

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Concepción del Uruguay

Licenciatura en Organización Industrial

Proyecto Final

“Calefones Solares de Polietileno y Polipropileno”

Autores:

Sánchez, Luis Matías

Thome Fernández, Mariana Luisa

Comité de Proyecto Final:

Mg. Lic. Blanc, Rafael Luján

Lic. Isseli Martínez, Vanesa Silvana

Mg. Hegglin, Daniel Rodolfo

Lic. Rodríguez, Alejandra

Año académico: 2020

Dedicatoria

Mariana:

Este proyecto está dedicado:

A mi familia, a mi mamá Marita, mi papá Alberto, mi hermano Julián, mi cuñada Tati y mi sobrino Bautista; por siempre darme todo amor, por el apoyo incondicional en todos los sentidos, por impulsarme y estar siempre presentes en los altibajos de este proceso. A ellos gracias infinitas.

En especial a mi mamá, que es el gran apoyo de mi vida y mentora espiritual. Por tu amor incondicional, paciencia y esfuerzo, por mostrarme el camino y siempre creer en mí.

A mi compañero de proyecto, Matías, por su compañía y buena predisposición, por su empeño y energía para con el equipo. Y gracias por elegir estar juntos para recorrer el camino a la culminación de esta etapa.

A los amigos y compañeros que he conocido y conservado en este tiempo, por estar presentes y formar parte de las dichas y desdichas de cada día, compartiendo y apoyándonos mutuamente en el camino.

A todos los profesores y funcionarios de la facultad, que de alguna manera me tendieron su mano, apoyaron y dieron su palabra de aliento.

Mi sueño es suyo también. Gracias!

Matías:

Quiero destacar un especial agradecimiento a mi Madre por haber sido un pilar en el proceso de estudio y apoyarme en este camino.

A mis hermanas por la incondicionalidad, por brindarme espacios para poder estudiar en algunas ocasiones, por darme una mano en cada una de las decisiones que tomo.

A mis cercanos, amigos, compañeros en este largo camino por cada concejo, apoyo, y buenas energías.

Por último a cada profesional, profesor, operarios de empresas, directivos y demás personas a fines por cada experiencia, aprendizaje y apoyo.

Espero que este sea el principio de un largo desarrollo.

Agradecimientos

Agradecemos:

Principalmente al Ing. Martín Gallay por brindarnos su ayuda y poner a nuestra disposición su conocimiento profesional y habilidades para contribuir en la elaboración del layout de planta y aportar en la utilización de herramientas visuales que se aplicaron en nuestro trabajo.

Al Ing. Nicolás Sosa por poner a nuestra disposición sus conocimientos profesionales para la realización de los puntos críticos de control de nuestro producto.

Al Ing. Elbio Woeffray por permitirnos entrevistarlo y compartir sus conocimientos sobre el rubro con nosotros.

A los profesores que siempre nos acompañaron y aportaron de diferentes maneras a la creación de este trabajo.

A la familia y a los amigos, apoyos incondicionales y fundamentales.

Resumen ejecutivo

En todo el mundo se hace cada vez más necesaria la transformación de las matrices energéticas, dejar de depender de los combustibles fósiles o no renovables, y pasar a ocupar este lugar con energías limpias o renovables. No solo se trata de un tema de ahorro económico, sino que trasciende hasta llegar a la ética y moral humana para con nuestro gran hogar como lo es el planeta Tierra por involucrar temas de ecología, medio ambiente y sustentabilidad. La Argentina no es ajena a ello; de hecho la nación tiene en vigencia planes de conversión de la matriz energética en esta línea, con sus respectivas metas. Para ello es necesario que tanto a nivel gubernamental, como institucional, empresarial y en los hogares se tome consciencia y responsabilidad en la consecución de estos objetivos.

Bajo la marca AguaSolAr, el presente negocio consiste en la fabricación y comercialización, en todo el territorio argentino, de forma mayorista y minorista de calefones solares de polietileno y polipropileno en las presentaciones de 80 litros y 150 litros.

El producto se compone por tres partes principales: colector de la energía radiante por parrilla de caños por donde circula el agua, esta se dirige a un tanque de acumulación y adicionalmente se incluye soportes metálicos para la instalación de las dos anteriores. Este producto totalmente ecológico es fabricado con materiales reciclables y su precio es sensiblemente menor a las otras alternativas de calefones que hay en el mercado.

El mercado objetivo es personas adultas con conciencia ecológica, también empresas y diferentes tipos de instituciones, que a su vez deseen una disminución en sus gastos energéticos.

Para la puesta en marcha del proyecto se necesita una versión inicial de \$2.456.151,70 de los cuales el 20% es desembolsado por los propietarios y el restante 80% es proporcionado por un préstamo bancario para PyMEs. Esta inversión, según cálculos efectuados, se recuperará en el segundo año y el préstamo es a 7 años.

La venta se dispondrá de la siguiente forma: se contará con vendedores viajantes que visitarán locales comerciales para ampliar y atender la cartera de clientes, los mismos visitarán la zona del norte de Buenos Aires, sur de Entre Ríos, sureste de Santa Fe y este de Córdoba; a su vez mediante página web se pone a disposición la venta a todo el territorio argentino, ya sea de manera mayorista o minorista, mediante envíos a cargo del cliente.

El recurso humano que llevará adelante el proyecto se compone por: sus dos socios fundadores quienes tienen las riendas de la organización, y se encuentran en los puestos de Gerencia General y Administración, más 15 empleados que se encargan de las tareas operativas. Adicionalmente se cuenta con tres órganos de asesoría: contable, legal y marketing.

Palabras clave: calefón solar – ecológico – energías renovables – ahorro energético

Executive summary

Throughout the world, the transformation of energy matrices is becoming increasingly necessary, stop relying on fossil or non-renewable fuels, and move on to occupy this place with clean or renewable energies. Not only is it a matter of economic savings, but it transcends until we reach human ethics and morals to our great home, as is the planet Earth by involving issues of ecology, environment and sustainability. Argentina is no stranger to it; In fact, the nation has plans for converting the energy matrix in this line, with their respective goals. For this, it is necessary that both at the governmental, institutional, business and household levels, awareness and responsibility be taken to achieve these objectives.

Under the AguaSolAr brand, this business consists of manufacturing and marketing, throughout the entire Argentine territory, wholesale and retail of polyethylene and polypropylene solar water heaters in the 80-liter and 150-liter presentations.

The product is made up of three main parts: radiant energy collector by pipe grill through which the water circulates, this is directed to an accumulation tank and additionally includes metal supports for the installation of the previous two. This totally ecological product is manufactured with recyclable materials and its price is significantly lower than the other alternatives of water heaters on the market.

The target market is adults with ecological awareness, also companies and different types of institutions, which in turn want a decrease in their energy costs.

For the implementation of the project, an initial version of \$ 2,456,151.70 is required, of which 20% is disbursed by the owners and the remaining 80% is provided by a bank loan for SMEs. This investment, according to calculations made, will be recovered in the second year and the loan is 7 years.

The human resource that will carry out the project consists of: its two founding partners who have the reins of the organization, and are in the positions of General Management and Administration, plus 15 employees who are responsible for operational tasks. Additionally, there are three advisory bodies: accounting, legal and marketing.

Key words: solar water heater - ecological - renewable energy - energy saving

Índice de títulos

1 ESTUDIO DE MERCADO.....	12
1.1 Energía solar térmica.....	12
1.2 Matriz energética argentina, energías renovables y su evolución	13
1.3 Comparativas de productos	16
1.3.1 Comparativa entre calefones solares de aluminio y plástico	16
1.3.2 Comparativa calefones tradicionales y calefones solares	17
1.4 Análisis de Mercado.....	18
1.4.1 FODA	18
1.4.2 PEST.....	18
1.4.3 Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter	22
1.4.4 Conclusión sobre Análisis de Mercado	25
1.5 Panorama del sector.....	25
1.6 Proveedores	27
1.6.1 Proveedores de Materia Prima.....	27
1.6.2 Proveedores de insumos	28
1.7 Competidores.....	28
1.8 Encuesta a consumidores finales	32
1.9 Entrevista Elbio Woeffray	32
1.10 Segmento del mercado y cliente del proyecto	33
1.10.1 Segmento del mercado.....	33
1.10.2 Cliente del proyecto.....	33
1.11 Tamaño de mercado	33
2 PRODUCTO.....	35
2.1 Forma jurídica	36
2.2 Marca.....	36
2.3 Características del producto.....	36
2.4 Especificaciones	36
2.5 Presentaciones	37
2.6 Envase y embalaje	37
2.6 Estrategia de ventas	38
2.7 Recorrido de vendedores	38
2.8 Posicionamiento	41
2.9 Publicidad.....	41
2.9.1 Redes Sociales.....	41
2.9.2 Stands en ferias y eventos.....	43
2.10 Logística y aprovisionamiento.....	43
2.10.1 Logística de aprovisionamiento.....	43
2.10.2 Logística de distribución	44
2.11 Canales de Distribución.....	45

3 LOCALIZACIÓN	47
3.1 Macro localización	47
3.1.1 Materia Prima	47
3.1.2 Mercado	47
3.1.3 Rutas	47
3.1.4 Ventajas Impositivas.....	47
3.1.5 Cuadro de resultados	48
3.1.6 Conclusión.....	48
3.2 Micro localización.....	48
3.2.1 Características de los emplazamientos	48
3.2.2 Cuadro de resultados	50
3.2.3 Conclusión:.....	51
4 PARÁMETROS TÉCNICOS.....	52
4.1 Elementos constitutivos: tanque 80 litros	52
4.2 Proceso productivo	54
4.2.1 Flujogramas productivos	54
4.2.2 Descripción del proceso productivo	56
4.2.3 Diagrama de ensamble.....	60
4.3 Layout de planta	62
4.4 Herramientas.....	64
4.4.1 Para cada mesa de trabajo.....	64
4.4.2 Justificación de selección de herramientas y máquinas.....	65
4.5 Proveedores de equipos	65
4.6 Capacidades y tiempos de equipos	65
4.6.1 Capacidades de recursos.....	65
4.6.2 Tiempos	65
4.7 Planificación de la producción	66
4.8 Stock.....	67
4.9 Software de gestión	67
4.9.1 SAP Business One.....	67
4.9.2 Oracle	68
4.9.3 Software propio	68
5 RECURSOS HUMANOS	69
5.1 Organigrama	69
5.2 Descripción y especificación de Puestos	70
5.2.1 Descripción de puestos.....	70
5.2.2 Especificación de puestos.....	72
5.3 Niveles de salario y convenio colectivo	76
5.3.1 Escala Salarial.....	77
5.4 Sistemas de captación y selección de recursos humanos.....	77

5.4.1 Captación.....	77
5.4.2 Perfil solicitado.....	78
5.4.3 Selección.....	78
5.5 Horarios y días laborales en Agua SOLAR.....	79
6 GESTIÓN DE CALIDAD.....	80
6.1 Procesos de Calidad.....	80
6.1.1 Proceso Nro. 1: Proceso de gestión de ventas	80
6.1.2 Proceso Nro. 2: Sugerencias y reclamos de los clientes	83
6.2 Relevamiento de normas de calidad de competidores.....	86
6.2.1 Enertik	86
6.2.2 Solartec	86
6.2.3 Solapool.....	86
6.3 Procedimientos de control y parámetros de aceptación de productos	87
6.4 Parámetros de Aceptación	87
6.5 Puntos críticos de control	88
6.5.1 Prueba hidráulica del tanque de acumulación	88
6.5.2 Prueba hidráulica de caños de acumulación	89
7 ESTUDIO ECONÓMICO.....	90
7.1 Inversión Inicial.....	90
7.2 Amortizaciones.....	91
7.3 Energía.....	92
7.4 Costo Salarial.....	93
7.5 Costos Varios.....	94
7.5.1 Plan Línea Empresa	94
7.6 Costos e insumos	95
7.7 Costos Totales	99
7.8 Punto de Equilibrio y Punto de Cierre General	100
8 ESTUDIO FINANCIERO.....	101
8.1 Proyecto con Financiamiento de Terceros.....	101
8.1.1 Préstamo BICE para PyMes	101
8.1.2 Estado de Resultados con Financiamiento de Terceros.....	102
8.1.3 Estado de Resultados con Financiamiento Propio.....	103
8.2 Comparación de Proyectos de Inversión	104
8.2.1 VAN, TIR y Período de Retorno	104
8.2.2 Curva de Fisher.....	104
8.2.3 Conclusiones.....	105
9. ANEXOS.....	106
8.3 Anexo I – Formularios de los Procedimientos	106
8.4 Anexo II – Stock de Materiales e Insumos.....	106

Índice de tablas

Tabla 1: Comparativa de calefones solares.	16
Tabla 2: consumos de tanques solares.	17
Tabla 3: Características de competidores.	31
Tabla 4: Proyección de ventas de calefones.	33
Tabla 5: Recorrido vendedores.	39
Tabla 6: Recorrido vendedores.	40
Tabla 7: Viáticos de vendedores.	40
Tabla 8: Ponderaciones macro.	48
Tabla 9: Ponderaciones microeconómicas.	50
Tabla 10: Elementos constitutivos. Parrilla de Caños.	52
Tabla 11: Elementos Constitutivos. Caja Aisladora.	52
Tabla 12: Elementos Constitutivos. Tanque de acumulación de agua caliente.	52
Tabla 13: Elementos Constitutivos. Conexiones.	53
Tabla 14: Elementos Constitutivos. Soporte para colector y tanque de acumulación.	53
Tabla 15: Procesos y herramientas.	66
Tabla 16: Producción de calefones.	67
Tabla 17: Descripción de puestos.	69
Tabla 18: Perfil de puestos: armador de parrilla.	72
Tabla 19: Perfil de puestos: Armado de caja contenedora.	72
Tabla 20: Perfil de puestos: Armador de estructura para colectora.	73
Tabla 21: Perfil de puestos: Armador del tanque.	73
Tabla 22: Perfil de puestos: Auxiliar de depósito.	73
Tabla 23: Perfil de puestos: Administrativo de compras.	74
Tabla 24: Perfil de puestos: Vendedor.	74
Tabla 25: Perfil de puestos: Jefe de planta.	75
Tabla 26: Perfil de puestos: Gerente de administración.	75
Tabla 27: Perfil de puestos: Gerente general.	76
Tabla 28: Normas de calidad.	87
Tabla 29: Parámetros de Aceptación.	87
Tabla 30: Parámetros de Aceptación.	88
Tabla 31: Parámetros de Aceptación.	88
Tabla 32: Parámetros de Aceptación.	88
Tabla 33: Inversión Inicial en Herramientas.	90
Tabla 34: Inversión Inicial en Utilitarios.	90
Tabla 35: Inversión Inicial en Acondicionamiento del Ambiente.	91
Tabla 36: Inversión Inicial en Iluminación.	91
Tabla 37: Amortizaciones.	91
Tabla 38: Demanda Energética por Concepto.	92
Tabla 39: Potencia Necesaria y a Contratar.	92
Tabla 40: Tarifa de Potencia Contratada.	93
Tabla 41: Sueldos Según Puestos de Trabajo.	93
Tabla 42: Costo Salarial de Cada Puesto de Trabajo.	93
Tabla 43: Cálculo de Cargas Sociales.	93
Tabla 44: Costos Materiales Calefón 80 litros.	95
Tabla 45: Costos Materiales Calefón 150 litros.	96
Tabla 46: Costos de Administración.	97
Tabla 47: Costos Indirectos de Fabricación.	97
Tabla 48: Costos de Comercialización.	97
Tabla 49: Costos de Materia Prima.	98
Tabla 50: Costos de Producción.	98
Tabla 51: Costos de Insumos Administrativos.	98
Tabla 52: Costos de Insumos de Producción.	98
Tabla 53: Costo de Publicidad.	98
Tabla 54: Costos Totales Mensuales.	99
Tabla 55: Costos Fijos y Variables.	99

Tabla 56: Proporciones de Producción.....	100
Tabla 57: Costos en Función del Porcentaje de Producción.....	100
Tabla 58: Datos Promediados.....	100
Tabla 59: Punto de Equilibrio.....	100
Tabla 60: Punto de Cierre.....	100
Tabla 61: Precio de Venta vs. Costo Unitario	101
Tabla 62: Cálculo Préstamo BICE.....	101
Tabla 63: Estado de Resultados con Financiamiento de Terceros.....	102
Tabla 64: Estado de Resultados con Financiamiento Propio.....	103
Tabla 65: VAN, TIR y Período de Retorno.....	104
Tabla 66: Datos para Curva de Fisher	104
Tabla 67: Stock de Materiales	106
Tabla 68: Stock de Insumos	108

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Consumos de energías en Argentina por sectores.	13
Ilustración 2: Metas establecidas para la generación de energías renovables en la Argentina según Ley N° 27191.	15
Ilustración 3: Mapa del sector en Argentina.	26
Ilustración 4: Cantidad de empresas fabricantes y en desarrollo por provincia.	27
Ilustración 5: Mapa del sector de energía solar térmica. Fuente: INTI.	29
Ilustración 6: Sistema de calefón solar.	35
Ilustración 7: Imagen de marca de nuestra empresa.	36
Ilustración 8: Packaging.	38
Ilustración 9: Flujograma ilustrativo elaboración de calefón solar plástico.	54
Ilustración 10: Flujograma proceso elaboración de calefón solar plástico.	55
Ilustración 11: Diagrama de ensamble calefones solares.	60
Ilustración 12: Layout planta baja, indicando áreas.	62
Ilustración 13: Layout planta baja, indicando medidas.	63
Ilustración 14: Organigrama organizacional.	69
Ilustración 15: Escala salarial para el sector.	77
Ilustración 16: Diagrama de flujo Proceso de gestión de ventas.	82
Ilustración 17: Diagrama de flujo Proceso de gestión de ventas, devoluciones.	83
Ilustración 18: Diagrama de flujo Proceso sugerencias y reclamos de los clientes.	85
Ilustración 19: Gráfico de Fisher.	105

1 ESTUDIO DE MERCADO

El termostanque solar es un sistema sustentable de calefacción de agua por medio de la energía solar. Un sistema que puede ser la opción más práctica y económica para el suministro personal de agua caliente¹.

Este proyecto se trata de calefones solares de polietileno y polipropileno. Las principales partes que conforman este producto son: una parrilla de caños, que constituye la interfaz que recibe la energía solar, por la que circula el agua mientras va adquiriendo temperatura y retorna al tanque de acumulación; el antes nombrado, se constituye en su estructura por un doble tanque de polietileno con elementos aislantes entre sí, que tienen el propósito de mantener la temperatura del agua contenida en su interior, para que cumpla su finalidad de uso. Este producto surge como una alternativa ecológica al calefón tradicional, y sin dudas resulta más económico al momento de adquirirlo. Seguidamente, se presenta el estudio de mercado, donde se caracteriza la situación del país en distintos aspectos, y se comenta sobre la situación actual de la energía renovable en la República Argentina y el panorama del sector de calefones solares. También se considera una comparativa entre los calefones solares tradicionales y el producto que se presenta en este trabajo.

1.1 Energía solar térmica

Las energías renovables son aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, por lo que constituyen un recurso que se presume inagotable.

La energía solar térmica consiste en el aprovechamiento de la energía del Sol para producir calor para la producción de agua caliente sanitaria, la calefacción de ambientes y la climatización de piscinas. La energía solar térmica puede utilizarse para dar apoyo al sistema convencional de calefacción permitiendo ahorros de hasta el 70% del consumo de gas².

En este proyecto se presenta un producto que hace uso a las energías renovables, más exactamente la que nos proporciona naturalmente el sol, en pos de aminorar el uso de fuentes fósiles, no renovables y concertar una opción ecológica a las necesidades de Agua Caliente Sanitaria (ACS). El Agua Caliente Sanitaria es el agua destinada al consumo humano utilizada con fines sanitarios (duchas, lavado, limpieza, etc.) que ha sido calentada previamente. Un Sistema Solar Térmico correctamente dimensionado e instalado junto con un sistema de apoyo puede generar un

¹ Universidad Nacional de Córdoba. 2019. Curso Construcción de Termostanques Solares y Sustentables. www.unc.edu.ar/campus-virtual/curso-termostanques-solares-y-sustentables

² INTI. 2016. Censo de Energía Solar Térmica 2016. Mapa del Sector en Argentina.

importante ahorro en gas o electricidad y sobre todo permite al usuario administrar su propia energía térmica.

Entre los beneficios de la utilización de esta tecnología podemos puntualizar las más importantes, como:

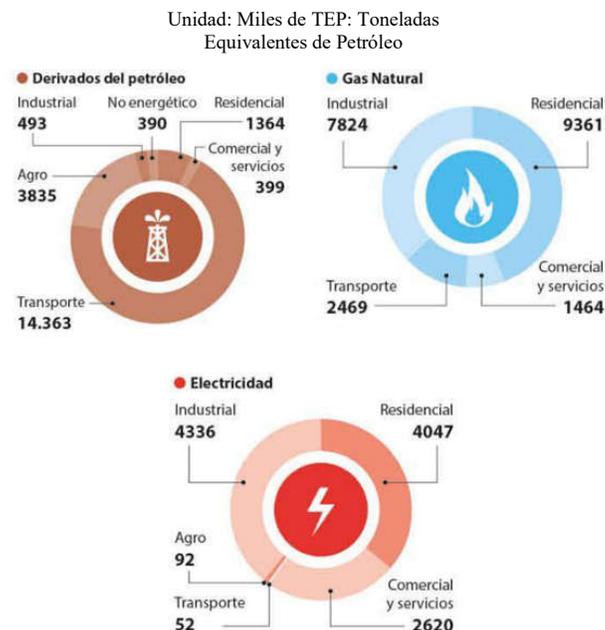
- Su fuente de energía primaria, el sol, es siempre gratuita y abundante.
- Los sistemas solares térmicos presentan un rendimiento de conversión energética de radiación disponible a energía útil mayor al 50%, siendo uno de los factores de conversión más altos entre las diferentes energías renovables.
- No genera emisiones de gases de efecto invernadero, y a su vez reemplaza o complementa tecnologías que utilizan combustibles fósiles³.

1.2 Matriz energética argentina, energías renovables y su evolución

En la Argentina el 85% del consumo energético se trata de hidrocarburos (gas natural 52% y petróleo 33%), minoritariamente encontramos un 10% de energías renovables, nuclear 3% y carbón 2%; según informe realizado por el Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, junto con el Ministerio de Energía y Minería y la Fundación Vida Silvestre Argentina.

En los gráficos de la ilustración 1 se observan las diferentes proporciones del consumo de energías en los distintos ámbitos.

Ilustración 1: Consumos de energías en Argentina por sectores.



Elaborado por Ministerio de Energía y Minería. Fuente: Asociación Argentina de Energía Eólica, Ministerio de Energía y Minería, Fundación YPF y Sistema de Información de Petróleo y Gas.

³ Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética. Ministerio de Hacienda. Presidencia de la Nación. 2019. Introducción a la Energía Solar Térmica.

Argentina es un país que está inmerso en una crisis en cuanto a lo energético. Las causas fundamentales de ésta situación es una combinación de tres factores fundamentales como lo son: la falta de políticas a largo plazo, un no reconocimiento de nuestras propias limitaciones y algunos errores conceptuales⁴.

Según datos del INDEC, en los primeros 11 meses de 2017 el déficit comercial de energía alcanzó un saldo correspondiente al 41% del déficit total de la balanza comercial que tuvo nuestro país en ese año.

Esta situación puede mejorarse con la colaboración de las autoridades, empresarios y ciudadanos. Ya que como se aprecia en la *ilustración 1* antes expuesta, casi la mitad del gas consumido en la república y aproximadamente un tercio de la electricidad se corresponden a consumos residenciales, es lógico apostar a que desde los hogares también se incurra en el campo de las energías renovables.

Como es lógico el aumento de la población genera a su vez un aumento de los requerimientos energéticos. En nuestro país debido a la matriz energética que poseemos actualmente éste aumento implica una mayor dependencia de los combustibles fósiles o no renovables.

Más del 50% de la energía que consumimos es aportada por el gas natural, constituyendo el principal componente de la matriz energética argentina. Y a su vez, el calentamiento de agua sanitaria, es el principal destino de este consumo de gas, lo cual representa un 33% de su total. Por lo que se deduce que el 10% de la energía consumida en la Argentina es destinada para elevar la temperatura de las aguas de uso sanitario. A este dato es importante anexar que en la última década el consumo de gas se ha incrementado un 3,3% anual aproximadamente, lo cual nos genera una creciente dependencia de las importaciones de este combustible.⁵

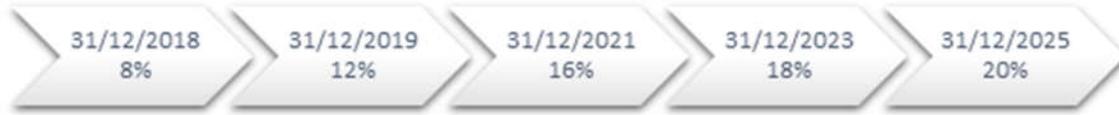
En esta línea la implementación de energías limpias continúa siendo un tema latente y con mucho horizonte de crecimiento. Es una necesidad de interés ambiental conocido e implica una eficiencia de las inversiones en materia energética.

A este panorama la Argentina reaccionó con la ley N° 27191 del 2015, que buscó fomentar la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, estableció de manera específica la meta de alcanzar un 8% de generación de energías limpias para fines del año 2018, y de un 20% para fines del 2025. Lo que sin lugar a dudas da un fuerte impulso al rubro.

⁴ Emilio Guñazú Fader, subsecretario de Energía y Minería de Mendoza. Junio 2016. Nota del Centro de Información y Comunicación de la Universidad Nacional de Cuyo Analizaron en la universidad la situación energética de Mendoza. www.unidiversidad.com.ar/analizaron-en-la-universidad-la-situacion-energetica-de-mendoza21

⁵ Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética. Ministerio de Hacienda. Presidencia de la Nación. 2019. Sistemas Solares Térmicos. Dimensionamiento e Instalación. P. 7-8.

Ilustración 2: Metas establecidas para la generación de energías renovables en la Argentina según Ley N° 27191.



Fuente: elaboración propia.

En pos de la nueva impronta en Ministerio de Energía y Minería (MINEM) lanzó en mayo de 2016 un llamado a licitaciones públicas en el marco del *Programa RenovAr* para adicionar 1000 MW de energía limpia a la matriz energética nacional. Los resultados del llamado sorprendieron para bien, se recibieron 123 ofertas las cuales presentaron valores de adjudicación un 40% por debajo de los límites máximos fijados, resultando los precios más bajos de la historia. En una proporción de un 60% del total de propuestas recibidas, la generación de energía tipo eólica tuvo precios por debajo de los U\$S70 por MWh, mientras para la de tipo solar que representó el 30% del total de las propuestas, los precios rondaron los U\$S76 por MWh.

Luego de las adjudicaciones de esta primera ronda de licitaciones, el MINEM convocó al *RenovAr 1.5*, para captar aquellos proyectos eólicos y solares fotovoltaicos que quedaron fuera de las adjudicaciones del *RenovAr 1*, con el objetivo de incorporar 600 MW adicionales. Tratándose de un programa más federal que el anterior, se recibieron 47 ofertas de las cuales se seleccionaron 30 proyectos, los cuales representaron una adjudicación de 1280 MW de energías limpias que se incorporaron a la matriz energética nacional. De los proyectos adjudicados 10 fueron desarrollos eólicos por más de 760 MW y 20 fueron solares, por alrededor de 516 MW. Los precios promedio de estos proyectos rondaron los U\$S 54 por MWh, mejorando aún más los precios del *RenovAr 1*.

Como resultado de los programas *RenovAr 1* y *RenovAr 1.5* Argentina adquirió en total casi 2500 MW de capacidad en energías renovables durante 2016.

A raíz de los excelentes resultados obtenidos, se impulsó el lanzamiento del *RenovAr 2.0* en noviembre de 2017, con el objetivo de acrecentar en 1200 MW con energías limpias la capacidad del sistema energético argentino. Los resultados fueron superadores de las expectativas así como sucedió en las rondas anteriores. Se recibieron 228 proyectos, de los que se seleccionaron para su implementación 66 de ellos, para aportar 1400 MW aproximadamente. El precio mínimo de esta ronda fue de alrededor de US\$ 37 por MWh para la tecnología eólica en la provincia de Buenos Aires, y de US\$ 40 por MWh para la solar en la provincia de La Rioja. Lo cual, según destacaron desde el MINEM, se trata de valores comparables a los mejores resultados en el mercado internacional.

Finalmente a finales de 2017 se llevó a cabo la última ronda de estos programas, el *RenovAr 2.5*, donde se incorporaron 22 proyectos que acrecentaron la capacidad en 634 MW de potencia: cuatro

propuestas de energía eólica a poco más de US\$/MWh 40, cinco de energía solar y 13 proyectos relacionados a biomasa y biogás a un precio promedio de US\$136 por MWh.

De esta manera el Programa RenovAr adjudicó, en su totalidad, 147 proyectos en 21 provincias por 4.466,5 MW a un precio medio de US\$54,72 MWh.

Más allá de los resultados alentadores y superadores de las expectativas, es necesario continuar con la visión hacia los objetivos planteados por la ley N° 27191, la cual implica la incorporación de 10.000 MW de energías renovables para el año 2025, lo cual obliga, a su vez, a grandes consumidores a diversificar su matriz energética y adecuarse a lo estipulado por la ley en cuestión⁶.

1.3 Comparativas de productos

1.3.1 Comparativa entre calefones solares de aluminio y plástico

A continuación se ilustra un cuadro que compara los calefones solares de aluminio, con los que se proponen que son los de plástico. Aclaración, los modelos que se comparan a continuación son para dos personas.

Tabla 1: Comparativa de calefones solares.

Concepto	Calefones Solares de aluminio	Calefones Solares de plástico
Cantidad de litros	90 litros	80 litros
Precio	Aproximadamente \$19.000 más instalación	Aproximadamente \$8.700 más instalación
Repuestos	Contactando con empresa vendedora, o lugares específicos	Se consiguen fácilmente
Tiempo de Instalación	Consiste en la colocación de las cuatro partes principales que son el tanque de acumulación, la parrilla de caños ya armada, las instalaciones y la estructura de apoyo. Conlleva un tiempo mayor al de plástico, ya que se necesita ensamblar cada parte de la parrilla contenedora de caños	Consiste en el armado de la caja con los tubos, además de las instalaciones, el tanque, y la estructura de apoyo.
Durabilidad	Más de 20 años	Aproximadamente 10 años
Ahorro de energía promedio	80%	80 %
Tamaño del panel	1 metro cuadrado	2 metros cuadrados

Fuente: www.fiasa.com.ar y elaboración propia.

Como conclusión de lo anterior podemos decir que las ventajas del calefón de plástico son el valor del producto, el tiempo de instalación y la complejidad de la misma, el uso de materiales reciclados también es un aspecto positivo. Y en cuanto a las desventajas, es el tiempo de durabilidad, ya que los de aluminio tienen materiales más resistentes, y el espacio que ocupan es la mitad que los de plástico.

⁶ Consultora KPMG. Marzo 2018. Desarrollo de Energías Renovables en Argentina.

1.3.2 Comparativa calefones tradicionales y calefones solares

Dentro de los calefones tradicionales se encuentran los calefones eléctricos, los termotanques eléctricos, los calefones a gas y los termotanques a gas. Se hará una comparativa de los termotanques eléctricos y a gas, y el producto solar clásico que es de aluminio. No se comparará con los calefones eléctricos, debido que es un producto muy diferente en cuanto a su capacidad de agua, precio y otras prestaciones.

A continuación se detalla el gráfico:

Tabla 2: consumos de tanques solares.

Concepto	Termotanque Eléctrico	Termotanque a gas	Termotanque solar
Costo de compra	\$12.500,00	\$18.000,00	\$39.000,00
Potencia	1500 W	-	-
Consumo energético	145 kWh	3000 kcal/h o 0.32m3	-
Capacidad de agua	55 litros	50 litros	90 litros
Costo de utilización mensual	\$975,70	\$906,72	\$245,93
Recupero de agua	80 litros por hora	120 litros por hora	80 litros por hora

Fuente: www.fiasa.com.ar y elaboración propia

Aclaraciones

Todas las presentaciones son para dos personas y de marcas de primera, con un prestigio de años y similares servicios post venta y garantías. Éstas últimas rigen sólo si la instalación inicial es desarrollada por un técnico matriculado y se efectúan controles anualmente.

En el caso del termotanque solar, su capacidad de agua es mayor, debido que el recupero es menor, por eso se necesita de mayor almacenamiento.

En el caso del termotanque eléctrico es de marca Escorial, con garantía de 3 años. Se calculó el costo de utilización con 8 horas de utilización diarias, con el cuadro tarifario de Edenor que es el organismo que rige en el norte de buenos aires.

El termotanque a gas es de marca Señorial, con garantía de 5 años. Se calculó el costo de utilización también con 8 horas de utilización diarias, considerando que el uso además de sanitario, es para lavar vajilla, ropa, etc. El cuadro tarifario utilizado es el de MetroGas para Buenos Aires.

En el caso del termotanque solar, la marca es Longvie, con garantía de 1 años. El costo de utilización se consideró en un 25% del eléctrico, debido que se hará uso de la resistencia eléctrica, en casos donde los días está nublado, o haya una sobreutilización del sistema.

Conclusiones:

El producto más económico es el eléctrico, seguido por el a gas, pero el más costoso en la utilización. La presentación solar es la más costosa inicialmente, pero en menos de 3 años, considerando los incrementos de las tarifas, se lograría amortizar ese desembolso.

La tecnología de conservación de agua es similar para todos, y el tiempo de duración también, cuestiones que, acompañadas a la conciencia ecológica, dejan ser la energía solar la más atractiva a la hora de comprar.

1.4 Análisis de Mercado

1.4.1 FODA

Fortalezas:

- Pequeña inversión inicial.
- Materia prima e insumos nacionales.
- Bajo costo de alquiler de inmueble.
- Cercanía de rutas importantes.
- Facilidad de fabricación.
- Servicio de post-venta.
- Producto con un precio de mercado muy inferior a la competencia.

Oportunidades:

- Tendencia al uso de calefones solares.
- Aumento en las tarifas energéticas.
- Créditos de apoyo a Pymes.
- Nueva ley de energías renovables.
- Oferta de capacitaciones y de asesoría profesional para emprendedores.

Debilidades:

- Al no ser un producto masivo, eventuales plazos de entrega largos.
- Producción artesanal que puede generar diferentes contratiempos.
- Producto con bajo rendimiento energético.

Amenazas:

- Mercado atractivo para nuevos competidores.
- Inestabilidad económica y política del país.
- Productos internacionales muy competitivos en precio y calidad.

1.4.2 PEST

Político y Legal:

Proyecto de Ley Nacional de Energía Solar Térmica:

La presente ley tiene por objeto la incorporación progresiva y obligatoria de sistemas de captación de energía solar de baja temperatura para la producción de agua caliente sanitaria y/o para la alimentación de sistemas de calefacción, como parte integrante de los proyectos de construcción y/o readecuación de edificaciones públicas⁷.

A través de un registro, aquellas empresas dedicadas al diseño, construcción, instalación y mantenimiento de equipamiento de captación de energía solar, una vez habilitadas estas empresas abonarán gradualmente el impuesto a los ingresos brutos: el primer año se encontrarán eximidas de abonar el importe del impuesto a los ingresos brutos, el segundo abonarán el 50% y, a partir del tercer año, abonarán el 100% del importe del impuesto a los ingresos brutos.

Ley 25.675 “Ley General del Ambiente” que establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. La política ambiental argentina está sujeta al cumplimiento de los siguientes principios: de congruencia, de prevención, precautorio, de equidad intergeneracional, de progresividad, de responsabilidad, de subsidiariedad, de sustentabilidad, de solidaridad y de cooperación⁸.

En el 2016 se decretó la ley 27.191, que impone a los grandes usuarios de energía que deben diversificar escalonadamente su consumo con fuentes alternativas; puede escoger entre tres modalidades contractuales.

La primera opción es la autogeneración. Es decir, en un predio lindante o bien bajo el mismo CUIT en una zona remota (bajo la figura de autogeneración distribuida) un gran usuario podrá generar electricidad en el lugar de consumo. Empresas como ALUAR e YPF lo están llevando a cabo en la Patagonia con proyectos eólicos de alta potencia, y muchas otras empresas lo están haciendo en sus techos con energía solar.

La segunda opción es adherir a compras conjuntas a través de licitaciones internacionales que realiza CAMMESA contractualizado compra de energía por 20 años (Programa RenovAr) con distintas empresas generadoras. El proceso fue un éxito desde lo normativo, superó expectativas desde la cantidad de oferentes interesados hasta los precios finales acordado. Se llevaron a cabo ya dos rondas, adjudicándose cerca de 3,5 GW de potencia, donde hubo una predominante participación de empresas argentinas (públicas y privadas). El día 6 de septiembre se anunció Renovar 3, que se enfocará en líneas de baja tensión, debido a que la capacidad de transporte está saturada para nuevos proyectos de gran envergadura. En cualquier caso, este escenario no solo ha

⁷ Senado y Cámara de Diputados. 2015. Ley Nacional de Energía Solar Térmica. La misma tiene el objetivo principal el aprovechamiento de la energía solar para el uso de agua caliente y demás.

⁸ Ley 25.675 “Ley General del Ambiente”, sancionada en el año 2002.

promovido cerca de cinco mil millones de dólares de inversiones, sino que ha implementado el olvidado instrumento de "project finance" con fuerte participación de banca multilateral en Argentina.

Por último, la tercera opción es mercado a término (MATER), donde particulares contractualizan una compra-venta de energía por plazos acordados entre ellos. Al respecto se llevan a cabo periódicas revisiones de capacidad de transporte, y el Estado argentino dictamina un punto de interconexión (PDI) en el sistema argentino de interconexión (SADI) para que dicha electricidad pueda evacuarse a la red. En este escenario las negociaciones son privadas, tanto en plazo como en precio, y realmente el sinceramiento tarifario ha colaborado a que las energías renovables, por sus descendientes costos, suplan fuentes de generación térmica convencional ineficiente.

Económico:

La tasa de variación anual del IPC en Argentina en septiembre de 2019 ha sido del 53,5.

El PIB per cápita es un muy buen indicador del nivel de vida y en el caso de Argentina, en 2019, fue de US\$ 2.555.

- PIB Trimestral, Primer Trimestre 2018 = \$ 6.275.705M⁹
- Tasa de desempleo, Primer Trimestre 2018 = 9,2%
- Salario mínimo nacional, 2018 = \$20.297
- Balanza comercial, 2017 = \$ -363.716,05 M.

Socio-Cultural - Demográfico:

Es un país con baja densidad de población, muy concentrada en el Aglomerado Gran Buenos Aires (38,9 %), mayoritariamente urbana, un 92 %. La desocupación es del 9,6 % (INDEC, primer trimestre 2018). La tasa de pobreza hacia finales de 2017, se ubica en 31,4%.

Distribución urbana/rural:

De acuerdo con datos del Censo 2001, la Argentina es un país eminentemente urbano:

- Población urbana (localidades de más de 2.000 habitantes): 89,31% (48,27% de varones)
- Población rural agrupada (localidades de menos de 2.000 habitantes): 3,40% (50,81% de varones)
- Población rural dispersa (vivienda en campo abierto): 7,28% (54,02% de varones).

Distribución por edades:

Son muy similares los porcentajes en cuanto a mujeres y varones, siendo los últimos menos longevos que las personas de sexo femenino. El 41% se encuadran entre 0 y 24 años, el 44% tienen

⁹ Datos Macro. 2019. La deuda pública en 2018 fue de 416.223 millones de dólares, con una deuda del 86,06% del PIB. Su deuda per cápita es de 9342 dólares por habitante.

entre 25 y 59 años que son los potenciales clientes de la empresa. El resto que es 15% mayores de 60 años.

La estructura ocupacional:

Un rasgo central de la cuestión laboral en el país –que comparte con el resto de América Latina, más allá de algunas diferencias– es la persistentemente elevada presencia del empleo informal.

Tendencia ecologista:

Hay quienes apuntan a que la cultura política va en contra de los avances en esta dirección, ya que las naciones priorizan diversificar su matriz energética explotando todos los recursos para alcanzar el objetivo de desarrollo y crecimiento económicos a costas del detrimento de la naturaleza. Las energías renovables solo se presentan como soluciones a problemáticas medioambientales insostenibles como: el agotamiento inminente de los combustibles fósiles, la contaminación del aire y el cambio climático; pero no han sido una opción principal ante el deterioro ambiental, pues una vez que el problema principal se corrige las renovables salen de la agenda pública y política, y se esfuma la necesidad de invertir en ellas¹⁰.

No obstante lo anterior, en los últimos años se puede notar una tendencia social a la toma de conciencia ambiental, principalmente en las generaciones más jóvenes. Y más recientemente se nota una explosiva influencia de las redes sociales en este sentido, han surgido distintos famosos *influencers* que encabezan la lucha del cambio climático, los cuales inspiran aún más a las masas a actuar de manera más responsable. Lo cual, sin dudas favorece al mercado en cuestión y se considera que la expansión es indudable en cuanto a la tendencia persistente. También se puede señalar que estos cambios suponen una presión sobre el sector político que va en aumento, y origina que el mismo responda a las necesidades y preferencias de la ciudadanía.

Tecnológico

En este punto se puede decir que la tecnología de punta es la de los equipos de aluminio, que es lo más visto en el mercado, por ese motivo se hablará un poco de eso.

En los últimos años, se ha empezado a introducir este tipo de tecnología como una alternativa real y consciente de la producción de agua caliente convencional. Además se generaron convenios con estados municipales, provinciales y con entidades privadas, para utilizar de forma masiva este producto.

Otro factor importante en cuanto a lo tecnológico es su bajo nivel de accidentes debido a que no utilizan ningún combustible ni electricidad para su funcionamiento.

¹⁰ José Luis Lezama. 2018. Cambio climático, ciudad y gestión ambiental: Los ámbitos nacional e internacional. Cap. 4.

El grado de obsolescencia es bajo, ya que es lo último en generación de agua caliente, por su bajo costo, por su eficiencia y por su conciencia ecológica. En cambio los generadores convencionales están bajando su nivel de ventas debido al ingreso en el mercado de los solares.

1.4.3 Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter

Rivalidad entre competidores:

Como competencia directa encontramos fabricantes de calefones solares de otros materiales como es el aluminio.

Amenaza de entrada de nuevos competidores

Aquí consideramos que se encuentran todos aquellos competidores que actualmente producen calefones a gas, calefones eléctricos, o bien paneles solares, y tengan intención de aumentar sus unidades de negocio incorporando calefones solares. Ya que el mercado es tentador debido al aumento del consumo.

Longvie: empresa que se dedica a la fabricación de calefones a gas entre otros, y que hace un tiempo incorporó calefones solares a su gama de productos.

Fiasa, Energe, Inesina Solar, etc.: todas estas tienen en común haber comenzado sus actividades en productos varios renovables, y al pasar el tiempo incorporaron calefones solares.

Proenergy: organización que en sus orígenes elaboraba calefones eléctricos, y al pasar el tiempo incorporaron entre otros calefones solares.

Amenaza de ingreso de productos sustitutos

Aquí se encontraron productos que cumplen la misma finalidad tal como los calefones eléctricos y a gas.

En este punto existe una gran rivalidad en el mercado, a lo que la empresa busca diferenciarse estratégicamente introduciendo el material plástico; éste ofrece un precio menor ante los clásicos calefones solares de aluminio.

Termotanques a gas:

En el mercado nacional se encontraron muchas empresas dedicadas a este rubro, principalmente de origen nacional. El gas es la principal fuente de energía utilizada en la Argentina para calentar agua. Las principales presentaciones de termotanques son de 50 litros, 80 litros y 120 litros.

Escorial: empresa familiar argentina con 50 años de experiencia en el mercado de los electrodomésticos, líder en la fabricación de cocinas y termotanques de uso hogareño en el mercado nacional. Se ubica en San Martín, Buenos Aires. Las presentaciones que ofrece de este producto son: 80 litros y 120 litros.

Orbis: empresa argentina con una significativa participación en el mercado de artefactos de cocción, calentamiento de agua sanitaria y calefacción. Posee dos plantas industriales, una en Villa

Adelina, Partido de San Isidro, Buenos Aires y la otra en Fraga, Provincia de San Luis. Estas plantas le permiten competir tanto en el mercado local como también extenderse en el exterior. Las presentaciones que ofrece de este producto son: para calefones 14 y 20 litros/minuto, con distintas tecnologías, y en termotanques 50 y 80 litros.

Calefón eléctricos:

Existe una gran cantidad de fabricantes de calefones eléctricos, la mayoría fabricados en el exterior e importados. En su mayoría cuentan con 20 o 25 litros de capacidad, que es el promedio de consumo que necesita una persona para bañarse. Por costumbre en Argentina se utilizan generalmente en hogares donde no llegan cañerías de gas natural, o en los cortes del servicio. Son de acero inoxidable y cuentan con una resistencia eléctrica de bronce de 1200 watts. Tardan entre 5 a 10 minutos en calentar un servicio de agua, y tienen una durabilidad de aproximadamente 5 años.

Cuestan entre 800 a 2600 pesos.

Algunas empresas fabricantes en Argentina son: Famesa, Mayva, Diluvio, Rivafer, etc.

Termotanques eléctricos:

Longvie: empresa nacional comprometida con el medio ambiente, que desde 1918 produce y comercializa artefactos para el hogar bajo estándares de la más alta calidad. Da empleo a más de 800 personas en sus tres plantas ubicadas en Buenos Aires, Paraná y San Fernando de Catamarca en las cuales produce lavarropas, lavasecarropas, cocinas, hornos, anafes, calefones, termotanques y calefactores para el mercado interno e internacional.

Durante el año 1978, una segunda planta, destinada a la fabricación de calefones, termotanques y calefactores, inició su producción en la ciudad de Paraná, Entre Ríos. Allí desarrollan sus tareas 256 empleados.

Dada su penetración en el mercado y a condiciones favorables para la exportación de productos, a partir del tratado del Mercosur, la Empresa amplió su red de ventas ganando un lugar en el exigente mercado internacional. Hoy, LONGVIE no sólo exporta a los países sudamericanos sino que ya es una marca requerida también en mercados de alta performance como los de EE.UU., Europa y Asia.

Las presentaciones que ofrecen son:

- De colgar con 78 litros, potencia de 1900 Watts, cuesta \$17000
- De colgar con 57 litros, potencia de 1900 Watts, cuesta \$14000
- De colgar con 37 litros, potencia de 1900 Watts, cuesta \$9000

Distribuyen a todo el país, y cuentan con servicio de post venta, garantías, cuentan con un 0800 de atención al cliente y además venden sus propios repuestos.

Señorial: desde hace más de cuatro décadas, Señorial ha servido a los hogares argentinos con productos de alta tecnología, la más alta calidad y el mejor servicio del país. El tiempo y la trayectoria han permitido a Señorial perfeccionar sus productos en todos sus aspectos técnicos y funcionales garantizando sistemas eficientes de agua caliente a un precio accesible.

Los termotanques y calefones Señorial son unidades producidas en Argentina bajo todas las normas y bajo procesos de aseguramiento de calidad en todos sus componentes, lo cual permite una mejora continua y un control completo sobre sus estándares.

Desde 2016 se fusionó con la empresa multinacional Rotoplas mejorando gracias a ello la calidad de sus productos.

Exportan sus productos, y se los puede encontrar en todo el país dentro de hipermercados, supermercados, ferreterías, corralones, casas de electrodomésticos, etc.

Sus presentaciones son:

- Zafiro eléctrico: son de bajo consumo, válvula de seguridad, detector de presión y tres años de garantía real. Tiene tres modelos, uno de 40, 60 y 95 litros. Cuesta entre 8000 y 160000 pesos.
- Family eléctrico: cuentan con alta recuperación, dos resistencias eléctricas, válvula de triple seguridad. Vienen de 90 y 135 litros. Cuestan \$9000 y \$12000 respectivamente.

Poder de negociación con los clientes:

Los clientes pueden ejercer un gran poder negociador sobre la empresa ya que existe una gran variedad de productos similares en el mercado.

Poder de negociación con los proveedores:

Los proveedores no ejercen mucho poder sobre este tipo de negocios ya que la materia prima es posible obtenerla fácilmente de otros proveedores, ya que son componentes genéricos y de consumo masivo.

Barreras de entrada:

Las barreras de entrada son considerablemente bajas, ya que para entrar al mercado se requiere de poca inversión inicial. Según se plantea más adelante se necesitan algunas herramientas que no son específicas ni difíciles de conseguir, lo mismo pasa con la materia prima y sus proveedores, ya que las mismas se pueden conseguir con facilidad en el mercado.

Barreras de salida:

Las barreras de salida son relativamente bajas ya que no se invierte mucho dinero inicialmente, y la materia prima que se tenga en stock puede considerarse de fácil descarte por ser productos de venta masiva; también son de costo relativamente bajo.

Conclusiones:

Se considera que es de vital importancia afianzar las actualmente estrategias competitivas implementadas que son el precio de venta, la facilidad de adquirir repuestos, la practicidad en el armado y la obtención de un profesional que colabore a la colocación del calefón. Se cree que lo principal es generar un vínculo con los clientes, otorgando facilidades de pago, servicios de post venta y cumplimiento en los plazos de entrega, para hacerlo fieles a nuestros productos.

Es importante adquirir algunas de las estrategias competitivas, de las cuales se opta por utilizar dos, que son diferenciación y bajo requerimiento de capital. Gracias a ello se aporta un plus a los clientes para hacerlos fidedignos a la empresa.

1.4.4 Conclusión sobre Análisis de Mercado

El mercado de los calefones solares está en constante expansión, se encuentra en un desarrollo dinámico debido a las políticas de utilización de energías renovables, y a cuestiones económicas sobre aumento de tarifas.

La sociedad cada vez está más concientizada sobre el cuidado ambiental, y el uso de la energía solar es una alternativa. Los beneficios de esta alternativa son muchos. Además de que es una energía renovable, implica un menor costo de utilización, es inoloro, insonoro y necesita poco mantenimiento, por estos motivos y muchos más es una elección común en los últimos tiempos.

El ingreso al mercado de calefones solares presenta pocos inconvenientes, debido que requiere de una inversión mínima a comparación con otras industrias, pero la competencia es intensa.

Muchos competidores por zonas, todos con ofrecimientos similares, y precios convenientes. Por ese motivo destacarse con alguna característica es fundamental, brindar un servicio extra para el cliente.

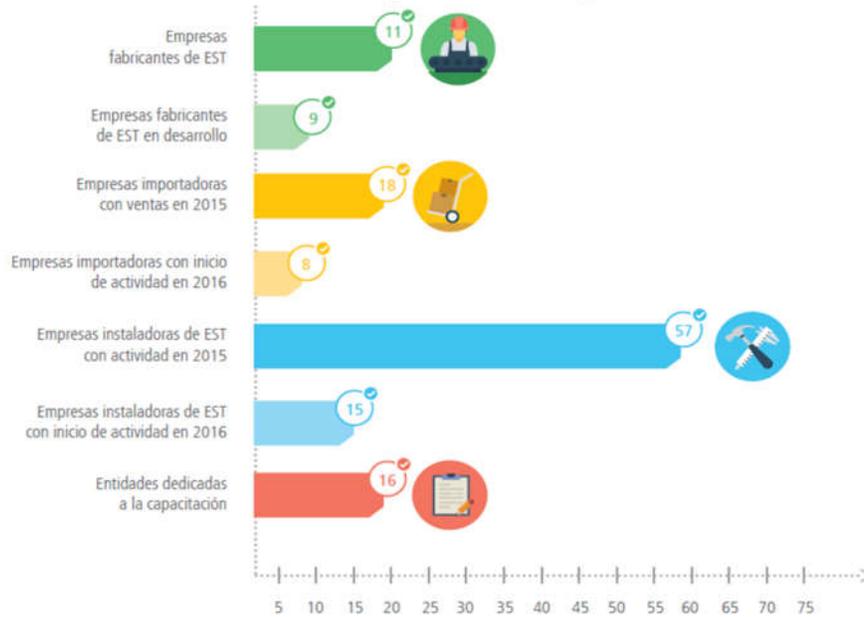
1.5 Panorama del sector

La tecnología se expandió progresivamente en Argentina en los últimos años, donde se incrementó el número de empresas fabricantes, instaladores, importadores, distribuidores, instituciones de capacitación y certificación.

En la Argentina en el año 2016 se estima que existían unas 20 empresas fabricantes, de las cuales 11 tuvieron actividad en 2015 y 9 empresas iniciaron sus actividades en 2016. Asimismo se contaron 26 empresas importadoras, de las cuales 18 registraron actividad en el año 2015 y 8 iniciaron en 2016.

También se identificaron 72 empresas que brindan servicio de instalación y 16 empresas que brindan capacitación sobre la actividad.

Ilustración 3: Mapa del sector en Argentina.



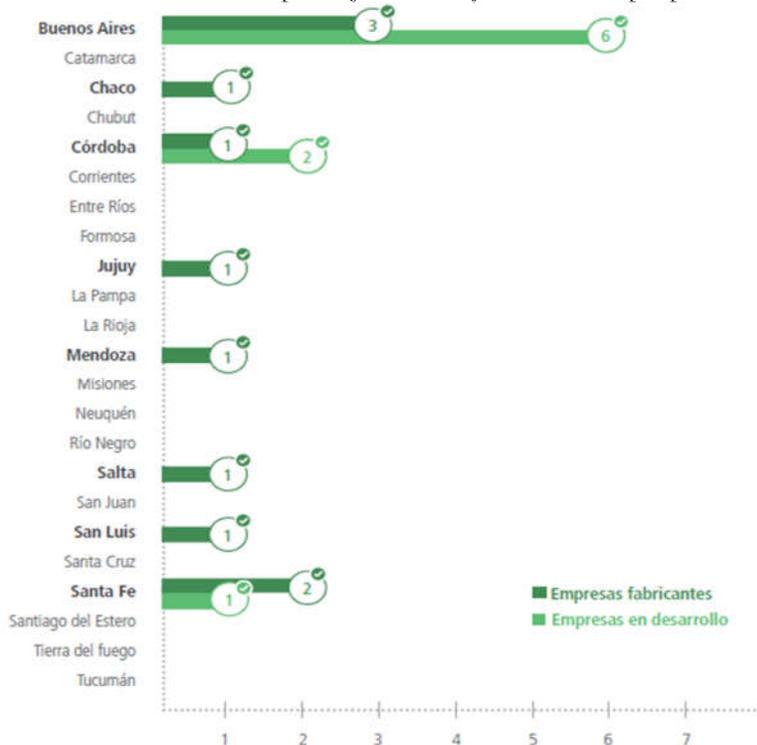
Fuente: Censo de energía solar térmica 2016. INTI.

Según el Censo de Energía Solar Térmica de 2016 del INTI; en ese año las empresas fabricantes instalaron 635 equipos solares térmicos, las importadoras instalaron 3037 equipos y las instaladoras instalaron 2090 equipos. En total podemos contar 5.762 equipos instalados, que en definitiva fueron adquiridos por consumidores finales.

De acuerdo a esa misma investigación, la tasa de crecimiento de este producto es de un 100% anual desde el año 2012 al 2015, y se espera que se sostenga en el tiempo dicha tendencia¹¹.

¹¹ INTI. 2016. Censo de Energía Solar Térmica 2016. Mapa del Sector en Argentina.

Ilustración 4: Cantidad de empresas fabricantes y en desarrollo por provincia.



Fuente: Censo de energía solar térmica 2016. INTI.

En el gráfico se puede apreciar que la mayor concentración de empresas fabricantes en nuestro país se encuentra en la provincia de Buenos Aires, como era de esperarse. También se destacan, las provincias de Córdoba y Santa Fé.

En cuanto a las empresas importadoras, para el año 2016, también se ubican en amplia medida en la provincia de Buenos Aires, son 19 en ese lugar geográfico, le sigue Córdoba con 4 empresas de este tipo, y luego Catamarca, San Luis y Santa Fe tienen una cada una.

1.6 Proveedores

1.6.1 Proveedores de Materia Prima

Los proveedores serán corralones mayoristas de la zona. Estos pueden proveer de la totalidad de la materia prima que necesitamos para fabricar los calefones.

A continuación listamos algunos de ellos.

- DIPEL

Es una distribuidora mayorista que provee mayormente a ferreterías. Se encuentra ubicada en Loma Hermosa, Buenos Aires, a unos 60 kilómetros de nuestro emplazamiento.

- VADEX. Villa Maipú.
- HDL distribuidora. Belgrano.
- Zaff distribuidor mayorista. Castelar.
- Tecno Riego

Es una empresa fabricante de caños de polietileno que vende a precios mayoristas por rollo del material, y se ubica en la provincia de Corrientes.

- Lahuen Plásticos

Organización que se encarga de fabricar y vender caños de polietileno al por mayor, ubicada en la provincia de La Pampa

- Polcom

Empresa ubicada en San Martín, Buenos Aires, que se encarga de producir productos agropecuarios, industria, construcción y para riego.

1.6.2 Proveedores de insumos

Los insumos serán las cajas contenedoras de cartón corrugado para las piezas, los pallets, film stretch para embalaje, electrodos, mechas, remaches, papelería, etc.

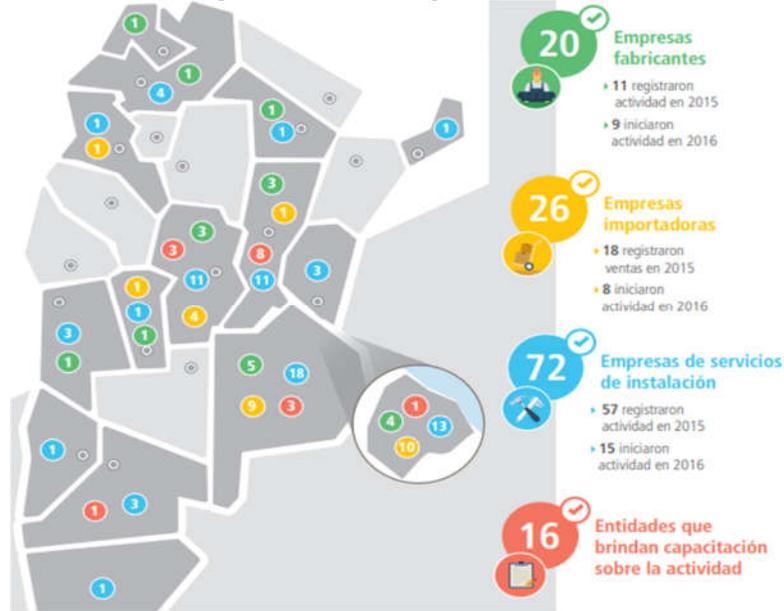
- Microcorrugadora Alvarado: empresa ubicada en el barrio de Barracas CABA, que se dedica a la elaboración de cajas de cartón corrugado para usos industriales.
- Full Pack S.A.: organización que distribuye cajas de cartón y equipamiento de papelería para industria y empresas, ubicada en la ciudad de Rosario.
- Cartocan: ubicada dentro del partido de Avellaneda, Buenos Aires, se dedican a la elaboración de cajas a medida para diferentes fines y resistencias. Además cuentan con una gama de productos de papelería, film stretch y todo lo relacionado a logística.
- Endeco: empresa ubicada en Buenos Aires, que se encarga de producir y distribuir productos de embalaje.
- Zaff: se encargan de distribuir productos de ferretería al por mayor, ubicados en la provincia de Buenos Aires.
- Dipel: distribuidora de productos de ferretería, que comercializa marcas específicas al por mayor. Ubicada dentro de Buenos Aires, con oficinas en diferentes partes de la provincia.

1.7 Competidores

En Argentina existen gran cantidad de empresas que realizan productos que tienen como fuente de energía la solar, entre otros calefones solares. Haciendo un análisis notamos que la mayoría fábrica más de un producto y presentaciones y todas, como factor común, utilizan como materia prima para la realización el aluminio.

En el año 2016 el INTI realizó un censo que incluyó un mapa de energía solar térmica en Argentina. En el mismo (abajo) se observa la distribución de empresas a lo largo y ancho del país, y las concentraciones de éstas. Se puede apreciar como es de esperar una mayor cantidad de empresas emplazadas en el territorio bonaerense, seguidas por las provincias de Santa Fe y Córdoba, con un nivel significativo con respecto a las otras provincias.

Ilustración 5: Mapa del sector de energía solar térmica. Fuente: INTI.



Fuente: Censo de energía solar térmica 2016. INTI.

Algunas de las empresas que fabrican calefones solares son:

GoodEnergy: empresa nacional ubicada en La Plata, Buenos Aires, que se enfoca en promover energía eléctrica renovable en Argentina. Servicios: garantía de 5 años de productos no presurizados, y 7 años de calefones presurizados. Servicio de asesoramiento, instalación y post venta.

Zonas de Venta:

La empresa tiene puntos de venta en Salta, Jujuy, Tucumán, Mendoza, Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires. Además, cuentan con un formulario para poder ser parte de la empresa como distribuidor.

Los productos que venden son:

- Termotanque Solar 120 litros: \$34000
- Termotanque Solar 185 litros: \$38000
- Termotanque Solar 185 litros acero inoxidable: \$46000
- Termotanque Solar 245 litros: \$47000
- Termotanque Solar 290 litros: \$56000
- Termotanque Solar Serpentina 200 litros: \$84000

Los colectores de tubo, con los que cuentan los productos de esta empresa, son capaces de captar pasivamente la radiación solar durante todo el día. En cambio, los colectores de placa plana tienen menor rendimiento porque sólo producen energía eficientemente cuando el sol está perpendicular a la superficie del colector. Al mismo tiempo, los colectores de tubo, al estar al vacío, ofrecen pérdidas muy bajas, otorgando un rendimiento muy superior en climas fríos. Además, este tipo de colectores es capaz de aprovechar la radiación difusa que suele darse en los días nublados.

Sustentator: desde 2009 Sustentator es la empresa líder dedicada a la ingeniería e instalación de energías renovables en toda la Argentina. Complementariamente entre nuestros objetivos está la difusión, educación y asesoramiento en ahorro energético y certificación LEED. Cuentan con instaladores tercerizados en todo el país, y desarrollan productos a base de energía solar y eólica, además otorgan la opción de solicitar un proyecto personalizado.

Realizan envíos a todo el país, y además cuentan con instaladores en todo el país.

Productos:

- Termotanque Solar Placa Plana 150 litros: \$68000, para dos o tres personas.
- Termotanque Solar Placa Plana 200 litros: \$75000, para tres o cuatro personas.
- Termotanque Solar de tubos no presurizado 200 litros: \$35000, para cinco personas.
- Termotanque Solar de tubos presurizado 200 litros: \$84000, para seis o más personas.

Vida útil de los calefones: 20 años.

Fiasa: empresa que cuenta con 55 años de trabajo que en sus inicios se creó como desarrolladora de implementos agrícolas, como fabricante integral de molinos de viento para bombeo de agua. Años más adelante incorporan productos con funcionamiento de energía solar, entre otros el termotanque solar. Fiasa es exportadora y cuenta con distribución tercerizada, y además es representante de otras marcas en Argentina. Distribuyen en todo el país y además dan la posibilidad de ser un distribuidor oficial. El espesor del tanque interior de acero inoxidable es de 0,50 mm (mientras que en las restantes marcas es en general de 0,40 mm). Resisten granizo de hasta 30 mm de diámetro. En zonas con probabilidad de granizo mayor a este tamaño, se pueden instalar, pero cubriéndose con una malla a medida para protegerlos.

Modelos de Calefones Solares:

- Termotanque Solar FIASA®: CF-150/ TI. Total 150 Litros. Capacidad: 150 Litros Energías Renovables FIASA®. Superficie: 1,62
- Termotanque Solar FIASA®: CF-225/TI. Total 225 Litros. Capacidad: 225 Litros Energías Renovables. Superficie: 2,43
- Termotanque Solar FIASA®: CF-300/TI. Total 300 Litros. Capacidad: 300 Litros Energías Renovables Superficie: 3,24 m²
- Termotanque Solar FIASA®: CF-375/TI. Total 375 Litros. Capacidad: 375 Litros Energías Renovables. Superficie: 4,05 m²

Hissuma: es una empresa que se ubica en General Rodríguez, Buenos Aires. El modelo de termotanque solar de 290 litros permite, para los casos de días nublados o lluviosos, acoplarle una resistencia eléctrica para hacerlo 100% autónomo.

Modelos:

- 100 litros de capacidad: \$26000
- 150 litros: \$43000
- De acero inoxidable 150 litros: \$45000

Tecno Eco Solar: es una empresa ubicada en Córdoba que venden calefones solares para el hogar e industrial o campo. Además, cuentan con instaladores y garantía de fábrica.

Prestaciones:

- Equipo de técnicos especializados para realizar las instalaciones de todos los aparatos solares.
- Asesoramiento antes y después de la compra de los aparatos.
- Se puede también realizar la instalación por su cuenta, para ello también se dará la asistencia técnica necesaria.
- Servicio de garantía de todos los componentes de los aparatos, directamente de fábrica
- Venta de repuestos originales
- Fletes a destino (según disponibilidad).

Tabla 3: Características de competidores.

Nombre del competidor	Lugar de residencia	Modelos que venden	Forma de Distribución	Zona de venta
Good Energy	La Plata, Buenos Aires	120, 185, 245, 290 litros tubulares, acero inoxidable y común. Además tienen modelos con serpentinas de presión	Directa en zonas donde tienen puntos de venta y tercerizada en las demás provincias	Todo el país. Puntos de venta en Buenos Aires, Salta, Jujuy, Tucumán, Mendoza, Córdoba, Santa Fe
Sustentator	Buenos Aires	150 y 200 litros. De placa plana o tubular	Indirecta. A través de una empresa tercerizada	Todo el país. Cuentan con instaladores en todo el país.
Fiasa	Bragado, Provincia de Buenos Aires	150, 225, 300,375 litros tubulares	Distribución Tercerizada	Todo el país, con sistema preparado para exportar al exterior.
Hissuma	General Rodríguez, Buenos Aires	100, 150 litros, comunes y de acero inoxidable	Distribución Tercerizada	Todo el país. Capacitan personas para que sean instaladores
Tecno Eco Solar	Córdoba	150, 200 litros, tubular	Distribución Tercerizada	Todo el país.

Fuente: elaboración propia.

Resumen:

Como conclusión del análisis se notó que la mayoría de las empresas fabricantes de calefones solares tienen distribución en todo el país, trabajando con distribuidores tercerizados. Además, cuentan con garantía y servicio de post venta. Otra similitud es que invierten muy poco en publicidad institucional y de marca, y se destacan los beneficios que genera obtener un calefón solar en cuanto al cuidado del medio ambiente. Los precios entre marcas varían muy poco, en mismos modelos. En la versión de acero inoxidable y presurizado sí hay una distinción leve en su

precio. También cuentan con la posibilidad de adicionar una resistencia eléctrica para días nublados.

1.8 Encuesta a consumidores finales

Se realizó una encuesta mediante Documentos de Google, se compartió un link donde diferentes personas podían responder las preguntas que se pusieron relacionadas al producto. Además mediante facebook, whatsapp y otras redes sociales, y la variedad de respuestas fue primordial.

En cuanto a la edad más del 60 % de las respuestas son personas menores de 40 años y mayores de 22 años, aunque hay gran cantidad de personas mayores a esa edad. Se considera que se engloban en esos valores porque es el momento de una vida común donde las personas proyectan una vivienda o han adquirido alguna. La mediana de edad es 29, el promedio 32 aproximadamente y la moda es 23 años de edad.

En cuanto al poder adquisitivo, casi el 65% de las personas tienen automóvil, y casi el 55% tienen casa propia. Eso quiere decir que tienen el dinero suficiente para poder comprar un calefón solar, y tienen lugar propio para poder instalarlo.

Más del 80% no viven en edificios, aunque hay que ser conscientes que en ciudades más grandes la realidad es diferente, ya que la mayoría sí lo hace. Por eso el objetivo es llegar a aquellas personas que se encuentran en ciudades con menor densidad de torres, dentro de barrios privados, o bien en sectores de suburbios.

En la pregunta de cantidad de personas que viven en su vivienda, se notó que más del 50% son casas de 3 y 4 personas, el 33% de menos de dos personas, y solo el 12 % son más de 5 personas. Por lo que se enfocó en las presentaciones de 2 personas y 4 personas. La mediana es 3 personas, el promedio es aproximadamente 3 y la moda 4 personas.

Los sistemas de calefacción actuales de los encuestados son: eléctricos, a gas natural y gas envasado. Se notó que ninguno de los encuestados cuenta con calefón solar, y se cree que es una ventaja ya que todos ellos son posibles compradores.

La mayoría de las personas están conformes con su sistema actual, pero se considera modificarlo por los exagerados gastos energéticos. A su vez no están muy informados y no tienen conocimiento sobre los calefones solares y sus beneficios, y se piensa que es cuestión de hacer conocer el servicio, desmentir que el valor de los calefones es elevado y que se puede amortizar el mismo con la reducción del gasto.

1.9 Entrevista Elbio Woeffray

Es el socio fundador de la empresa MEYCO S.R.L. Dicha empresa está ubicada en San José, en el departamento Colón, Entre Ríos, quienes se dedican a la instalación y venta de equipos solares y al desarrollo de proyectos de energías alternativas.

Hablando del tema, la producción de los equipos que ofrece Meyco es netamente extranjera, por lo que se constituye en una empresa importadora que comercializa en el nivel nacional.

Durante la entrevista se habló de temas relacionados al rubro, concernientes a cómo se lleva a cabo la actividad de Meyco; a nivel del público meta, quiénes son sus compradores, cómo se comercializa, y por qué medios. Los movimientos de materiales y producto que son utilizados por su empresa, tanto para la logística de abastecimiento como para la logística de distribución. En cuanto a la producción, se interiorizó en la parte que constituye su trabajo cuando los componentes del calefón llegan desde el extranjero, y culminan el armado para dejarlo listo para su comercialización. Atendiendo a la temática de las variables macroeconómicas, microeconómicas y políticas que pueden llegar a afectar al rubro, también Elbio dio su punto de vista y alertó de las principales cuestiones a tener en cuenta al momento de idear y planificar el proyecto en cuestión.

1.10 Segmento del mercado y cliente del proyecto

1.10.1 Segmento del mercado

La empresa se encargará exclusivamente de comercializar los productos dentro del norte de Buenos Aires, sur de Entre Ríos, sureste de Santa Fe y este de Córdoba. Ese será el territorio donde inicialmente se hará énfasis de introducir el producto a través de los vendedores en corralones, venta de electrodomésticos, ferreterías, mayoristas, etc.

En el resto del país también se venderán, a través la adquisición por medio de la página web y se harán envíos a cualquier destino, ya sea de manera mayorista o minorista.

1.10.2 Cliente del proyecto

Los potenciales compradores son personas mayores de edad con conciencia ecológica, que vivan en viviendas donde sea físicamente posible la colocación en el exterior de uno de los calefones, que además esperan una disminución de sus gastos energéticos. También puede trasladarse el mismo perfil a empresas y diferentes tipos de instituciones.

1.11 Tamaño de mercado

Existe una gran cantidad de empresa fabricantes e importadoras de calefones solares. 46 en el año 2016 para ser más precisos. En ese mismo año se fabricaron 21.282. Considerando que el incremento de fabricación año a año ha sido del 100% anual consecutivamente, se puede estimar que en el año 2019 se van a fabricar 170.256, el cual será el año de inicio de actividades¹².

Según estos datos, se presenta en la tabla 3 la producción estimada año a año de calefones solares, la misma evoluciona de la siguiente forma:

Tabla 4: Proyección de ventas de calefones

Año	Unidades fabricadas
-----	---------------------

¹² INTI. 2016. Censo de Energía Solar Térmica 2016. Mapa del Sector en Argentina.

2015	10.641
2016	21.282
2017	42.564
2018	85.128
2019	170.256

Fuente: Censo de Energía Solar Térmica 2016. INTI.

Del universo de ventas de calefones solo se considerará ocupar el 2%, teniendo en cuenta que es un producto nuevo, con un menor precio, y que se abarcará una zona importante de manera intensa del país. Así el número de ventas para Agua SolAR será:

$170.256 \text{ equipos} * 2\% = 3.405 \text{ equipos al año. } 284 \text{ al mes.}$

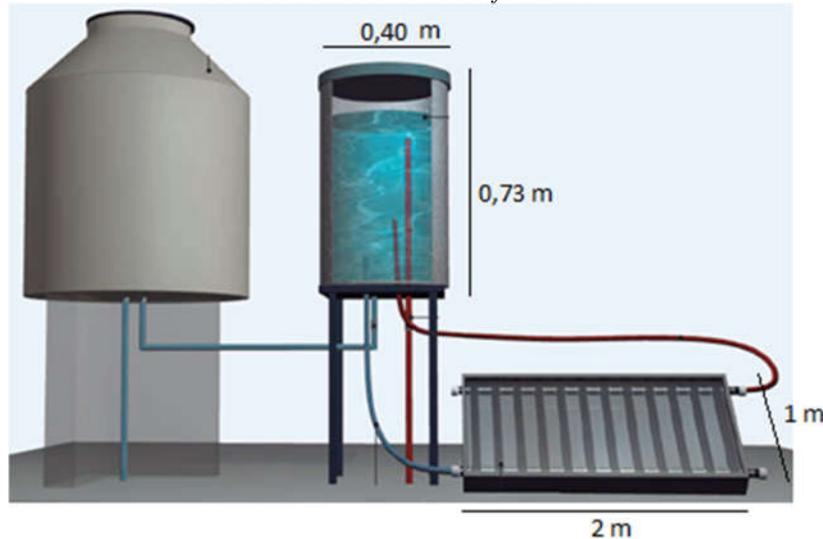
2 PRODUCTO

Éste se trata de un termotanque solar de materiales constitutivos polietileno y polipropileno. Está integrado por una parrilla de caños colectora de la energía radiante por la que circula el agua, la cual se deposita en un tanque con aislación para conservar el calor. El agua fría entra por la parte inferior del tanque y debido a su mayor densidad tiende a depositarse en los tubos. En cuanto la misma es calentada pierde densidad subiendo hasta la parte superior del tanque. De esta forma se genera una circulación natural del agua dentro del sistema.

Por la noche el termo tanque solar no estará calentando el agua, pero sí tendrá acumulada el agua caliente del día. Los días nublados o lluviosos la eficiencia del termo tanque solar bajará calentando en menor medida el agua. Para evitar la escasez ocasional de agua caliente debido a la falta de radiación, se puede utilizar un sistema mixto. (solar-eléctrico) o (solar-gas). De esta forma se instala en el termo solar una resistencia eléctrica la cual funcionará cuando la temperatura del agua esté por debajo de los niveles prefijados. Generalmente el ahorro puede llegar al 70% del consumo de gas o electricidad si comparamos este sistema con los termotanques convencionales. El equipo funciona bajo un sistema de no presión, por lo cual no deben colocarse bombas de recirculación antes del mismo, es necesario que el equipo esté por debajo del nivel del tanque de agua de manera que la caída natural del agua produzca el llenado del tanque del termo-solar.

La siguiente imagen ilustra el producto planteado.

Ilustración 6: Sistema de calefón solar.



Fuente: Construcción de Tecnologías Apropriadas. Paso a Paso. Calefón Solar de Agua. 2016. INTI.

2.1 Forma jurídica

La forma jurídica que se toma es una sociedad de responsabilidad limitada, dado que los dueños son dos socios. El nombre de la misma se compone de la siguiente forma: Thome Fernández Mariana Luisa y Sánchez Matías S.R.L.

2.2 Marca

El nombre de la marca “Agua Solar” surge de un juego de palabras, el cual hace referencia a las principales características del producto, el empleo de energía solar para calentar agua. También se introduce las letras “Ar” como referencia al país, Argentina, en el cual se desarrolla.

Ilustración 7: Imagen de marca de nuestra empresa.



Fuente: elaboración propia

2.3 Características del producto

El producto se trata de un calefón solar de material plástico polietileno no presurizado. La parrilla de caños es de éste material y va a estar contenido por una caja de chapa galvanizada, cubierta de una placa de policarbonato transparente, por medio de la cual ingresan los rayos solares. El agua que se obtenga caliente de la parrilla de caños va a parar a un tanque doble de acumulación de material polietileno con aislación interna.

Todos estos materiales son de medidas estándares, y abundantes en el mercado, lo cual implica una facilidad de obtención de las materias primas.

2.4 Especificaciones

Características:

- De instalación sencilla.
- Vida útil de 10 años.
- Ecológico.
- Amortizable en menos de 3 años.
- Durante el verano se obtienen temperaturas de agua de entre 70 y 80°C, mientras que en invierno se puede obtener temperaturas de aprox. 45 °C. Se obtiene hasta un 70% de ahorro.

Componentes:

Tanque de acumulación: de plástico reciclado.

- 80 litros: 40 cm diámetro x 73 cm de alto.
- 150 litros: 44 cm de diámetro x 100 cm de alto.

Colector de Agua: de chapa galvanizada, con parrilla de caños de polietileno reciclado. 1 metro por 2 metros para ambas presentaciones, por 0,10 metros.

Estructura para colector: de perfiles de acero. Para ambas presentaciones es el mismo. Dimensiones: 2 metros de ancho x 50 centímetros de profundidad x 0,95 centímetros de alto.

Modo de uso:

El sistema funciona de manera automática, no requiere un mecanismo de encendido. En días en los que la radiación solar no sea suficiente para generar agua caliente a la temperatura óptima, se deberá encender la resistencia eléctrica, dispuesta dentro del tanque.

Se recomienda que el equipo esté con pendiente entre 30 y 45° y preferentemente en dirección Norte. Es muy importante que el termo-solar siempre esté lleno de agua, si esto no sucede, evite llenar el termo cuando exista radiación solar dado que si lo hace provocará la rotura inmediata de los tubos de vidrio debido al choque térmico que se producirá entre el agua fría entrante y los tubos calientes.

2.5 Presentaciones

Las presentaciones que se lanzarán al mercado según los datos recolectados y las preferencias de los potenciales consumidores serán:

- 80 litros, para dar servicio a 2 personas.
- 150 litros, para dar servicio a 4 personas.

2.6 Envase y embalaje

El packaging que se usará serán cinco cajas de cartón corrugado que contendrán:

Caja 1) Contenedora colector. Medidas: 20 cm x 110 cm x 210 cm.

Caja 2) Contiene el tanque de acumulación 80 litros. Medidas: 50 cm x 50 cm x 85 cm.

Caja 3) Contiene el tanque de acumulación 150 litros. Medidas: 55 cm x 55 cm x 110 cm.

Caja 4) Contiene la estructura para el colector. Medidas: 110 cm x 110 cm x 60 cm.

Caja 5) Contiene las conexiones. Medidas: 50 cm x 50 cm x 40 cm.

En el caso de las cajas 1, 2, 3 y 4 a su vez tendrán en su interior formas de telgopor para sostener los componentes. Consideramos un espacio de 5 centímetros de excedente para colocar las formas de telgopor para resguardar los equipos.

Ilustración 8: Packaging.



Fuente: elaboración propia.

2.6 Estrategia de ventas

Se desarrollarán dos metodologías de venta: al público directamente, y a ferreterías y corralones. En el caso de la venta al público en general nos enfocaremos en las provincias de Entre Ríos, Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba.

La primera forma de venta puede darse a través de la página web de la empresa, mediante pedidos que pueden llegar a cualquier parte del país o el exterior.

La segunda manera consiste en aceptar compras de corralones y ferreterías de todo el país y enviárselas a destino.

La instalación por su parte puede hacerla la misma persona o la puede hacer un tercero capacitado por parte de la empresa en instalaciones de nuestros calefones. En caso de que la persona se encargue de instalar el calefón, perderá inmediatamente la garantía. El curso de capacitación para el armado será de modalidad a distancia a través de cursos on line, gratuitos, a cargo de la empresa con un examen final y la entrega de certificados. Éste examen antes mencionado será de manera presencial, las cuales estarán disponibles dos por año en diferentes regiones del país. Quienes completen dicho curso estarán certificadas para realizar las instalaciones y hacer efectiva la garantía del producto. El costo de la instalación será en beneficio del instalador.

2.6.1 Formas de pagos

Determinamos que las ventas se desarrollen en proporciones de un 50% a crédito a 30 días y el restante al contado. Esto forma parte de una decisión de política de la empresa.

2.7 Recorrido de vendedores

Como se dijo anteriormente, se focalizaran las ventas en las zonas de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos, por lo que los vendedores estarán enmarcados en ese sector. En total hay 3 vendedores, de los cuales habrá dos en la calle y uno en oficina. Se planearán los recorridos para que sea turnado y no sobrepasen más de dos semanas lejos de sus hogares.

A continuación se detallan traslados a destinos y recorridos internos de un mes de trabajo. Aclaración, los vendedores 2 y 3, vuelven los fines de semana a sus hogares. En tanto el vendedor 1 vuelve a su casa recién en la semana 3 y tiene una semana de trabajo en oficina.

Tabla 5: Recorrido vendedores.

Semana 1			Semana 2		
Día 1			Día 1		
Empleado	Lugar	Distancia	Empleado	Lugar	Distancia
Vendedor 1	Zárate	12 km	Vendedor 1	Chajarí	21 km
Vendedor 2	Campana	0	Vendedor 2	Victoria, Bs As	60 km
Vendedor 3	Escobar	31 km	Vendedor 3	Ituzaingó	80 km
Día 2			Día 2		
Vendedor 1	Gualeduaychú	148 km	Vendedor 1	La Paz	188 km
Vendedor 2	Pilar	43 km	Vendedor 2	San Isidro	4 km
Vendedor 3	Tortuguitas	25 km	Vendedor 3	Morón	7 km
Día 3			Día 3		
Vendedor 1	C. del Uruguay	74 km	Vendedor 1	Paraná	172 km
Vendedor 2	Luján	45 km	Vendedor 2	Vicente López	10 km
Vendedor 3	Pacheco	16 km	Vendedor 3	Haedo	4 km
Día 4			Día 4		
Vendedor 1	Concordia	144 km	Vendedor 1	Santa Fé	31 km
Vendedor 2	Gral Rodriguez	19 km	Vendedor 1	Nuñez, CABA	3 km
Vendedor 3	Tigre	9 km	Vendedor 3	Villa Luzuriaga	5 km
Día 5			Día 5		
Vendedor 1	Federación	63 km	Vendedor 1	Santo Tomé	15 km
Vendedor 2	Moreno	18 km	Vendedor 2	Belgrano, CABA	3 km
Vendedor 3	San Fernando	4 km	Vendedor 3	San Justo	5 km

Semana 3			Semana 4		
Día 1			Día 1		
Empleado	Lugar	Distancia	Empleado	Lugar	Distancia
Vendedor 1	Oficina		Vendedor 1	Balvanera, CABA	83 km
Vendedor 2	Colegiales, CABA	71 km	Vendedor 2	Rosario	221 km
Vendedor 3	La tablada	83 km	Vendedor 3	Avellaneda	87 km
Día 2			Día 2		
Vendedor 1	Oficina		Vendedor 1	Monserrat, CABA	4 km
Vendedor 2	Palermo, CABA	3 km	Vendedor 2	Rosario	0 km
Vendedor 3	Lomas del Mirador	3 km	Vendedor 3	Lanús	6 km

Día 3			Día 3		
Vendedor 1	Oficina		Vendedor 1	San Nicolás, CABA	2 km
Vendedor 2	Villa Crespo, CABA	3 km	Vendedor 2	Villa Maria	257 km
Vendedor 3	Ramos Mejía	3 km	Vendedor 3	Quilmes	15 km
Día 4			Día 4		
Vendedor 1	Oficina		Vendedor 1	San Telmo, CABA	4 km
Vendedor 1	Caballito, CABA	3 km	Vendedor 1	Río Tercero	111 km
Vendedor 3	Villa Sarmiento	4 km	Vendedor 3	Berazategui	10 km
Día 5			Día 5		
Vendedor 1	Oficina		Vendedor 1	La Boca, CABA	4 km
Vendedor 2	Almagro, CABA	4 km	Vendedor 2	Córdoba	109 km
Vendedor 3	Ciudadela	4 km	Vendedor 3	Florencio Varela	8 km

Fuente: Elaboración Propia

Referencias:

	GBA
	CABA
	Entre Ríos
	Santa Fe
	Córdoba

Los viáticos que se les otorgarán a los vendedores están dados por las distancias que recorren, los movimientos dentro de cada ciudad, las comidas y el alojamiento. A continuación se detallan las distancias aproximadas.

Tabla 6: Recorrido vendedores.

Empleado	Traslado	Recorrido Interno	Total Km
Vendedor 1	965	300	1265
Vendedor 1	987	400	1387
Vendedor 3	409	400	809

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro siguiente se pueden ver los totales de los conceptos que se explicarán posteriormente a la tabla.

Tabla 7: Viáticos de vendedores.

Viáticos				
Empleado	Combustible	Comida	Hospedaje	Total
Vendedor 1	\$5.566,00	\$13.300,00	\$11.400,00	\$30.266,00

Vendedor 2	\$6.102,80	\$14.000,00	\$11.400,00	\$31.502,80
Vendedor 3	\$3.559,60	\$14.000,00	\$11.400,00	\$28.959,60

Fuente: Elaboración Propia

Combustible: está dado por la cantidad de kilómetros recorridos en total, con un valor de nafta de \$44, y un consumo de 10 litros de nafta cada 100 km.

Comida: se considera que el desayuno está incluido en el hotel, por lo tanto se pagan los almuerzos, una merienda y la cena. El almuerzo y la cena tienen un tope de \$300 cada una y la merienda \$100. El vendedor 1 dos fines de semana está fuera de su casa, por lo que se le pagan también esos dos días de comida. Los otros vendedores solo tendrán pagos solo los días de semana, descontando la cena de los viernes, pero no tendrán trabajo de oficina el primer mes.

Hospedaje: se considera un hotel, o hospedaje de tope de \$600 por noche, con un desayuno incluido.

Vehículos: los mismos serán de los vendedores, por ese motivo se les pagará el desgaste, tendrán los arreglos cubiertos por la empresa, y el seguro también.

Los seguros son \$3000 mensual por auto por mes, ya que incluye todo riesgo.

Y el valor que se calcula de desgaste es de 10% anual. Los vehículos en promedio cuestan \$400.000, por lo tanto es \$40.000 por mes, un total de \$3333 por mes cada auto. Alrededor de \$10.000 por mes los tres.

Los gastos se verán reflejados en la tabla de Excel.

2.8 Posicionamiento

El método de posicionamiento es el bajo precio de compra e innovación.

Por eso se pretende darse a conocer mediante videos publicados en *Instagram* y otras redes sociales, donde se explicaría todas las ventajas que genera comprar un calefón solar, además de enfocarse en las características del producto en particular, que es de plástico. Resaltando el bajo precio de compra, la fácil instalación y el excedente de materiales reciclados en su composición, a comparación de calefón solar estándar.

2.9 Publicidad

2.9.1 Redes Sociales

Se usará las redes sociales: *Facebook* e *Instagram* principalmente. Además se tendrá una página web.

Las publicidades en Facebook e Instagram son pagas, a precios muy bajos y llegan masivamente a la gente, para esto se puede configurar el público al que quiero llegar, las variables ingresadas son: edad, sexo, posición geográfica, etc.

Las redes sociales Facebook e Instagram son de los mismos dueños en la actualidad y se ha unificado el aspecto de la publicidad, las mismas se realizan mediante la plataforma Power Editor para lanzar anuncios mediante Google Chrome.

Para el presente caso la publicidad será una imagen, la cual se promociona y se configurará de la siguiente manera:

- **Objetivo:** conseguir más interacción. Muestra las personas que es probable que reaccionen a ella, la comenten y la compartan.
- **Botón en la publicación:** se añade la URL de destino a la que se quiere direccionar a las personas, en este caso es la dirección web de Agua Solar.
- **Presupuesto:** \$8.000,0 por mes.
- **Alcance de audiencia:** 6.400 - 33.000 personas al día (para dicho presupuesto).
- **Duración:** 7 días, se renueva constantemente cambiando o no la imagen promocional.
- **Edad:** mayores de 25 años.
- **Sexo:** ambos.
- **Intereses de la audiencia:** construcción, economía, inversión, reformas, recién casados, recién prometidos, ecologismo, organizaciones benéficas y causas, sostenibilidad, compras en internet, tiendas de descuentos, arquitectura, diseño de interiores, ingeniería.
- **Posición geográfica:** Argentina
- **Horario:** el de mayor audiencia es al mediodía luego de las 12 hs y luego de las 19 hs, por lo que las campañas serán lanzadas en esos horarios.

Mediante estos medios se expondrá el producto y se informará sobre las ventajas del mismo y se apelará al perfil ecológico, también se establecerá un canal de contacto para consultas y compras. La interfaz de la página web implica una lista de los productos con sus características, imágenes y ficha técnica de los mismos, los precios y una opción de compra.

Estas tareas serán tercerizadas, y las llevará a cabo un profesional Community Manager. Esta persona tiene la función de difundir de forma planificada y estratégica contenidos de interés para el público objetivo de la marca. Esto incluye, en los comienzos, el armado de perfiles institucionales en las redes sociales: Facebook, Twitter e Instagram, que son las más utilizadas y rentables. El servicio incluye el diseño de todas las piezas gráficas para poner en funcionamiento los perfiles y la creación del perfil asociado a la cuenta del cliente. Seguidamente este profesional también se encargará del mantenimiento de estas cuentas, generando contenidos visuales y posteos. Se estipula de 6 a 10 posteos mensuales en cada una de las cuentas de redes sociales antes mencionadas. El costo mensual del Community Manager es de \$4220.

2.9.2 Stands en ferias y eventos

Se tendrá presencia en exposiciones, ferias y eventos adecuados a la temática, tales como fiestas culturales nacionales y provinciales, tal y como lo considere pertinente el tercerizado de marketing de la empresa. Estos stands son muy importantes ya que dan visibilidad a la marca, mejora el posicionamiento en el mercado y se obtiene un contacto directo con el cliente, de lo cual se puede obtener un feedback muy provechoso.

En dichos eventos se puede montar un stand para dar a conocer el producto mediante información, unidades de muestra y personal que pueda asesorar sobre el producto personalmente. Se estipula un precio mensual para esta actividad de \$5000. El tercerizado de marketing es quien efectuará todo el diseño del stand y coordinará las actividades para que el mismo se lleve a cabo.

2.10 Logística y aprovisionamiento

2.10.1 Logística de aprovisionamiento

Se planifica el aprovisionamiento de materia prima cada una semana y los insumos una vez al mes, ya se aprovecharía en su totalidad el espacio del camión que realice la distribución.

Para los materiales se consideró comprar la totalidad en un mismo proveedor, que acorde a los precios, cercanía con la empresa, la variedad de productos y el prestigio será Dipel.

Cuando se habla de materiales incluimos todo lo referido al armado de los calefones y también a los insumos como mechas, remaches, discos para amoladora, etc. Éstos últimos se comprarán en el mismo lugar pero cada un mes.

Resumiendo, cada una semana se compran los materiales esenciales para elaborar el producto, y cada cuatro compras se agregarían a la misma: mechas, remaches y demás insumos.

En el caso de las cajas corrugadas se comprarán cada un mes la totalidad en una misma empresa que es Endeco, por sus precios, porque está ubicada en el norte de Buenos Aires y se pagaría muy poco flete, y porque además de las cajas corrugadas tienen toda la gama de productos necesarios para realizar el embalaje, ya sean cintas, papel stretch, film, herramientas de embalaje, etc.

Planificación de Compras:

Las empresas que se consideran para que nos envíen los suministros para realizar la producción son:

Soluciones Logística SGL: organización que se dedica a la logística y distribución de materiales para empresas, personas, organizaciones, en diferentes volúmenes. Trabajan con camionetas, furgones, semirremolques, etc. Se encuentra en el sur de la provincia de Buenos Aires.

Precio cotizado por km: \$82.

ESA logística: empresa ubicada dentro de Capital Federal. Se encargan de brindar servicios de logística y distribución para organizaciones. Entregan a todo el país.

Precio cotizado por km: \$75.

ALD: se ubican dentro de Capital Federal. Cuentan con servicio de puerta en puerta. Tienen un lugar de almacenamiento temporal hasta el envío final a sus clientes. Cuentan con camiones con semirremolque. Las unidades incluyen un seguimiento satelital de sus envíos, pudiendo los usuarios corroborar donde se ubican sus pedidos.

Precio cotizado por km: \$80.

Retro Felt: se ubica en Capital Federal. Cuenta con servicios de mudanza y transporte de mercaderías. Las unidades de que disponen son camión de un ambiente y con acoplado. Realizan envíos a todo el país.

Se comprará toda la materia prima a Dipel, la misma queda en a 54 kilómetros de la empresa. El costo de Transporte más económico y seguro es de Retro Felt, y cuesta \$70 el kilómetro de distancia. Por lo tanto, considerando que se necesitará un flete por semana, el costo total será de aproximadamente \$16000 pesos al mes.

2.10.2 Logística de distribución

Se enviarán productos a diferentes partes del país todas las semanas, siendo el stock máximo de producto terminado 71 unidades. 46 de la presentación de 150 litros, y 25 de la presentación de 80 litros.

La logística desde el punto de entrega hasta el consumidor final será realizada mediante transportes tercerizados.

A continuación se listan algunas empresas por zona, las cuales están asociadas a AguaSolar, por lo que brindan un descuento exclusivo de un 10% a nuestros clientes.

Santa Fe:

- Transporte Peti: brinda servicios de transporte de cargas y encomiendas entre las principales ciudades de la región centro del país.
 - Abarca: Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos, Corrientes, entre otros.

Córdoba:

- Santa Rita: Se ubica en Córdoba Capital. Transporte de paquetería de pequeña y mediana envergadura con retiro y entrega a domicilio, dispone de depósitos y distribuidores exclusivos en las ciudades nombradas inmediatamente. También oficia como centro de distribución.
 - Abarca: Córdoba, San Francisco, La Rioja, Catamarca, Santiago del Estero, Tucumán, Salta, Jujuy.

- TLA: Se ubica en Córdoba Capital. Ofrece el servicio de encomiendas, paquetería y cargas parciales, junto con el servicio de centro de distribución, almacenamiento y gestión de stock.
 - Abarca: Córdoba, Rosario, Buenos Aires.
- Tisera Logística Integral: Se ubica en Córdoba Capital. Dedicados al transporte de paquetería de pequeña y mediana envergadura, y servicio de puerta a puerta.
 - Abarca: Córdoba, Catamarca, Rosario, Buenos Aires.

Entre Ríos:

- TLE Transporte Logístico Entrerriano: se ubica en San José. Integra el rubro con envíos de encomiendas, paquetería y mercadería, realiza envíos a domicilio, estadía y guarda de mercaderías.
 - Abarca: San José (ER), Buenos Aires Capital, Rosario. Acceso Dr. Bastián 835.
- Correr SA: se ubica en Paraná. Realiza distribución postal, paquetería y encomiendas, también distribución postal y clearing.
 - Villaguay 1025 - Paraná, E.R. Argentina.
- Brio: Realizan en logística y distribución de cargas de distinta envergadura. y cuenta con puntos de almacenamiento y reparto.
 - Abarca: Rosario, Córdoba, Buenos Aires, Rafaela, Santa Fe.

Buenos Aires:

- Andreani: es un grupo de empresas de capitales argentinos, cuyo eje de actividades es la prestación de servicios logísticos. Están presentes en todos los puntos del país y realizan el transporte de todo tipo de cargas. Desde paquetes a clientes finales, hasta repuestos de camiones. Cuentan con monitoreo satelital, y son pioneros en seguridad con la mercadería.

2.11 Canales de Distribución

El producto terminado de la empresa será depositado a un transporte tercerizado para su distribución. Existirán dos tipos de envíos, uno será directo al consumidor final, y el otro a clientes que revenderán el producto.

Distribución consumidor final: se utilizarán camionetas, furgones o furgonetas de empresas tercerizadas, que enviarán el producto unitario hasta el destino del cliente. El precio del producto será el indicado para consumidor final.

Distribución clientes: se trabajará con empresas de transporte que cuenten con acoplados y semirremolques para el envío a ferreterías mayoristas, corralones, hipermercados etc., en cantidad. Los puntos donde se enviarán por cantidad son: Buenos Aires, Sur de entre Ríos, Santa fe y Este de Córdoba.

Como conclusión la empresa trabajará con dos tipos de niveles de distribución. Nivel 1 que será de fábrica a consumidor final, y nivel 2 que será fabrica, comerciante y consumidor final.

3 LOCALIZACIÓN

3.1 Macro localización

3.1.1 Materia Prima

Se encontraron en su mayoría empresas de Buenos Aires, con precios razonables de la materia prima. Las empresas que se ubicaron fueron: Dataplast (Villa Sarmiento), DecoHogar (Buenos Aires), Polcom (Buenos Aires), Stel (Pilar), Plasti Ferro (Capital Federal). Se encontraron también pocas empresas en Santa Fe, como Vertiente (Rosario).

3.1.2 Mercado

En cuanto a clientes potenciales, ferreterías y corralones, se considera que la mayor parte se aglomera en capital federal y alrededores. Por ese motivo se le asignó un puntaje mayor a la ubicación de norte de Bs As.

3.1.3 Rutas

Se considera que en la región de buenos aires se aglomeran una gran cantidad de rutas, además de la cantidad de autopistas que están adaptadas para la correcta circulación de vehículos de carga.

Santa Fe y Córdoba también tienen gran cantidad de rutas, aunque menos que buenos aires, y en un estado de conservación más precario.

Entre Ríos en cambio, presenta poca cantidad de rutas y no cuenta con autopistas, y en un muy mal estado de conservación.

3.1.4 Ventajas Impositivas

Santa Fe: existe una ley provincial que beneficia a las pymes radicadas o a radicarse a través de un trámite para la exención del 100% de impuestos provinciales, por un plazo máximo de 10 años. Los impuestos son: Ingresos Brutos, Aporte Patronal Ley 5110, Impuesto Inmobiliario, Tasa Retributiva de servicios, Impuesto de Sellos y Patente Única, Sobre Vehículos de la empresa.

Buenos Aires: el impuesto a las ganancias es bajo, la alícuota es de 1,75%, y 1% para capital federal. Mediante la ley 13.656, se puede solicitar la exención por un plazo de hasta 10 años de los siguientes impuestos: Impuesto Inmobiliario, Impuesto sobre ingresos brutos, Impuesto de Sellos, Impuesto sobre automotores, Impuesto sobre consumos energéticos e Impuestos sobre otros servicios públicos.

Córdoba: las industrias radicadas en tal lugar se dividirán en 3 grandes grupos en cuanto a facturación para los definir los diferentes beneficios tributarios. En primer lugar, los que facturan menos de 100 millones de pesos al año mantendrán la exención de ingresos brutos. Los demás grupos tendrán una alícuota del 0,5%.

Entre Ríos: los beneficios del decreto 3044 de la ley 10.204 de promoción industrial comprenden los siguientes impuestos: Ingresos Brutos, Impuesto Inmobiliario, Impuesto Automotor e Impuesto

a Sellos. Además de beneficios laborales y energéticos. Los plazos de vigencia del beneficio de exención serán, del 100% los primeros cinco años, del 75% desde el año 6 hasta el 10, y del 50% desde el año 11 hasta el 15. Radicación en parques y áreas incrementa en 5 años el plazo de beneficios (20 años).

3.1.5 Cuadro de resultados

Tabla 8: Ponderaciones macro.

FACTOR	Peso	Norte de B.A.		Córdoba		Santa Fe		Entre Ríos	
		Calif	Calif. Pon.	Calif	Calif Pond	Calif	Calif Pond	Calif	Calif Pond
Cercanía a la Materia Prima	0,3	9	2,7	6	1,8	7	2,1	5	1,5
Mercado	0,25	9	2,25	7	1,75	7	1,75	6	1,5
Rutas	0,1	9	0,9	6	0,6	8	0,8	7	0,7
Ventajas impositivas	0,15	9	1,35	8	1,2	7	1,05	7	1,05
Disponibilidad de productos similares	0,2	5	1	9	1,8	8	1,6	8	1,6
Total	1		8,2		7,15		7,3		6,35

Fuente: elaboración propia.

3.1.6 Conclusión

Se consideró importante la cercanía con la materia prima por los costos de transporte y el cuidado de los materiales que transportan

En cuanto al mercado se hace referencia a la cantidad de personas potencialmente compradoras de producto, está alineado a la masividad.

Rutas viene orientado al mantenimiento de las mismas, a la cantidad de accesos y el tiempo de uso.

En ventajas impositivas se tiene en cuenta los beneficios que se otorgan a los emprendedores de energías renovables, a las pymes, accesos a préstamos y descuentos en pago de alquileres en parques industriales.

Es importante la cantidad de productos similares en el mercado en cada provincia, porque eso define la cantidad de competencia que se tendrá, y la cantidad de publicidad que se debe hacer.

Por todos esos motivos la empresa se ubicará en el norte de Buenos Aires como resulta del cuadro de pesos ponderados.

3.2 Micro localización

3.2.1 Características de los emplazamientos

Zárate:

- Se encuentra a 22 metros sobre la cota del río, está a 2 kilómetros del puerto y a 5 kilómetros de la autopista panamericana, cerca de las vías de tren y a 2 kilómetros de la ciudad de Zárate.
- Accesos internos de hormigón con cordón y cuneta. También cuentan con luminaria.
- Tendido eléctrico de 13,2 kW.
- Disponibilidad de gas natural.
- Accesibilidad a telefonía y fibra óptica.
- Disponibilidad de agua subterránea.
- "Beneficios impositivos Municipales: Derechos de Construcción, ABL, Tasa de Seguridad e Higiene y Vial.
- Plan de factibilidad y obras de infraestructura.
- Aprobadas por la Dirección de Parques Industriales, de Ministerio de Industria de la Provincia de Buenos Aires conforme Ley 13.744 de Parques Industriales.
- Promoción impositiva de hasta 7,5 años.
- Escrituración inmediata.
- Desagües pluviales e industriales.
- Acceso con vigilancia.
- Servicios de salud, policía y ambulancia cercanos al parque.
- Precio del alquiler de galpón de 10.000 m² en total, 1.460 m² cubiertos a \$75.000.

Pilar:

- Línea de alta tensión, subestación eléctrica, gasoducto de alta presión, calles pavimentadas, sistema de desagües pluviales, sistema de desagües industriales, líneas telefónicas, centro administrativo con restaurante, baños públicos, oficina de correo, bancos.
- No hay en el ámbito del PIP sistema de distribución de aguas. Cada establecimiento tiene que extraer de la napa acuífera la cantidad que necesite, limitada a 10.000 litros por hora y por hectárea como máximo.
- El precio de la hectárea es de 150 dólares.
- \$25.000 en 200 metros cuadrados cubiertos.

Escobar:

- El predio se encuentra en el partido de Escobar, con frente y acceso directo a la Autopista Panamericana en el Km 57,5.
- Su fácil y rápido acceso permite estar en 30' en la ciudad de Buenos Aires.
- Área zonificada para uso industrial.
- Indicadores urbanísticos.

- Exenciones impositivas.
- Lotes de 4.000 a 30.000 m².
- Acceso directo desde la Autopista.
- Energía soterrada, pavimentos, red cloacal, desagües pluviales, planta de tratamiento, red de fibra óptica, red de agua interna, seguridad, toma de hidrantes, banda forestal, cerco perimetral, área de descanso de choferes, recolección de residuos, balanza de uso común, sala de primeros auxilios.
- Galpón de 240 metros cuadrados cubiertos por \$25.000.

Campana:

- Galpón con 7100 metros cubiertos con oficinas por \$17.750
- Planta/depósito De 7.000 m² en Campana.
- Excelente Planta / Depósito de 7.100 m² cubiertos ubicado sobre Panamericana R9 y desarrollado sobre una fracción de 17.500 m² de superficie cubierta.
- El desarrollo es en PB, sin columnas y en una sola nave de 6.600 m² cubiertos libres, sin columnas.
- La calidad de construcción es buena, buenos pisos (de hormigón con terminación lisa), techo parabólico metálico (9 metros), con aislación, tiene un ancho de entrada de 6 metros y una altura de entrada de 5mts, también portón corredizo y una playa de maniobras que va a todo lo largo de un lateral de la planta y también en el frente que circunvala toda la planta
- Se puede destinar para producción o para depósito indistintamente.
- 240 m² de oficinas externas en PB y P1 con vista al depósito. Cloacas de desechos líquidos industriales subterráneos, fuerza motriz, gas industrial. Zona industrial.

3.2.2 Cuadro de resultados

Tabla 9: Ponderaciones microeconómicas.

FACTOR	Zarate			Pilar		Escobar		Campana	
	Peso	Calif.	Calif. Ponderada	Calif	Calif Pondera	Calif	Calif Ponderada	Calif	Calif Ponderada
Valor del alquiler	0,5	5	2,5	8	4	7	3,5	10	5
Seguridad	0,3	9	2,7	9	2,7	5	1,5	9	2,7
Accesos	0,2	8	1,6	8	1,6	9	1,8	7	1,4
		Total	6,8	Total	8,3	Total	6,8	Total	9,1

Fuente: elaboración propia.

3.2.3 Conclusión:

El valor del alquiler es muy importante porque define el valor de costo fijo principal que se tendrá en el proyecto, además tener en cuenta que mismos espacios en diferentes ciudades hacen que varíen los precios.

La energía eléctrica hace referencia al costo de la misma, y la probabilidad de cortes.

Seguridad considera la presencia de un sereno en la entrada, el registro de ingreso, y la cantidad de cámaras de la zona.

Los accesos tiene en cuenta el mantenimiento de los caminos, la iluminación y la cantidad de problemas de rotura de los mismos.

El lugar en que se ubicará la empresa es en el predio de Campana, según tabla de ponderaciones.

4 PARÁMETROS TÉCNICOS

4.1 Elementos constitutivos: tanque 80 litros

Tabla 10: Elementos constitutivos. Parrilla de Caños.

12 m	Caño de polietileno (Pe) 2'' (50 mm). Espesor de caño delgado (2,5 kg)
22	Piezas T (Pe) 2'' (macho-macho-macho)
4	Enchufes salida (Pe) 2'' (macho-hembra)
2	Bujes reducción Polipropileno (PP) 2'' (macho) a ¾'' (hembra)
2	Tapones de Polipropileno (Pp) 2''
2	Salida enchufe manguera (Pe) ¾'' (macho-macho).

Fuente: Manual Calentador Solar de Agua. Universidad de La Plata.

Tabla 11: Elementos Constitutivos. Caja Aisladora.

3 m ²	Poliestireno expandido (Telgopor) de alta densidad (20kg/m ³). Espesor 2,5 cm.
3 m ²	Papel de aluminio
Chapa galvanizada Caja:	
1 plancha	1,0 x 2,0 m
2 laterales	Perfil "U" de 2,0 x 0,10 x 0,3 m
2 laterales	Perfil "U" de 1,0 x 0,10 x 0,3 m
2 refuerzos	Perfil "L" de 0,015 x 0,015 x 1,0 m
Chapa galvanizada Tapa:	
2 laterales	Perfil "L" 1,06 x 0,03 x 0,03 m
2 laterales	Perfil "L" 2,0 x 0,03 x 0,03 m
2 refuerzos	Perfil "L" de 0,015 x 0,015 x 1,0 m
1 placa	Policarbonato 2m ² - 1,0 x 2,0 m (4 o 6 mm)

Fuente: Manual Calentador Solar de Agua. Universidad de La Plata.

Tabla 12: Elementos Constitutivos. Tanque de acumulación de agua caliente.

1	Tanque de capacidad 80 litros.
1	Tanque con diámetro 15 cm mayor al anterior.
¼ m ²	Poliestireno Expandido (Telgopor) de alta densidad (20kg/m ³). Espesor 5,0 cm.
4 m ²	Lana de vidrio. Espesor 5 cm.
2	Cupla (Pp) 1,5'' y 1,75'' (hembra-hembra).
4	Salidas de fondo de tanque (Pp) 2 de 1/2'' y 2 de ¾''
4	Niple (Pp) 2,5'' y 2,75'' (macho-macho), largo 12 cm.
2	Llave de paso esférica plástico ½''
2	Llave de paso esférica plástico ¾''

2	Salida de enchufe (Pe) para manguera ½” (macho).
2	Salida de enchufe (Pe) para manguera ¾” (macho).
1	Espuma de poliuretano
3 m	Caño Polipropileno (Pp) ½”
3 m	Caño Polipropileno (Pp) ¾”
0,5 m	Caño de cobre de 1/8 o ¼ para ruptor de vacío (venteo).
1	Válvula de retención plástica ½” (hembra).
2 m	Cable tripolar tipo taller (norma IRAM-MN247) de 1,5 mm2 de sección.
1	Llave térmica termomagnética 10 A.
1	Disyuntor 16 A.

Fuente: Manual Calentador Solar de Agua. Universidad de La Plata.

Tabla 13: Elementos Constitutivos. Conexiones.

2 m	Manguera ¾”
5 m	Manguera ½”
5 m	Aislación térmica con envoltura aluminizada para caños de ½”
30	Precintos plásticos.
6	Abrazaderas.

Fuente: Manual Calentador Solar de Agua. Universidad de La Plata.

Tabla 14: Elementos Constitutivos. Soporte para colector y tanque de acumulación.

2	Perfiles L de 2,10 metros.
2	Perfiles L de 1,10 metros.
1	Estructurales de 1,10 metros.
3	Estructurales de 0,95 metros.
2	Estructurales de 1,30 metros.
2	Estructurales de 1 metro.
3	Perfiles L de 0,5 metros.

Fuente: elaboración propia.

4.2 Proceso productivo

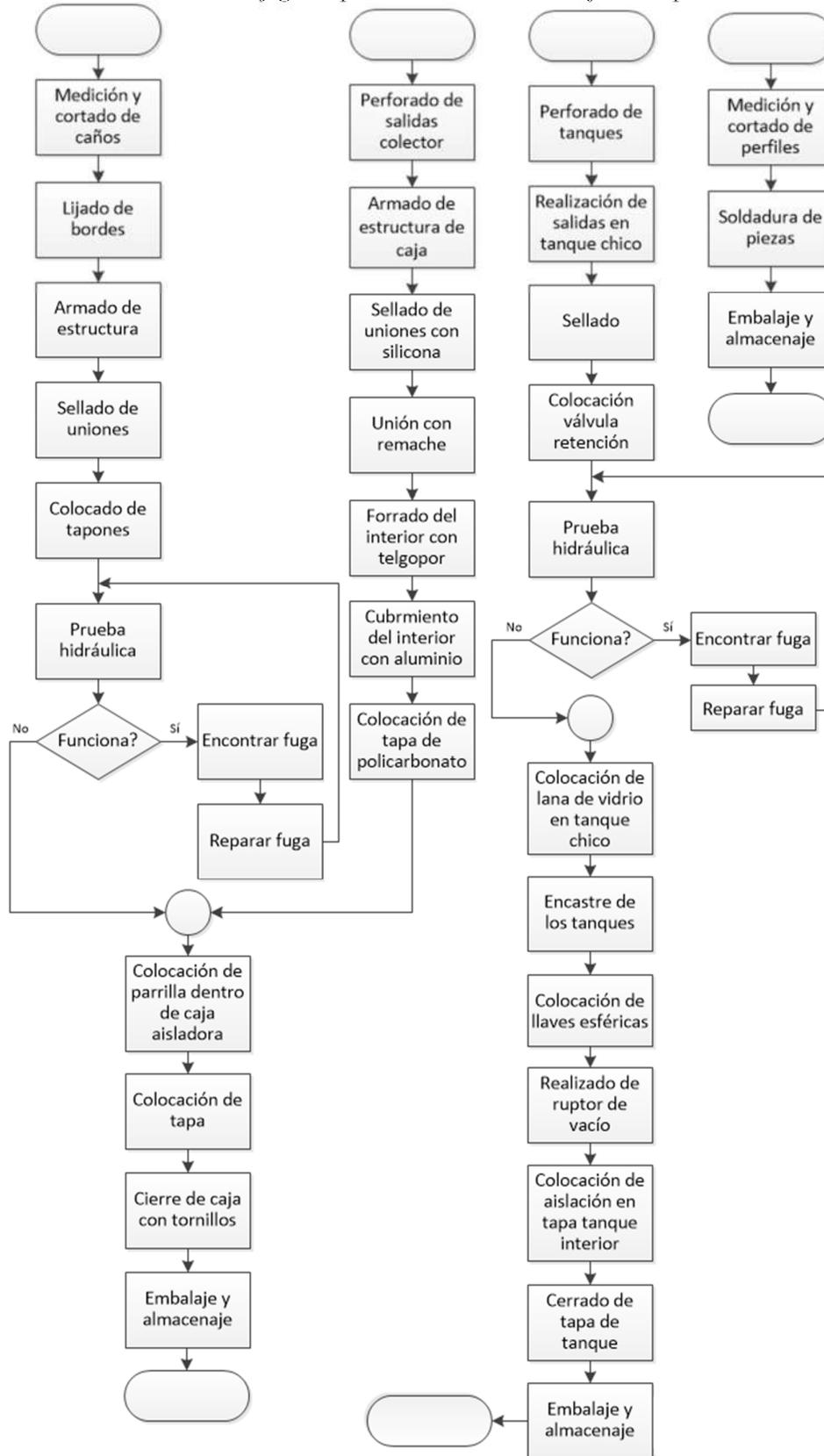
4.2.1 Flujogramas productivos

Ilustración 9: Flujograma ilustrativo elaboración de calefón solar plástico.



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 10: Flujograma proceso elaboración de calefón solar plástico.



Fuente: elaboración propia.

4.2.2 Descripción del proceso productivo

Armado de la parrilla de caños

1. Medición y cortado con una sierra las siguientes piezas:
 - a. 11 piezas de caño de 2 pulgadas de diámetro y 82 cm de largo.
 - b. 24 piezas de caño de 2 pulgadas de diámetro y 10,5 cm. de largo.
2. Lijado los bordes interiores cortados de las piezas para facilitar las conexiones a presión.
3. Armado de la pieza base.
 - a. A un caño de 82 cm, unirle una pieza “T” en cada extremo. Armado 11 piezas iguales.
 - b. A 12 de esas piezas base se coloca un caño de 10,5 cm en un extremo libre de cada “T”.
4. Para asegurar una buena unión entre piezas “T” y caños, se coloca sellador verde en los extremos de cada “T” y se utiliza pistola de calor o agua caliente para ablandar y enchufar correctamente los extremos de cada caño.
5. Se une de igual manera las 12 piezas formando la parrilla del calentador.
6. En los 4 extremos se coloca 1 caño de 10,5 cm, y una pieza enchufe-rosca hembra de 2 pulgadas de polietileno.
 - a. Colocación previamente sellador verde en todas las uniones.
 - b. Ajustado de todas las uniones con abrazaderas o alambre y pinza.
7. Se tienen entonces cuatro extremos. Dos salidas opuestas en diagonal, se cierran con tapones de polipropileno (PP) macho de 2 pulgadas.
8. En las dos restantes se colocarán las reducciones de 2 pulgadas a 3/4”, preparando así las conexiones de salida y entrada de agua de la placa colectora para conectar al tanque.
 - a. Para dejar listas la conexiones a tanque se deben colocar una rosca enchufe a manguera.
 - b. En cada salida se utiliza teflón para asegurar su sellado.
 - c. Prueba hidráulica: se realiza para verificar que no haya pérdida de agua. Esta se realiza conectando una manguera en uno de los extremos del colector y cargando toda la parrilla con agua. Se debe someter la parrilla a una presión mínima equivalente al doble de la altura del tanque de acumulación. Si llegara a perder por alguna rosca se deberá descargar y reparar.

Construcción de la caja metálica

- 1) Se perfora los dos extremos de las piezas laterales de 1 metro, haciendo un orificio mayor a 8 cm para permitir las salidas del colector.

- a) Antes de hacer el agujero, se verifica la distancia entre las salidas de la parrilla.
 - b) En el fondo de la caja se coloca una plancha de telgopor de 2,5 cm.
 - c) Se hace un agujero con un taladro provisto de una mecha “copa” de 7,5 cm de diámetro.
 - d) Luego se empareja y se redondea con lima redonda o 1/2 caña.
- 2) Se arma la caja con la plancha metálica del lado interior del perfil “U” y 3 laterales, ya que será necesario dejar abierto uno de los laterales de 1 metro, para colocar posteriormente la parrilla.
- 3) Se coloca el sellador siliconado en todas las uniones entre chapas y limpiar el material sobrante.
- a) Las uniones deben quedar estancas para evitar infiltraciones de agua de lluvia.
- 4) Marcado y perforado con taladro eléctrico las partes y se unen utilizando remaches tipo “POP”:
- a) Se remacha la plancha y los laterales cada 10 cm. aproximadamente.
 - b) Se coloca remaches en el extremo de cada ángulo de unión superior (3 en total).
 - c) Se coloca en cada vértice 2 remaches (8 en total).
 - d) Se coloca en la base los dos refuerzos, dividiendo la superficie en tres partes iguales.
- 5) Forrado del interior de la caja con las planchas de poliestireno expandido (“telgopor”).
- 6) Se recubre toda la superficie interior con el papel de aluminio u otro material similar (lámina reflejante), la cual se pegará al telgopor con cola vinílica.
- 7) Para armar la tapa:
- a) Se dobla los extremos de cada perfil “L” de 1,06 formando aletas de 3 cm para la fijación en las esquinas.
 - b) Se une los 4 perfiles “L”, remachando sus extremos.
- 8) Se hace calzar la plancha en los laterales, previa colocación del pegamento siliconado, sellar y dejar secar.
- a) Se remacha todo el perímetro y colocar los 2 refuerzos “L” sobre el policarbonato, dividiéndolo en tres partes iguales.
 - b) Recordar que el policarbonato tiene un lado que debe orientarse al sol (indicado en el producto).
 - c) Se coloca burlate para asiento de la tapa o sellador.

Armado del Colector

En este paso se finaliza el colector propiamente dicho.

Para ello se colocará la parrilla absolvedora, construida anteriormente, dentro de la caja aislada y se sellará para evitar las infiltraciones de aire y el ingreso del agua.

- 1) Se coloca la parrilla en la caja por el lateral libre y apoyarla sobre tacos de madera en el lado longitudinal.
- 2) Se coloca el lateral faltante y cerrar con tornillos auto-roscantes o remaches “POP”. Completar con la aislación lateral.
 - a) Se verifica que las conexiones a tanque de la placa colectora y los agujeros de la caja (7.5 cm) estén alineados.
- 3) Se cierra la caja con la tapa utilizando tornillos auto-roscantes.
 - a) Se utilizan dos tornillos en las caras cortas y tres en las largas, como mínimo.

Armado del tanque de acumulación

Se realiza el armado del Tanque de Acumulación, donde se realizarán los agujeros por el cual se introducirá la cañería para la entrada y salida del agua caliente desde el colector y, finalmente, hacia la vivienda.

La utilización de dos tanques (uno interior y otro exterior), es para evitar las pérdidas de calor del agua que se utilizará para el consumo personal.

- 1) Se realizan 5 agujeros: 4 agujeros en cruz (según ejes perpendiculares), ubicados a la misma distancia del centro de la base de los dos tanques, y uno más en un lateral de la base.
 - a) Es muy importante que coincidan los agujeros del tanque interior y exterior.
 - b) Los agujeros serán:
 - i) 2 de 3/4“. Entrada y salida de colector.
 - ii) 1 de 1/2“. Entrada de agua fría desde el tanque de reserva de agua o canilla.
 - iii) 1 de 1/2”. Salida de agua caliente a la vivienda desde el colector.
 - iv) 1 de 1,3”. Orificio para la resistencia.
- 2) Se coloca en el tanque más chico las cinco salidas de fondo de tanque. Se coloca sellador y cáñamo para evitar infiltraciones. Se ajusta bien.
- 3) Se coloca y enrosca la resistencia eléctrica en el tanque interior, y se deja expuesto el termostato hacia afuera a través del orificio en el segundo tanque. Se sella.
- 4) En el interior del tanque más chico, se coloca un cupla hembra-hembra en salida de fondo de tanque de 3/4” y otro en la de 1/2”. Estas corresponden a la entrada de agua caliente desde el colector y a la salida de agua caliente hacia la vivienda, respectivamente.
 - a) Se colocarán en los niples los siguientes caños de Polipropileno:
 - i) 1 caño 3/4” sección, largo = longitud 1/3 tanque.
 - ii) 1 caño 1/2” sección, largo = longitud 1/2 de tanque.

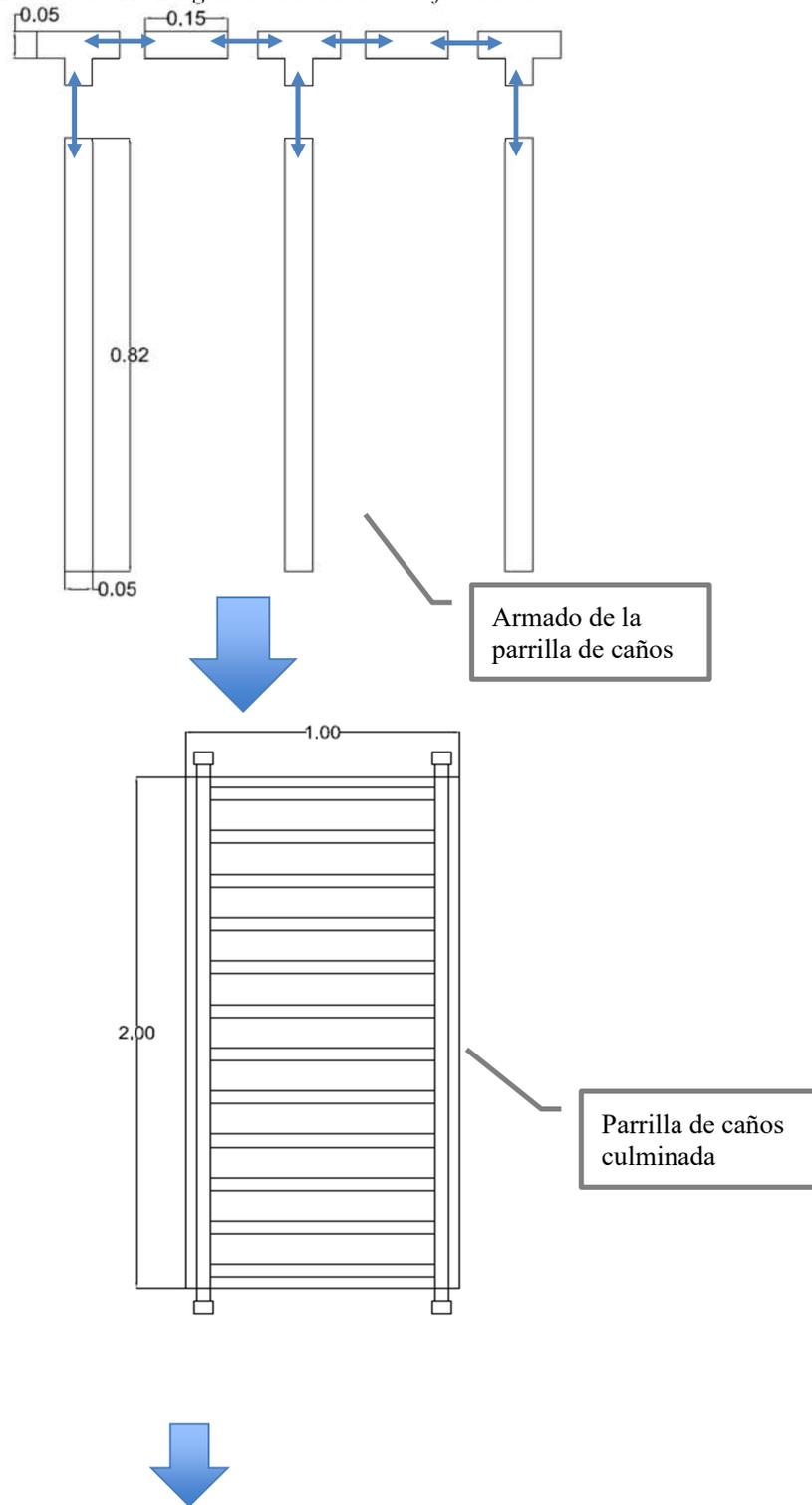
- 5) Se realizan las roscas con terraja en uno de los extremos de cada caño.
 - a) Se recubre la rosca con cinta de teflón y se enrosca a niple correspondiente.
 - b) Se coloca la válvula de retención en la salida de tanque correspondiente a la entrada de agua fría.
- 6) Luego de haber dejado secar las conexiones del tanque 24 horas, se llena para realizar la prueba hidráulica. Si no existen pérdidas se puede proseguir, si no es así, deberá repararse la falla.
- 7) Se envuelve el tanque más chico con lana de vidrio con un espesor de 5 cm o mayor. Se ata con alambre. En la base se coloca un disco de telgopor del mismo diámetro que el tanque, y de un espesor de 5 cm, previamente agujereado, en coincidencia con las 4 salidas.
- 8) Se encastra ambos tanques.
 - a) En todas las roscas, previamente se coloca cinta de teflón.
 - b) Se aíslan con espuma de poliuretano las cuatro bajadas.
- 9) Se coloca en las cuatro bajadas llaves esféricas y en éstas, las 4 conexiones para manguera (rosca - enchufe).
- 10) Se realiza en las tapas de los tanques un “venteo” (Ruptor de vacío) mediante un pequeño orificio y colocar un caño de cobre u otro material de 1/8” o 1/4” de sección.
- 11) Se cierra el tanque interior con su tapa. Se aísla la superficie del mismo colocando nuevamente, lana de vidrio. Se cierra la tapa del tanque exterior fijándola con tornillos autorroscantes.
- 12) Se cortan los perfiles de acero
 - a) Soldar.

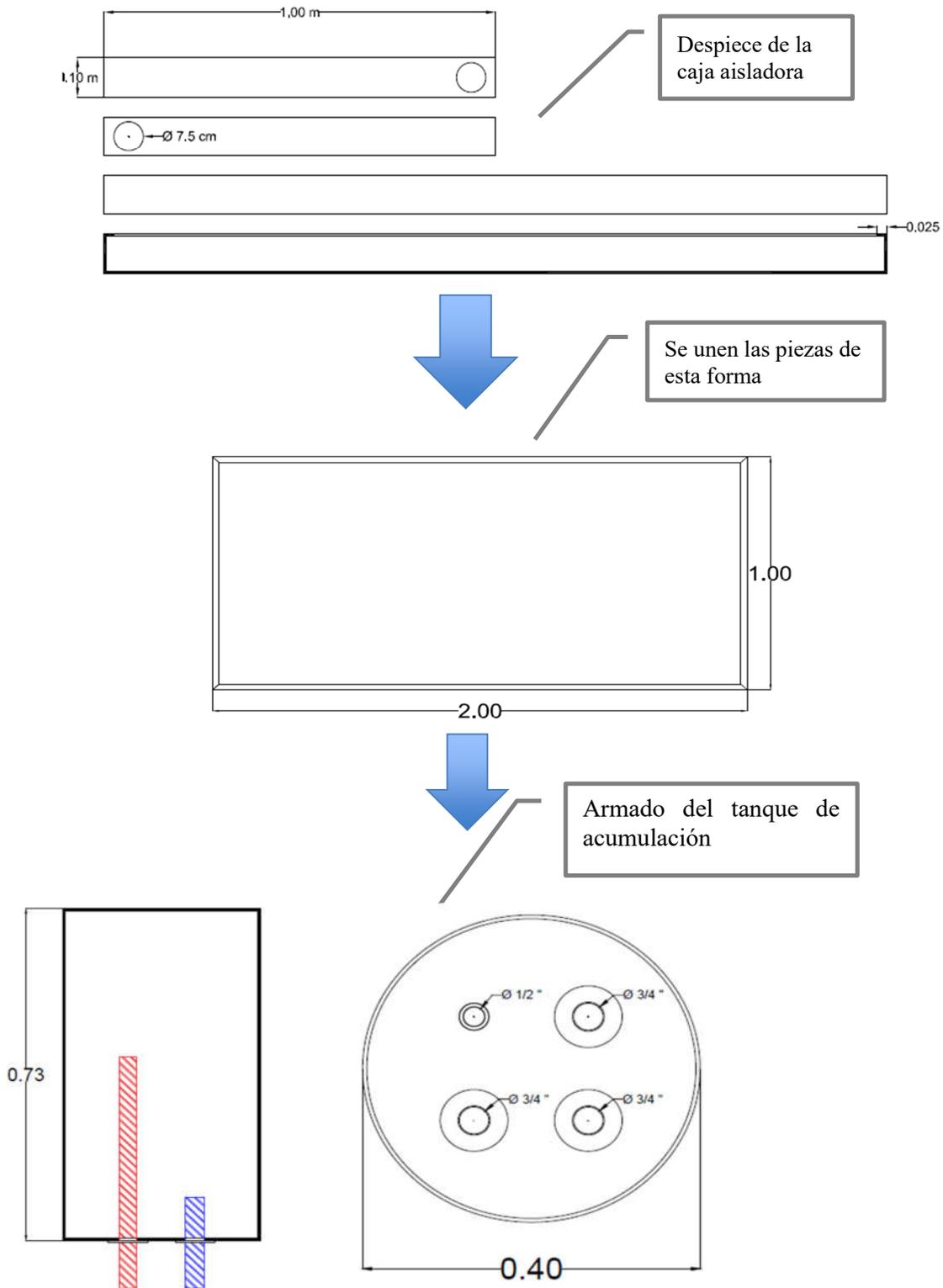
Soporte para colector

- 1) Se miden y cortan las chapas con las siguientes medidas: 2 x 0,50 metros, 2 x 0,95 metros, 2 x 1,1 metros y 2 x 1,35 metros.
- 2) Se sueldan las piezas según muestra el plano correspondiente

4.2.3 Diagrama de ensamble

Ilustración 11: Diagrama de ensamble calefones solares.

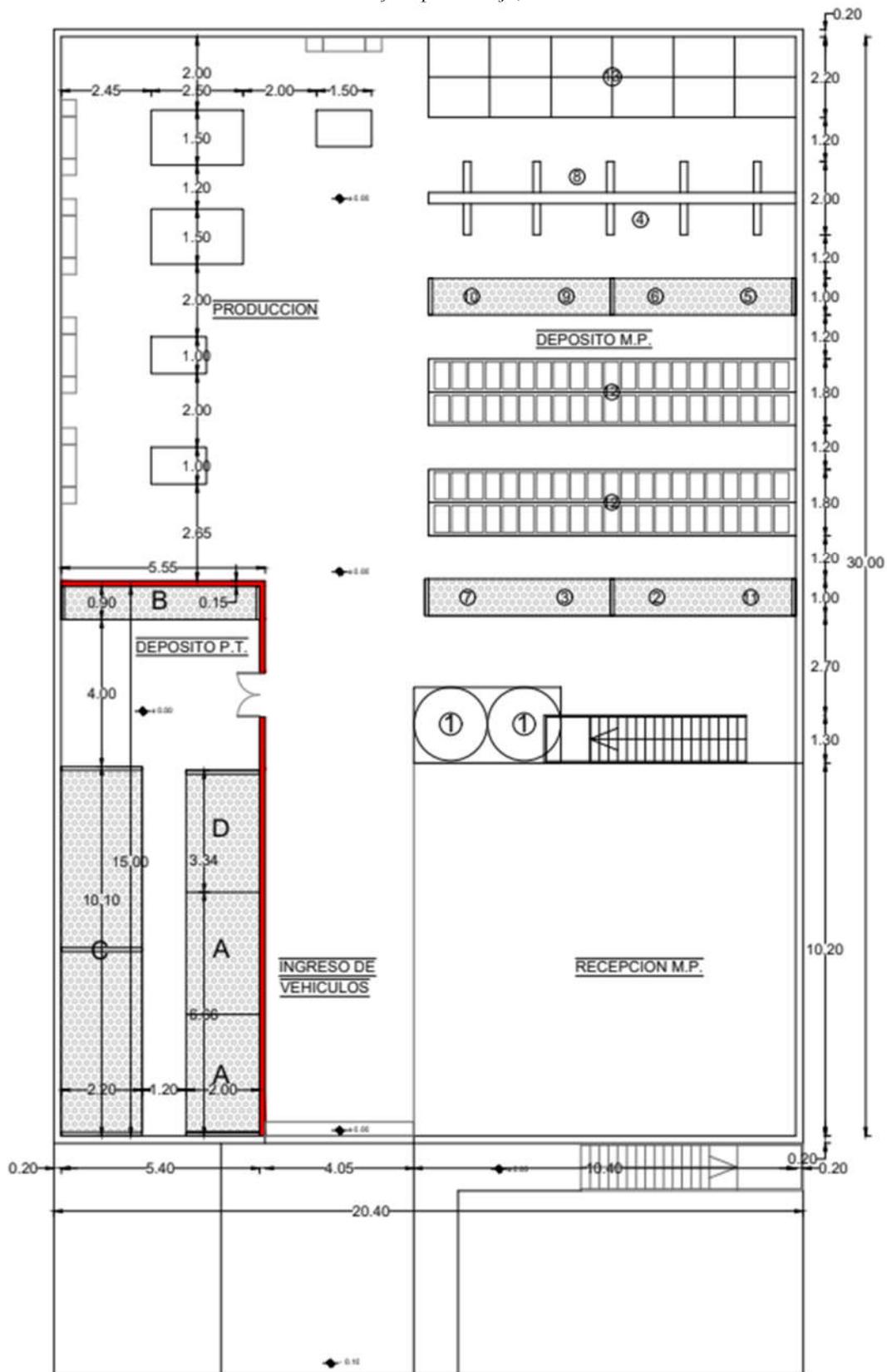




Fuente: elaboración propia.

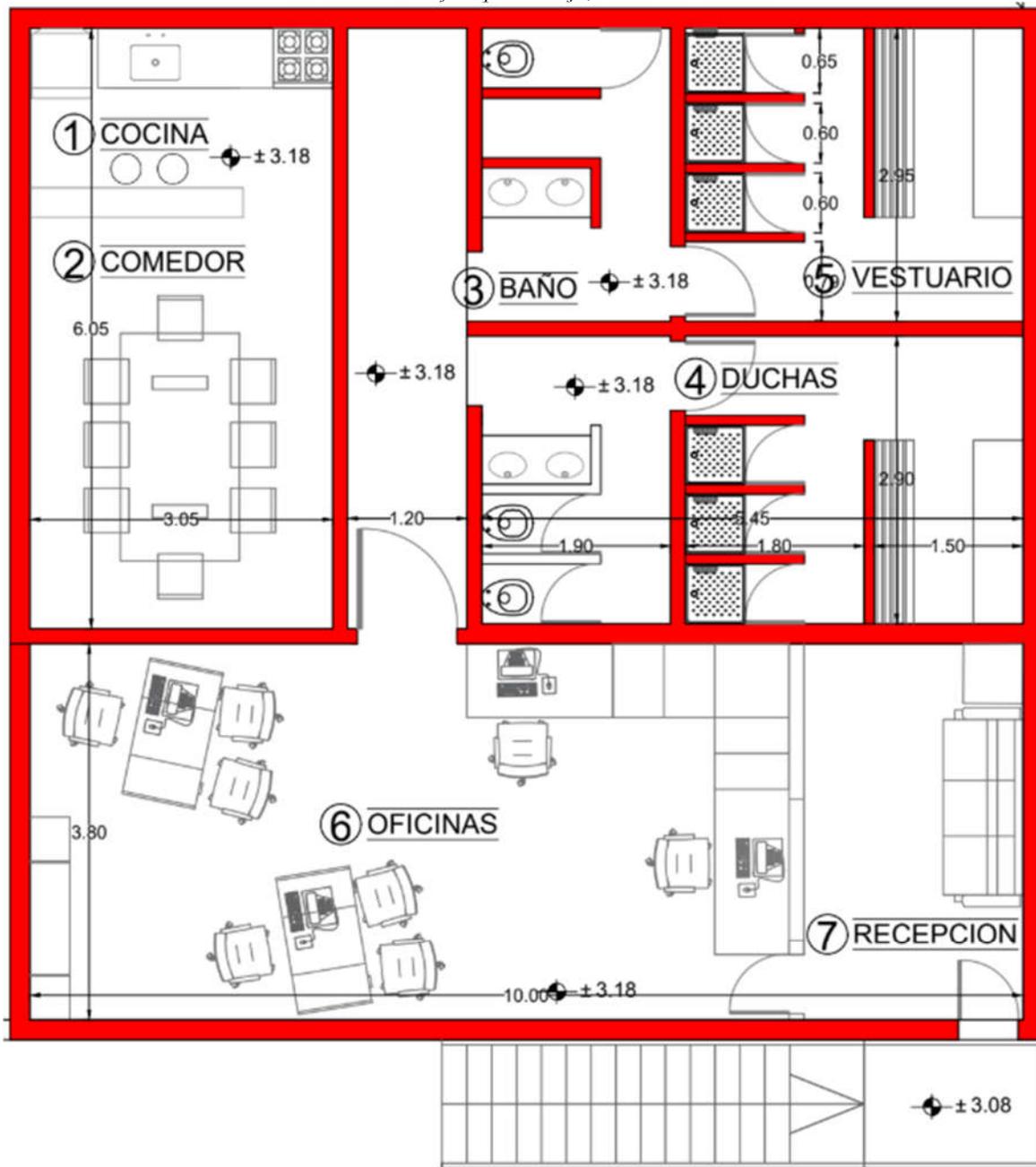
4.3 Layout de planta

Ilustración 12: Layout planta baja, indicando áreas.



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 13: Layout planta baja, indicando medidas.



Fuente: elaboración propia.

Referencias Materia Prima:

1. Rollos caño polietileno.
2. Planchuelas telgopor 1 x 2 metros.
3. Planchuelas telgopor 1 x 1 metro.
4. Chapa galvanizada.

5. Perfiles de acero.
6. Placas policarbonato.
7. Rollos lana de vidrio.
8. Caños polipropileno.
9. Caños de cobre.
10. Aislador térmico.
11. Insumos.
12. Tanques.

Referencias Producto Terminado:

- A. Colectores.
- B. Tanques de acumulación
- C. Estructuras para colector.
- D. Conexiones.

4.4 Herramientas

4.4.1 Para cada mesa de trabajo

- Morsa o prensas en banco de trabajo.
- Sierra.
- Lima redonda o lija.
- Elementos para sujeción y soporte de piezas (tacos de madera).
- Martillo.
- Pistola de calor o agua caliente a 90 ° C. (temperatura constante).
- Llave francesa.
- Pinza y pinza pico de loro.
- Alicata.
- Destornillador.
- Taladro y mechas para metal.
- Mecha copa o sacabocado y maza (diámetro 3”).
- Cutter o trincheta.
- Remachadora o “popera”.
- Tijera para cortar chapa.
- Punzón para marcar chapa.
- Terraaja (para hacer roscas a caño Pp).
- Cinta métrica y tizas para medir.

- Tenaza.
- Soldadora.

4.4.2 Justificación de selección de herramientas y máquinas

Las herramientas que se encontrarán en el sector productivo son las anteriormente nombradas, todas son manuales y existirán varias unidades por operario para poder realizar el trabajo de manera eficiente. Cada persona tendrá en su mesa de trabajo, los equipos necesarios para realizar su labor dependiendo de la pieza que le toque a cada uno.

No se consideran máquinas automáticas debido a que en el momento inicial no serán necesarias por el volumen de producción.

4.5 Proveedores de equipos

Los potenciales proveedores de equipos son:

- Todo Maquinas: vendedor mayorista de equipos de ferretería, Buenos Aires.
- Todo Ferretería: distribuidor mayorista de equipos de ferretería, Buenos Aires.
- Globalmart: sitio de compras mayorista de equipos de ferretería, Villa Crespo; CABA.
- Iomaq.
- Mactodo.

4.6 Capacidades y tiempos de equipos

4.6.1 Capacidades de recursos

Los procesos que demandan mayor tiempo de elaboración se encuentran en la elaboración del “tanque de acumulación”, siendo éste el cuello de botella.

A razón de 33 minutos por tanque, es el mayor de los tiempos, dejando una capacidad ociosa de 4 minutos en tiempo por unidad. El total de tiempo en exceso para esta pieza es de 57 minutos.

Se considera de importancia que haya una diferencia a favor en tiempo para posibles aumentos en la producción.

Los operarios de parrilla de caños y colector serán los encargados de realizar el embalaje, el colocado de formas de telgopor, y puesta en almacén de producto terminado, al momento de concluir con la labor mencionada primeramente.

4.6.2 Tiempos

Para fabricar 14 calefones diarios se deberían realizar cada uno en 37 minutos, considerando que los operarios tienen 30 minutos por día para almorzar, en una jornada de 9 horas en total.

Dentro de los primeros 3 elementos que son: parrilla de caños, caja aisladora y tanque de acumulación, habrá dos operarios trabajando en simultáneo por cada una. De esa manera deberán realizar 7 piezas cada uno.

El proceso que demanda mayor tiempo es el tanque de acumulación, demorando 66 minutos para la realización del mismo. Como son dos los operarios que efectúan esta labor, se logran en ese tiempo dos tanques, costando en tiempo, 33 minutos cada uno.

Para el soporte para el colector existe un solo operario, pero que cuenta con mayor tecnología para realizar su trabajo. El tiempo total por pieza es de 30 minutos, realizando el mismo la totalidad que es 14. A continuación se detalla en un gráfico lo anterior expresado.

Tabla 15: Procesos y herramientas.

Pieza	Procesos	Herramientas	Cantidad de empleados	Tiempos (minutos)	Tiempo Total (minutos)
Parrilla de Caños	Medir y Cortar Caños	Sierra sin fin, cinta métrica	2	20	45
	Limar los bordes	Morsa, lima redonda	2	10	
	Colocar Conexiones	Morsa, pinza	2	5	
	Prueba Hidráulica		2	10	
Caja Aisladora	Perforar extremos	Cinta, Taladro, Morsa	2	20	55
	Unir con remaches	Remachadora	2	10	
	Forrar y recubrir con papel aluminio	Morsa	2	5	
	Colocar parrilla dentro de caja		2	5	
	Cerrar caja con tornillos	Atornillador eléctrico, remachadora	2	15	
Tanque de acumulación	Realizar agujeros	Morsa, Taladro, atornillador eléctrico, cinta métrica	2	18	66
	Colocar Salidas	Morsa, atornillador eléctrico	2	13	
	Colocar resistencia	Morsa	2	5	
	Realizar prueba hidráulica		2	15	
	Cortar perfiles de acero	Morsa, cinta métrica, tijera para chapa	2	15	
Soporte para colector	Medir y cortar las chapas	Cinta métrica, Amoladora fija	1	30	65
	Soldar las chapas	Soldadoras	1	35	

Fuente: Elaboración propia

4.7 Planificación de la producción

Dada la encuesta realizada al público, los datos que arroja ayudan a determinar las proporciones en las cuales se fabricarán las presentaciones que se ofrecen. Los datos arrojados señalan una preferencia o necesidad de consumo de 35% de calefones de 80 litros y 65% de calefones de 150 litros.

Teniendo en cuenta que anualmente se estima una producción de 3.405 unidades, en la siguiente tabla se detalla las cantidades a producir para cada presentación.

Tabla 16: Producción de calefones.

	Calefón 80 litros (unidades)	Calefón 150 litros (unidades)	Total (unidades)
Producción anual	1192	2213	3.405
Producción mensual	100	184	284
Producción diaria	5	9	14

Fuente: Elaboración propia

4.8 Stock

Se realizarán compras de materiales para el desarrollo del producto cada 15 días, siendo esa cantidad el stock de seguridad. Al inicio de las actividades se efectuará una compra suficiente para tener stock de un mes, cantidad que corresponde al stock máximo. Asimismo cada 15 días que se realiza la compra habitual, se repondrán los stocks para que haya un mínimo de 2 semanas de materiales. Las cantidades mencionadas anteriormente se disponen en detalle en una tabla en los anexos.

Para los insumos, ya sean mechas, electrodos, remaches, cajas, etc., se hará una compra cada 1 mes, ya que los mismos son elementos con menor valor de adquisición y también rotación.

En el caso de los productos terminados las dos primeras semanas de producción serán de stock inicial, y se irán reponiendo habiendo siempre ese stock de seguridad. Los pedidos se irán entregando a partir de la tercera semana de fabricación.

4.9 Software de gestión

4.9.1 SAP Business One

Es un software de gestión empresarial (ERP) diseñado para pequeñas y medianas empresas, vendido por la empresa alemana SAP S.E. Esta solución ERP, es un paquete diseñado para soportar e integrar casi todas las áreas funcionales de los procesos de negocio como ventas y distribución, finanzas, contabilidad, recursos humanos, fabricación, planificación de la producción, adquisición de bienes y servicios, logística y gestión de almacenes.

Business One ayuda a los usuarios a racionalizar los procesos clave, obtener una mejor visión de sus negocios y tomar decisiones basadas en información en tiempo real. Este software ERP, que se implementa en las instalaciones o en la nube, también se integra con un módulo de inteligencia empresarial que permite el análisis, es un único producto integrado que proporciona visibilidad en todo el negocio.

4.9.2 Oracle

Es un sistema de gestión líder en gestión de bases de datos, bajo una esquema multimodal, es producido y comercializado por Oracle Corporation. Es demostrado que tiene el mejor funcionamiento en cuanto a bases de datos en el mundo, es fácil de usar, funciona bien, se adapta a múltiples plataformas de sistemas operativos y puede ser usado por empresas de todos los tamaños y de cualquier industria.

Ofrece un amplio paquete, que se puede encontrar en línea, de funciones en las áreas de: Contabilidad, planificación y análisis financiero, cierre financiero, reconocimiento de ingresos, gestión de riesgos, adquisiciones, planificación y ejecución de proyectos, inventario y cadena de suministro, ciclo de vida del producto.

Oracle Cloud se amplía para permitir que las organizaciones admitan usuarios, transacciones y sitios web agregados a medida que la empresa crece por tamaño y en nuevos mercados. Este podría ser el mejor software de ERP en la nube para empresas en rápida expansión.

4.9.3 Software propio

Podemos considerar solicitar el desarrollo a medida de un software que satisfaga las necesidades puntuales de nuestra empresa, teniendo en cuenta las consideraciones del desarrollador al momento de encarar este proyecto de la mejor manera.

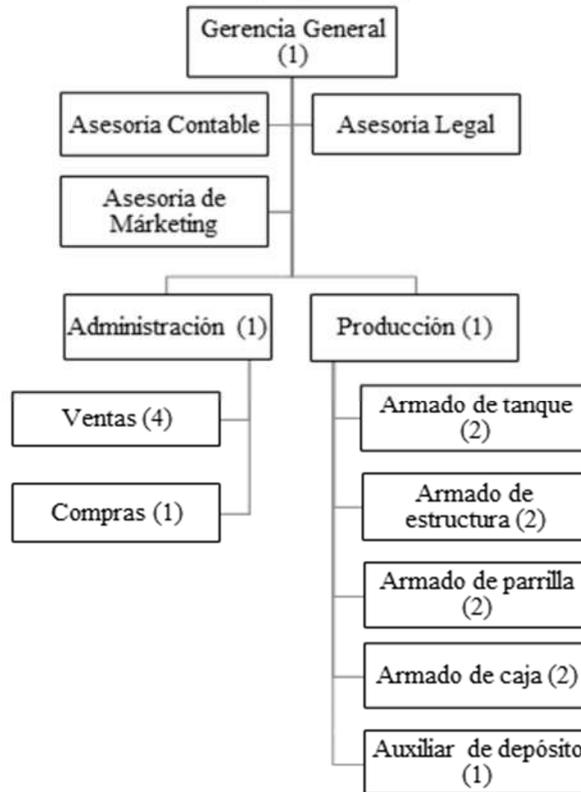
4.9.4 Conclusión

De acuerdo a las características que nominamos en las tres alternativas posibles se concluye que se utilice el sistema SAP, por su versatilidad, funcionalidades diversas y la visibilidad de información a nivel global, además de específico, para la toma de decisiones y mejora continua.

5 RECURSOS HUMANOS

5.1 Organigrama

Ilustración 14: Organigrama organizacional.



Fuente: elaboración propia.

Dentro del departamento de administración habrá dos oficinas, una de ventas donde estarán los dos vendedores y un administrativo, y la otra de compras, donde estará el otro administrativo.

El área producción está dividida en cuatro etapas y existen dos operarios por cada proceso productivo.

Tabla 17: Descripción de puestos.

Nombre del puesto	Descripción	Dependencia	Personal a cargo	Conocimientos necesarios
Operario tipo 1	Armado de parrilla	Jefe de Planta	0	Uso de herramientas.
Operario tipo 2	Armado de caja	Jefe de Planta	0	Uso de herramientas.
Operario tipo 3	Armado de los tanques	Jefe de Planta	0	Uso de herramientas.
Operario tipo 4	Armado de la estructura	Jefe de Planta	0	Uso de herramientas.
Operario tipo 5	Auxiliar de depósito	Jefe de Planta	0	Conducción de vehículo, identificación de insumos y materiales.
Administrativo	Administración Ventas	Gerente Administración	0	Ofimática, correo electrónico, idioma.

Administrativo	Administración Compras	Gerente Administración	0	Ofimática, correo electrónico, identificación de insumos y materiales.
Vendedor	Captación de clientes	Gerente Administración	0	Conducción de vehículo, herramientas de ventas.
Jefe de Planta	Encargado del proceso productivo	Gerente General	8	Orientación de personal, procesos productivos.

Fuente: elaboración propia.

5.2 Descripción y especificación de Puestos

La empresa estará a cargo de dos propietarios, quienes coordinarán las actividades y definirán el futuro de la organización, así como también, en la cotidianeidad definirán en qué acciones centrar los esfuerzos y en qué invertir o destinar los ingresos.

Al inicio de las actividades existirán 8 puestos de trabajo para operarios en el armado de los calefones, 1 auxiliar de almacén, 2 administrativos, 3 vendedores y un jefe de planta. También se cuenta con 3 órganos de asesoría: contable, legal y en marketing. En total son 15 empleados, más los dos propietarios que se encuentran en los puestos de Gerencia General y Administración.

Los horarios en que la empresa trabajará, es de lunes a viernes de 8 a 17 horas, con media hora para almuerzo, y los sábados de 8 a 12 horas. Sumando 200 horas mensuales.

5.2.1 Descripción de puestos.

Los operarios trabajarán dentro de la nave de producción, donde cada uno estará ubicado en su mesa de trabajo con las respectivas herramientas para el armado. Dos de ellos se dedicarán al armado de las cajas contenedoras, dos se encontrarán armando los tanques de acumulación, dos en la parrilla de caños. Los que realizan la parrilla y la caja contenedora, al completar esas actividades trabajarán en conjunto para finalizar con el armado de la caja colectora, y posteriormente al embalaje de la misma. Dos empleados más se encargan del armado del soporte estructural. Los dos operarios del armado del tanque también tendrán a cargo el embalaje de éste y de la caja con los caños de conexiones.

El auxiliar de depósito se dedicará a la recepción de la materia prima, control contra remito de las mercaderías y de su ubicación en depósito. También deberá mantener el orden y limpieza de estos ambientes. Otra tarea que debe llevar a cabo es la de preparar los pedidos de producto terminado y despacharlos, ya sea en la locación de la empresa o acercándolos al transporte que corresponda.

Un administrativo se encargará de gestionar las compras, evaluar proveedores, definir fechas de compras, controlar los stocks junto con el auxiliar de almacén, verificar el ingreso de mercadería y control de documentación. El otro estará en el departamento de ventas, dentro de la oficina de los vendedores. Sus tareas serán, atención a clientes, gestión de la página web, acuerdo con clientes

para la entrega de los productos, servicio de post venta, publicidad y gestión de vendedores y recorridos.

Los vendedores se encargaran de conseguir nuevos clientes, generar un vínculo con los mismos, armar una planilla con datos de los mismos que enviarán a administración, administrar sus recorridos junto con el administrativo de ventas, ofrecer los productos a corralones, hipermercados, supermercados, ferreterías, etc.

Dos vendedores trabajarán en la zona donde se realiza un trabajo intenso de comercialización, que es sur de Entre Ríos, Norte de Buenos Aires y CABA, sureste de Santa Fe y este de Córdoba. Allí generarán nuevos clientes para que trabajen con la marca, y existirá una distribución temporal a aquellos lugares.

El otro vendedor será quien viaje al interior del país, para hacer un sondeo de aquellos principales puntos potenciales donde vender el producto, y poder generar nuevos instaladores.

El jefe de planta, estará a cargo de los operarios de planta, organizando las tareas de producción, como coordinar las actividades de los operarios, recibir las notas de pedido desde el departamento ventas para planificar la producción, colabora con la gestión y la práctica de seguridad e higiene y las normas de calidad, diseño de los productos, propone mejoras, despacha los productos y toma decisiones estratégicas con el Gerente General.

Gerente Administración: quien se desempeña en este puesto es el dueño, se encarga de coordinar y liderar las actividades de administración en sus diversos frentes; coordinar los recorridos de los vendedores junto con el administrativo de ventas, de desarrollar y mantener el software utilizado en el sector de administración; se encarga del desarrollo de los productos, de mantener el contacto con clientes, de gestionar todo lo macro con el otro dueño, entre otras actividades.

Gerente General: Esta área está encargada de administrar de manera general los recursos tanto económicos como humanos y tomar las decisiones estratégicas. Este rol es desempeñado por la otra persona propietaria de la empresa, y se encarga de dirigir la organización, controlar los temas económicos, considerar cuestiones externas a la empresa, analizar la competencia, organizar temas financieros con el estudio contable, analiza cambios estratégicos junto al gerente de producción, entre otras actividades.

Consideramos necesario contar con un órgano staff estudio contable para que colaboren en los resultados mensuales y anuales sobre ventas y gastos. También que asesore sobre los pagos de tributos y normativas relacionadas a la actividad. Por otra parte sirve de apoyo sobre cuestiones financieras a la hora de pensar en alternativas de inversión, como pueden ser ampliaciones, modificación de tecnologías y todo lo relacionado.

El staff estudio jurídico nos proveerá asesoramiento sobre normativas legales en el inicio de las actividades de nuestra empresa y también a todo lo referido a habilitaciones, alta a empleados o eventual baja, etc.

5.2.2 Especificación de puestos

Tabla 18: Perfil de puestos: armador de parrilla.

Perfil del Puesto
1. Descripción
1.1 Nombre del puesto: <i>Armador de parrilla</i>
1.2 Identificación del puesto
Depende de: Jefe de planta
Cantidad de personas: 2
Personas a su cargo: no
1.3 Funciones y responsabilidades
Desarrollar tareas para el armado de parrillas
2. Especificaciones del puesto
2.1 Conocimientos
Uso de herramientas, secundario completo, preferentemente de escuela técnica
2.2 Otros requerimientos
Mantener la limpieza y el orden en el lugar

Fuente: elaboración propia.

Tabla 19: Perfil de puestos: Armado de caja contenedora.

Perfil del Puesto
1. Descripción
1.1 Nombre del puesto: <i>Armado de caja contenedora</i>
1.2 Identificación del puesto
Depende de: jefe de planta
Cantidad de personas: 2
Personas a su cargo: no
1.3 Funciones y responsabilidades
Desarrollar tareas para el armado de las cajas contenedoras
2. Especificaciones del puesto
2.1 Conocimientos
Uso de herramientas, secundario completo, preferentemente de escuela técnica
2.2 Otros requerimientos
Mantener la limpieza y el orden en el lugar

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20: Perfil de puestos: Armador de estructura para colectora.

Perfil del Puesto
1. Descripción
1.1 Nombre del puesto: <i>Armador de estructura para colectora</i>
1.2 Identificación del puesto
Depende de: Jefe de planta
Cantidad de personas: 2
Personas a su cargo: no
1.3 Funciones y responsabilidades
Desarrollar tareas para el armado de estructura para colectora
2. Especificaciones del puesto
2.1 Conocimientos
Uso de herramientas, secundario completo, preferentemente de escuela técnica
2.2 Otros requerimientos
Mantener la limpieza y el orden en el lugar

Fuente: elaboración propia.

Tabla 21: Perfil de puestos: Armador del tanque.

Perfil del Puesto
1. Descripción
1.1 Nombre del puesto: <i>Armador del tanque</i>
1.2 Identificación del puesto
Depende de: jefe de planta
Cantidad de personas: 2
Personas a su cargo: no
1.3 Funciones y responsabilidades
Desarrollar tareas para el armado del tanque de acumulación
2. Especificaciones del puesto
2.1 Conocimientos
Uso de herramientas, secundario completo, preferentemente de escuela técnica
2.2 Otros requerimientos
Mantener el orden y la limpieza del lugar de trabajo

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22: Perfil de puestos: Auxiliar de depósito.

Perfil del Puesto
1. Descripción
1.1 Nombre del puesto: <i>Auxiliar de depósito</i>

1.2 Identificación del puesto
Depende de: jefe de planta
Cantidad de personas: 1
Personas a su cargo: no
1.3 Funciones y responsabilidades
Recibir materiales e insumos, disponerlos en depósito, armar pedidos y despacharlos.
2. Especificaciones del puesto
2.1 Conocimientos
Control de stock, uso de computadora y autoelevador, secundario completo, preferentemente técnico
2.2 Otros requerimientos
Mantener el orden y limpieza en el lugar de trabajo

Fuente: elaboración propia.

Tabla 23: Perfil de puestos: Administrativo de compras.

Perfil del Puesto
1. Descripción
1.1 Nombre del puesto: <i>Administrativo de compras</i>
1.2 Identificación del puesto
Depende de: gerente de administración
Cantidad de personas: 1
Personas a su cargo: no
1.3 Funciones y responsabilidades
Evaluación de proveedores, definir fechas de compras, realización de pedidos, control de stock, verificación del ingreso y control de mercadería y documentación.
2. Especificaciones del puesto
2.1 Conocimientos
Uso de herramientas informáticas, sistemas de gestión, secundario completo, preferentemente estudios administrativos
2.2 Otros requerimientos
Atender contingencias, mantener el orden y limpieza en el lugar de trabajo

Fuente: elaboración propia.

Tabla 24: Perfil de puestos: Vendedor.

Perfil del Puesto
1. Descripción
1.1 Nombre del puesto: <i>Vendedor</i>
1.2 Identificación del puesto
Depende de: gerente de administración
Cantidad de personas: 3

Personas a su cargo: no
1.3 Funciones y responsabilidades
Definir recorridos, ofrecer los productos, conseguir nuevos clientes, armar base de datos de clientes.
2. Especificaciones del puesto
2.1 Conocimientos
Capacidad en la aplicación de técnicas de ventas, desarrollo de cartera de clientes, poder de negociación y persuasión
2.2 Otros requerimientos
Licencia de conducir, secundario completo, uso de herramientas informáticas.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 25: Perfil de puestos: Jefe de planta.

Perfil del Puesto
1. Descripción
1.1 Nombre del puesto: <i>Jefe de planta</i>
1.2 Identificación del puesto
Depende de: gerente general
Cantidad de personas: 1
Personas a su cargo: 8
1.3 Funciones y responsabilidades
Organizar, supervisar y controlar las tareas productivas, recibir pedidos y atenderlos, colaborar con la gestión y las prácticas de seguridad e higiene y calidad, despachar producto terminado.
2. Especificaciones del puesto
2.1 Conocimientos
Secundario completo, terciario o carrera de grado en administración de empresas, organización industrial, recursos humanos, o carreras afines.
2.2 Otros requerimientos
Atender a contingencias y coordinar las tareas de orden y limpieza

Fuente: elaboración propia.

Tabla 26: Perfil de puestos: Gerente de administración.

Perfil del Puesto
1. Descripción
1.1 Nombre del puesto: <i>Gerente de administración</i>
1.2 Identificación del puesto
Depende de: gerente general
Cantidad de personas: 1
Personas a su cargo: 5
1.3 Funciones y responsabilidades
Supervisar, coordinar y controlar las tareas administrativas, administrar el capital humano. Se encarga de coordinar y liderar las actividades de administración en sus diversos frentes; coordinar los recorridos de los vendedores junto con el administrativo de

ventas, de desarrollar y mantener el software utilizado en el sector de administración; se encarga del desarrollo de los productos, de mantener el contacto con clientes, de gestionar todo lo macro con el otro dueño, entre otras actividades.
2. Especificaciones del puesto
2.1 Conocimientos
Secundario completo, estudios a fines de administración, recursos humanos, organización industrial y a fines.
2.2 Otros requerimientos
Atender contingencias, coordinar las tareas de limpieza y el orden

Fuente: elaboración propia.

Tabla 27: Perfil de puestos: Gerente general.

Perfil del Puesto
1. Descripción
1.1 Nombre del puesto: Gerente general
1.2 Identificación del puesto
Depende de:
Cantidad de personas: 1
Personas a su cargo: 13
1.3 Funciones y responsabilidades
Encargado de funciones institucionales, velar por temas económicos y financieros. Se encarga de dirigir la organización, considerar cuestiones externas a la empresa, analizar la competencia, organizar temas financieros con el estudio contable, analiza cambios estratégicos junto al gerente de producción, entre otras actividades.
2. Especificaciones del puesto
2.1 Conocimientos
Capacidad en la aplicación de técnicas de ventas, desarrollo de cartera de clientes, poder de negociación y persuasión
2.2 Otros requerimientos
Licencia de conducir, secundario completo, uso de herramientas informáticas.

Fuente: elaboración propia.

5.3 Niveles de salario y convenio colectivo

El convenio colectivo de trabajo es el N° 419/05 y se encuadra dentro de los empleados plásticos, el sindicato es “Unión de obreros y empleados plásticos” - U.O.Y.E.P.

5.3.1 Escala Salarial

Ilustración 15: Escala salarial para el sector.

CATEGORÍAS	Octubre-Noviembre 2018	Diciembre 2018 Febrero 2019	Marzo-Mayo 2019
PRODUCCIÓN	Básico Valor hora	Básico Valor hora	Básico Valor hora
OPERARIO	114,52	121,59	127,64
AUXILIAR	123,49	131,10	137,63
OPERADOR	132,88	141,07	148,10
OPERADOR CALIFICADO	138,82	147,39	154,73
OPERADOR ESPECIALIZADO	144,63	153,55	161,20
OFICIAL ESPECIALIZADO	160,52	170,42	178,91
MANTENIMIENTO	Básico Valor hora	Básico Valor hora	Básico Valor hora
MEDIO OFICIAL DE MANTENIMIENTO	149,49	158,71	166,62
OFICIAL DE MANTENIMIENTO	160,55	170,46	178,95
ADMINISTRACIÓN	Básico Valor MENSUAL	Básico Valor MENSUAL	Básico Valor MENSUAL
NIVEL 1	22.909	24.322	25.533
NIVEL 2	23.260	24.694	25.924
NIVEL 3	24.564	26.079	27.378
NIVEL 4	25.555	27.131	28.483
NIVEL 5	28.102	29.836	31.322
CAPATAZ	28.689	30.459	31.976
CHOFER	25.754	27.342	28.703
AYUDANTE DE CHOFER	23.191	24.621	25.847
CONDUCTOR DE AUTOELEVADOR	28.758	30.532	32.052

Fuente: Unión de obreros y empleados plásticos. www.uoyepweb.org.ar.

Los empleados dedicados al armado de los calefones estarán enmarcados en la categoría de operario, el jefe de planta en oficial especializado, los administrativos en administración nivel 1, y los vendedores en administración nivel 3.

5.4 Sistemas de captación y selección de recursos humanos

5.4.1 Captación

En cuanto a la captación se realizará una búsqueda del personal a través de aplicaciones, páginas de internet, ofertas vía diarios a papel e internet, pasantías a través de universidades, charlas en secundarios técnicos y el boca a boca.

Las aplicaciones que consideramos son: Indeed, Computrabajo, Zona Job.

Algunas de las páginas donde lanzaremos la búsqueda son: bumeran, trabajando, infoempleo, infojob.

Diarios: Clarín, La Nación, La Prensa.

5.4.2 Perfil solicitado

Cada puesto ofertado tendrá un perfil de búsqueda con la siguiente información:

Operarios: personas mayores de 18 años que estén dispuestas a trabajar 8 horas en trabajos de fuerza y repetitivos. Se valorará perfiles de secundarios técnicos, experiencia laboral en puesto similar de al menos 2 años comprobable.

Administrativos: personas mayores a 25 años que hayan trabajado, o desarrollado tareas similares en una organización por al menos 2 años comprobable. Se valorará estudios previos en carreras de administración de empresas, organización industrial, marketing y afines.

Vendedores: personas mayores a 30 años que dispongan de movilidad propia y que hayan desarrollado tareas similares por al menos 3 años comprobable. Se valorará estudios previos en ventas, administración de empresas, organización industrial y afines.

Jefe de Planta: persona mayor a 35 años que se haya desempeñado en tareas similares y que hubieran trabajado con un equipo de trabajo con personas a cargo, por al menos 5 años comprobable. Se valorará estudios previos en administración de empresas, ingeniería industrial, organización industrial y afines.

5.4.3 Selección

La selección del personal se realizará con la ayuda de una empresa contratista tercerizada, realizando y definiendo a través de reuniones con los dos dueños, y contará de los siguientes puntos.

Se cita a la organización a todas las personas que se consideran más aptas y la empresa contratista realizará algunas preguntas básica sobre cuestiones laborales, profesionales y generales.

Posteriormente se efectuará un filtro con los mejores perfiles para cada puesto y se los convocará a la segunda reunión que será con los dueños de la organización. Donde se harán preguntas más personales y se explicará todo lo referido al puesto de trabajo y la organización.

Por último, aquellos seleccionados para cada puesto tendrán que realizar un examen psicofísica para comprobar buena salud física y mental.

Al ingresar a la organización se les asignarán los operarios una mesa de trabajo, y se les detallará todo lo relacionado a la labor, con un seguimiento de los encargados de la organización. Por su parte los vendedores y administrativos serán asignados a sus oficinas con una computadora para cada uno y se les explicará todo lo referido al puesto. A los vendedores se les dará un recorrido inicial para obtener nuevos clientes y se les dejará libre decisión para un futuro, pero tendrán una

zona para cada uno. Los administrativos deberán realizar cada uno determinadas actividades anteriormente explicadas, con un software que ayudará a realizar las mismas. Se les explicará en detalle lo que deben efectuar día a día, y además tendrán la posibilidad de proponer mejoras.

El jefe de planta también tendrá un período de inducción, donde realizará su trabajo en apoyo del gerente de producción, quién será que le explique en detalle su labor. Tendrá una cabina dentro del área de producción, pero también una computadora dentro del área de oficinas.

5.5 Horarios y días laborales en Agua SolAR

La empresa funcionará a partir de las 8 de la mañana de lunes a viernes hasta las 17 horas de la tarde, con una hora destinada al almuerzo a las 12 horas del mediodía. Los empleados deberán asistir unos minutos antes para vestirse y estar listo para comenzar a horario con las actividades. Existirá un lector de tarjetas de identificación para la asistencia.

6 GESTIÓN DE CALIDAD

6.1 Procesos de Calidad

6.1.1 Proceso Nro. 1: Proceso de gestión de ventas

Alcance: personal del área de ventas, personal administrativo, personal de producción.

Objetivo: Contactar nuevos clientes y mantener los existentes, a través de una excelente y continua comunicación, teniendo el stock adecuado.

Responsable: Encargado de ventas.

Recursos necesarios: Computadora, formularios (facturas, recibos, etc), cuaderno de anotaciones, calculadora, sistema de gestión, carpetas.

En el caso del cliente externo, la venta puede originarse:

- En la página de la empresa, donde se encuentran los distintos modelos disponibles para la venta.
- Por visitas y/o contactos realizados por el Vendedor en sus recorridas.
- En caso de visita del Vendedor a un cliente o de un cliente a la página de la empresa o cuando se reciba un llamado telefónico o un correo electrónico, el vendedor o personal del área de ventas deberá:

1) Tomar nota sobre la inquietud o pedido y confeccionar el presupuesto en el sistema, informar al cliente y entregarlo a través de correo electrónico o en papel si el contacto es personal. El mismo consiste en cargar los datos del cliente y el código del producto, especificando la fecha de vencimiento de este presupuesto.

2) En el caso de presupuestos que se informen vía telefónica, se imprimirá el mismo desde el sistema de gestión y se anotará si se aprobó o no por el cliente con fecha y firma del vendedor.

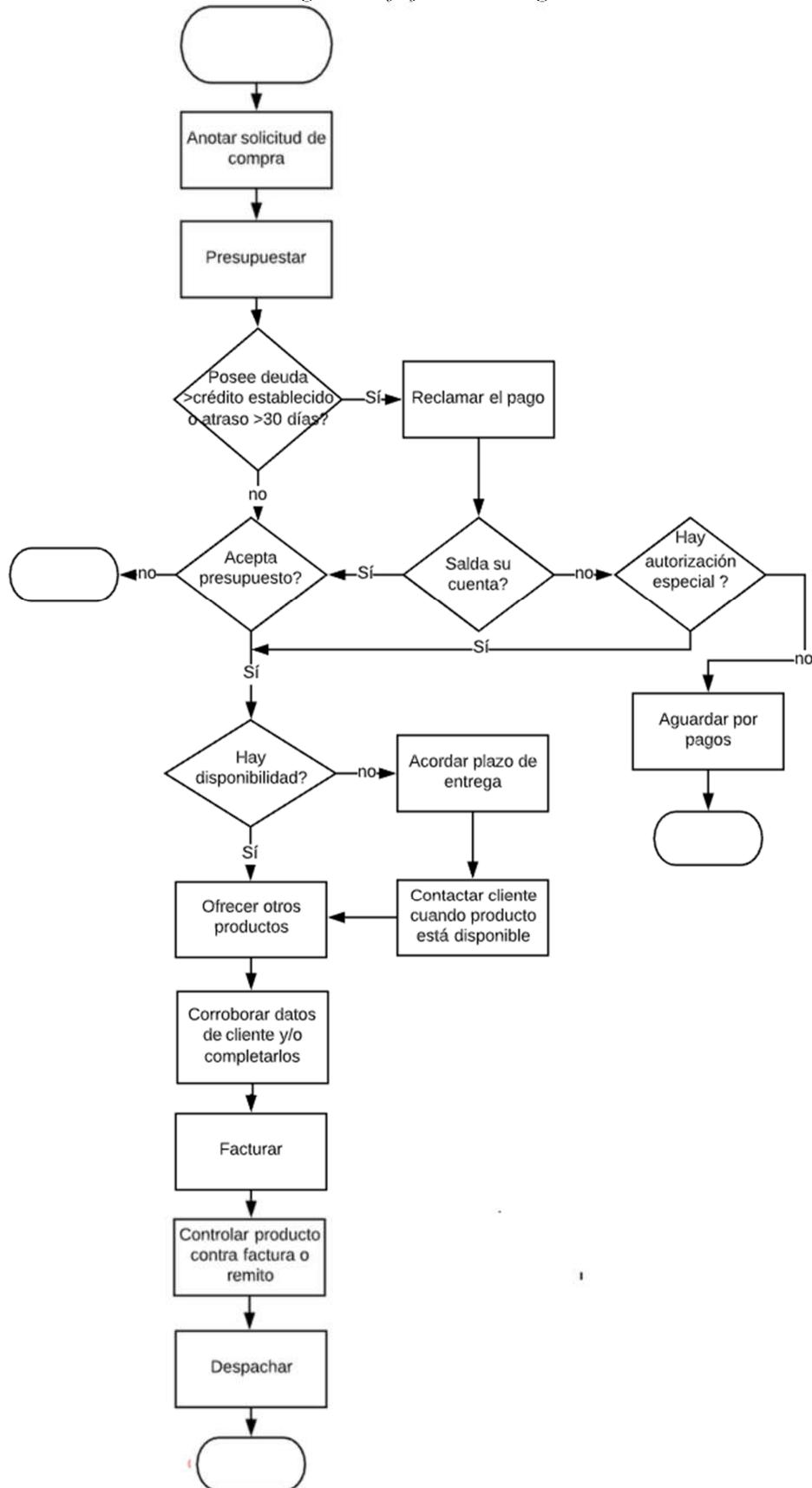
3) Consultar en el Sistema el estado de la cuenta corriente del cliente. Si el cliente posee facturas impagas de más de 30 días o que excedan el límite de crédito definido se deberá reclamar el cobro y avisar al Encargado de Cobranzas. Recién se podrá efectivizar la venta una vez solucionado el estado de la cuenta, salvo autorización del encargado de ventas.

5) Si el presupuesto no excede el límite de crédito (considerando además el saldo existente), pasar al punto n° 7. En caso de que el cliente no tuviera definido límite de crédito, o en caso de que exceda el límite ya establecido ver punto n° 6.

6) En caso de que el cliente no tenga límite o el presupuesto supere el importe establecido, o si se excede su límite pre-establecido, si ya es cliente, se consultará con el encargado de ventas de quien aprobará o no la operación. Esta consulta debe hacerse enviando nombre completo y CUIT del cliente. Si se trata de un cliente nuevo, la operación se deberá realizar de contado, y en caso de solicitar algún otro mecanismo de pago, siempre se deberá solicitar autorización al área de ventas.

- 7) En caso de confirmación de compra por parte del cliente, antes de facturar, indagar sobre alguna otra necesidad que pueda implicar aumento de ventas y ofrecer los servicios de instalación y acordar los plazos de entrega en caso de que no esté disponible en ese momento el producto solicitado.
- 8) Antes de facturar se debe verificar con el cliente que esté cargado el 100% de la información necesaria para que se pueda realizar la encuesta de satisfacción (teléfonos correctos, contactos específicos de compra).
- 9) Facturar. Cuando la factura sea en cuenta corriente se deberá hacer firmar al cliente la misma; con excepción de los casos en que la factura de cuenta corriente se envíe por despacho o correo en los cuales se anotará en las observaciones de la factura: quién encargó el repuesto por parte del cliente; quien facturó y despachó el mismo con la iniciales de su nombre.
- 10) Entregar. Y, en caso de que corresponda, tomar nota del lugar de entrega y organizar el proceso de envío.
- 11) Se controla la mercadería entregada al cliente por el vendedor a través de la factura efectuada o bien con remito.

Ilustración 16: Diagrama de flujo Proceso de gestión de ventas.



Fuente: elaboración propia.

Devoluciones:

13) En el caso de que exista una devolución de mercadería, quien atienda al cliente debe:

Comprender el motivo.

Verificar que el estado del producto sea aceptable.

Que la factura no supere los 07 días, salvo expresa autorización del sector ventas, o gerencia.

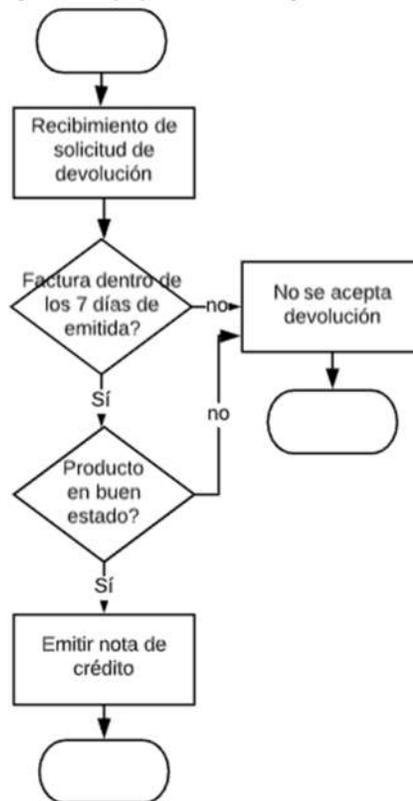
Si se aprueba la devolución se hará la Nota de Crédito y se aclarará en las observaciones el N° de factura y quien autoriza la misma indicando sus iniciales.

14) Estar en contacto con los vendedores e informarles cuando sea propicio visitar a los clientes.

15) De acuerdo a las devoluciones o reclamos de clientes según las encuestas o de nuestro proceso de reclamos se analizarán cambios para mejorar el proceso o los desvíos generados.

16) Posteriormente, Recepción toma una muestra del 30% de las ventas y se conforma una agenda para contactar a los clientes a las 72hs de realizada la venta. Si el cliente realiza algún reclamo, se abre el formulario para dar curso al mismo según proceso determinado.

Ilustración 17: Diagrama de flujo Proceso de gestión de ventas, devoluciones.



Fuente: elaboración propia.

6.1.2 Proceso Nro. 2: Sugerencias y reclamos de los clientes

Alcance: todo el personal de Agua Solar.

Objetivo: Definir los pasos a realizar para contactar y dar respuesta a los reclamos, quejas y sugerencias de nuestros clientes a efectos de que sean resueltos en forma oportuna y completa por los responsables designados.

Responsable: encargado del área en donde se originó la queja.

Recursos necesarios: Computadora, formulario sugerencias/reclamos de clientes, cuaderno de anotaciones, teléfono, carpetas.

Descripción:

1) Cualquier empleado que recepcione algún reclamo o sugerencia, deberá formalizarlo mediante el formulario del Anexo A. El contacto con el cliente puede provenir de: vendedores itinerantes, instaladores, página web.

Llamadas telefónicas o emails.

2) El formulario del Anexo A debe completarse en todos sus campos, incluyendo la firma del cliente. Si este no quisiera hacerlo o si la comunicación fue telefónica, debe aclararse esto y firmarlo el empleado.

3) Una vez completo el formulario, dentro de las 24 horas se entrega o envía escaneado por correo electrónico a administración.

4) Administración ingresará el reclamo en la planilla resumen mensual de reclamos, (Anexo B) e informará al responsable del área destinataria del reclamo para que tome las acciones necesarias, dentro de las 24 horas de recibido.

5) Administración archivará el reclamo en una carpeta. Se utilizará un folio por cada reclamo donde se archivará además todas las notas, emails y todo elemento que se genere durante el seguimiento, inclusive la comunicación del área responsable del cierre del mismo.

6) El responsable del área al recibir el reclamo deberá contactarse con el cliente en un máximo de 24 horas para interiorizarse y evaluar la situación

7) Se informará a administración si el caso quedó concluido o las acciones a seguir.

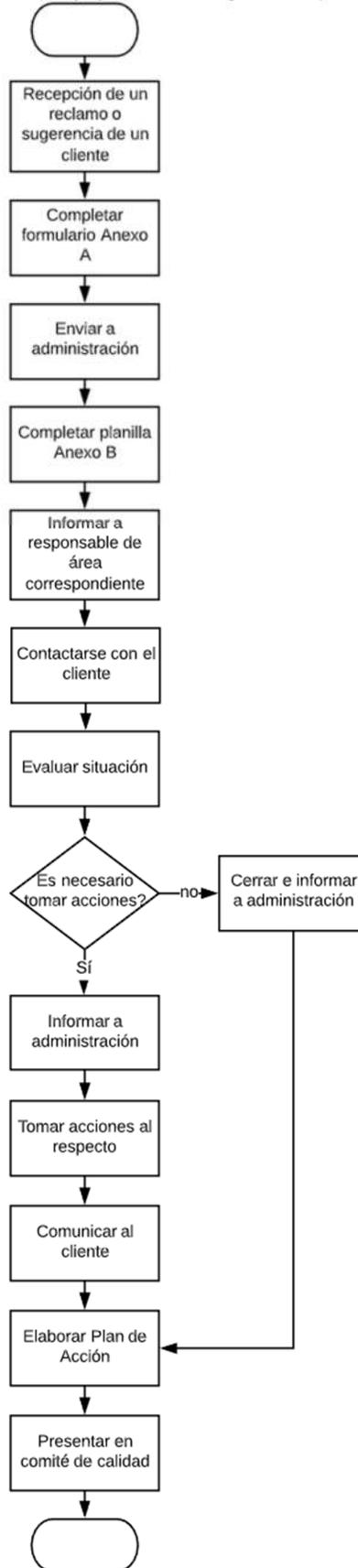
8) Una vez que se cerró el reclamo y esto se comunicó al cliente, deberá el área responsable armar un Plan de Acción a los fines de evitar se reitere el reclamo.

9) Administración a mantiene actualizada la planilla resumen de reclamos y sugerencias sobre los casos abiertos y cerrados, informando al Comité de Calidad mensualmente.

10) En la reunión de Comité de Calidad se analizarán los casos de reclamos y sugerencias.

11) El plazo máximo para la conclusión del reclamo debe ser de 10 días de emitido el reclamo.

Ilustración 18: Diagrama de flujo Proceso sugerencias y reclamos de los clientes.



6.2 Relevamiento de normas de calidad de competidores

6.2.1 Enertik

Empresa ubicada en Rosario, que se dedica a brindar soluciones de energías renovables desde el año 2002.

- Certificación IQCSA: empresa de certificaciones privada, acreditada por OAA (organismo Argentino de acreditación). Corrobora que los mecanismos eléctricos funcionan correctamente.
- ISO 9001:2008: aplicación de normas de calidad, regulado por SGS (Société Générale de Surveillance).
- ISO 14001:2004: normas medio ambiente, regulado por SGS.
- OHSAS 18001: 2007: seguridad y salud laboral, regulado por SGS.
- CE: El certificado de Conformidad Europea (CE) establece la conformidad y los requisitos de protección relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones para todo artículo no fabricado en la comunidad europea y que sea desarrollado con las normas de calidad que esta comunidad establece. Para los paneles solares.

6.2.2 Solartec

Empresa de capitales argentinos fundada en 1981, se dedica a aplicaciones de energía renovables, principalmente solar. Las oficinas de la dirección, la comercialización, la ingeniería y el desarrollo y la administración están ubicada en la provincia de Buenos Aires, y la planta industrial en el parque industrial de la ciudad de La Rioja.

- Certificación IRAM RI-9000-5045: gestión de la calidad, acreditado por OAA.
- Licencia de marca IRAM: deja constancia del uso del sello IRAM, para los productos solares.
- ISO 9001: 2015: en planta industrial La Rioja, certificado por sistema de gestión IRAM.

6.2.3 Solapool

Empresa ubicada en CABA, que se dedica a la energía solar.

- SICAL, ingenieros en certificación: certificado de aprobación de realización de productos de energía solar.
- NORMEX: certificado de aprobación de conformidad con los criterios de evaluación que son: pruebas de integridad, comportamiento térmico, incremento de la temperatura del fluido, decremento de la temperatura del fluido.

6.3 Procedimientos de control y parámetros de aceptación de productos

La calidad de los equipos y componentes de un SST debe estar debidamente certificada y deben cumplir con los requisitos exigidos en las normas IRAM y la Resolución 520/2018 de la Secretaría de Comercio. El uso de equipamiento no certificado no garantiza las condiciones de vida útil ni prestaciones que declara el proveedor, y no puede considerarse un equipo seguro. En todos los casos, es necesario que los componentes posean una certificación asociada al número de serie y lote de fabricación de cada uno de los productos. .

Las normas requeridas por la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética son las siguientes:

Tabla 28: Normas de calidad.

NORMA	TÍTULO
IRAM 210.002-1:2016	Colectores solares. Métodos de ensayo para determinar el rendimiento térmico de los colectores solares con cubierta para el calentamiento de líquidos.
IRAM 210.003:1984	Acumuladores térmicos. Métodos de determinación del rendimiento térmico.
IRAM 210.004:2016	Sistemas de calentamiento de agua sanitaria. Métodos de ensayo exteriores para la caracterización y predicción del rendimiento anual de los sistemas solares.
IRAM 210.005:1984	Código de práctica para la instalación y funcionamiento de sistemas de calentamiento de agua que operan con energía solar.
IRAM 210.007:2017	Colectores solares térmicos. Métodos de ensayo de calidad y durabilidad
IRAM 210.015-1	Sistemas Solares Térmico compactos. Requisitos mínimos y secuencias de ensayo.
IRAM 210.015-2 – en estudio	Sistemas Solares Térmico compactos. Etiquetado de eficiencia energética.
IRAM 210.022-1	Colectores solares térmicos. Requisitos mínimos y secuencias de ensayo
IRAM 210.022-2 – en estudio	Colectores solares térmicos. Etiquetado de eficiencia energética.

Fuente: elaboración propia.

6.4 Parámetros de Aceptación

Los cuáles serán para los materiales al momento de recibirlos.

Tabla 29: Parámetros de Aceptación.

Parámetros de Aceptación de Materiales Plásticos		
Criterio	Aceptación	Rechazo
Textura	Lisa, uniforme	Irregular
Color	Negro	Otros
Apariencia	En buenas condiciones	Con agujeros, agrietado
Cantidad	En correspondencia al pedido y al remito	Con falta de unidades

Embalaje	Integro, en buen estado, limpio, etiquetado	Sucio, roto, abollado
----------	---	-----------------------

Fuente: elaboración propia

Tabla 30: Parámetros de Aceptación

Parámetros de Aceptación de Policarbonato		
Criterio	Aceptación	Rechazo
Textura	Lisa, uniforme	Irregular
Color	Transparente	Otros
Apariencia	En buenas condiciones	Con agujeros, agrietado
Cantidad	En correspondencia al pedido y al remito	Con falta de unidades
Embalaje	Integro, en buen estado, limpio, etiquetado	Sucio, roto, abollado

Fuente: elaboración propia

Tabla 31: Parámetros de Aceptación.

Parámetros de Aceptación de Perfil L y Estructurales		
Criterio	Aceptación	Rechazo
Textura	Lisa, uniforme	Irregular
Color	Peltre	Otros
Apariencia	En buenas condiciones	Con agujeros, agrietado, oxidado
Cantidad	En correspondencia al pedido y al remito	Con falta de unidades
Embalaje	Integro, en buen estado, limpio, etiquetado	Sucio, roto, abollado

Fuente: elaboración propia

Tabla 32: Parámetros de Aceptación.

Parámetros de Aceptación de Materiales Eléctricos		
Criterio	Aceptación	Rechazo
Apariencia	Seco, completo, armado	En malas condiciones
Cantidad	En correspondencia al pedido y al remito	Con falta de unidades
Embalaje	Íntegro, en buen estado, limpio, etiquetado	Sucio, roto, abollado

Fuente: elaboración propia

6.5 Puntos críticos de control

6.5.1 Prueba hidráulica del tanque de acumulación

Se realiza para verificar el estado material del equipo, comprobación de que no haya fisuras o pérdidas y que soportará las condiciones de trabajo.

Luego del armado del tanque y de haberlo dejado secar las conexiones durante 24 horas, se debe llenar de agua para realizar la prueba hidráulica. Se conecta una manguera en uno de los extremos

del tanque y se carga toda la parrilla con agua. Luego se conecta una bomba hidráulica de pistón, con la que se eleva a 1,5 veces la presión de trabajo y se mantiene. Considerando que la presión máxima de trabajo para este tipo de equipos ronda en 1 kg/cm^2 , la presión de la prueba hidráulica se realiza a $1,5 \text{ kg/cm}^2$ y se mantiene. Se observa la evolución de la presión mirando el manómetro mientras se inspecciona que no haya fugas o deformaciones en el material o las uniones. La prueba se realiza sometiendo a la instalación a las condiciones mencionadas durante 30 minutos, una vez terminado el tiempo de ensayo se baja la presión y se desconecta la bomba de prueba.

Si no existen pérdidas se puede proseguir, si no es así, deberá repararse la falla, reemplazarse la pieza dañada, o descartar el producto según sea la magnitud del problema¹³.

6.5.2 Prueba hidráulica de caños de acumulación

Se realiza para verificar que no haya pérdida de agua en el tanque armado.

El procedimiento, tiempo, presiones de trabajo y equipos necesarios son idénticos a la prueba hidráulica del tanque de acumulación desarrollado en el punto anterior.

¹³ Ing. Nicolás Sosa. Diciembre de 2019.

7 ESTUDIO ECONÓMICO

Los cálculos de este punto se encuentran enteramente en el archivo de Excel adjunto a este trabajo.

7.1 Inversión Inicial

En el actual punto se puede apreciar los desembolsos que se tienen en aspectos necesarios a la hora de dar el puntapié inicial al proyecto. Esto hace referencia a inversiones en acondicionamiento del local, utilitarios y herramientas.

Tabla 33: Inversión Inicial en Herramientas

Herramientas			
Cantidad	Concepto	Precio unitario	Precio Total
12	Morsa o prensa	\$826,45	\$9.917,36
3	Sierra sin fin	\$3.719,01	\$11.157,02
8	Lima redonda	\$165,29	\$1.322,31
12	Tacos de madera	\$61,98	\$743,80
8	Martillo	\$181,82	\$1.454,55
6	Pistola de calor	\$537,19	\$3.223,14
8	Llave Francesa	\$413,22	\$3.305,79
8	Pinza	\$206,61	\$1.652,89
8	Pinza pico loro	\$247,93	\$1.983,47
8	Alicate	\$107,44	\$859,50
8	Atornillador Eléctrico	\$1.157,02	\$9.256,20
8	Taladro y mechas	\$1.652,89	\$13.223,14
6	Maza	\$181,82	\$1.090,91
8	Cutter	\$165,29	\$1.322,31
8	Remachadora	\$140,50	\$1.123,97
8	Tijera para cortar chapa	\$289,26	\$2.314,05
8	Punzón	\$82,64	\$661,16
6	Terraja	\$578,51	\$3.471,07
8	Cinta métrica	\$123,97	\$991,74
8	Tenaza	\$330,58	\$2.644,63
2	Soldadora	\$14.876,03	\$29.752,07
	Total		\$101.471,07

Fuente: elaboración propia

Tabla 34: Inversión Inicial en Utilitarios

Utilitarios			
Cantidad	Concepto	Precio unitario	Precio Total
1	Camioneta	\$371.900,83	\$371.900,83
6	Computadora	\$19.834,71	\$119.008,26
2	Impresora	\$2.479,34	\$4.958,68
2	Teléfono	\$826,45	\$1.652,89
2	Escalera	\$991,74	\$1.983,47
3	Ventilador techo	\$1.239,67	\$3.719,01
2	Aire Acondicionado	\$8.264,46	\$16.528,93
4	Ventilador Industrial	\$2.479,34	\$9.917,36

2	Extractor Industrial	\$2.479,34	\$4.958,68
4	Radiador Eléctrico	\$2.066,12	\$8.264,46
6	Armarios	\$2.066,12	\$12.396,69
6	Escritorios	\$4.958,68	\$29.752,07
6	Celulares	\$5.785,12	\$34.710,74
2	Mesas de trabajo 2,5m*1,5m	\$9.917,36	\$19.834,71
3	Mesas de trabajo 1,5m*1m	\$4.958,68	\$14.876,03
5	Estanterías	\$1.652,89	\$8.264,46
1	Elementos de seguridad	\$19.834,71	\$19.834,71
1	Creación página web	\$49.586,78	\$49.586,78
3	Creación perfiles de reses sociales	\$2.219,01	\$6.657,02
		Total	\$738.805,79

Fuente: elaboración propia

Tabla 35: Inversión Inicial en Acondicionamiento del Ambiente

Acondicionamiento del ambiente				
Cantidad	Unidad	Concepto	Precio Unitario	Precio Total
600	m2	Pintura	\$578,51	\$347.107,44
1	Unidad	Iluminación galpón	\$27.272,73	\$27.272,73
10	Unidad	Cámaras	\$661,16	\$6.611,57
			Total	\$380.991,74

Fuente: elaboración propia

Tabla 36: Inversión Inicial en Iluminación

Iluminación		
	Oficinas	Taller
Cantidad	10 tubos	24 campanas
Precio	\$7.438,02	\$19.834,71
Total		\$27.272,73

Fuente: elaboración propia

7.2 Amortizaciones

En este segmento están todos los bienes amortizables, cada uno con un periodo de vida diferente, con un costo anual dividido por la vida útil total.

Tabla 37: Amortizaciones

Amortizaciones				
Concepto	Inversión	Vida Útil (años)	Amortización	Costo Anual
Herramientas	\$101.471,07	3	33%	\$33.823,69
Camioneta	\$ 371.900,83	5	20%	\$74.380,17
Computadora	\$ 119.008,26	10	10%	\$11.900,83
Estanterías	\$ 12.396,69	10	10%	\$1.239,67
Escaleras	\$ 1.983,47	10	10%	\$198,35
Impresoras	\$ 4.958,68	10	10%	\$495,87
Ventiladores Techo	\$ 3.719,01	10	10%	\$371,90
Aires Acondicionados	\$ 16.528,93	10	10%	\$1.652,89
Ventiladores Industriales	\$ 9.917,36	10	10%	\$991,74

Extractores Industriales	\$ 4.958,68	10	10%	\$495,87
Radiadores Eléctricos	\$ 8.264,46	10	10%	\$826,45
Armarios	\$ 12.396,69	10	10%	\$1.239,67
Escritorios	\$ 29.752,07	10	10%	\$2.975,21
Celulares	\$ 34.710,74	3	33%	\$11.570,25
Mesas de trabajo 2,5m*1,5m	\$ 19.834,71	10	10%	\$1.983,47
Mesas de trabajo 1,5m*1m	\$ 14.876,03	10	10%	\$1.487,60
Iluminación galpón	\$27.272,73	10	10%	\$2.727,27
Cámaras	\$6.611,57	10	10%	\$661,16
Total	\$800.561,98			\$149.022,04

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
\$149.022,04	\$149.022,04	\$149.022,04	\$103.628,10	\$103.628,10	\$29.247,93	\$29.247,93	\$29.247,93	\$29.247,93	\$29.247,93	Amortización por año
\$149.022,04	\$298.044,08	\$447.066,12	\$550.694,21	\$654.322,31	\$683.570,25	\$712.818,18	\$742.066,12	\$771.314,05	\$800.561,98	Sumatoria

Fuente: elaboración propia

7.3 Energía

Se realizó el cálculo de la potencia instalada de maquinaria e iluminación por la cantidad de cada uno, para obtener con la cantidad de horas diarias, la demanda mensual en Kw/h.

Utilizando el cuadro tarifario para el norte de Buenos Aires, que corresponde al ente distribuidor Edenor, en la categoría Tarifa 2 medianas demandas se obtuvo el total que se pagará mensualmente por el uso de energía eléctrica.

Tabla 38: Demanda Energética por Concepto

Luz Eléctrica						
Concepto	Cantidad	Pot. Instalada (kW)	Pot. x Cant.	Hs Diarias de Uso	Demanda Diaria (Kw/h)	Demanda Mensual(Kw/h)
Sierra sin fin	3	0,4	1,2	8	9,6	192,00
Pistola de calor	6	1,5	9	8	72	1.440,00
Atornillador Eléctrico	8	0,6	4,8	8	38,4	768,00
Taladro y mechas	8	0,6	4,8	8	38,4	768,00
Soldadoras	2	5,8	11,6	8	92,8	1.856,00
Utilitario	1	14,46	14,46	8	115,68	2.313,60
Iluminación	1	7,7	7,7	12	92,4	1.848,00
Total		31,06	53,56		459,28	9.185,60

Fuente: elaboración propia

Tabla 39: Potencia Necesaria y a Contratar

Potencia Total en Kw	
Sub Total	58,31
Factor de Simultaneidad	0,8
Potencia Necesaria Kw	46,648
Potencia a Contratar Kw	10 Kw a 60Kw

Fuente: elaboración propia

Tabla 40: Tarifa de Potencia Contratada

Tarifa Medianas Demandas a Baja Tensión		
	Cuota de servicio	Precio energía (\$/kWh)
Costo Fijo	\$842,23	
Cargo por potencia contratada	\$20.966,42	
Cargo por potencia adquirida	\$2.199,76	
Cargo Variable por energía		\$16.331,56
Valor a Fábrica	\$40.339,97	

Fuente: elaboración propia

7.4 Costo Salarial

Existen dentro de la organización 16 empleados, con diferentes tareas y jerarquía. Los sueldos brutos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 41: Sueldos Según Puestos de Trabajo

Empleados	Sueldo Bruto	Sueldo Neto
Armado de Calefones	\$ 32.096	\$ 25.677
Jefe de planta	\$ 45.086	\$ 36.069
Administrativo	\$ 34.496	\$ 27.597
Vendedor	\$ 40.000	\$ 32.000
Auxiliar de depósito	\$ 32.096	\$ 28.244

Fuente: elaboración propia

Tabla 42: Costo Salarial de Cada Puesto de Trabajo

Costo Salarial - Unión Obreros y Empleados Plásticos							
Cant. de empleados	Empleados	Categoría	Valor hora	Sueldo Básico	Aportes 73%	Presentismo 8,33	Costos+Aportes
8	Armado de Calefones	Operario	\$160,48	\$ 256.768	155.601,41	\$ 21.388,77	\$ 433.758,18
1	Jefe de Planta	Oficial Especializado	\$225,43	\$ 45.086	\$ 27.322,12	\$ 3.755,66	\$ 76.163,78
2	Adminstrativos	Administración Nivel 3		\$ 68.992	\$ 41.809,15	\$ 5.747,03	\$ 116.548,19
3	Vendedores	Administración Nivel 1		\$ 120.000	\$ 72.720,00	\$ 9.996,00	\$ 202.716,00
1	Auxiliar de depósito	Operario	\$160,48	\$32.096,00	\$23.430,08	\$ 2.673,60	\$ 58.199,68
			Total	\$ 522.942	\$ 320.883	\$ 43.561,07	\$ 887.386
						Anual	\$ 10.648.629,90

Fuente: elaboración propia

En el caso de los aportes patronales, que se hace referencia de un 34,5%, el mismo tiene incluidos: aportes de la seguridad social, aportes de obra social, aportes al INSSJyP (ex PAMI), contribución a la seguridad social, contribución a la obra social, ART y seguro de vida del empleador.

Tabla 43: Cálculo de Cargas Sociales

Costo Salarial	
Cargas sociales	
Jornal básico	100%
Licencias pagas (15/240*100)	6%
Licencias por enfermedad (4/240*100)	1,7%

Licencias especiales (2/240*100)	0,8%
Feridos nacionales (16/240*100)	7%
Feridos provinciales (2/240*100)	0,8%
Total licencias	16,3%
Subtotal (le sumamos el jornal básico)	116,3%
SAC 8,33% (118,8*8,33%)	9,9%
Subtotal	126,1%
Aportes patronales 34,5%	34,5%
Total	160,6%
Menos Jornal Básico	100%
Porcentaje de cargas sociales	60,60%

Fuente: elaboración propia

En el caso del empleado de maestranza, se trabaja con una empresa tercerizada de servicio de limpieza, que cobra un precio de \$18.000.

Se tendrá también dos personas que realicen el cuidado de las instalaciones en el turno noche, de lunes a viernes y los fines de semana. Trabajaremos con la empresa Prevencion Seguridad de Capital Federal.

7.5 Costos Varios

El seguro contratado para el galpón industrial, será San Cristóbal, el cual incluye disyuntores, matafuegos, seguro contra incendios y robo.

En cuanto a alarma, tendrá una inversión inicial del sistema y cámaras de \$8000 y mensualmente tendrá un costo de monitoreo de \$800.

En cuanto a la publicidad, se tendrán \$8000 de costo mensual en concepto de anuncios en redes sociales, \$4220 mensuales en concepto del Community Manager y \$2000 de mantenimiento de la página web, la cual tiene un desembolso del desarrollo inicial de \$60000. La misma tendrá la presentación de los dos productos con todas las características, una ventana para agregar al carrito y realizar el pago por medios electrónicos, como tarjetas de créditos, depósitos bancarios o mercado pagos. Posteriormente al pago se expondrá un plazo estimado de demora a la llegada del producto y se pactará la dirección donde llegará el mismo. El costo de transporte del producto será a cargo del cliente final.

7.5.1 Plan Línea Empresa

Se contratará una línea empresa para 6 teléfonos celulares, los cuales serán usados por diferentes empleados de la organización. El costo por línea es de \$425, y los celulares costarán \$7000 cada uno.

La empresa telefónica que se usará será Movistar, siendo el que se contratará el plan más barato que incluye llamadas ilimitadas y 5GB de datos.

Los celulares que se comprarán son Samsung J2 Core.

Los empleados que contarán con los equipos son los tres vendedores, el jefe de planta, el gerente de administración y el gerente general.

7.6 Costos e insumos

Tabla 44: Costos Materiales Calefón 80 litros

Lista de Materiales Calefón para dos personas (80 litros)					
Cant. x unid	Cant. x mes (100 u)	Cant. X2 calefones	Unidades	Concepto	Costo
PARRILLA DE CAÑOS					
12	1200	3408	metros	Caño de polietileno (Pe) 2'' (50 mm). Espesor de caño delgado (2,5 kg)	\$300,83
22	2200	6248	u	Piezas T (Pe) 2'' (macho-macho-macho)	\$876,03
4	400	1136	u	Enchufes salida (Pe) 2'' (macho-hembra)	\$144,63
2	200	568	u	Bujes reducción Polipropileno (PP) 2'' (macho) a ¾'' (hembra)	\$57,85
2	200	568	u	Tapones de Polipropileno (Pp) 2''	\$45,45
2	200	568	u	Salida enchufe manguera (Pe) ¾'' (macho-macho).	\$5,79
CAJA AISLADORA					
3	300	852	m2	Poliestireno expandido (Telgopor) de alta densidad (20kg/m3). Espesor 2,5 cm.	\$144,63
1	100	284	plancha	1,0 x 2,0 m	\$537,19
2	200	568	refuerzos	Perfil "L" de 0,015 x 0,015 x 1,0 m	\$82,64
2	200	568	laterales	Perfil "L" 1,06 x 0,03 x 0,03 m	\$272,73
1	100	284	placa	Policarbonato 2m2 – 1,0 x 2,0 m (4 o 6 mm)	\$450,41
TANQUE DE ACUMULACIÓN					
1	100	-	u	Tanque de capacidad 80 litros	\$991,74
1	100	-	u	Tanque con diámetro 15 cm mayor al anterior	\$1.157,02
0,25	25	117	m2	Poliestireno Expandido (Telgopor) de alta densidad (20kg/m3). Espesor 5,0 cm.	\$82,64
4	400	1504	m2	Cupla (Pp) 1,5'' y 1,75'' (hembra-hembra)	\$243,80
2	200	568	u		\$49,59
4	400	1136	u	Salidas de fondo de tanque (Pp) 2 de 1/2'' y 2 de ¾''	\$39,67
2	200	568	u	Llave de paso esférica plástico ½''	\$81,82
2	200	568	u	Llave de paso esférica plástico ¾''	\$103,31
1	100	284	u	Espuma de poliuretano	\$414,88
3	300	852	m	Caño Polipropileno (Pp) ½''	\$55,79
5	500	1052	m	Caño Polipropileno (Pp) ¾''	\$172,15
0,5	50	142	m	Caño de cobre de 1/8 o ¼ para ruptor de vacío (venteo).	\$28,93
SOPORTES PARA COLECTOR					
2	200	568		Perfiles L de 2,1 metros	\$167,77
2	200	568		Perfiles L de 1,1 metros	\$87,88
1	100	284		Estructurales de 1,1 metros	\$27,27
3	300	852		Estructurales de 0,95 metros	\$70,66
2	200	568		Estructurales de 1,3 metros	\$64,46
CONEXIONES					

5	500	1420	m	Aislación térmica con envoltura aluminizada para caños de ½"	\$64,46
30	3000	8520	u	Precintos plásticos.	\$16,53
6	600	1704	u	Abrazaderas	\$60,33
				Resistencia Eléctrica	\$818,18
				TOTAL	\$7.717,05

Fuente: elaboración propia

Tabla 45: Costos Materiales Calefón 150 litros

Lista de Materiales Calefón para cuatro personas (150 litros)					
Cant. x unidad	Cant. x mes (184 u)	Unidades	Concepto	Costo	
PARRILLA DE CAÑOS					
12	2208	m	Caño de polietileno (Pe) 2" (50 mm). Espesor de caño delgado (2,5 kg)	\$454,55	
22	4048	u	Piezas T (Pe) 2" (macho-macho-macho)	\$1.074,38	
4	736	u	Enchufes salida (Pe) 2" (macho-hembra)	\$144,63	
2	368	u	Bujes reducción Polipropileno (PP) 2" (macho) a ¾" (hembra)	\$57,85	
2	368	u	Tapones de Polipropileno (Pp) 2"	\$45,45	
2	368	u	Salida enchufe manguera (Pe) ¾" (macho-macho).	\$5,79	
CAJA AISLADORA					
3	552	m2	Poliestireno expandido (Telgopor) de alta densidad (20kg/m3). Espesor 2,5 cm.	\$206,61	
1	184	plancha	1,5 x 2,0 m	\$743,80	
2	368	refuerzos	Perfil "L" de 0,015 x 0,015 x 1,5 m	\$123,97	
2	368	laterales	Perfil "L" 1,56 x 0,03 x 0,03 m	\$371,90	
1	184	placa	Policarbonato 3m2 – 1,5 x 2,0 m (4 o 6 mm)	\$661,16	
TANQUE DE ACUMULACIÓN					
1	184	u	Tanque de capacidad 150 litros	\$1.818,18	
1	184	u	Tanque con diámetro 15 cm mayor al anterior	\$2.148,76	
0,5	92	m2	Poliestireno Expandido (Telgopor) de alta densidad (20kg/m3). Espesor 5,0 cm.	\$165,29	
6	1104	m2	Lana de vidrio. Espesor 5 cm.	\$487,60	
2	368	u	Cupla (Pp) 1,5" y 1,75" (hembra-hembra)	\$49,59	
4	736	u	Salidas de fondo de tanque (Pp) 2 de 1/2" y 2 de ¾"	\$39,67	
2	368	u	Llave de paso esférica plástico ½"	\$81,82	
2	368	u	Llave de paso esférica plástico ¾"	\$103,31	
1	184	u	Espuma de poliuretano	\$194,21	
3	552	m	Caño Polipropileno (Pp) ½"	\$82,64	
3	552	m	Caño Polipropileno (Pp) ¾"	\$128,10	
0,5	92	m	Caño de cobre de 1/8 o ¼ para ruptor de vacío (venteo).	\$28,93	
SOPORTES PARA COLECTOR					
2	368		Perfiles L de 2,1 metros	\$167,77	
2	368		Perfiles L de 1,1 metros	\$87,88	
1	184		Estructurales de 1,1 metros	\$27,27	
3	552		Estructurales de 0,95 metros	\$70,66	
2	368		Estructurales de 1,3 metros	\$64,46	

CONEXIONES				
5	920	m	Aislación térmica con envoltura aluminizada para caños de ½"	\$64,46
30	5520	u	Precintos plásticos.	\$16,53
6	1104	u	Abrazaderas	\$60,33
1	184	u	Resistencia Eléctrica	\$1.239,67
TOTAL				\$11.017,22

Fuente: elaboración propia

Tabla 46: Costos de Administración

Costos de Administración		
Concepto	Importe Mensual	Importe Anual
Costo Salarial administrativo	\$116.548,19	\$1.398.578,23
Insumos Administrativos	\$1.652,89	\$19.834,71
Total	\$118.201,08	\$1.418.412,94

Fuente: elaboración propia

Tabla 47: Costos Indirectos de Fabricación

CIF		
Detalle	Carácter	Importe mensual
Productos sanitarios	Fijo	\$1.818,18
Agua	Fijo	\$743,80
Alquiler	Fijo	\$45.454,55
Seguro	Fijo	\$12.396,69
Alarma	Fijo	\$661,16
Serenos	Fijo	\$49.586,78
Mantenimiento de rodados	Fijo	\$2.479,34
Combustible camioneta	Fijo	\$4.132,23
Servicio de Limpieza	Fijo	\$20.661,16
Celulares	Fijo	\$2.107,44
Teléfono e internet	Fijo	\$2.231,40
Mantenimiento de computadoras	Fijo	\$1.239,67
Total		\$ 143.512,39

Fuente: elaboración propia

Tabla 48: Costos de Comercialización

Costos de Comercialización		
Concepto	Importe Mensual	Importe Anual
Costo de Abastecimiento	\$ 1.240	\$ 14.876
Publicidad	\$ 16.298	\$ 195.570
Costo Salarial Vendedores	\$ 202.716	\$ 2.432.592
Costo de Distribución	\$ 13.223	\$ 158.678
Viáticos	\$ 90.684	\$ 1.088.212
Total	\$ 324.161	\$ 3.889.928

Fuente: elaboración propia

Tabla 49: Costos de Materia Prima

Costo de Materia Prima	
Materiales 80 litros	\$7.717,05
Materiales 150 litros	\$11.017,22
Mensual	
184 Calefones 150 l	\$2.027.168,04
100 calefones 80 l	\$617.364,19
Total	\$2.644.532,23

Fuente: elaboración propia

Tabla 50: Costos de Producción

Costos de Producción		
Concepto	Importe mensual	Importe anual
Materia prima	\$2.644.532,23	\$31.734.386,78
Insumos	\$140,00	\$1.680,00
CIF	143.512,39	\$1.722.148,72
Mano de Obra Operarios	\$509.921,96	\$6.119.063,55
Energía eléctrica	\$40.339,97	\$484.079,61
Total	\$3.338.446,55	\$40.061.358,65

Fuente: elaboración propia

Tabla 51: Costos de Insumos Administrativos

Insumos Administrativos			
Ítem	Unidad	Cantidad	Costo (\$)
Resma	Pack	3	\$ 1.200,00
Tinta Impresora	Caja	1	\$ 550,00
Lapiceras	Unidades	10	\$ 2.500,00
Papelería	Unidades	1	\$ 3.000,00
Total			\$ 7.250,00

Fuente: elaboración propia

Tabla 52: Costos de Insumos de Producción

Insumos Producción				
Concepto	Cantidad	Valor por unidad	Cantidad (unid)	Valor total
Mechas	10	\$1.500,00	2	\$30.000,00
Electrodos	1	\$140,00	36	\$5.040,00
Remaches	1000	\$700,00	10	\$7.000,00
Tornillo	1000	\$500,00	10	\$5.000,00
Caja 1) Colector	100	\$25,00	3	\$7.500,00
Caja 2) Tanque 80 litros	100	\$25,00	1	\$2.500,00
Caja 3) Tanque 150 litros	100	\$25,00	2	\$5.000,00
Caja 4) Estructura para colector	100	\$25,00	3	\$7.500,00
Caja 7) Conexiones	100	\$25,00	3	\$7.500,00
			Total	\$77.040,00

Fuente: elaboración propia

Tabla 53: Costo de Publicidad

Publicidad

Mantenimiento mensual	
Página web	\$2.066,12
Redes Sociales	\$10.099,17
Stands	\$4.132,23
Total	\$16.297,52

Fuente: elaboración propia

7.7 Costos Totales

Tabla 54: Costos Totales Mensuales

Costos Mensuales	
Factor	Valor
MP	\$ 2.644.532,23
MO	\$ 887.385,82
Costos Indirectos	
Energía Eléctrica	\$ 40.339,97
Amortizaciones	\$12.418,50
CIF	\$ 143.512,39
Insumos	\$ 84.290,00
Costos de Comercialización	
Comercialización	\$ 105.147,11
Publicidad	\$16.297,52
Costos Totales	\$ 3.933.923,55
Ventas Total	\$ 5.664.000,00
Utilidad	\$ 1.730.076,45

Fuente: elaboración propia

Tabla 55: Costos Fijos y Variables

Costos Fijos		Costos Variables	
Costos Fijos Salarial		Costos Variables Energía	
Salarios	\$ 10.648.629,90	Componente Variable	\$ 195.978,75
Subtotal CF Salarial	\$ 10.648.629,90	Subtotal CV Energía	\$ 195.978,75
Costos Fijos Energía		Costo de Producción	
Cuota Fija	\$ 10.106,74	Materia Prima	\$ 31.734.387
Cargo Cap. Pico	\$ 251.597,05	Insumos de Producción	\$ 924.480
Cargo por potencia Adq	\$ 26.397,07	Subtotal CV Producción	\$ 32.658.866,78
Subtotal CF Energía	\$ 288.100,85	Costo Comercialización	
		Transporte	\$1.261.765,29
		Publicidad	\$195.570,25
Costos Administrativos		Subtotal CV Comercialización	\$ 1.457.335,54
Insumos Administrativos	\$ 87.000,00	Total	\$ 34.312.181,07
Subtotal CF Administrativos	\$ 87.000,00		
Costo fijo varios			
CIF	\$1.722.148,72		
Amortizaciones	\$149.022,04		
Subtotal CF Varios	\$ 1.871.170,76		

Total	\$ 12.894.901,51		
--------------	-------------------------	--	--

Fuente: elaboración propia

A continuación se muestran los costos unitarios de los dos productos. Los mismos se basan en las proporciones en que cada uno de ellos se fabrica:

Tabla 56: Proporciones de Producción

Proporciones de producción		
150 litros	184	64,79%
80 litros	100	35,21%

Fuente: elaboración propia

Tabla 57: Costos en Función del Porcentaje de Producción

	Costo 150 litros	Costo 80 litros
MO	\$ 574.926,03	\$ 312.459,80
Energía Eléctrica	\$ 26.135,75	\$ 14.204,21
Amortizaciones	\$ 8.045,79	\$ 4.372,71
CIF	\$ 92.979,86	\$ 50.532,53
Insumos	\$ 54.610,42	\$ 29.679,58
Transporte	\$ 68.123,48	\$ 37.023,63
Publicidad	\$ 10.558,96	\$ 5.738,56
Costos Totales	\$ 4.641,00	\$ 4.540,11
MP	\$ 11.017,22	\$ 7.717,05
Costo Unitario	\$ 15.658,22	\$ 12.257,16

Fuente: elaboración propia

7.8 Punto de Equilibrio y Punto de Cierre General

Tabla 58: Datos Promediados

	Datos		
	Calefón Solar 80 litros	Calefón solar 150 litros	Promedio
COSTO variable unitario	\$ 12.257,16	\$ 15.658,22	\$ 11.000,00
PRECIO de venta unitario	\$ 18.000,00	\$ 21.000,00	\$ 19.943,66
Producción mensual (unidades)	100	184	
Costo vs. Precio	68,10%	74,56%	

Fuente: elaboración propia

Tabla 59: Punto de Equilibrio

Punto de Equilibrio	
Unidades	1.442
\$	\$ 28.754.615,02

Fuente: elaboración propia

Tabla 60: Punto de Cierre

Punto de Cierre	
Unidades	1.425
\$	\$ 28.422.307,61

Fuente: elaboración propia

8 8. ESTUDIO FINANCIERO

Tabla 61: Precio de Venta vs. Costo Unitario

	Precio de Venta	Costo Unitario
80 litros	\$ 18.000,00	\$ 12.257,16
150 litros	\$ 21.000,00	\$ 15.658,22

Fuente: elaboración propia

Se considera un incremento del 1% en las ventas anuales que se sopesa por el crecimiento poblacional y el aumento del uso de calefones solares.

8.1 Proyecto con Financiamiento de Terceros

8.1.1 Préstamo BICE para PyMes

Se adquirirá un préstamo con el fin de financiar el 80% de los bienes de uso, y maquinarias del proyecto. El mismo será a través del banco de inversión y comercio exterior, ya que cuenta con beneficios y descuentos en el interés del préstamo para pymes.

Se cubre hasta el 80% del monto total de cada proyecto excluido el Impuesto al Valor Agregado (IVA). En el cálculo del CFT se ha utilizado el sistema francés con una tasa Badlar Privada Corregida + 15,00%. No Incluye impuestos. Incluye comisiones por 1,00%.

Badlar¹⁴ Bancos Privados Corregida Diciembre 2019 - 50,191%.

El Costo Financiero Total es de 90,0473% en Pesos – Expresado como Tasa Efectiva Anual.

Tabla 62: Cálculo Préstamo BICE

Año	Sistema Alemán		Tasa:	90%
	Cuota	Capital	Interés	Resto
1	1018886,94	139573,55	\$879.313,39	\$977.014,88
2	893270,74	139573,55	\$753.697,19	\$837.441,32
3	767654,55	139573,55	\$628.080,99	\$697.867,77
4	642038,35	139573,55	\$502.464,79	\$558.294,21
5	516422,15	139573,55	\$376.848,60	\$418.720,66
6	390805,95	139573,55	\$251.232,40	\$279.147,11
7	265189,75	139573,55	\$125.616,20	\$139.573,55

Fuente: elaboración propia

¹⁴ Se denomina así a la tasa de interés por depósitos a plazo fijo superiores a 1 millón de pesos, de 30 a 35 días. Es una tasa variable que calcula diariamente el BCRA. Existe tanto la Badlar de los bancos públicos, como la de los bancos privados. Suele ser apenas mayor esta última. Suele utilizarse como herramienta para anclar la inflación. Dicho de otra manera, cuando la inflación y también las expectativas inflacionarias son elevadas, lo que busca hacer el Banco Central es aumentar las tasas de interés con el propósito de fomentar el ahorro y no el consumo para lograr disminuir la inflación.

8.1.2 Estado de Resultados con Financiamiento de Terceros

Tabla 63: Estado de Resultados con Financiamiento de Terceros

Períodos	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Inversión	-										
Activo Fijo	1.221.268,60										
Activo de Trabajo	-										\$ 3.664.748,40
Ingreso por ventas		\$ 67.968.000,00	\$ 68.647.680,00	\$ 69.334.156,80	\$ 70.027.498,37	\$ 70.727.773,35	\$ 71.435.051,09	\$ 72.149.401,60	\$ 72.870.895,61	\$ 73.599.604,57	\$ 74.335.600,61
Otros Ingresos											
Costos Variables		-\$ 34.312.181,07	-\$ 34.655.302,88	-\$ 35.001.855,91	-\$ 35.351.874,47	-\$ 35.705.393,21	-\$ 36.062.447,14	-\$ 36.423.071,61	-\$ 36.787.302,33	-\$ 37.155.175,35	-\$ 37.526.727,11
Intereses Créditos		-\$ 879.313,39	-\$ 753.697,19	-\$ 628.080,99	-\$ 502.464,79	-\$ 376.848,60	-\$ 251.232,40	-\$ 125.616,20			
Subtotal 1: Margen Bruto		\$ 32.776.505,54	\$ 33.238.679,93	\$ 33.704.219,90	\$ 34.173.159,11	\$ 34.645.531,55	\$ 35.121.371,55	\$ 35.600.713,78	\$ 36.083.593,28	\$ 36.444.429,21	\$ 40.473.621,91
Costos Fijos (con amortizaciones)		-\$ 12.894.901,51	-\$ 12.894.901,51	-\$ 12.894.901,51	-\$ 12.894.901,51	-\$ 12.894.901,51	-\$ 12.894.901,51	-\$ 12.894.901,51	-\$ 12.894.901,51	-\$ 12.894.901,51	-\$ 12.894.901,51
Subtotal 2: Utilidad antes de impuestos		\$ 19.881.604,03	\$ 20.343.778,42	\$ 20.809.318,39	\$ 21.278.257,60	\$ 21.750.630,03	\$ 22.226.470,03	\$ 22.705.812,27	\$ 23.188.691,77	\$ 23.549.527,70	\$ 27.578.720,39
Impuesto Gcias.		-\$ 6.958.561,41	-\$ 7.120.322,45	-\$ 7.283.261,44	-\$ 7.447.390,16	-\$ 7.612.720,51	-\$ 7.779.264,51	-\$ 7.947.034,30	-\$ 8.116.042,12	-\$ 8.242.334,70	-\$ 9.652.552,14
Subtotal 3: Utilidad después de impuestos		\$ 12.923.042,62	\$ 13.223.455,97	\$ 13.526.056,95	\$ 13.830.867,44	\$ 14.137.909,52	\$ 14.447.205,52	\$ 14.758.777,98	\$ 15.072.649,65	\$ 15.307.193,01	\$ 17.926.168,26
Amortizaciones		\$ 149.022,04	\$ 149.022,04	\$ 149.022,04	\$ 103.628,10	\$ 103.628,10	\$ 29.247,93	\$ 29.247,93	\$ 29.247,93	\$ 29.247,93	\$ 29.247,93
Préstamo Crédito	\$ 977.014,88										
Amortización de Capital-Crédito		-\$ 139.573,55	-\$ 139.573,55	-\$ 139.573,55	-\$ 139.573,55	-\$ 139.573,55	-\$ 139.573,55	-\$ 139.573,55			
Total Utilidad Neta	-\$ 3.909.002,12	\$ 12.932.491,11	\$ 13.232.904,46	\$ 13.535.505,44	\$ 13.794.921,98	\$ 14.101.964,07	\$ 14.336.879,90	\$ 14.648.452,36	\$ 15.101.897,58	\$ 15.336.440,94	\$ 21.620.164,59

Fuente: elaboración propia

8.1.3 Estado de Resultados con Financiamiento Propio

Tabla 64: Estado de Resultados con Financiamiento Propio

Períodos	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Inversión Activo Fijo	1.221.268,60										
Activo de Trabajo	3.664.748,40										\$ 3.664.748,40
Ingreso por ventas		\$ 67.968.000,00	\$ 68.647.680,00	\$ 69.334.156,80	\$ 70.027.498,37	\$ 70.727.773,35	\$ 71.435.051,09	\$ 72.149.401,60	\$ 72.870.895,61	\$ 73.599.604,57	\$ 74.335.600,61
Otros Ingresos											
Costos Variables		-\$ 34.312.181,07	-\$ 34.655.302,88	-\$ 35.001.855,91	-\$ 35.351.874,47	-\$ 35.705.393,21	-\$ 36.062.447,14	-\$ 36.423.071,61	-\$ 36.787.302,33	-\$ 37.155.175,35	-\$ 37.526.727,11
Intereses Créditos											
Subtotal 1: Margen Bruto		\$ 33.655.818,93	\$ 33.992.377,12	\$ 34.332.300,89	\$ 34.675.623,90	\$ 35.022.380,14	\$ 35.372.603,94	\$ 35.726.329,98	\$ 36.083.593,28	\$ 36.444.429,21	\$ 40.473.621,91
Costos Fijos (con amortizaciones)		-\$ 12.894.901,51	-\$ 13.023.850,53	-\$ 13.154.089,03	-\$ 13.285.629,92	-\$ 13.418.486,22	-\$ 13.552.671,08	-\$ 13.688.197,79	-\$ 13.825.079,77	-\$ 13.963.330,57	-\$ 14.102.963,88
Subtotal 2: Utilidad antes de impuestos		\$ 20.760.917,42	\$ 20.968.526,59	\$ 21.178.211,86	\$ 21.389.993,98	\$ 21.603.893,92	\$ 21.819.932,86	\$ 22.038.132,19	\$ 22.258.513,51	\$ 22.481.098,64	\$ 26.370.658,03
Impuesto Gcias.		-\$ 7.266.321,10	-\$ 7.338.984,31	-\$ 7.412.374,15	-\$ 7.486.497,89	-\$ 7.561.362,87	-\$ 7.636.976,50	-\$ 7.713.346,27	-\$ 7.790.479,73	-\$ 7.868.384,53	-\$ 10.512.392,25
Subtotal 3: Utilidad después de impuestos		\$ 13.494.596,32	\$ 13.629.542,29	\$ 13.765.837,71	\$ 13.903.496,09	\$ 14.042.531,05	\$ 14.182.956,36	\$ 14.324.785,92	\$ 14.468.033,78	\$ 14.612.714,12	\$ 15.858.265,78
Amortizaciones		\$ 149.022,04	\$ 149.022,04	\$ 149.022,04	\$ 149.022,04	\$ 149.022,04	\$ 149.022,04	\$ 149.022,04	\$ 149.022,04	\$ 149.022,04	\$ 149.022,04
Préstamo Crédito											
Amortización de Capital-Crédito											
Total Utilidad Neta	-\$ 4.886.016,99	\$ 13.643.618,36	\$ 13.778.564,33	\$ 13.914.859,75	\$ 14.052.518,13	\$ 14.191.553,09	\$ 14.331.978,40	\$ 14.473.807,96	\$ 14.617.055,82	\$ 14.761.736,16	\$ 19.672.036,22

8.2 Comparación de Proyectos de Inversión

8.2.1 VAN, TIR y Período de Retorno

Tabla 65: VAN, TIR y Período de Retorno

	TMAR	VAN	TIR	PR
Proyecto de financiamiento de terceros	25%	\$ 45.851.437,93	333%	\$ 6.436.990,77 (1er. Período)
Proyecto de financiamiento propio	25%	\$ 45.716.076,79	280%	\$ 6.028.877,69 (1er. Período)

Fuente: elaboración propia

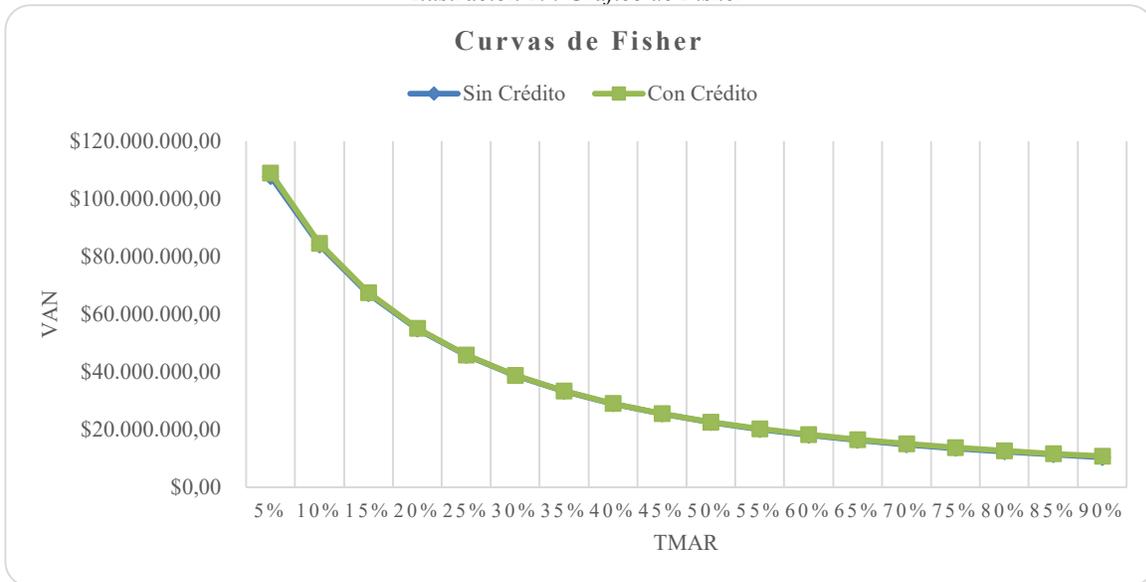
8.2.2 Curva de Fisher

Tabla 66: Datos para Curva de Fisher

Tabla para Gráfico de Fisher		
TMAR	Sin Crédito	Con Crédito
5%	\$ 107.773.020,20	\$ 108.990.396,33
10%	\$ 83.950.035,97	\$ 84.626.417,06
15%	\$ 67.110.627,15	\$ 67.486.603,11
20%	\$ 54.861.482,22	\$ 55.076.351,98
25%	\$ 45.716.076,79	\$ 45.851.437,93
30%	\$ 38.724.797,19	\$ 38.828.718,17
35%	\$ 33.265.014,92	\$ 33.365.752,52
40%	\$ 28.918.509,58	\$ 29.032.455,18
45%	\$ 25.397.984,12	\$ 25.534.351,42
50%	\$ 22.501.917,46	\$ 22.665.552,33
55%	\$ 20.086.185,37	\$ 20.279.273,05
60%	\$ 18.045.836,15	\$ 18.268.950,33
65%	\$ 16.303.150,90	\$ 16.555.903,88
70%	\$ 14.799.672,84	\$ 15.081.120,88
75%	\$ 13.490.791,67	\$ 13.799.688,26
80%	\$ 12.342.002,47	\$ 12.676.956,19
85%	\$ 11.326.280,73	\$ 11.685.852,98
90%	\$ 10.422.213,39	\$ 10.804.977,70

Fuente: elaboración propia

Ilustración 19: Gráfico de Fisher



Fuente: elaboración propia

8.2.3 Conclusiones

Mediante la observación de los datos presentados anteriormente se puede observar que ambos proyectos arrojan resultados muy parecidos numéricamente hablando, y relativos a la magnitud del proyecto se puede decir que ambos son rentables. En ambos casos las TIR son ampliamente mayores a las TMAR de cada uno respectivamente y ambos VAN son positivos, lo que indica que son proyectos de inversión rentables. El período de retorno en ambos es de un año.

Sin embargo, si se mira más finamente, se puede observar una leve conveniencia relativa del proyecto con financiamiento de terceros. El apalancamiento financiero en este caso es casi imperceptible si se visualiza el recorrido de las curvas en el Gráfico de Fisher; aun así, observando la tabla auxiliar que utilizamos para su confección se deja ver que los VAN son un poco más elevados en el caso del proyecto con préstamo; así como también si atendemos a la tasa de rentabilidad elegida, del 25%, encontramos que el proyecto con financiamiento se sitúa a \$ 135.361,14 por encima del sin financiamiento, lo cual es una razón más para señalarlo como el más conveniente.

En cuanto a los valores de TIR arrojados, su valor es mayor en el caso con financiamiento que sin financiamiento, lo cual afirma la mayor rentabilidad de la primera opción.

9. ANEXOS

8.3 Anexo I – Formularios de los Procedimientos

ANEXO A – Formulario sugerencias / reclamos de clientes.

Fecha:	
Nombre del cliente:	
Nombre del firmante y cargo:	
Asunto:	
Persona que lo atendió:	
Detalle de la sugerencia o reclamo que desea hacer:	
Firma y aclaración:	

ANEXO B – Planilla resumen mensual de reclamos.

Fecha:	Nombre del cliente:	Responsable	Área del reclamo	Asunto	Acciones correctivas

8.4 Anexo II – Stock de Materiales e Insumos

Tabla 67: Stock de Materiales

STOCKS MATERIALES										
Descripción	Cant x unidad	Unidad	Precio Unit.	Mín compra	Unid Compra	Lote de Compra	Stock Máx	Stock segur	Precio Segur	Precio Máx
Tanque de acumulación 80 litros	1	Unidad	\$991,74	10	Unidad	25	50	25	\$24.793,39	\$49.586,78

Tanque de acumulación 80 litros, 15 cm mayor	1	Unidad	\$1.157,02	10	Unidad	25	50	25	\$28.925,62	\$57.851,24
Tanque de acumulación 150 litros	1	Unidad	\$2.200,00	10	Unidad	46	92	46	\$101.200,00	\$202.400,00
Tanque de acumulación 150 litros, 15 cm mayor	1	Unidad	\$2.600,00	10	Unidad	46	92	46	\$119.600,00	\$239.200,00
Caño de polietileno (Pe) 2'' (50 mm). Espesor de caño delgado (2,5 kg)	12	Metros	\$25,07	500	Rollos	2	4	2	\$25.068,87	\$50.137,74
Piezas T (Pe) 2'' (macho-macho-macho)	22	Unidad	\$39,82	20	Caja	79	158	79	\$62.915,10	\$125.830,20
Enchufes salida (Pe) 2'' (macho-hembra)	4	Unidad	\$36,16	100	Caja	3	6	3	\$10.847,11	\$21.694,21
Bujes reducción Polipropileno (PP) 2'' (macho) a ¾'' (hembra)	2	Unidad	\$28,93	100	Caja	2	4	2	\$5.785,12	\$11.570,25
Tapones de Polipropileno (Pp) 2''	2	Unidad	\$22,73	100	Caja	2	4	2	\$4.545,45	\$9.090,91
Salida enchufe manguera (Pe) ¾'' (macho-macho).	2	Unidad	\$2,89	100	Caja	2	4	2	\$578,51	\$1.157,02
Poliestireno expandido (Telgopor) de alta densidad (20kg/m3). Espesor 2,5 cm.	3	M2	\$48,21	10	Placa	22	44	22	\$10.606,06	\$21.212,12
1,0 x 2,0 m	1	Plancha	\$537,19	30	Caja	3	6	3	\$48.347,11	\$96.694,21
Perfil "L" de 0,015 x 0,015 x 1,0 m	2	Metros	\$41,32	6	Barra	24	48	24	\$5.950,41	\$11.900,83
Perfil "L" 1,06 x 0,03 x 0,03 m	8,2	Metros	\$64,44	6	Barra	97	194	97	\$37.501,71	\$75.003,43
Estructurales	6,55	Metros	\$30,00	6	Barra	78	156	78	\$27.900,00	\$55.800,00
Policarbonato 2m2 - 1,0 x 2,0 m (4 o 6 mm)	1	Placa	\$450,41	30	Placa	71	142	71	\$67.561,98	\$135.123,97
Poliestireno Expandido (Telgopor) de alta densidad (20kg/m3). Espesor 5,0 cm.	0,25	M2	\$330,58	30	Placa	18	36	18	\$119.008,26	\$238.016,53
Lana de vidrio. Espesor 5 cm.	4	Metro	\$60,95	50	Rollo	8	16	8	\$6.095,04	\$12.190,08
Cupla (Pp) 1,5'' y 1,75'' (hembra-hembra)	2	Unidad	\$24,79	100	Caja	2	4	2	\$2.479,34	\$4.958,68
Salidas de fondo de tanque (Pp) 2 de 1/2'' y 2 de ¾''	4	Unidad	\$9,92	100	Caja	3	6	3	\$743,80	\$1.487,60
Llave de paso esférica plástico ½''	2	Unidad	\$40,91	50	Caja	3	6	3	\$3.068,18	\$6.136,36
Llave de paso esférica plástico ¾''	2	Unidad	\$51,65	50	Caja	3	6	3	\$3.873,97	\$7.747,93
Espuma de poliuretano	0,11	Unidad	\$46,10	12	Caja	1	2	1	\$4.978,51	\$9.957,02

Caño Polipropileno (Pp) ½"	3	Metros	\$18,60	6	Caño	36	72	36	\$4.016,53	\$8.033,06
Caño Polipropileno (Pp) ¾"	5	Metros	\$34,43	6	Caño	60	120	60	\$12.394,71	\$24.789,42
Caño de cobre de 1/8 o ¼ para ruptor de vacío (venteo).	0,5	Metros	\$57,85	15	Rollo	3	6	3	\$2.603,31	\$5.206,61
Aislación térmica con envoltura aluminizada para caños de ½"	5	Metros	\$12,89	20	Tira	18	36	18	\$928,26	\$1.856,53
Precintos plásticos	30	Caja	\$15,00	500	Caja	5	10	5	\$1.250,00	\$2.500,00
Abrazaderas	6	Unidad	\$75,00	50	Caja	9	18	9	\$5.625,00	\$11.250,00
Resistencia eléctrica para 80 litros	1	Unidad	\$990,00	10	Caja	3	6	3	\$29.700,00	\$59.400,00
Resistencia eléctrica para 150 litros	1	Unidad	\$1.500,00	10	Caja	5	10	5	\$75.000,00	\$150.000,00
								Totales	\$853.891,37	\$1.707.782,75

Fuente: elaboración propia

Tabla 68: Stock de Insumos

STOCK INSUMOS						
Concepto	Tipo	Unidad	Precio unitario	Unidad Compra	Stock	Precio Total
Mechas	Insumos	Caja	\$1.500,00	10	2	\$30.000,00
Electrodos	Insumos	Kilo	\$140,00	1	36	\$5.040,00
Remaches	Insumos	Caja	\$700,00	1000	10	\$7.000,00
Tornillo	Insumos	Caja	\$500,00	1000	10	\$5.000,00
Caja 1) Colector	Insumos	Pallet	\$25,00	100	3	\$7.500,00
Caja 2) Tanque 80 litros	Insumos	Pallet	\$25,00	100	1	\$2.500,00
Caja 3) Tanque 150 litros	Insumos	Pallet	\$25,00	100	2	\$5.000,00
Caja 4) Estructura para colector	Insumos	Pallet	\$25,00	100	3	\$7.500,00
Caja 7) Conexiones	Insumos	Pallet	\$25,00	100	3	\$7.500,00
					Total	\$77.040,00

Fuente: elaboración propia