	30.324,91	34.088,48	37.637,35	40.796,75	44.262,44	45.268,53	45.887,98	46.093,17	45.854,78
(=) UTILIDAD NETA		78.871,94	90.974,72	102.265,43	112.912,04	122.390,25	132.787,33	135.805,59	137.663,94	138.279,51	137.564,35
(-) Inversión Inicial:											
(-) Activo Fijo	-81.581,40										
(-) Activo Diferido	-5.692,00										
(-) Inversión Capital de Trabajo	-456.754,41										
(-) Imprevistos	0,00										
(+) Préstamo: 70 %	380.819,46										
(-) Pago Capital del Préstamo		-76.163,90	-76.163,90	-76.163,90	-76.163,90	-76.163,90					
(+) Valor de Salvamento											6.970,14
FLUJO DE FONDOS (FF)	-163.208,34	2.708,04	14.810,82	26.101,53	36.748,14	46.226,35	132.787,33	135.805,59	137.663,94	138.279,51	144.534,49
FLUJO DE FONDOS NETO (FFN)		2.317,93	10.851,02	16.368,27	19.725,04	21.238,20	52.219,22	45.712,71	39.662,97	34.101,10	30.508,98
FLUJO DE FONDOS NETO ACTUALIZADO (FFNA)		2.317,93	13.168,95	29.537,22	49.262,26	70.500,46	122.719,68	168.432,39	208.095,36	242.196,46	272.705,45

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.7.9. Análisis de Fondos

Tabla N° 50 Clasificación analítica de los elementos del costo

	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	COSTOS TOTALES
COSTOS DE PRODUCCIÓN			
CONCEPTO		2015	2016
Materia prima directa		316.812,00	316.812,00
Mano de obra directa		58.003,73	58.003,73
Materia prima indirecta		29.786,40	29.786,40
Otros materiales		1.393,00	1.393,00
Servicios básicos		1.933,05	1.933,05
Mantenimiento		508,20	508,20
Depreciaciones	1.414,53		1.414,53
	1414,53	408.436,38	409.850,91
COSTOS DE ADMINISTRACIÓN			
Salarios	47.898,03		47.898,03
Útiles de oficina		180,00	180,00
Útiles de aseo		240,00	240,00
Depreciaciones	5.615,34		5.615,34
Amortización	1.138,40		1.138,40
GASTOS DE VENTA			
Publicidad y propaganda	3.092,00		3.092,00
GASTOS FINANCIEROS			
Intereses	32.560,06		32.560,06
	90.303,83	420,00	90.723,83
TOTALES	91.718,36	408.856,38	500.574,74

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.5.7.10. Punto de equilibrio.

Con base en el presupuesto de los costos de producción, administración, ventas y financieros, se clasifican los costos como fijos y variables con la finalidad de determinar cuál es el nivel de producción donde los costos totales se igualan a los ingresos, siendo un indicador muy importante para determinar el potencial de generación de utilidades.

VOLUMEN					
VENTAS =	600	PVUnit. =	1.040,49	VENTAS =	624.295,43
CF =	91.718,36	CV =	408.856,38	CT=	500.574,74
		CVUnit =	681,43	U. EJERCICIO =	123.720,69

a) Margen de Contribución

$$\begin{aligned} \text{MC} &= \text{PVUnit} - \text{CVUnit} \\ \text{MC} &= 1.040,49 - 681,43 \\ \text{MC} &= 359,06508 \\ \text{PE} &= \frac{\text{CF}}{\text{MC}} \\ \text{PE} &= \frac{91.718,36}{359,06508} \\ \text{PE} &= 255 \quad \text{Calentadores solares} \end{aligned}$$

La empresa para no perder ni ganar debe generar y vender 255 Calentadores Solares .

b) Umbral de Rentabilidad

$$\begin{aligned} \text{UR} &= \frac{\text{PVu} \times \text{CF}}{\text{MC}} \\ \text{UR} &= \frac{1.040,49 \times 91.718,36}{359,06508} \\ \text{UR} &= 95.432.259,75 \\ \text{UR} &= 265.779,84 \text{ dólares} \end{aligned}$$

La empresa para producir y vender 255 calentadores solares, debe invertir 265.761,15 dólares

c) Método Gráfico

$$PE = \frac{\text{COSTOS FIJOS}}{1 - \frac{CV}{VENTAS}}$$

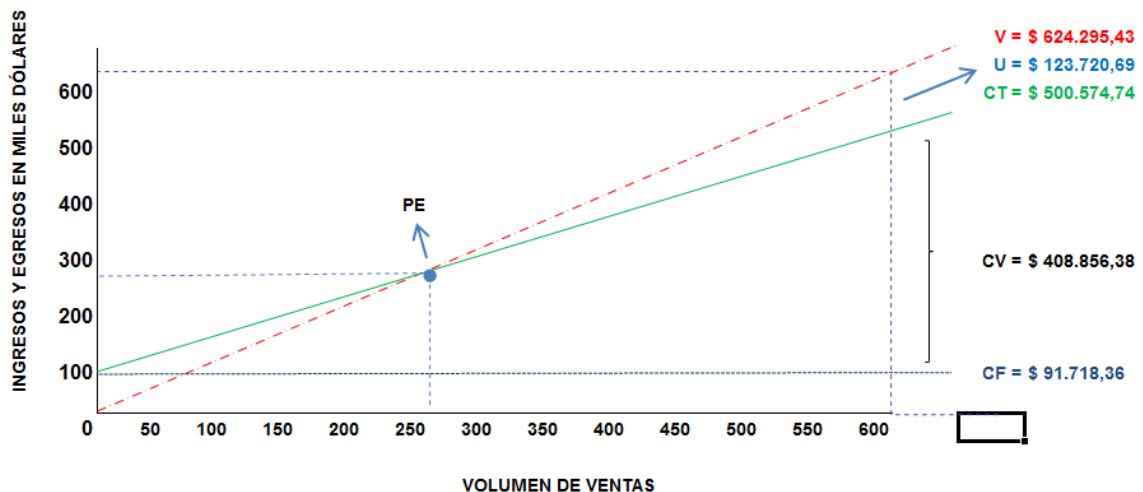
$$PE = \frac{91.718,36}{1 - \frac{408.856,38}{624.295,43}}$$

$$PE = \frac{91.718,36}{1 - 0,6549085}$$

$$PE = \frac{91.718,36}{0,3450915}$$

$$PE = 265.779,84 \text{ dólares}$$

Gráfico N° 14 Punto de equilibrio



Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Resumen

Volumen de ventas	=	600
P. De venta unitario	=	\$ 1.040,49
Ingresos	=	\$ 624.295,43
Utilidad del ejercicio	=	\$ 123.720,69
Costo total	=	\$ 500.574,74
Costo variable	=	\$ 408.856,38
Costo fijo	=	\$ 91.718,36
Punto de equilibrio:		
Volumen de ventas	=	255
Costo	=	\$ 265.779,84

4.6 ANÁLISIS FINANCIERO

Los factores considerados para este análisis financiero son los siguientes:

Tabla N° 51 Tasa de descuento

Tasa activa referencial para PYMES a mayo 2014 del BCE	11,15%
Inflación anual en el Ecuador al año 2014	3,67%
Riesgo	2,00%
TOTAL	16,82%

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.6.1. Valor Actual Neto (VAN)

Tabla N° 52 Valor Actual Neto.

Se ha obtenido un Valor Actual Neto de \$109.497, 10 dólares siendo el valor del VAN mayor que 0; se acepta el proyecto como económica mente rentable

AÑOS	FNF	VAN(16%)
0	163.208	
1	2.708	2.317,93
2	14.811	10.851,02
3	26.102	16.368,27
4	36.748	19.725,04
5	46.226	21.238,20
6	132.787	52.219,22
7	135.806	45.712,71
8	137.664	39.662,97
9	138.280	34.101,10
10	144.534	30.508,98
VAN =		109.497

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

VALOR ACTUAL DEL FLUJO (VNA) =	272.705,45		
VALOR ACTUAL NETO (VAN) =	VNA	(-)	INVERSIÓN
	272.705,45	-	163.208,34
	109.497,10		

4.6.2. Tasa Interna de retorno.

Se ha obtenido una tasa interna de retorno del 26,47% en consecuencia se acepta realizar el proyecto.

Tabla N° 53 Tasa interna de retorno (TIR)

AÑOS	FNF	TIR(26,47%)
0	-163.208	
1	2.708	2.141,25
2	14.811	9.259,85
3	26.102	12.903,38
4	36.748	14.364,33
5	46.226	14.287,36
6	132.787	32.451,26
7	135.806	26.242,49
8	137.664	21.033,91
9	138.280	16.705,91
10	144.534	13.806,90

$$\text{TIR} = 26,47\%$$

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.6.3. Relación Beneficio costo

Como la Relación. C/B es >1; significa que es viable ejecutar el proyecto y ponerlo en práctica

Tabla N° 54 Relación Beneficio Costo

AÑOS	FNF	FFN VAN 16,83%
0	163.208,34	
1	2.708,04	2.317,93
2	14.810,82	10.851,02
3	26.101,53	16.368,27
4	36.748,14	19.725,04
5	46.226,35	21.238,20
6	132.787,33	52.219,22
7	135.805,59	45.712,71
8	137.663,94	39.662,97
9	138.279,51	34.101,10
10	144.534,49	30.508,98
	Σ FFN =	272.705,45

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

$$\text{TASA} = 16,83 \quad \%$$

$$\text{R C/B} = \frac{\sum \text{FFN}}{\text{INVERSIÓN}}$$

$$\text{R C/B} = \frac{272.705,45}{163.208,34}$$

Por cada dólar invertido recupero 0,67 centavos

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

4.6.4. Periodo de recuperación de la Inversión

El resultado del análisis del periodo de recuperación determina que se hará en 9 años, 9 meses y 10 días

Tabla N° 55 Periodo de Recuperación de La Inversión

AÑOS	FFN	FNF VAN 16,83	VALORES ACTUALIZADOS
0	163.208,34		163.208,34
1	2.708,04	2.317,93	2.317,93
2	14.810,82	10.851,02	13.168,95
3	26.101,53	16.368,27	29.537,22
4	36.748,14	19.725,04	49.262,26
5	46.226,35	21.238,20	70.500,46
6	132.787,33	52.219,22	122.719,68
7	135.805,59	45.712,71	168.432,39
8	137.663,94	39.662,97	208.095,36
9	138.279,51	34.101,10	242.196,46
10	144.534,49	30.508,98	272.705,45

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

$$\text{TASA} = 16,83\%$$

$$\text{PRI} = 272.705,45 \quad - \quad 163.208,34$$

$$\text{PRI} = \frac{109.497,10}{30.508,98}$$

$$\text{PRI} = 3,59$$

$$\text{PRI} = \frac{\text{AÑOS EN ESTUDIO}}{\text{PRI}} = \frac{10}{3,59} = -3,59$$

$$\text{PRI} = 10 \quad -3,59$$

PRI = 6,41
AÑOS = 6
MESES = 0,41 12 4,92
MESES = 9
DÍAS = 0,92 30 27,60
DÍAS = 6

Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

La inversión se recuperará en: 6 AÑOS 9 MESES 6 DÍAS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- De acuerdo al estudio de mercado la utilización de calentadores solares de agua sanitaria en la ciudad de Riobamba es muy reducida, y frente a las coyunturas políticas y económicas de los próximos 5 años, su fabricación se ve como una excelente oportunidad de negocio a futuro,
- El análisis de la oferta de calentadores solares de agua sanitaria ha resultado compleja, debido a que no existen registros adecuados de su comercialización de ahí que se utilizó como referente de oferta proyectada para determinar la demanda, los calentadores solares de agua sanitaria tradicionales, esto es el de gas doméstico y el eléctrico, con lo que se obtuvo una aproximación de demanda proyectada de 1.510 calentadores en el año, que en relación a la oferta que es de 103 calentadores, se tiene una demanda insatisfecha de 1.407 potenciales compradores del producto.
- Para la producción de calentadores solares de agua sanitaria se escogió el norte de la ciudad de Riobamba, por su proximidad a los principales distribuidores de la materia prima y la cercanía con los potenciales clientes.
- Para el proceso de producción de los paneles solares se eligió el sistema lineal, ya que se necesita de poca mano de obra y en realidad el proceso productivo no es excesivamente complejo.
- De acuerdo al análisis técnico se determinó que la planta adecuada tendría una capacidad instalada para producir 600 calentadores de agua al año, esto es, 50 calentadores mensuales, y 2,5 diarios, asegurando casi el 50% de la demanda insatisfecha.
- Aunque los costos de producción inicial son elevados, se ha considerado que con la transformación de la matriz energética se aseguraría la inversión, el ejercicio

financiero realizado está estructurado en base a las condiciones normales, sin contar con esta ventaja.

- Los costos de producción para cada calentador solar de agua sanitaria alcanzan \$832,39 dólares, con un margen de utilidad del 25% se lograría un costo de venta al público de \$1.040,49 dólares, alcanzándose el punto de equilibrio con la venta de 255 unidades. anuales
- Como resultado del análisis financiero se ha establecido un Valor Actual Neto de \$109.497 dólares, una Tasa Interna de Retorno del 26,47%, la Relación Beneficio - Costo de 1,67 y el periodo de recuperación de la inversión, por las características de la empresa y sin considerar las situaciones económicas y políticas coyunturales de seis años, nueve meses y seis días, por lo que financieramente el proyecto propuesto es factible.

RECOMENDACIONES

- El uso de calentadores solares de agua sanitaria es una práctica muy común en los países desarrollados y se extiende con gran fuerza en todo el mundo, debido a sus alto rendimiento, como fuente de energía renovable, su bajo costo de mantenimiento y los beneficios ambientales, por lo que se recomienda que se hagan los esfuerzos necesarios para integrar este sistema en los hogares de la ciudad.
- La implementación de la nueva matriz energética en nuestro país es un hecho que no tiene marcha atrás, por lo que se recomienda una promoción agresiva para que los potenciales clientes tengan en los sistemas de calentamiento solar de agua sanitaria una alternativa inmediata para sustituir los sistemas anteriores.
- Seguramente este proceso de reestructuración energética, hará que importadores y comerciantes, también vean en los sistemas de calentamiento solar de agua sanitaria una oportunidad de negocio, por lo que, seguramente las importaciones de este producto aumentarán, de ahí que se recomienda, iniciar lo antes posible con la producción y dar a los clientes, precios bajos y calidad en el producto y el servicio, hasta posicionar la marca en el mercado.
- La promoción, venta y distribución de los sistemas de calentamiento solar de agua sanitaria deberá ser basada en tres aspectos fundamentales, calidad, medio ambiente y seguridad en el mantenimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Baca, G. (2011). *Evaluación de proyectos* (Sexta ed.). Mexico: McGraw Hill.
- Baez, A., & Acuña, A. (2003). *Guía para mejores prácticas de Ecoturismo en Áreas protegidas*. México.
- Carrasquero, D. (2012). *Gestopolys.com*. Obtenido de <http://www.gestipolis.com/recursos3/docs/mar/estmktpref.htm>
- CONELEC. (2012). *CONELEC*. Recuperado el 2014, de <http://www.conelec.gob.ec/>
- Coneza, V. (1996). *Guía Metodológica para la elaboración de Impacto Ambiental*. Madrid: Mundi Prensa.
- Construmatica.com. (2014). *Construmática.com*. Obtenido de energías Renovables: http://www.construmatica.com/construpedia/Energ%C3%ADas_Renovables
- COTESA. (2014). *COTESA Desarrollando el Ecuador con Energía Solar*. Recuperado el 2014, de <http://www.cotesaecuador.com/contenido/agua.html>
- Cuarta, F. (2008). *Evaluación Económica y Financiera de los proyectos*. Obtenido de <http://www.gacetafinanciera.com>
- Chiavenato, I. (2001). *Administración, Teoría, proceso y Práctica*. Bogota: McGraw Hill.
- Economía de la Energía. (2014). *Energía solar*. Obtenido de <http://www.economiadelaenergia.com/energia-solar/>
- Emprendedores. (2011). *Como hacer estudios de Mercado*. Obtenido de <http://www.esmas.com/emprendedores/startups/comohacerestudios/400991.html>
- Energía Renovable. (2014). *Energías Renovables*. Obtenido de <http://www.energiarenovable.com/>
- Energía Solar.Net. (2014). *Energía Solar Térmica*. Obtenido de <http://www.solar-energia.net/energia-solar>
- Gido, J., & Clements, J. P. (2012). *Administración Exitosa de proyectos*. México: Cengage Learning.
- Graterol, M. (1997). *Proyectos de Inversión*. Venezuela.
- INEC. (2010). *Censo de población y Vivienda*. Quito: INEC.
- INEC. (2015). *Mapas de tendencia de crecimiento de las ciudades del Ecuador*. Recuperado el 2015, de http://www.inec.gob.ec/sitio_carto/.
- Larrea, C. (2012). ¿Es sustentable la política energética en el Ecuador? 8 .

- Luna, R., & Chavez, D. (2001). *Guía para elaborara estudios de factibilidad de proyectos*. Guatemala.
- Martínez Maldonado, I. O. (2011). *Diseño e instalación de un sistema de calentamiento solar de agua para el sector rural* . Riobamba: Espoch.
- Meneses, E. (2001). *Preparación y Elaboración de Proyectos*. Quito.
- Miranda Miranda, J. J. (2005). *Gestión de Proyectos, Formulación, Ejecución y Evaluación. Financiera, Económica, Social y Ambiental* . MM Editores.
- Münch, L. (2010). *Administración. Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo*. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Nature conservancy. (2004). *Desarrollo del Ecoturismo, Un Manual para los profesionales de la conservación* . Arlington Virginia.
- Niebel, B. (2007). *Ingenieria Industrial, Métodos Tiempos y Movimientos* . México: Alfaomega .
- Paulín Ruíz, V. (2013). *Prospectiva tecnológica de los calentadores solares para agua, analizado a través de las patentes.* . Queretaro: Universidad de Queretaro.
- Peñafiel Saraguro, J. C., & Silva Manzano, C. H. (2012). *Análisis, diseño e implementación de un sistema de energía Auxiliarautomatizado para colectores solares en el uso racional y eficiente de energia*. Riobamba: Espoch.
- Pimentel, E. (2008). *Formulación y Evaluación de proyectos de Inversión; Aspectos Teóricos y Prácticos*.
- Real Academia de la Lengua. (2008). *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid: Espasa Calpe.
- Román Gómez, P. (2011). *Historia de la Energía Solar Térmica*.
- Rosales Posas, R. (2008). *Formulación y evaluación de proyectos*. San José de Costa Rica: ICAP.
- Sapag Chain , N., & Sapag Chain , R. (1995). *Preparación y Evaluación de proyectos*. McGraw Hill.
- Suarez Chacón , R. (2012). *Formulación y evaluación de Proyectos*. Huancayo Perú: Universidad peruana de los Andes.
- Tenemasa Sayay, C. R. (2012). *Propuesta para la implementación de una industria fabricante de calentadores de agua de uso doméstico a base de enrgia solar en la ciudad de Riobamba*. Riobamba: ESPOCH.
- Thomson, I. (2014). *Promonegocios.net*. Recuperado el 2014, de Definición de Demanda: <http://www.promonegocios.net/demanda/definicion-demanda.html>

Vasquez Espí, M. (1999). *Una brevísima historia de la arquitectura solar* . Recuperado el 2014, de <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n9/amvaz.html>

ANEXOS

Anexo N° 1 Encuesta



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL CHIMBORAZO FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS PROGRAMAS CARRERA-INGENIERÍA COMERCIAL

ENCUESTA

La encuesta que Usted está a punto de realizar tiene un propósito eminentemente científico, tiene el propósito de establecer algunos aspectos sobre el uso de Colectores solares para el calentamiento de agua sanitaria, su información será muy valiosa para esta investigación, de antemano le agradecemos su participación.

Escriba una X en el casillero de su elección

CUESTIONARIO

1. Usa Usted algún sistema para calentar el agua en su vivienda.

SI

NO

2. ¿De cuántos miembros está compuesta su familia?

2 miembros

De 3 a 5 miembros

De 6 a 8 miembros

De 9 a más miembros

3. El sistema de calentamiento de agua que Usted utiliza funciona con:

Electricidad

Gas de uso doméstico

Solar.

Otros

4. Su sistema para calentar agua lo adquirió en:

Ferretería

Centro comercial

Productores directos

Otros.

5. La utilización que Usted le da al agua calentada es

Para el aseo

En la cocina

Hidromasaje

Otros.

6. El uso que le da individualmente a su sistema de calentamiento de agua es.

Diario

3 veces a la semana

5 veces a la semana

Semanalmente

Mensualmente

7. La energía que consume su calentador de agua le resulta costosa

SI

NO

8. Conoce Usted sobre los calentadores solares de agua para uso sanitario

SI

NO

9. Ha tenido alguna experiencia con el uso de calentadores solares de agua,

SI

NO

Si su respuesta fue afirmativa ¿Qué le ha parecido la experiencia?

Muy Satisfactoria

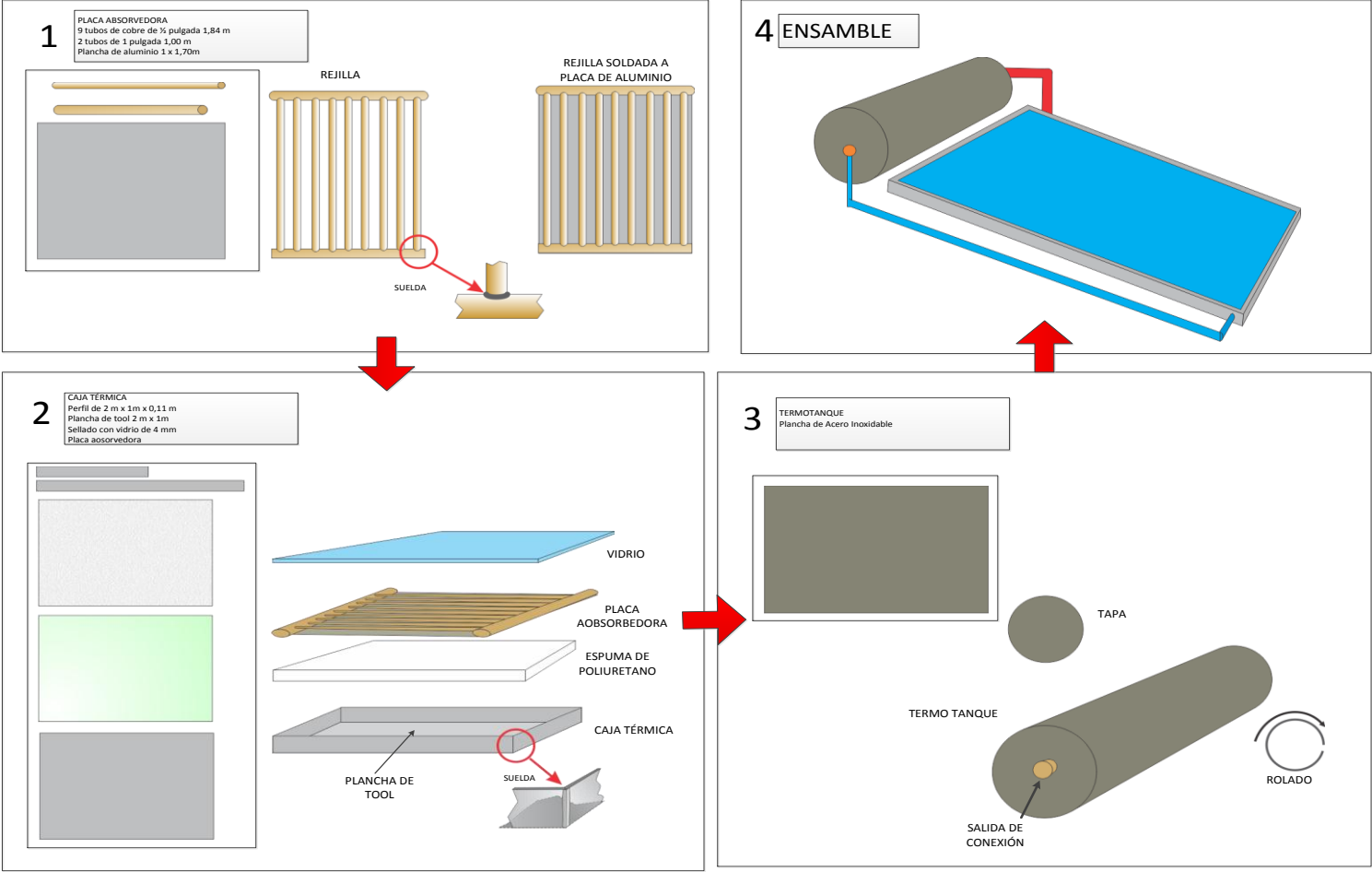
Satisfactoria

Medianamente satisfactoria	<input type="checkbox"/>
Poco satisfactoria	<input type="checkbox"/>
Insatisfactoria	<input type="checkbox"/>

10. ¿Considerando que un calentador solar de agua para uso sanitario brinda beneficios medio ambientales y ahorro de energía y que su costo es de aproximadamente \$800 dólares, estaría dispuesto a utilizarlo en su vivienda?

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>
Probablemente.	<input type="checkbox"/>

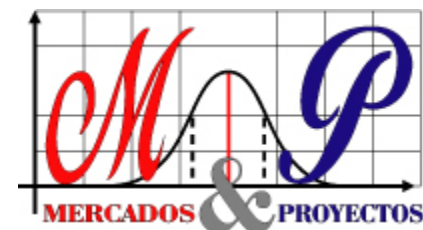
Anexo N° 2 Diagrama de Construcción sistemas de calentadores solares de agua



Elaborado por: Belén Del Pino y Jéssica Valdez

Anexo N° 3 Rating de Radios

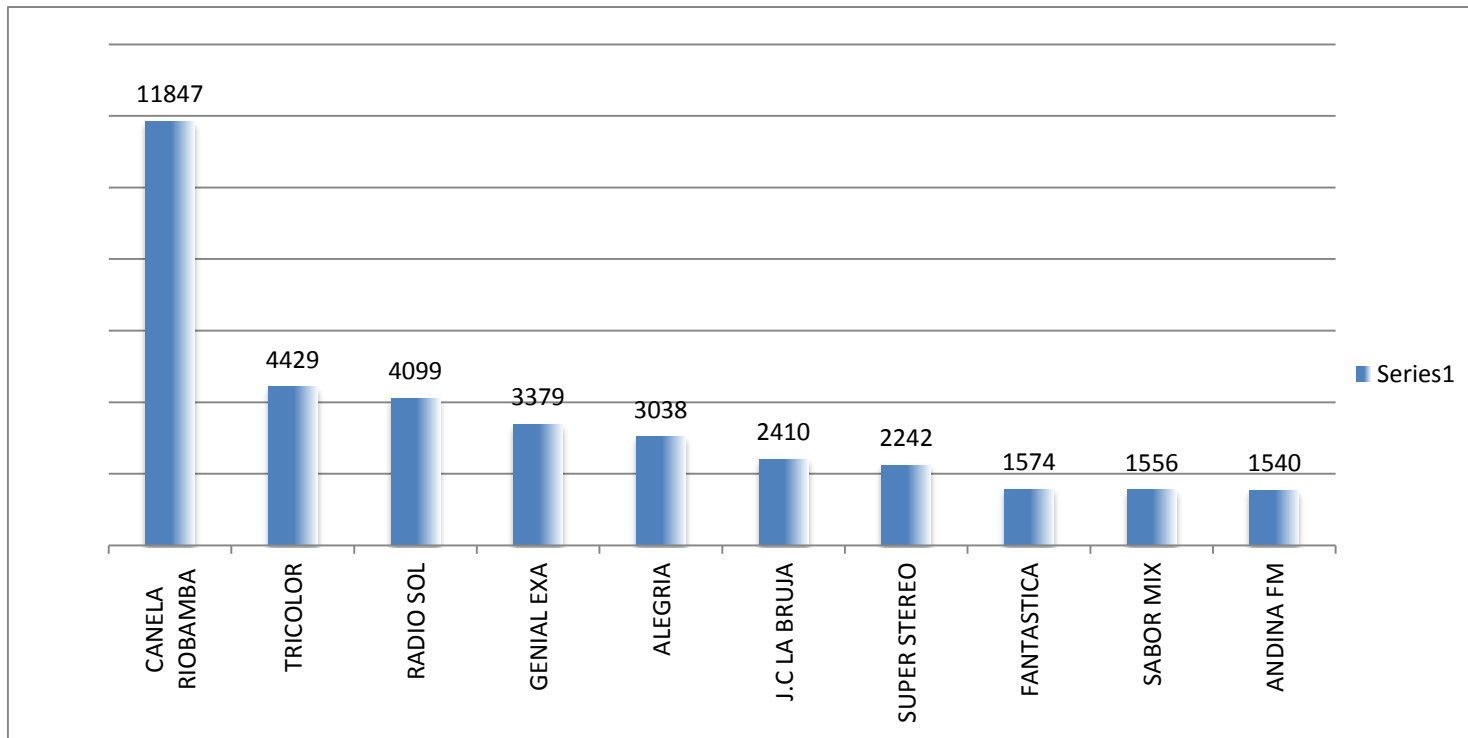
PLANIFICADOR Y EVALUADOR DE RADIO



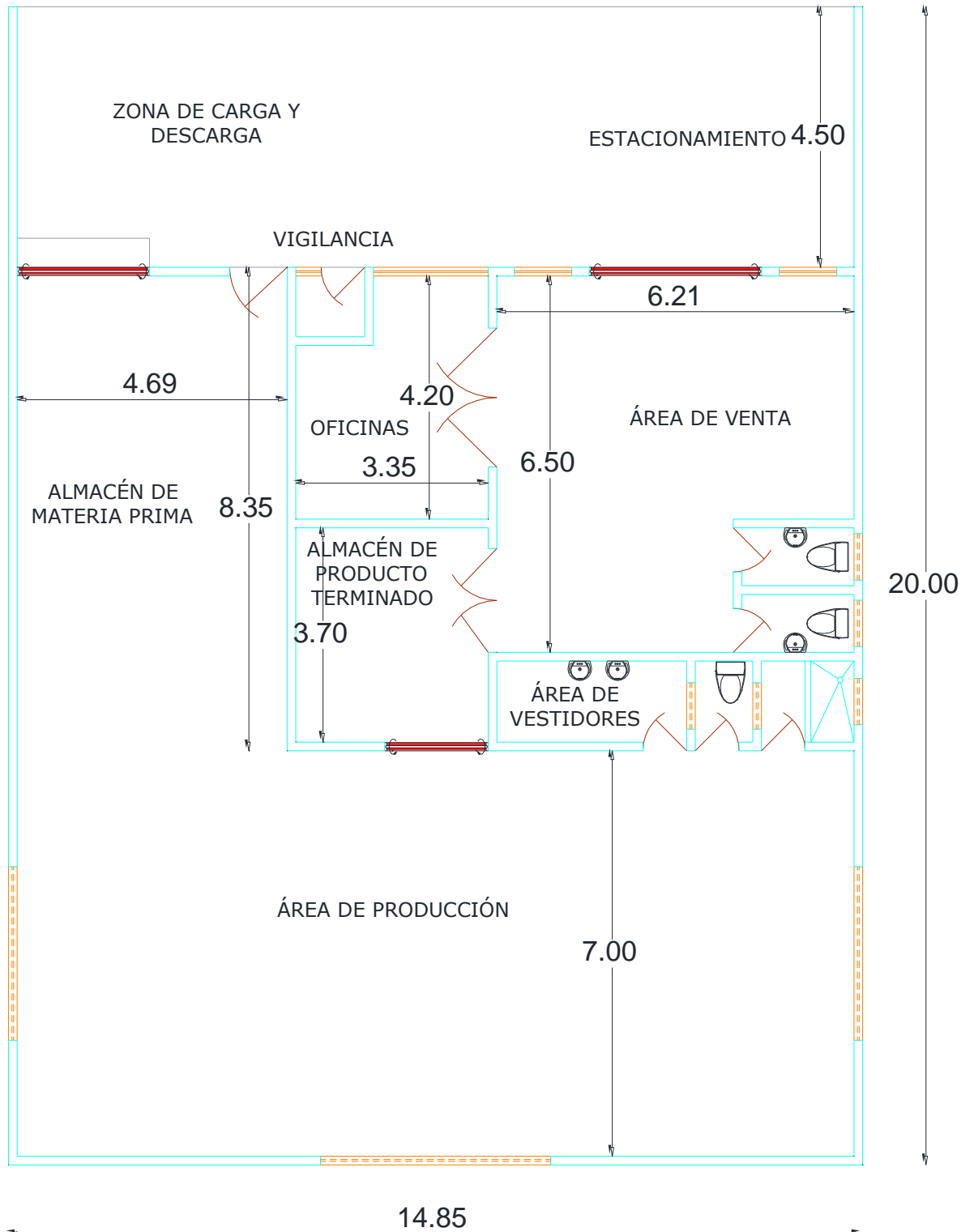
Ciudad: Riobamba
 Publicación: Agosto 2014 Frecuencia: FM
 Nivel: Alto, Medio, Bajo
 Edades: 05 a 11, 12 a 17, 18 a 24, 25 a 39, más de 40
 Sexo: Masculino, Femenino
 Bloques: Mañana, Tarde, Noche

TOTAL EMISORAS ORDENADAS POR RADIO OYENTES

Rank	Ciudad	Mes	Medios	Frec	Dial	AUDIENCIA		
						Prom.	Share	Tarifa
1	Riobamba	Julio 2014	CANELA RIOBAMBA	FM	94.5	11847	23,28	10,00
2	Riobamba	Julio 2014	TRICOLOR	FM	97.7	4429	8.70	2.50
3	Riobamba	Julio 2014	RADIO SOL	FM	96.5	4099	8.05	5.00
4	Riobamba	Julio 2014	GENIAL EXA	FM	89.7	3379	6.64	12.00
5	Riobamba	Julio 2014	ALEGRÍA	FM	98.5	3038	5.97	8.00
6	Riobamba	Julio 2014	J.C LA BRUJA	FM	97.3	2410	4.73	14.00
7	Riobamba	Julio 2014	SUPER STEREO	FM	93.3	2242	4.40	12.00
8	Riobamba	Julio 2014	FANTÁSTICA	FM	92.1	1574	3.09	9.00
9	Riobamba	Julio 2014	SABOR MIX	FM	92.5	1556	3.06	12.00
10	Riobamba	Julio 2014	ANDINA FM	FM	106.1	1540	3.03	4.00
TOTALES						36114	70.95	



Anexo N° 4 Plano de Planta



PLANTA ARQUITECTÓNICA
ESCALA 1:100

Anexo N° 5 Plano de flujo de trabajo.

