

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA ECONOMICA PARA LA CREACIÓN DE UNA
EMPRESA DE ENERGÍAS RENOVABLES

Trabajo de Titulación para optar al Título
Profesional de INGENIERO CONSTRUCTOR
LICENCIADO EN INGENIERÍA

Alumno:

Sr. Jorge Lazo

Profesor Guía:

Ing. Marco Howes.

2023

RESUMEN

Una empresa dedicada a paneles fotovoltaicos se especializa en la fabricación, venta e instalación de sistemas de energía solar. Estos paneles capturan la energía del sol y la convierten en electricidad, ofreciendo soluciones sostenibles para hogares, negocios e industrias. Estas empresas suelen ofrecer servicios de consultoría para determinar las necesidades energéticas, proporcionan productos personalizados, realizan instalaciones profesionales y a menudo se enfocan en promover la energía limpia y renovable para contribuir al cuidado del medio ambiente.

En un proyecto de instalación de paneles fotovoltaicos, se sigue un proceso detallado para aprovechar la energía solar y convertirla en electricidad utilizable. El proceso de instalación se puede resumir en los siguientes pasos:

Evaluación del Sitio: Analizar la ubicación para determinar la cantidad de luz solar que recibe. Considerar la inclinación y orientación del techo para maximizar la exposición solar.

Diseño del Sistema: Calcular la cantidad de paneles necesarios según el consumo eléctrico, además seleccionar inversores y baterías para almacenar la energía si es necesario.

Adquisición de Equipos: Comprar paneles solares, inversores, baterías (si es necesario) y otros componentes necesarios.

Preparación del Sitio: se debe preparar el techo o el área donde se instalarán los paneles, asegurándose de que esté limpio y estructuralmente sólido.

Instalación de Paneles: Montar los paneles en el lugar designado, conectándolos correctamente para formar un sistema en serie o paralelo.

Pruebas y Monitoreo: Realizar pruebas para asegurar que el sistema esté funcionando correctamente y generar electricidad de manera eficiente.

Mantenimiento y Reparaciones: Establecer un plan de mantenimiento regular para limpiar los paneles y verificar el funcionamiento del sistema.

ÍNDICE

Introducción..... 1

1. CAPÍTULO I: “PRESENTACIÓN DEL PROYECTO” 2

1.1. Presentación del Proyecto 3

1.2. Objetivos del Proyecto..... 3

 1.2.1. Objetivo General..... 3

 1.2.2. Objetivos Específicos..... 3

1.3. Presentación cualitativa del sector industrial del negocio.... 3

1.4. FODA 4

1.5. Tamaño del Proyecto...... 5

1.6. Localización...... 5

1.7. Situación sin Proyecto v/s con Proyecto..... 6

 1.7.1. Situación sin proyecto 6

 1.7.2. Situación con proyecto. 6

1.8. Estudio de Mercado...... 6

 1.8.1. Determinación de producto o servicio, insumos y sub
 productos. 6

 1.8.2. Área de estudio..... 7

 1.8.3. Análisis de la Demanda (actual y futura) y variables que la
 afectan. 8

 1.8.4. Análisis de la Oferta (actual y futura) y variables que la
 afectan. 8

 1.8.5. Determinación del precio. 9

 1.8.6. Sistema de comercialización..... 9

**2. CAPÍTULO II: “INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL
PROYECTO”** 10

2.1. Estudio Técnico..... 11

 2.1.1. Descripción y selección de procesos..... 11

 2.1.2. Diagrama de bloques. 12

 2.1.3. Diagrama de flujos (flow sheet)..... 13

 2.1.4. Diagrama de Lay Out. 14

 2.1.1. Balance de masa y energía. 15

 2.1.2. Selección de equipos. 15

2.2. Aspectos Técnicos y legales. 16

 2.2.1. Estructura Organizacional..... 16

 2.2.2. Personal, cargos, perfiles..... 17

 2.2.3. Programa de trabajo, turnos y gastos en personal. 17

 2.2.4. Marco Legal. 18

 2.2.5. Impacto medio ambiental (declaración o estudio). 21

2.3. Diseño de la planta..... 21

2.3.1.	Diseño de sistema de instalación.....	21
2.3.2.	Diseño de sistema de potencias.	21
2.3.3.	Diseño de obras civiles.	22
2.4.	Documentos del Proyecto.	23
2.4.1.	Cotizaciones.	23
2.4.2.	Informes técnicos.	29
3.	CAPÍTULO III: "EVALUACIÓN ECONÓMICA"	35
3.1.	Antecedentes financieros.	36
3.1.1.	Fuentes de financiamiento.....	36
3.1.2.	Costo de financiamiento (tasa y amortización).	36
3.1.3.	VAN, TIR y PRI.	38
3.1.4.	Tasa de descuento y horizonte del proyecto.	38
3.1.5.	Inversiones.....	39
3.1.6	Cuadro de reinversiones.	42
3.1.7	Costos.	42
3.2	Flujos de caja y sensibilización.	44
3.2.1	Flujo de Caja PURO.....	44
3.2.2	Flujo de Caja con 25 % de financiamiento crediticio.	45
3.2.3	Flujo de Caja con 50 % de financiamiento crediticio.	45
3.2.4	Flujo de Caja con 75 % de financiamiento crediticio.	47
3.2.5	Cuadro de resumen Flujos de Cajas (25%, 50% y 75%).....	47
3.2.6	Análisis de sensibilidad del Precio.	47
Conclusión		49

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1.1,	FODA (Fortaleza).	4
Tabla 1.2,	FODA (Oportunidades).....	4
Tabla 1.3,	FODA (Debilidades).....	4
Tabla 1.4,	FODA (Amenazas).	4
Tabla 1.5,	Estratificación por tamaño de empresa en Chile.	5
Tabla 2.1,	Balance de masa y energía.	15
Tabla 2.2,	Equipamiento de oficina.	15
Tabla 2.3,	Equipamiento de maquinaria.	16
Tabla 2.4,	Equipamiento elementos de seguridad.....	16
Tabla 2.5,	Tabla de cargos.....	18
Tabla 2.6,	Estudio de mercado.	23
Tabla 3.1,	Costo de financiamiento.	37
Tabla 3.2,	Amortización financiado con un 25%.	37

Tabla 3.3, Amortización financiado con un 50%.....	37
Tabla 3.4, Amortización financiado con un 75%.....	38
Tabla 3.5, Tipos de riesgo.....	39
Tabla 3.6, Inversión en maquinaria.....	40
Tabla 3.7, Inversión en artículos de oficina.....	40
Tabla 3.8, Inversión en seguridad.....	41
Tabla 3.9, Inversión puesta en marcha.....	41
Tabla 3.10, Inversión capital de trabajo.....	41
Tabla 3.11, Método del Máximo Déficit Acumulado.....	41
Tabla 3.12, Inversión inicial.....	42
Tabla 3.13, Costos sueldos fijos mensuales y en UF.....	42
Tabla 3.14, Costos gastos generales.....	43
Tabla 3.15, Costos de operación.....	43
Tabla 3.16, Inversión inicial + Imprevistos (10%).....	43
Tabla 3.17, Depreciación.....	44
Tabla 3.18, Flujo puro.....	44
Tabla 3.19, Flujo de caja del 25%.....	45
Tabla 3.20, Flujo de caja del 50%.....	46
Tabla 3.21, Flujo de caja del 75%.....	47
Tabla 3.22, Cuadro de resumen flujos de cajas.....	47

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1.1, Plano de ubicación geográfica.....	5
Imagen 1.2, Planta oficina.....	6
Imagen 2.1, Planta oficina en terreno.....	14
Imagen 2.1, Planta oficina en terreno.....	14
Imagen 2.3, Panel Solar.....	14
Imagen 2.4, Kit de 1000w.....	14
Imagen 2.5, Kit de 2000w.....	14
Imagen 2.6, Kit de 3000w.....	26
Imagen 2.7, Kit de 5000w.....	14
Imagen 2.8, Kit de 5000w.....	14
Imagen 2.9, Panel Solar.....	30
Imagen 2.10, Panel Solar.....	30
Imagen 2.11, Inverso Hibrido.....	14
Imagen 2.12, Batería.....	14

ÍNDICE DE DIAGRAMA

Diagrama 2.1, Diagrama de bloque. 13

Diagrama 2.2, Diagrama de flujo..... 14

Diagrama 2.3, Diagrama de estructura. 17

ÍNDICE DE GRAFICO

Gráfico 3.1, Sensibilización del precio. 48

Gráfico 3.1, Sensibilización del costo. 48

Introducción

Este trabajo tiene como principal propósito el estudio de prefactibilidad técnica económica para la creación de una empresa de energías renovables. Nos enfocaremos en estudios previos para tener antecedentes de la viabilidad la implementación de dichos elementos en casas particulares, se deberá realizar un cuadro comparativo de costos y beneficios asociados a la inversión y con esto ver a cuantos años será recuperada

En primera instancia centrándonos en la innovación e incorporación de energías renovables a la vivienda se pretende este sea un sistema Off- Grid 100% autónomo, el cual es utilizado en instalación que no cuentan con acceso a la red o personas que quieren obtener una independencia de esta evitando con esto corte de suministros. Este sistema almacena energía solar en baterías que nos permitirán un servicio continuo sin anomalías en días que la radiación solar sea baja o inclusive nula

La idea surge debido al gran aumento de población en zonas aisladas o en cerros que no cuentan con redes eléctricas tradicionales, y lograr que se regularice la situación conlleva un gran tiempo en el cual si se pretende construir y destinarla como primera vivienda la opción adecuada y más cómoda es la incorporación de paneles solares, en el caso de viviendas que serán construidas la idea es que las personas se asesoren con la materialidad de techumbre para poder obtener beneficios en post instalación

Luego se realizará un estudio de mercado y costos asociados a los elementos que se deben adquirir para la implementación que cabe recordar son elementos que vienen fabricados y con sus debidas conexión y artefactos para luego ser instalados, con un flujo de caja nos entregara ganancias o pérdidas, y con esto sabremos si esta empresa será rentable.

1. CAPÍTULO I: "PRESENTACIÓN DEL PROYECTO"

1.1. Presentación del Proyecto

- Tiene como principal propósito realizar un estudio de prefactibilidad técnica-económica para la creación de una empresa dedicada a la instalación de Energías Renovables, estableciendo si el proyecto es viable para la conformación de la empresa, teniendo en cuenta estudios previos y costos asociados a la compra de los elementos fundamentales destinados a la recolección y transformación de la energía solar

1.2. Objetivos del Proyecto

1.2.1. Objetivo General.

- Estudio de prefactibilidad técnico – económico para la creación de una empresa dedicada a la instalación de energía renovable en viviendas particulares

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Estudiar la oferta y demanda de empresas destinadas a la incorporación de energías renovables a viviendas
- Identificar cuáles son las amenazas y las dificultades que conlleva la creación del proyecto, costos asociados.
- Estimar las inversiones necesarias para el desarrollo de la empresa.
- Determinar el financiamiento del proyecto.
- Establecer diversas alternativas del producto para diversos públicos, haciendo énfasis en la gente de clase media.

1.3. Presentación cualitativa del sector industrial del negocio.

El estudio de la creación de esta empresa enfocada a la incorporación en los distintos hogares de la población de energías renovables, originadas a través de la captación de la radiación solar, nos surge la idea al conocer la problemática a nivel mundial de escases hídrica y nuestro punto de vista la energía que surge mediante el uso del agua, debería estar en un segundo plano, siendo la energía solar un medio inagotable y presente en la mayoría del territorio nacional. Adicional a este existen diversas familias que se encuentran construyendo sus viviendas en las afueras de la ciudad esta nueva construcción, nace de la necesidad de intentar ayudar al medio ambiente, ya que con los rellenos sanitarios se van separando cada uno de los diferentes residuos que lleguen a llegar a dicho lugar. Lo que permite incorporar un bien en nuestra forma de vivir, dando un uso adecuado y sostenible.

Se convierte en una alternativa embellecedora de sectores ya que no se poseen postración de redes y de igual forma evita el cableado eléctrico, asignando una plusvalía al sector.

Estamos en un País sísmico el cual habitualmente nos produce intermitencias en la red eléctrica el cual nos produce en algunos hogares, fallas en los artefactos.

Estamos en evolución y crecimientos en el uso de energías renovables, a mi perspectiva se debería de exigir a las grandes empresas a tener un sistema interno que les permita el funcionamiento, no necesariamente de sus maquinarias porque bien se sabe que son herramientas que consumen muchos más KWH que un sistema iluminaria, donde se debería ser hincapié

Si bien, sabemos que el inicio de esta construcción es de un costo más alto, este tipo de instalaciones, al ayudar con la contaminación del medio ambiente, tienden a ser más saludables y reducir los escasos hídrica producida por la dependencia de un sistema Hídrico

1.4.FODA

El análisis FODA, es una herramienta que permite conformar un cuadro de lo que se está pensando en ejecutar, para así obtener un diagnóstico preciso que permita en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos dados.

Este estudio se considera el análisis de las cuatro variables a saber: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Fortalezas

1) Previo estudio de la energía solar renovable.
2) Realizar los proyectos.
3) Conocimiento del mercado.
4) Contar con profesionales competentes en el área de la instalación.

Tabla 1.1, FODA (Fortaleza).
Fuente: Creación propia.

Oportunidades

1) Crecimiento dentro del mercado.
2) Existen diversas capacitaciones que pueden ser de vital importancia, para profesionales que quieran incursionar esta área de la construcción
3) La necesidad de ser un país que adquiriera un compromiso para frenar el cambio climático

Tabla 1.2, FODA (Oportunidades).
Fuente: Creación propia.

Debilidades

1) Se deberá comenzar trabajando con a lo menos una persona con experiencia en el rubro, el cual tendrá un sueldo elevado
2) Pocos fondos de financiamientos para que la gente implemente en sus hogares.
3) Poca experiencia en la parte administrativa y en el manejo empresarial.
4) Que los banco no nos den el apoyo suficiente con los créditos, por no tener respaldo

Tabla 1.3, FODA (Debilidades).
Fuente: Creación propia.

Amenazas

1) Empresas dedicada al mismo rubro.
2) Alza en los elementos de captación de energía, tales como el panel y baterías, debido a que estos son importaciones
3) Alto costo inicial para una familia promedio, la cual sabe que en un periodo largo recuperara la inversión, no ve viable realizar una inversión, teniendo suministro de energía continua.

Tabla 1.4, FODA (Amenazas).
Fuente: Creación propia.

1.5.Tamaño del Proyecto.

Para la determinación del tamaño del proyecto, se deberá realizar un análisis a varios factores que están relacionados entre sí, ya sean: demanda, disponibilidad de insumos, ubicación geográfica y un plan estratégico comercial para el desarrollo futuro.

Esta empresa, será clasificada como una empresa “Pequeña”, debido a los ingresos que se esperan tener, ya que al estar recién comenzando se proyecta alcanzar en los primeros años, entre 2400UF a 25.000UF, y teniendo en cuenta que se constara de hasta 25 trabajadores.

Se considerará el arriendo de 3 contenedores metálicos, los cuales serán ocupados como:

- Oficina jefatura.
- Baños y camarines personal.
- Comedor.

Tamaño empresa	Clasificación por ventas	Clasificación por empleo
Micro	0 – 2.400UF	0 – 9
Pequeña	2.400,01UF – 25.000UF	10 -25
Mediana	25.000,01UF – 100.000UF	25 – 200
Grande	100.000,01UF y más	200 y más

Tabla 1.5, Estratificación por tamaño de empresa en Chile.
Fuente: Ley N°20.416

1.6.Localización.

La Empresa dedicada Implementación de energías renovables, tiene como fin el de operar dentro de la región de Valparaíso, abordando todos sus alrededores, con el fin de lograr ser una empresa con una real competencia frente a quienes estén destinados en el mismo rubro.

Teniendo en cuenta que nuestra empresa necesita estar en un lugar céntrico y que funcione como vitrina para que la gente pueda realizar sus cotizaciones y ser guiados mediante el apoyo de un técnico y adicionalmente se estipula que se deberá tener una área mediana para comenzar sus operaciones, Es por esto, que se ha determinado, tener la Casa Matriz en la ciudad de Villa alemana debido a que la gran mayoría de los inmuebles son Tipo casas, estará ubicada en Amunategui 189 , al ser un lugar céntrico

Esta estará ubicada en un sitio que constará de 3 container, destinados a oficinas, bodega (almacenaje) y uno destinado al personal técnico.



Imagen 1.1, Plano de ubicación geográfica.
Fuente: Google Maps.



Imagen 1.2, Planta oficina.
Fuente: America Realty.

1.7. Situación sin Proyecto v/s con Proyecto

1.7.1. Situación sin proyecto

Actualmente los proyectos de Instalaciones de paneles solares representan un grave problema que es la importancia de un estudio previo a la construcción y posterior instalación, debido a que existen diversas materialidades que contribuyen a una mayor eficiencia energéticas y la orientación del inmueble puede contribuir de manera importante en la captación de la energía. Dentro de la población rural o periférica los suministros de redes eléctrica no son continuos o en su gran mayoría se encuentran en tramitación para su posterior postración del servicio, lo que vuelve algo atractivo la inversión a realizar a las personas que quieren hacer de estos hogares su casa principal

1.7.2. Situación con proyecto.

Una vez que la empresa de servicio de marcha al proyecto, con sus respectivos estudios técnicos, instalaciones necesarias, significa una gran ayuda, tanto para el medio ambiente como para las personas que quieren tomar la iniciativa y ser independientes de la red de suministro eléctrico tradicional.

Además, una de las metas principales, es la de llegar a ser una empresa reconocida para la asesoría e instalación de energía renovable (Paneles solares), insertándose en el mercado, teniendo su propia identidad, identificándola como un servicio totalmente eficaz. Así, poder captar a futuros clientes que estén comprometidos con el funcionamiento de aquello.

1.8. Estudio de Mercado.

1.8.1. Determinación de producto o servicio, insumos y sub productos.

La energía solar es una energía renovable, obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del Sol. La radiación solar que alcanza la Tierra ha sido aprovechada por el ser humano desde la antigüedad, mediante diferentes tecnologías que han ido evolucionando. Los paneles fotovoltaicos toman la luz solar para generar una corriente directa, la cual es transferida y aprovechada por la mayoría de los equipos eléctricos.

Para instalar un sistema fotovoltaico de autoconsumo no sólo hay que quererlo, sino que las condiciones de nuestra vivienda nos deben permitirlo. Los principales requisitos son:

- **Cubierta adecuada:** es el lugar donde se ubicarán los elementos generadores del sistema fotovoltaico, que son los paneles. El estado de la cubierta de la vivienda debe ser bueno debido a que las placas fotovoltaicas se fijan mediante una estructura soporte a la estructura de la vivienda, no sobre las tejas. Sin embargo, el recubrimiento de la estructura (tejas/tela asfáltica/etc.) suponen un medio aislante, impiden que filtre agua y es necesario mantenerlo en buen estado, en caso de tener una cubierta en mal estado se deberá recomendar junto al equipo técnico el cambio del recubrimiento. Al momento de montar teniendo un techo en mal estado se corre el riesgo de una posible rotura de tejas durante la instalación poniendo en riesgo trabajadores y estanqueidad de la cubierta. Riesgo de tener que renovar la cubierta en pocos años. Esto supondrá tener que desmontar y montar de nuevo el sistema.
- **Orientación de la cubierta:** es uno de los requisitos muy importantes para la instalación. La tecnología fotovoltaica necesita de radiación solar para funcionar, y cuantas más horas al año más energía producirá, de modo que su ubicación es extremadamente importante para poder obtener un 100% autonomía energética. La ubicación a nivel país es en el Hemisferio Norte, entonces cuanto más orientados al sur más radiación recibiremos. Sin embargo, en muchos casos nuestra cubierta disponible (libre de sombras, equipos y espacio suficiente) no estará orientada al sur. Eso no es un problema si tienes más alternativas. Por ejemplo, orientarlos al este es buena opción, siempre y cuando tu consumo sea matutino, o al oeste si es vespertino. A lo contrario, si la única posibilidad es orientarlos hacia el norte, la fotovoltaica no es para ti, tendrás que apostar por otra alternativa renovable.
- **Sombras:** Son el enemigo de un sistema fotovoltaico. Si quieres instalarte placas solares, un requisito importante para la instalación es la falta de las sombras. Estas no tienen que afectar a la zona seleccionada de tu cubierta, y lo más prudente es hacerlo en los meses de invierno, ya que una sombra puede hacer bajar toda nuestra producción de energía del sistema hasta casi 0. Hay elementos que ayudan a que sombras puntuales no afecten al sistema completo, pero en cualquier caso si nuestro sistema se ve afectado por sombras bajará su rendimiento. Es importante saber que la exposición recurrente de sombras sobre un panel fotovoltaico puede dañarlo de forma permanente.

1.8.2. Área de estudio.

- El área de estudio a analizar se realizará con una mirada general del medio ambiente que predomina en nuestro País, específicamente dentro de la Región de Valparaíso son zonas con temperaturas altas, con humedad en el aire, materializándose en nubes bajas. En épocas veraniegas, es excesivamente caluroso en cambio en invierno es una temperatura donde su máximo es de 10°, teniendo bastantes heladas. Las condiciones mencionadas hacen atractiva la creación de esta empresa, debido a que la radiación está presente en todas las ciudades, incluyendo la zona costera que habitualmente está acompañada

de nubosidad, una buena orientación nos ayudara de manera considerable.

1.8.3. Análisis de la Demanda (actual y futura) y variables que la afectan.

- **Demanda actual:** En la actualidad se comienza a ver el uso de la energía solar en artículos iluminarias, ejemplo de esto es el gran incremento en uso de faroles, con panel solar autónomo los cuales en un periodo de 5 años han reducido sus precios en un 30 %, y de igual forma las tecnologías han evolucionado otorgando una mayor seguridad por la durabilidad del servicio entregado por el producto.
En cuanto a la energía utilizada en el hogar en los diversos artefactos las familias tradicionales siguen prefiriendo la energía hidráulica, debido a que no les alcanza o no ven rentabilidad en la inversión inicial que se debe realizar. Siendo las familias jóvenes las principales en adquirir este servicio.
- **Demanda futura:** Se cree que a nivel mundial desde el año 2021 a 2022 la demanda ha aumentado 15%, y al año 2050 se cree que será un tercio de la electricidad mundial a base de producción fotovoltaica. El adquirir un servicio de energía renovable será casi un 30% más barato en un plazo de 10 años debido a que día a día se innova en procesos para que las placas fotovoltaicas sean mucho más efectivas y de menor costo, de igual forma se pretende que la población nacional o mundial vulnerable pueda acceder a beneficios lo cual abrirá el mercado a diversas empresas dedicadas a este rubro.

1.8.4. Análisis de la Oferta (actual y futura) y variables que la afectan.

Al estar hablando de las ofertas, estamos hablando de definir el número de unidades de un determinado servicio que los vendedores estén dispuestos a ofertar a un determinado precio.

- La oferta actual:

En la actualidad, en nuestra región funciona la energía eléctrica como principal fuente de consumo, con central en Quillota, se estima que la inversión inicial debe ser de \$1.800.000 para el abastecimiento de iluminaria, pero no será un sistema autónomo deberá estar conectado con el suministro de red. Las empresas actuales se destacan por ser un trabajo limpio y rápido al momento de instalar, en un principio la gente pensaba que a mayor cantidad de paneles o más grande las dimensiones serian mayor la captación de radiación, cosa que no es tan verdadera debido a que el almacenamiento se debe al número de baterías presentes en el hogar.

Dentro de la región de Valparaíso se estima que un 15% de la población no tiene acceso al sistema eléctrico.

- La oferta futura:

Para ingresar al mercado y poder competir con las empresas que hoy en día se dedican a la instalación de Paneles solares, es necesario conocer en detalle el mercado actual, los errores de diseño y ejecución por parte de los demás, lo que nos permitirá analizar de mejor forma la asignación de recursos y el enfoque que se quiere ofrecer.

Teniendo en cuenta lo ya mencionado, es necesario tener un base de inversión, en este caso la casa matriz, para poder recibir a futuros clientes, y tener el espacio en donde se pueda organizar minuciosamente cada paso que se da en este gran proyecto. De esta forma, se podrá tener los costos controlados y hacer centro de gravedad en los costos de operación que son en definitiva los que permitirán obtener mayores utilidades y menos gastos por posibles multas o retrasos.

1.8.5. Determinación del precio.

- El principal Producto a elegir es el sistema Off – Grid, es un sistema de generación fotovoltaica autónomo que no se encuentra conectado a la red eléctrica.

1.8.6. Sistema de comercialización.

- Se debe crear un plan de comercialización para poder promover la empresa y que esta tenga una buena acogida por la población, en primera instancia se debe enfatizar en destacar las diferencias que existen con los competidores directos, en calidad, experiencia y empatía con nuestros clientes, por medio de una estrategia de Marketing, el cual considera un precio y publicidad, ya sea:
 - Aviso en diarios de la V Región.
 - Logo publicitario institucional.
 - Creación de una página web.
 - Aviso en redes sociales (Facebook, Instagram, twitter, entre otras).
 - Propaganda por radio.

2. CAPÍTULO II: "INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO"

2.1. Estudio Técnico

Al momento de analizar los aspectos relacionados con la ingeniería básica y conceptual, estaremos formando la estructura técnica y legal de la empresa, estos temas son los que tienen mayor incidencia sobre la magnitud de los costos de inversión que deberán efectuarse si se implementa el proyecto.

En este capítulo, se abarcarán algunos temas que tendrán una gran incidencia en la composición de la empresa y los protocolos más significativos en sus procesos, en su estructura organizacional, en los perfiles de los trabajadores y sus cargos, en el área de impacto ambiental, en los diseños de las dependencias donde se realizarán los trabajos.

Además de la documentación básica y fundamental que se requiere para llevar a cabo cualquier proyecto de ingeniería, como lo son las especificaciones técnicas, bases administrativas, cálculos obtenidos e informes técnicos. La Ingeniería básica tiene diferentes aspectos que se relacionan entre sí, teniendo una mayor repercusión en lo que es costo e inversión de se deberían efectuar si se lleva a cabo el proyecto.

Como objetivo de este capítulo, es el de exponer las bases principales de origen técnico que proveen la información económica necesarias para el proyecto, así como formas de recopilación y sistematización de la información relevantes de inversiones y costos que puedan extraerse del estudio técnico, con el fin de evaluar en forma real la viabilidad del proyecto propuesto.

2.1.1. Descripción y selección de procesos.

Este estudio es uno de los pilares fundamentales de la ingeniería básica y conceptual de todo proyecto, en él se describen los procesos, los equipos e insumos para realizar la prestación de servicios, las instalaciones, además de la estructura societaria, normativa ambiental y el personal capacitado para efectuar de manera eficaz y eficiente cada una de las etapas que posee el proceso de esta empresa. Para la realización de un proyecto de instalación de Paneles Fotovoltaicos se debe considerar todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad propia de cada instalación según sea la ocupación que se destine a cada inmueble, desde que el cliente manifiesta la intención o interés en contratar nuestro servicio hasta la entrega.

El proceso de producción se define como la forma en que una serie de insumos se transforma en productos mediante la participación de una determinada tecnología conjugado a un método y/o procedimiento de operación. Los distintos flujos de procesos productivos se clasifican según la función de los flujos productivos o del tipo productivo. Para el proyecto de Instalación de Paneles Solares en Viviendas particulares, se entiende un proceso de instalación en cada caso en particular, debido a que cada familia contiene un núcleo familiar el cual es variable en cantidades teniendo en cuenta que una familia promedio de 3 a 4 integrantes tiene un consumo diario de alrededor de 9 Kwh, este proyecto tiene de igual forma un gran aporte al medio ambiente debido a que la energía producida se obtiene de un recurso inagotable que es la energía solar, es un producto que día a día se utiliza a nivel mundial y es de vital importancia debido a que se involucra directamente en la gran mayoría de las labores o actividades del ser Humano. El proyecto debe contar con tareas bien definidas en términos de recursos y plazos da origen, a un estudio de factibilidad completo.

Por lo cual, se da a entender un proceso claro, destacando las siguientes áreas que se describirán a continuación:

a) Propuesta:

- a. Privada: Cliente, mediante el uso de marketing.

b) Cotización:

- a. Análisis general de factibilidad de realización.

c) Realización de contratos:

- a. Se deben identificar cada etapa
 - i. Identificación de quién lo contrate.
 - ii. Formas de pagos que se darán para su ejecución.
 - iii. Plazos convenidos.
 - iv. Garantía de 1 año.

d) Estudio de Proyecto:

- a. Se debe identificar cada etapa
 - i. Visita al terreno.
 - ii. Emplazamiento.
 - iii. Estudio Técnico y Asesoría.
 - iv. Estudio de costos.
 - v. Estudio Ambiental.

e) Desarrollo del proyecto:

- a. Instalaciones de empresa en Casa Matriz.
- b. Instalación de Producto (Kit solar).

f) Entrega:

- a. Entrega de Instalación Eléctrica
- b. Estado de pago final.
- c. Documento de garantías.

2.1.2. Diagrama de bloques.

El Diagrama de bloque, sirve para visualizar de forma dinámica la organización de todo proceso interno donde intervienen gran cantidad de variables que se relacionan en todo el proceso, permitiendo de forma

simple entender el proceso. Como saber el inicio y el término o las etapas que lo conllevan.

En relación a la instalación de Kit de captación de energía solar off grid, en la figura 2.1 es de lazo abierto ya que cuenta con un principio y final del proceso, así, se puede tener un modelo manejable de interpretación para todos quienes participaran en forma directa en las diferentes etapas.

El Diagrama de bloque cuenta con siete procesos identificados por cuadros desde un inicio a un final del proceso.

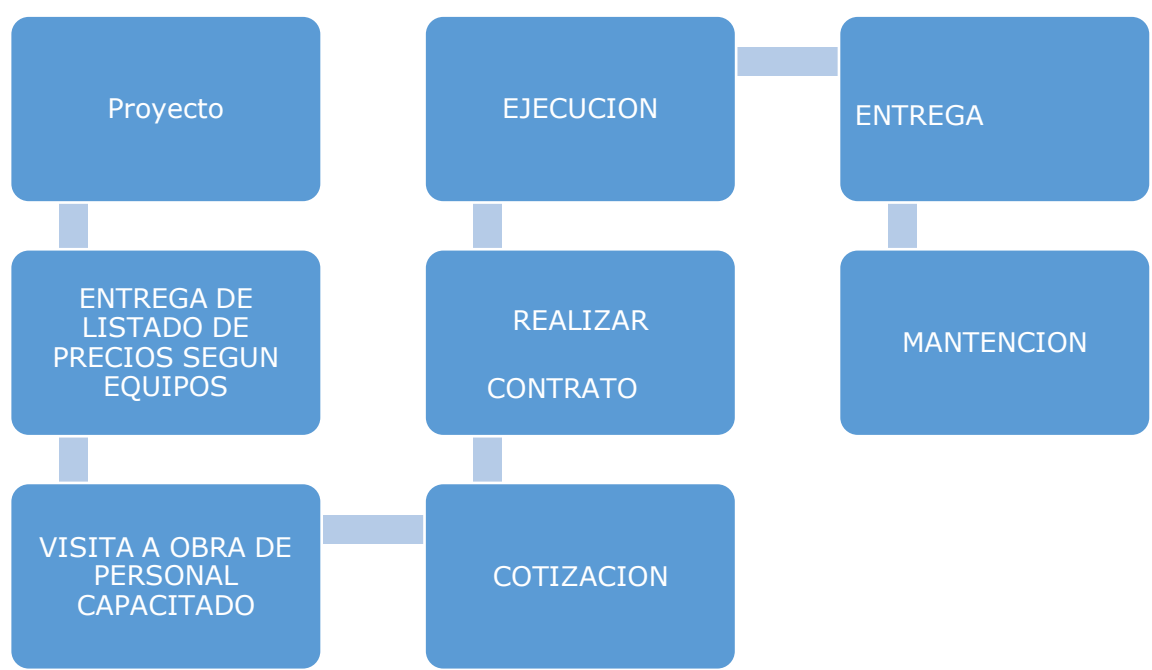


Diagrama 2.1, Diagrama de bloque.
Fuente: Creación propia.

2.1.3. Diagrama de flujos (flor shett).

El Diagrama de Flujo, sirve para favorecer la comprensión del proceso y poder identificar los problemas y a través de ellos poder mejorar el proceso, además posee el fin de evitar de cierta manera dar pasos innecesarios ante el proyecto, evitar conflicto de autoridades, comprender la asignación de actividades, asignación de responsabilidades, verificar donde puede estar estancado el proceso y ayuda a tomar decisiones.

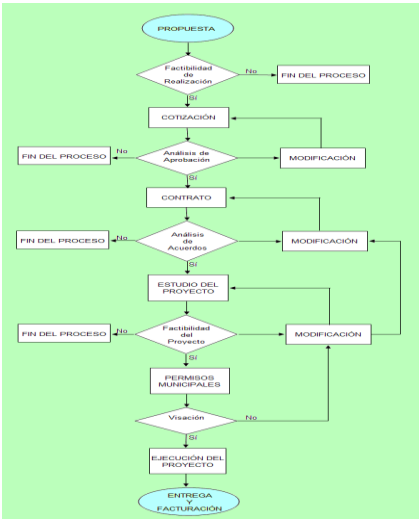


Diagrama 2.2, Diagrama de flujo.
Fuente: Creación propia.

2.1.4. Diagrama de Lay Out.

La distribución de Planta para la Empresa dedicada instalación de paneles solar se dividirá en 3 módulos equipados para cumplir cada finalidad, con el fin de resguardar los siguientes criterios:

- a) Reducción del riesgo de salud.
- b) Incremento en la producción.
- c) Satisfacción de los trabajadores.
- d) Disminución en los retrasos de la producción.
- e) Reducción del material en proceso.



Imagen 2.1, Planta oficina en terreno.
Fuente: America Realty.



Imagen 2.1, Planta oficina en terreno.
Fuente: America Realty.

2.1.1. Balance de masa y energía.

La relación que se analizará, será la de potencia y unidad de los principales equipos que serán utilizados.

MAQUINARIA		
EQUIPO	UNIDAD	POTENCIA
CAMIÓN TOLVA	KG	12.000
CAMIÓN ALJIBE	LT	1.500
COMPACTADORES PATA DE CABRA CON HOJA TOPADORA	RPM	2.200
CARGADORES FRONTALES	KW	125
CAMIONETA	KG	3.000
BULLDOZER	KW	261
TRACTOR CADENAS	RV	1.600
EXCAVADORA	KW	103
RETROEXCAVADORA	KW	74,5

Tabla 2.1, Balance de masa y energía.
Fuente: Creación propia.

2.1.2. Selección de equipos.

Los requerimientos para la Empresa en relación al equipamiento para su funcionamiento se compondrán de dos áreas, las cuales serán descritas a continuación:

- a) Área de Planta: Corresponde a la casa Matriz de la Empresa Constructora.
- b) Área Móvil: Correspondiente al área que se ocupará para la ejecución del proyecto.

A continuación, se analizarán ambas áreas por separadas:

- i. Equipamiento casa matriz.

INVERSIONES EN EQUIPO DE OFICINA	
DESCRIPCION	CANTIDAD
ESCRITORIOS	2
SILLA ESCRITORIO	4
SILLON	1
PANTALLA TV 60"	1
LAVAMANOS	2
REPISAS	2
WC	2
SILLAS	6
COMPUTADORES	2
MESA	2

Tabla 2.2, Equipamiento de oficina.
Fuente: Creación propia.

ii. Equipamiento de maquinaria necesaria básica para terreno.

INVERSIONES EN MAQUINARIAS	
DESCRIPCION	CANTIDAD
ESCALA TELESCOPI	2
ALZA HOMBRE	1
CAMIONETAS 3/4	1
CAMIONETA 4X4 P	1
MULTIMETRO DIGIT	2
TALADRO INALAMB	2

Tabla 2.3, Equipamiento de maquinaria.
Fuente: Creación propia.

iii. Equipamiento de elementos de seguridad.

INVERSIONES EN SEGURIDAD EN OBRA	
DESCRIPCION	CANTIDAD
CASCOS	20
ANTIPARRAS	20
GUANTES DE CUERO	40
ZAPATOS DE SEGUR	20
CONOS DE SEÑALIZ	10
ARNES	10
CHALECOS REFLECT	20
FAJA DE SEGURIDA	10
EXTINTOR PARA IN	5

Tabla 2.4, Equipamiento elementos de seguridad.
Fuente: Creación propia.

2.2.Aspectos Técnicos y legales.

2.2.1. Estructura Organizacional.

En este análisis, se dará a conocer de mejor manera los aspectos organizacionales del presente proyecto, en relación a los procedimientos administrativos.

En el cual se mencionarán las características específicas del proyecto estudiado, entregando un indicativo plasmático en el sentido de abordar un diseño organizacional.

Puesto que el objetivo del estudio es determinar la viabilidad de realizar una inversión, no se justificará una exactitud exagerada en la determinación de la estructura y sus costos.

A través del Organigrama de organización, se basa en tres áreas fundamentales en el comienzo de la instalación del servicio de Paneles Fotovoltaicos. Cada área se independiza entre sí, teniendo por cada una, su propia jefatura. También es importante aclarar en relación con

el bloque organizacional de Especialidades, su contratación es externa a personal de planta con duración por proyecto según los requerimientos de cada proyecto.

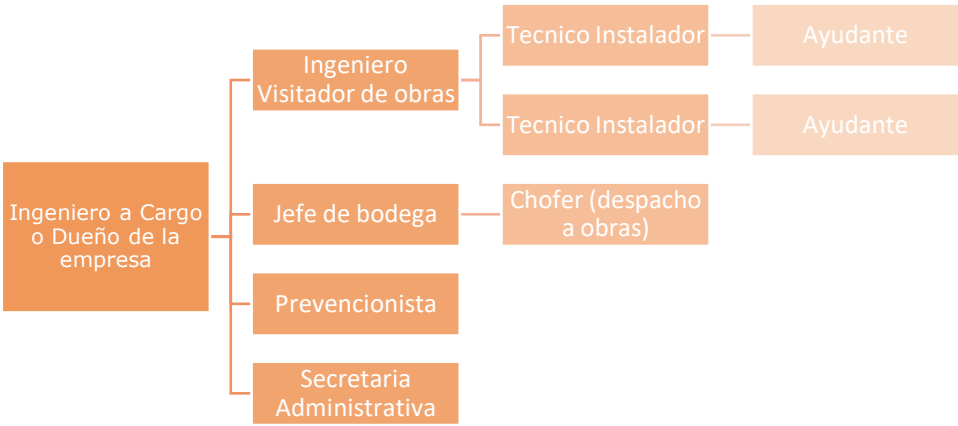


Diagrama 2.3, Diagrama de estructura.
Fuente: Creación propia.

2.2.2. Personal, cargos, perfiles.

A continuación, se detallará por cada trabajador que dispone la empresa su Perfil/Cargo/Sueldos, además se agregara el requerimiento que deben contar para poder ingresar a trabajar al cargo, cumpliendo siempre que lo establecido en el Código del Trabajo en relación a sueldos, beneficios y horarios.

Como se ha señalado en organigrama diagrama 2.3, se contará con personal de planta, donde a continuación se presentarán por cargos y requerimientos que debe cumplir cada uno de estos puestos de trabajos.

2.2.3. Programa de trabajo, turnos y gastos en personal.

Según lo indicado en el Código del Trabajo, dice:

Artículo 22 inciso 1°, se entenderá como jornada de trabajo 45 horas semanales distribuidas en 9 horas diarias con una hora de colación. Sobre las horas extras se considerarán parte del contrato y solo son realizables cuando exista una necesidad por parte de la Empresa frente a una situación particular y temporal. Sus montos son regulados según lo establecido en el Código de Trabajo artículo 32 inciso 1° y corresponderá un sobre cargo de un 50% del sueldo convenido por la hora de jornada ordinaria de trabajo, las cuales deben ser pagadas en conjunto con el sueldo correspondiente al periodo del trabajo ejecutadas las horas extras.

CARGO	TITULO	EXPERIENCIA	OBJETIVO
Ingeniero a cargo (dueño de la expresa)	Ingeniero constructor	3 Años	Administrador de contratos
Ingeniero Visitador de obra	Ingeniero Constructor	3 años	Encargado de realizar el estudio previos, realizar cotización y supervisar a instaladores
Jefe de Bodega	Técnico Constructor	3 años	Encargado de recibir y distribuir el material a obras
Prevencioncita	Ingeniero en prevención	1 año	Encargado de Prevención
Secretaria Administrativa	Secretaria	2 años	Procesar documentación y recepción de trabajadores
Técnico Instalador	Técnico en construcción o electricidad	2 años	Realizar instalación de Kit de energía solar
Técnico Instalador	Técnico en construcción o electricidad	2 años	Realizar instalación de Kit de energía solar
Ayudante	Enseñanza media	No es necesaria	Ayudar en Proceso de instalación
Ayudante	Enseñanza media	No es necesaria	Ayudar en Proceso de instalación
Chofer	Enseñanza Media y licencia profesional de conducir	2 años	Encargado de vehículos de empresa

Tabla 2.5, Tabla de cargos.
Fuente: Creación propia.

2.2.4. Marco Legal.

Creación de la empresa: La Escritura de Constitución de Sociedad es fundamental para crear una Empresa ya que establece, entre otras cosas, el tipo de Sociedad, el giro o actividad comercial a la cual se dedicará, los

socios que la conformarán, sus aportes de capital respectivos, la forma en que éstos participarán de las utilidades y cómo se responderá en caso de pérdidas. Además, es un respaldo jurídico ante cualquier eventualidad sobre los bienes de las partes involucradas ya que se debe estipular los límites y alcances de las responsabilidades comerciales. También detalla cómo se administrará esa Sociedad, la labor de cada uno de los participantes y la manera como se establecerán las remuneraciones. Para crear una empresa podemos decir que son 6 los pasos a seguir:

1. Constitución de Sociedad.
2. Inscripción en Registro de Comercio.
3. Publicación en el Diario Oficial.
4. Iniciación de Actividades y obtención del RUT (Rol Único Tributario).
5. Documentos Tributarios 6. Solicitud de Permisos Constitución de Sociedad: Para el tipo de empresa de este estudio, se propone la categoría.

SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA (Ltda.) Donde Los socios de la Sociedad hecha a través de una SRL pueden ser tanto nacionales o extranjeros como también personas naturales o jurídicas, sin que su número pueda ser inferior a dos ni superior a cincuenta. Sus actividades no están sometidas a ningún control específico por parte de los organismos gubernamentales. En cuanto a la administración, todos los socios tienen derecho a ella, por lo que pueden acordar ya sea que les corresponde a todos, a uno o algunos de los socios o incluso a un tercero.

Inscripción en Registro de Comercio: Luego de constituir la sociedad, se procede a inscribir la Sociedad en el Registro de Comercio y a publicarlo en el Diario Oficial, eventos que deberán realizarse dentro de los 60 días posteriores, contados desde la fecha que se estipula en la Escritura. La inscripción de la Sociedad, se realiza directamente en el Conservador de Bienes Raíces, entidad dependiente de la Corte de Apelación de la región correspondiente al domicilio establecido por la sociedad en su escritura. Este trámite puede ser realizado tanto por los Socios o por el Representante Legal.

Publicación en el Diario Oficial: Este trámite debe realizarse dentro de 60 días contados a partir de la fecha registrada en la Escritura de la Sociedad. La publicación del Extracto de la Escritura en el Diario Oficial puede ser realizada por un Socio o el Representante Legal, quien debe concurrir a las oficinas del diario La Nación con el Extracto protocolizado de la Escritura.

Iniciación de Actividades y obtención del RUT: Tanto las personas naturales como jurídicas que estén constituidas en Chile o en el extranjero, que en razón de su actividad estén sujetos a impuestos, deben solicitar inscripción en el Rol Único Tributario y en forma simultánea (no es obligatorio) dar aviso de Inicio de Actividades al Servicio de Impuestos Internos (SII) de acuerdo a lo señalado en el artículo 66 del Código Tributario. Esto marca el inicio de las obligaciones como contribuyente sujeto a impuestos, los que se aplicarán mientras dure la actividad comercial. La declaración de iniciación de actividades es una declaración jurada formalizada ante el Servicio de Impuestos Internos sobre el comienzo de cualquier tipo de negocios o labores susceptibles de producir rentas gravadas en la primera o segunda categoría de la Ley de la Renta

Primera Categoría: Todas aquellas actividades que obtienen su renta del capital y/o de actividades comerciales, industriales, mineras, de transporte, etc.

Segunda Categoría: Actividades que obtienen su ingreso de las rentas del trabajo, como las Sociedades y/o Servicios Profesionales.

Documentos Tributarios: Una vez que la empresa se encuentre constituida e inicie sus actividades comienza su obligación tributaria. Dependiendo del tipo de empresa y/o actividad que realice deberá operar con diversos documentos entre los cuales se encuentran las Boletas de Honorarios, Facturas, Boletas de Venta, Libros Contables, etc.

Solicitud de Permisos: Esta etapa de Creación de una Empresa contempla aspectos tan importantes como el lugar físico donde se va a operar y el cumplimiento de las condiciones estructurales, sanitarias y ambientales necesarias para ejercer el giro. Estos requisitos se encuentran regulados por ley y son necesarios para obtener la Patente Comercial, los cuales dependerán del Giro de la empresa.

Obligaciones laborales: Toda empresa que comienza sus actividades requerirá de la contratación de empleados y trabajadores, por lo tanto, es indispensable estar en conocimiento de las condiciones bajo las cuales se realizarán estos contratos laborales. El Código del Trabajo establece y puntualiza los diversos tipos de contratos, sus salarios mínimos, pagos previsionales y condiciones que la Empresa deberá cumplir a la hora de contratar personal. Es fundamental, por tanto, el conocimiento de la Ley que lo regula para evitar litigios laborales posteriores. Los trámites laborales fundamentales y básicos corresponden a los llamados Previsionales, los cuales son:

Afiliación AFP Contempla el descuento del 10% del Sueldo Bruto que se destina íntegro a la Cuenta de Capitalización Individual que financiará la jubilación, más un 2,3% aprox. que contempla un Seguro de Invalidez y Sobrevivencia y la comisión de la AFP. En resumen, el descuento total mínimo que se debe realizar es, aproximadamente, de un 12,3% del sueldo bruto y será pagado directamente por el empleador a la AFP. La afiliación es un trámite que debe realizar el empleado en forma independiente, el cual optará por la AFP de su preferencia. Es deber de la empresa constructora, mantener y exigir a los sub contratos el pago de las cotizaciones previsionales a sus trabajadores y a todo el personal que trabaje en sus obras dado que SERVIU lo exigirá en todos los estados de pago que curse la empresa en la ejecución de las obras contratadas.

Fonasa o Isapre El descuento obligatorio para salud corresponde a un 7% del sueldo bruto, sin perjuicio de que el empleado haya pactado previamente con la institución un descuento mayor. Este monto deberá ser declarado y cancelado mensualmente por la Empresa (empleador) a FONASA o Isapre elegida por el empleado. La afiliación de salud, al igual que la previsional, es de responsabilidad del empleado, el cual deberá optar por Fonasa o la Isapre de su preferencia, debiendo esta última informar al empleador sobre el monto a pagar mensualmente de acuerdo con el plan contratado.

Caja de Compensación Corresponde a una persona jurídica, sin fines de lucro, cuya función principal es actuar como cooperadora del Estado en el ámbito de seguridad social, canalizando y administrando los fondos correspondientes a Asignaciones Familiares, Licencias Médicas, Subsidio de Cesantía, Pre y Post Natal y en algunos casos, ahorro y crédito de sus beneficiarios. Actualmente en Chile existen cinco Cajas de Compensación sometidas a la fiscalización de la Superintendencia de Seguridad Social,

la Contraloría General de la República y la Superintendencia de Valores y Seguros.

Actualmente Chile pretende impulsar el desarrollo de las energías renovables no convencionales con el llamado programa 20/25, para lo cual ha aprobado la Ley 20.257 de energías renovable que obliga a las distribuidoras eléctricas acreditar que un 5% de sus ventas de energía provengan de ERNC entre los años 2010 y 2014, aumentando esta cifra en un 0,5% anual a partir del año 2015. Este aumento progresivo se aplicará de tal manera que los retiros afectos a la obligación el año 2015 deberán cumplir con 5,5%, los del año 2016 con un 6% y así sucesivamente, hasta alcanzar el año 2024 el 10%. Una regulación que fomenta las instalaciones generadoras de energía eléctrica a partir de ERNC y un contexto global que plantea la necesidad de trabajar por un desarrollo sustentable de la economía.

2.2.5. Impacto medio ambiental (declaración o estudio).

En general, para abordar el tema medio ambiental en el ámbito de la vivienda social en nuestro país, el estado está impulsando mecanismos a largo plazo con la finalidad de desarrollar la "Sustentabilidad" como eje director de sus políticas. Con el objetivo de materializar los objetivos y metas definidos a través del Convenio Interministerial de Construcción Sustentable, en 2013 se elaboró la primera versión de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable; que es un instrumento que tiene como propósito ser una herramienta orientadora que establezca los principales lineamientos para impulsar.

Según estudio al año 2050 la población debería ser abastecida de a lo menos 30% de energía eléctrica proveniente de la radiación solar, al ser un recurso renovable e inagotable seduce a las nuevas generaciones que en su gran mayoría están preocupadas por la gran sequía que atraviesa a la V región.

2.3.Diseño de la planta.

2.3.1. Diseño de sistema de instalación

Definir el enfoque que tendrá el usuario solicitante del servicio, esto contempla el uso de la residencia, cantidad de personas y ubicación geográfica del inmueble

Tras los estudios previos definir la ubicación de los paneles fotovoltaicos, tener en cuenta la ubicación libre de sombras de árboles o construcciones que eclipsen los rayos del sol, tiene que ser un lado accesible, luego de esto tener en cuenta la inclinación, el ángulo debe coincidir con la latitud del lugar, se debe ubicar la dirección del lugar en un mapa satelital, revisar la dirección URL en donde aparecen dos números separados que son la latitud y longitud donde la latitud será el ángulo

2.3.2. Diseño de sistema de potencias.

Proveer adecuadamente energía eléctrica obtenida a través de la radiación solar y sea de manera continua y 100% autónoma. No solo

significa hacerlo en forma eficiente y segura para la instalación y las personas, sino que, también significa proveer energía en la cantidad, calidad y tipo que se necesita. El tipo de la energía se refiere principalmente al comportamiento temporal de los valores de voltaje y corriente con los que se suministra esa energía. Los módulos fotovoltaicos proporcionan corriente directa a 12 o 24 Voltios, por lo que se requiere de un componente adicional, inversores de conexión a la red, que transforme a través de dispositivos electrónicos, la corriente directa a 12V en corriente alterna a 120V.

2.3.3. Diseño de obras civiles.

Dentro del diseño de obras civiles, se encuentran las estructuras metálicas, las cuales soportan los módulos fotovoltaicos. El sistema está desarrollado para ser fijado a terreno mediante sistema hincado, como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 2.3, Panel solar.
Fuente: Enerlife.

Estudio de Mercado: Se realiza un pequeño estudio de mercado donde se debe ir directamente a las empresas con más trayectoria en el rubro de la energía fotovoltaica y las que más se publicitan, cabe recordar que la gran mayoría de la población que desea realizar la instalación de estos kits de captación de energía renovable están sujetos a un endeudamiento ya que la inversión inicial en su gran mayoría son precios elevados. Al ser esta la situación se prefiere en su gran mayoría una empresa establecida. Dentro de los ítems que se consideran en nuestra empresa está el asesoramiento previo, lo que pretendemos nos entregue una plusvalía dentro del mercado. Para poder comenzar con las ventas se fija debe de fijar un precio de a lo menos unos \$50000 pesos más bajo a la empresa más económica

KIT	ENERLIFE	POWERENERGY	FLUX SOLAR
KIT 1000 W	\$ 1.450.000	\$ 1.523.050	\$ 1.481.750
KIT 2000 W	\$ 1.980.050	\$ 1.990.250	\$ 1.950.650
KIT 3000 W	\$ 2.150.000	\$ 2.175.000	\$ 2.190.910
KIT 5000 W	\$ 3.480.600	\$ 3.475.000	\$ 3.500.600
KIT 5000 W ALTA E	\$ 4.156.000	\$ 4.066.000	\$ 4.109.000

Tabla 2.6, Estudio de mercado.
Fuente: Creación propia.

2.4.Documentos del Proyecto.

2.4.1. Cotizaciones.

a. 1000 w: Precio \$ 1.408.650.

Contiene:

- 1 inversor pwm onda pura 1000w híbrido 12v.
- 2 panel 450w monocristalino.
- 2 batería 150 ah 12v.
- 1 kit de cables para paneles.
- 1 kit de cables para baterías e inversor.
- 1 juego estructura de montaje económica para paneles.
- 1 braker dc para paneles.

Descripción:

- Este kit solar está pensado en clientes que tienen poco consumo como por ejemplo cabañas o casas de veraneo.

Sirve para:

- Iluminación led 12 ampolletas interiores de hasta 9w.
- iluminación exterior led uso esporádico.
- Notebook.
- Radio.
- 2 tv led.
- Cargar celulares.
- frigobar letra A+.
- consumos referenciales.



Imagen 2.4, Kit de 1000w.
Fuente: Enerlife.

b. 2000 w: Precio \$ 1.934.650

Contiene:

- 1 inversor pwm onda pura 2000w híbrido 24v.
- 3 panel 450w monocristalino.
- 4 batería 120 ah 12v.
- 1 kit de cables para paneles.
- 1 kit de cables para baterías e inversor.
- 1 juego estructura de montaje económica para paneles.
- 1 braker dc para paneles.

Descripción:

- Este kit solar está pensado en clientes que tienen poco consumo como por ejemplo casa de poco consumo, cabañas o casas de veraneo.

Sirve para:

- Iluminación led 14 ampolletas interiores de hasta 9w.
- iluminación exterior led uso esporádico.
- video juego (algunas horas al día).
- Notebook.
- lavadora automática (algunos usos a la semana).
- bomba hidro pack 1/2 HP (uso ocasional).
- Radio.
- 2 tv led.
- Cargar celulares.
- Refrigerador letra A++.
- consumos referenciales.



Imagen 2.5, Kit de 2000w.
Fuente: Enerlife.

c. 3000w: Precio \$ 2.117.910.

Contiene:

- 1 inversor pwm onda pura 3000w híbrido 24v.
- 3 panel 450w monocristalino.
- 4 batería 150 ah 12v.
- 1 kit de cables para paneles.
- 1 kit de cables para baterías e inversor.
- 1 juego estructura de montaje económica para paneles.
- 1 braker dc para paneles.

Descripción:

- Este kit solar está pensado en clientes que tienen poco consumo y desean ir ampliando en el tiempo.

Sirve para:

- Iluminación led 15 ampolletas interiores de hasta 9w.
- iluminación led exterior (uso ocasional).
- hervidor pequeño (uso ocasional).
- secador de pelo pequeño (uso ocasional).
- plancha de pelo.
- refrigerador A+.
- lavadora automática (algunas veces por semana).
- hidro pack 1/2 hp (uso ocasional).
- 2 Tv led hasta 40" (algunas horas al día).
- Radio.
- Modem.
- Notebook.
- Decodificador-Cargar celulares-consumos referenciales.



Imagen 2.6, Kit de 3000w.
Fuente: Enerlife.

d. 5000 w: Precio \$ 3.438.600

Contiene:

- 1 inversor pwm onda pura 5000w híbrido 48v.
- 6 panel 450w monocristalino.
- 8 batería 120 ah 12v.
- 1 kit de cables para paneles.
- 1 kit de cables para baterías e inversor.
- 1 juego estructura de montaje económica para paneles.
- 1 braker dc para paneles.

Descripción:

- Este kit solar está pensado en clientes que tienen poco consumo y desean ir ampliando en el tiempo.

Sirve para:

- Iluminación led 18 ampolletas interiores de hasta 9w.
- iluminación led exterior uso ocasional.
- hervidor pequeño.
- secador de pelo pequeño.
- plancha de pelo.
- refrigerador A+.
- lavadora automática uso esporádico.
- bomba de pozo hasta 1,5 hp.
- aire acondicionado hasta 12000 btu inverter uso ocasional.
- hidro pack 1 hp.
- video juegos.
- 3 Tv led.
- Radio.
- Cargar celulares.
- consumos referenciales.



Imagen 2.7, Kit de 5000w.
Fuente: Enerlife.

e. 5000 w alta eficiencia: Precio \$\$ 3.986.000.

Contiene:

- 1 inversor híbrido alta eficiencia 5000w 48v mks3.
- 5 paneles 550w monocristalinos.
- 1 batería litio 4800wh pylontech.
- 1 soporte bracket para batería.
- 1 kit de cables batería.
- estructura montaje fija para paneles solares.
- 1 set clip tierra.
- 1 kit de conexión.
- 1 braker de protección para paneles.

Descripción:

- Este kit solar está pensado en clientes que tienen mayores exigencias energéticas su batería de litio de alta capacidad de descarga ayuda a obtener el mejor rendimiento.

Sirve para:

- Iluminación led 14 ampolletas interiores de hasta 9w.
- iluminación led exterior uso ocasional.
- 1 refrigerador mediano A+.
- hidro pack 1 hp.
- bomba de pozo uso domiciliario hasta 1 hp.
- 2 Tv led pequeñas.
- Radio.
- Cargar celulares.
- consumos referenciales.



Imagen 2.8, Kit de 5000w.
Fuente: Enerlife.

Visita a obra:

Dentro de los estándares de la empresa está en primer lugar realizar una asesoría previa al cliente para que este nos exponga la cantidad de personas que constituyen su familia rango de edad que tengan, tener en cuenta el lugar a desarrollar la instalación, con esto se puede realizar un cálculo Rápido para Definición de Kit solar off Grid.

A través de los siguientes datos, utilizando una simple formula se obtendrá el campo fotovoltaico necesario y la capacidad de almacenamiento Batería:

- Consumo Diario Medio Mes más desfavorable del año invierno: 5 Kwh.
- Hora Solares Irradiancia: 4.5 horas (dato aproximado de la V región).
- Autonomía de la Instalación: 2.5 días.
- Rendimiento de Instalación: 0.

Ecuación Capacidad Neta baterías:

$$CNB = 2.5 * 5 kWh = 12,5 kWh$$

Ecuación Potencia Fotovoltaica:

$$Pfv = \frac{12,5 kWh}{5 * 0.9} = 2.77 kW$$

Este resultado se debe dividir por la capacidad del módulo de panel solar que se presenten en el mercado, esto varia en cuanto a precios de productos y espacio disponible en el inmueble.

2.4.2. Informes técnicos.

- Elementos:

Transformación de energía solar a eléctrica se realiza a través de paneles, los cuales están formados por series celdas solares hechas de materiales semi conductores, los fotones son los principales aportadores ya que poseen diversas cantidades de energía. La transformación es posible en algunos materiales debido al fenómeno fotovoltaico, los fotones absorbidos son los que transmiten su energía a los electrones del material semi-conductor produciendo así la corriente eléctrica, entre mayor cantidad de fotones absorba mayor será su eficiencia de conversión de energía solar a eléctrica. Componentes de electricidad y componentes del sistema de paneles fotovoltaicos. En el funcionamiento están involucrados diversos componentes que funciona a partir de los principios básicos de electricidad.

- Paneles Fotovoltaicos:

Un panel solar produce energía eléctrica en corriente continua la cual mantiene un valor de voltaje constante positivo o negativo se produce en las celdas de los paneles solares y se almacena en baterías con ayuda de un controlador de carga, la energía entra a un inversor que la transforma en corriente alterna, la cual cambia la polaridad. La corriente posee las mismas características que las que obtenemos de las redes eléctricas de cada país:

- Voltaje en un rango de 110 a 127 volts.
- Voltaje en un rango de 220 a 240 volts.
- Frecuencia de 50 o 60 Hertz.

- Existen dos tipos de paneles fotovoltaicos:

- Monocristalino:

Los paneles solares tienen una elevada eficacia a la hora de generar electricidad de la luz y son una solución más eficiente desde el punto de vista espacial. Estas células duraderas, que gozan de gran autonomía y son estéticamente agradables constituyen la solución idónea para instalaciones sobre cubierta en viviendas y pequeños comercios.



Imagen 2.9, Panel solar.
Fuente: Enerlife.

- Multicristalino o policristalino:

Los paneles solares son más simples de producir y ofrecen una opción versátil y rentable. Este tipo de paneles está disponible en varios tamaños y colores, y es adecuado tanto para instalaciones residenciales como a gran escala, así como para aplicaciones con o sin acceso a la red eléctrica.

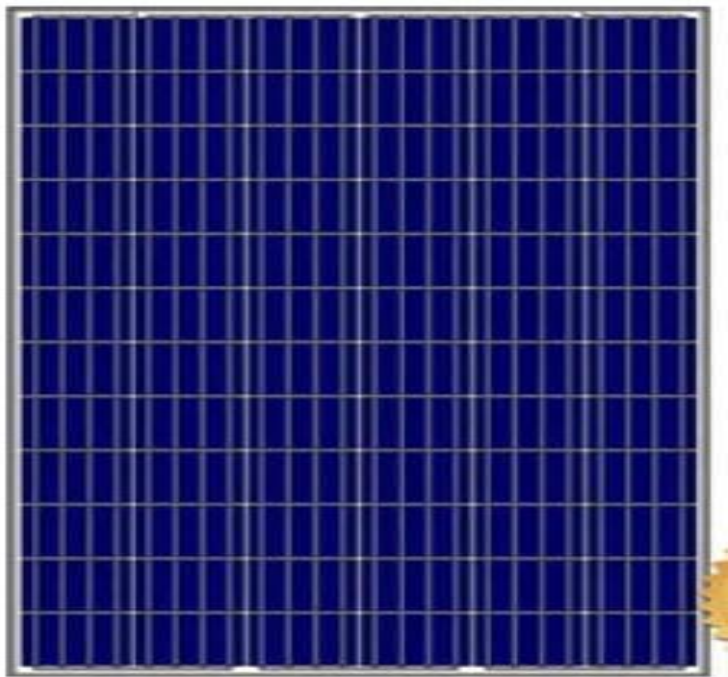


Imagen 2.10, Panel Solar.
Fuente: Enerlife.

- CONDICIONES GEOGRAFICAS:

Ubicación: libre de sombras de árboles o construcciones que eclipsen los rayos del sol, tiene que ser un lado accesible

Orientación: deben orientar hacia el ecuador es donde se obtiene la mayor cantidad de luz solar, hemisferio sur debe estar hacia el hemisferio norte

Inclinación: el ángulo debe coincidir con la latitud del lugar, se debe ubicar la dirección del lugar en un mapa satelital, revisar la dirección URL en donde aparecen dos números separados que son la latitud y longitud donde la latitud será el ángulo

- Inversor Híbrido:

Un inversor solar híbrido es uno de los aparatos más modernos y prácticos que podemos encontrar para aprovechar al máximo la energía producida en los paneles solares. Su uso está pensado para aprovechar de manera simultánea la energía proveniente de distintas fuentes. Es decir, el inversor puede transformar la corriente que proviene de la energía fotovoltaica, así como también de la energía eólica, de la red eléctrica y de los grupos electrógenos. El mismo trabaja integrando y gestionando las diferentes fuentes de energía, dándoles prioridad a cada una de ellas, dependiendo de las necesidades energéticas que se tengan. Por supuesto, la energía que se transforma es posible acumularla en baterías. De hecho, el inversor solar híbrido está pensado sobre todo para utilizar en lugares donde la red eléctrica no llega, es decir, en instalaciones aisladas. Los inversores híbridos no suelen estar diseñados para los excedentes de energía en la red, más bien para dimensionar los recursos que se tienen y evitar que haya un exceso de esta y que esta pueda ser acumulada en baterías. Ahora bien, la función del inversor híbrido de autoconsumo no se limita exclusivamente a convertir la corriente eléctrica. Este dispositivo electrónico está diseñado también para transformar la corriente durante el día la que procede de los paneles solares* intercalando el uso de las baterías durante las noches. Los inversores solares híbridos se sincronizan con la red eléctrica y con las baterías de manera que todo funcione adecuadamente y para que dispongamos de la energía más conveniente en las distintas fuentes que se tengan en la instalación eléctrica, entre otras.

- Los inversores solares tienen las siguientes funciones:
 - Invertir la corriente: Transformar la corriente continua en corriente alterna para que se útil y funcione en la instalación eléctrica.
 - Protección de la instalación: Los inversores solares, también conocidos como convertidores, se encargan de detener la generación de energía en caso de que exista un problema o un cortocircuito.
 - Sincronización con las baterías y con la red: Para poder aprovechar al máximo la energía y variar entre una fuente y otra cuando sea conveniente.
 - Recopilación de información útil: Los inversores solares se encargan, también, de llevar a cabo la recopilación de información útil referida a la producción de energía, del rendimiento de la

instalación y de cada panel solar. También, en caso de que haya problemas.



Imagen 2.11, Inversor híbrido.
Fuente: Enerlife.

- **Baterías Solar:**

La batería para paneles solares es el sistema que permite almacenar la energía excedentaria que producen los módulos fotovoltaicos (paneles solares). Esta energía almacenada podemos utilizarla posteriormente, durante las horas que no hay luz solar y nuestra instalación fotovoltaica no produce energía.

- **Importancia del mantenimiento de la batería panel solar:**
Las baterías de los paneles solares están compuestas por un par de placas de electrodos que están sumergidos en un electrolito, allí ocurren procesos químicos por las descargas y cargas que están produciendo. Brindando un buen mantenimiento frecuente a estas baterías de panel solar se logrará obtener un mayor tiempo de vida útil del cual disponer. En primer lugar, se debe tener conocimiento que la vida útil de este tipo de batería se mide según la capacidad que tenga, conforme a ciclos de carga y descarga. Por tanto, si es sometida a un trabajo diario en los que realiza una cantidad elevada de ciclos, se puede esperar que solo dure unos meses. Por otro lado, si el uso es más lento, un ciclo por día se puede llegar a aspirar que la batería dure cerca de 10 años. Para cuidar el rendimiento y que sigan manteniendo su total funcionalidad, se debe tener un control en la temperatura de las baterías, su nivel de líquido electrolito, buen estado en las conexiones y bornes. Una recomendación muy importante es no dejar descargar estas baterías en su totalidad.
- **¿Cuál es el mantenimiento que se debe a estas baterías?:**
Esto es lo que se debe tener presente, en cuanto al

mantenimiento de las baterías de los paneles solares Chile:

- Cuidado de los bornes

Antes que nada, para limpiar los bornes se debe comenzar uno a uno por seguridad. Estos materiales se limpiarán con un trapo limpio y seco antes de proceder a hacer alguna conexión. Es muy importante recordar que se debe evitar el contacto con las manos directamente con los polos negativo y positivo al mismo tiempo. Para comenzar con la desconexión de los bornes con mucha precaución, se debe iniciar por el polo negativo y luego por el positivo. Ahora su conexión se debe iniciar por el polo positivo y luego el negativo.

Utilizar un cepillo con pelos de latón para limpiar los bornes minuciosamente, para que en ellos no aparezca una sustancia blanca de sulfatación por malos cuidados en el nivel de electrolito, así se conserva el buen paso de corriente. Esto se debe realizar una vez al año.

- Nivel de líquido

Esto consiste en mantener un control en el nivel de agua destilada que lleva dentro, durante el proceso químico interno el agua se evapora, por lo que se debe añadir más para su continuo funcionamiento. La batería panel solar ya dispondrá de unas marcas de referencia para saber cuál es el límite máximo del líquido electrolito. Muchas personas olvidan reponer el agua, causando que la batería se estropee sin opción a reparo. La solución para estos usuarios es obtener una batería sellada o de gel, ya que las cargas producen gases y estos vuelven a convertirse en agua dentro de la batería, así no será necesario añadir agua.

- Conexiones

Siempre es importante saber, si el cableado está en buenas condiciones, que todas las partes estén haciendo buen contacto, ya que estas tienden a aflojarse y deben ser ajustadas. El cableado debe ser revisado, en busca de quemaduras o calentamiento en el plástico protector. El cableado es propenso a sufrir sobrecalentamiento si es muy delgado.

- Temperatura

Según la temperatura del lugar donde se decida instalar esta batería solar, podrá ser afectada su capacidad y rendimiento. La temperatura ideal es alrededor de los 20 °C, sin fluctuar en lo posible para que estas baterías funcionen a su máxima capacidad, ya que, si la temperatura cae, irá perdiendo la capacidad de carga. Por otro lado, si llega a subir la temperatura, el electrolito llegará a evaporarse mucho más rápido, ocasionando que deba recibir mantenimiento más seguido.

Si solo se dispone de un lugar con muy poca ventilación para instalar la batería, es aconsejable elegir estrictamente baterías selladas, de otra manera, se estará expuesto a que se acumulen los gases en el habitáculo. Quedará prohibido encender cualquier tipo de fuego dentro del lugar donde se encuentren las baterías, como por ejemplo fumar.



Imagen 2.12, Baterías.
Fuente: Enerlife.

3. CAPÍTULO III: "EVALUACIÓN ECONÓMICA"

3.1. **Antecedentes financieros.**

En los dos primeros capítulos hemos analizado los distintos aspectos relacionados con la preparación, que permiten evaluar un proyecto en función de las oportunidades opcionales disponibles en el mercado.

Este es un método analítico útil para tomar las decisiones necesarias respecto a diferentes alternativas, en este caso los flujos de caja del proyecto con ratios de financiación del 25%, 50% y 75%, determinando cuál de estos flujos nos puede aportar mayor rentabilidad.

El objetivo general de este capítulo es analizar las principales técnicas para medir la rentabilidad de un proyecto.

3.1.1. Fuentes de financiamiento.

La cantidad total que se requiere para poder ser realidad este proyecto de una empresa dedicada a la instalación de kit de paneles solares". Es de 3405,93 UF, monto determinado por las inversiones iniciales relacionadas por el Capital de trabajo, Puesta en marcha inversión en equipo. Este monto cuenta con:

- Costos fijos.
- Mantención.
- Personal.
- Costos variables.

Una vez identificada la inversión se debe comparar las alternativas de financiamiento que se ofrecen en el mercado bancario, la mejor alternativa se evaluara más adelante con los Flujos de caja que se realizaran.

Para todos nuestros cálculos el valor utilizado para UF es del día 6 de octubre de 2023 cuyo monto referencial en pesos es de \$ 36208,38.

3.1.2. Costo de financiamiento (tasa y amortización).

Los costos de financiamiento del proyecto serán mediante un préstamo a largo plazo, otorgado por la mejor alternativa bancaria. Se compararán tres entidades bancarias distintas.

Primeramente, se pedirá un préstamo solo para amortizar el primer año, una vez iniciado el proyecto.

El horizonte del proyecto es de 5 años y será evaluado eligiendo la mejor la mejor rentabilidad de acuerdos a los tres escenarios, los cuales serán en un 25%, 50% y 75%.

Opción	Banco	INTERES ANUAL	UNIDAD
1	BANCO BCI	5,02	ANUAL UF
2	BANCO SANTANDER	5,1	ANUAL UF
3	BANCO ESTADO	4,8	ANUAL UF

Tabla 3.1, Costo de financiamiento.
Fuente: Creación propia.

Según la tabla de comparación realizada, el Banco Estado, ofrece un porcentaje de interés menor al de los otros dos bancos, optaremos por esta entidad bancaria, ya que ofrece el mejor porcentaje de interés entre los tres bancos.

Para efectos de la tabla de amortización, esta será evaluada en créditos con un 25%, 50% y 75% de financiamiento. Se utilizará el método de “cuota fija”, en cual todas las cuotas o pagos tienen que ser iguales.

AMORTIZACION 25%

Nº PERIODOS	PRINCIPAL (DEUDA)	AMORTIZACION	INTERES	CUOTA (PAGO)
0	851,48			
1	677,08	174,40	40,87	215,27
2	494,31	182,77	32,50	215,27
3	302,77	191,54	23,73	215,27
4	102,03	200,74	14,53	215,27
5	-108,34	210,37	4,90	215,27

PMT	215,27
INTERES	4,8%

Tabla 3.2, Amortización financiado con un 25%.
Fuente: Creación propia.

AMORTIZACION 50%

Nº PERIODOS	PRINCIPAL (DEUDA)	AMORTIZACION	INTERES	CUOTA (PAGO)
0	1702,96			
1	1354,17	348,80	81,74	430,54
2	988,63	365,54	65,00	430,54
3	605,54	383,09	47,45	430,54
4	204,07	401,47	29,07	430,54
5	-216,68	420,74	9,80	430,54

PMT	430,54
INTERES	4,8%

Tabla 3.3, Amortización financiado con un 50%.
Fuente: Creación propia.

AMORTIZACION 75%				
Nº PERIODOS	PRINCIPAL (DEUDA)	AMORTIZACION	INTERES	CUOTA (PAGO)
0	2554,45			
1	2031,25	523,20	122,61	645,81
2	1482,94	548,31	97,50	645,81
3	908,31	574,63	71,18	645,81
4	306,10	602,21	43,60	645,81
5	-310,14	616,24	14,69	645,81

PMT	645,81
INTERES	4,8%

Tabla 3.4, Amortización financiado con un 75%.
Fuente: Creación propia.

3.1.3. VAN, TIR y PRI.

Estos criterios se plantean según diversas consideraciones, para obtener resultados que permiten observar financieramente la viabilidad del proyecto.

Dentro de estas consideraciones y para entender los posteriores resultados que se lograrán a través del Flujo de Caja, a continuación, se explicarán en forma breve cada uno de estos criterios:

- a) Valor Actual Neto (VAN): El proyecto se aceptará si su valor actual neto (VAN) es igual o superior a cero, donde le VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en la moneda actual.
- b) Tasa Interna de Retorno (TIR): Evalúa el proyecto de una única tasa de rendimiento por periodo con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual. Por lo tanto, para determinar la tasa debe ser posterior al cálculo del VAN en el Flujo de Caja.
- c) Criterio del Plazo de Retorno de la Inversión (PRI): Plantea lógicamente que el periodo de recuperación de la inversión debe ser menor que el horizonte del proyecto para que el proyecto se factible. Para su cálculo se debe trabajar con los valores actualizados obtenidos posterior a la realización del Flujo de Caja.

3.1.4. Tasa de descuento y horizonte del proyecto.

Establecer las pautas generales para determinar el cálculo de la Tasa de Descuento con el objetivo de poder evaluar en forma financiera el proyecto, incide en los resultados finales del presente estudio. Aunque todas las variables se hayan proyectado en forma adecuada, la

utilización de una tasa de descuento inapropiada puede inducir en un resultado incorrecto en la evaluación.

Nivel de riesgo	Prima por riesgo (%)	Ejemplos de proyectos
Alto	Sobre 20%	Proyectos con conceptos novedosos Contratos internacionales Desarrollo de nuevos proyectos
Mediano	10%-20%	Proyectos nuevos que no han sido completamente investigados Productos que el mercado no conoce bien Datos de mercado, productos, insumos, no aprobados
Promedio	5%-10%	Proyectos del campo actual de la empresa pero con algunos conceptos nuevos Incremento de la capacidad de producción Implementación de tecnología conocida
Bajo	1%-5%	Mejoramiento de la productividad Expansiones en un mercado donde es líder y lo conoce bien
Muy bajo	0%-1%	Reducción de costos Proyectos relativos de seguridad

Tabla 3.5, Tipos de riesgo.
Fuente: Creación propia.

Para la determinación de la Tasa para el proyecto, se considerará de un nivel de “Riesgo Alto” según tabla 3-5, más tasa de captación cotizada en la entidad bancaria. Se considera como tasa de descuento la suma de:

- Tasa de riesgo o prima de riesgo de un 20%.
- Tasa mínima de riesgo de un 0,36%
- Tasa adicional del inversionista de un 4,98%.

Por lo cual se estima una tasa de descuento de 25,34%, el horizonte del proyecto está proyectado para una duración de 20 años.

3.1.5. Inversiones.

De los estudios anteriores analizados como la información que proveen los estudios de mercado, técnico y organizacional donde se va obteniendo la inversión, que se deberá sistematizarse, a fin de ser incorporada como un antecedente más en la proyección del Flujo de Caja acercándonos a su posterior evaluación.

De igual forma el capital trabajo inicial puede verse aumentado o rebajado durante la operación si se proyectan cambios en los niveles

de actividad. Estos criterios se tratarán en detalle en este punto para su correcta consideración en los respectivos cálculos de la inversión en capital.

3.1.5.1. I. en activos fijos y/o tangibles.

Los activos fijos son todos aquellos que se mantienen durante un año o más, y se utilizan para llevar a cabo la actividad de la empresa.

INVERSIONES EN MAQUINARIAS				
DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
ESCALA TELESCOPICA	2	\$ 270.000	\$ 540.000	14,91
ALZA HOMBRE	1	\$ 1.059.000	\$ 1.059.000	29,25
CAMIONETAS 3/4	1	\$ 19.000.000	\$ 19.000.000	524,74
CAMIONETA 4X4 PERSONAL	1	\$ 14.300.000	\$ 14.300.000	394,94
MULTIMETRO DIGITAL	2	\$ 145.000	\$ 290.000	8,01
TALADRO INALAMBRICO	2	\$ 350.000	\$ 700.000	19,33
TOTAL			\$ 35.889.000	991,18

Tabla 3.6, Inversión en maquinaria.
Fuente: Creación propia.

3.1.5.2. I. en puesta en marcha.

INVERSIONES EN EQUIPO DE OFICINA				
DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
ESCRITORIOS	2	\$ 50.000	\$ 100.000	2,76
SILLA ESCRITORIO	4	\$ 20.000	\$ 80.000	2,21
SILLON	1	\$ 170.000	\$ 170.000	4,70
PANTALLA TV 60"	1	\$ 130.000	\$ 130.000	3,59
LAVAMANOS	2	\$ 45.000	\$ 90.000	2,49
REPISAS	2	\$ 30.000	\$ 60.000	1,66
WC	2	\$ 45.000	\$ 90.000	2,49
SILLAS	6	\$ 15.000	\$ 90.000	2,49
COMPUTADORES	2	\$ 250.000	\$ 500.000	13,81
MESA	2	\$ 200.000	\$ 400.000	11,05
TOTAL			\$ 1.710.000	47,23

Tabla 3.7, Inversión en artículos de oficina.
Fuente: Creación propia.

3.1.5.3. I. en capital de trabajo.

INVERSIONES EN SEGURIDAD EN OBRA				
DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
CASCOS	20	\$ 1.990	\$ 39.800	1,10
ANTIPARRAS	20	\$ 1.290	\$ 25.800	0,71
GUANTES DE CUERO	40	\$ 2.300	\$ 92.000	2,54
ZAPATOS DE SEGURIDAD	20	\$ 12.990	\$ 259.800	7,18
CONOS DE SEÑALIZACION	10	\$ 4.990	\$ 49.900	1,38
ARNES	10	\$ 38.990	\$ 389.900	10,77
CHALECOS REFLECTANTES	20	\$ 500	\$ 10.000	0,28
FAJA DE SEGURIDAD	10	\$ 7.990	\$ 79.900	2,21
EXTINTOR PARA INCENDIO	5	\$ 8.000	\$ 40.000	1,10
TOTAL			987.100	27,26

Tabla 3.8, Inversión en seguridad.
Fuente: Creación propia.

3.1.5.4. I. en puesta en marcha.

A continuación se muestra el valor de la Puesta en marcha de la sociedad y el gasto en Marketing inicial para entrar al mercado.

INVERSIONES EN PUESTA EN MARCHA

DESCRIPCION	VALOR	VALOR UF
COST. SOCIEDAD	\$ 300.000	8,29
MARK. INICIAL	\$ 800.000	22,09
TOTAL	\$ 1.100.000	30,38

Tabla 3.9, Inversión puesta en marcha.
Fuente: Creación propia.

3.1.5.5. I. en capital de trabajo.

Para realizar esta estimación se utilizará el método del “Máximo Déficit Acumulado”.

TABLA INGRESO Y COSTO												
MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRESO	0	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57
COSTO	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72

Tabla 3.10, Inversión capital de trabajo.
Fuente: Creación propia.

CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DEFICIT ACUMULADO												
MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TOTAL IN	0,00	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57	2294,57
(-) COSTO	32,64	32,64	32,64	32,64	32,64	32,64	32,64	32,64	32,64	32,64	32,64	32,64
(-) COSTO	288,3	288,3	288,3	288,3	288,3	288,3	288,3	288,3	288,3	288,3	288,3	288,3
(-) COSTO	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72	1826,72
TOTAL CC	2147,69	2147,69	2147,69	2147,69	2147,69	2147,69	2147,69	2147,69	2147,69	2147,69	2147,69	2147,69
SALDO	-2147,69	146,87	146,87	146,87	146,87	146,87	146,87	146,87	146,87	146,87	146,87	146,87
SALDO AC	-2147,69	-2000,82	-1853,95	-1707,07	-1560,20	-1413,33	-1266,45	-1119,58	-972,71	-825,83	-678,96	-532,09
CAPITAL	-2147,69											

Tabla 3.11, Método del Máximo Déficit Acumulado.
Fuente: Creación propia.

El “capital de trabajo” arrojado mediante este método es de **2147,69 UF**.

3.1.6 Cuadro de reinversiones.

INVERSION INICIAL	VALOR UF
CAPITAL DE TRABAJO	2147,69
PUESTA EN MARCHA	30,38
INVERSIONES ACTIVOS	1065,67
INVERSION INICIAL	3243,74

Tabla 3.12, Inversión inicial.
Fuente: Creación propia.

3.1.7 Costos.

Se muestran los distintos tipos de Costos en los que deberá incurrir la empresa, tales como los costos fijos, variables, de producción e imprevistos.

3.1.7.1 Estructura de costos (Fijos/Variables o Directos/Indirectos).

Los costos fijos son aquellos que siempre se deben pagar, independientemente del nivel de producción de la empresa. Se pueden tener meses en los que la empresa no esté produciendo, pero en estos meses, igualmente se deberá pagar los costos. En este caso se trata de los sueldos fijos del personal de planta de la empresa y los costos de servicios (agua, luz, gas, etc).

COSTOS DE SUELDO PERSONAL DE PLANTA					
CARGO	SUELDO MENSUAL	LEYES SOCIALES 20%	COSTO TRABAJO	MENSUAL UF	ANUAL UF
INGENIERO A CARGO	\$ 1.600.000	\$ 320.000	\$ 1.920.000	53,03	636,32
ING. VISITADOR DE OBRA	\$ 1.200.000	\$ 240.000	\$ 1.440.000	39,77	477,24
JEFE DE BODEGA	\$ 750.000	\$ 150.000	\$ 900.000	24,86	298,27
PREVENCIONISTA	\$ 850.000	\$ 170.000	\$ 1.020.000	28,17	338,04
ADMINISTRATIVA	\$ 750.000	\$ 150.000	\$ 900.000	24,86	298,27
TECNICO INSTALADOR	\$ 900.000	\$ 180.000	\$ 1.080.000	29,83	357,93
TECNICO INSTALADOR	\$ 900.000	\$ 180.000	\$ 1.080.000	29,83	357,93
AYUDANTE	\$ 500.000	\$ 100.000	\$ 600.000	16,57	198,85
AYUDANTE	\$ 500.000	\$ 100.000	\$ 600.000	16,57	198,85
CHOFER	\$ 750.000	\$ 150.000	\$ 900.000	24,86	298,27
TOTAL	\$ 0	\$ 1.740.000	\$ 10.440.000	288,33	3459,97

Tabla 3.13, Costos sueldos fijos mensuales y en UF.
Fuente: Creación propia.

COSTOS DE SERVICIO			
DESCRIPCION	COSTO	VALOR UF MENSUAL	VALOR UF ANUAL
AGUA	\$ 35.000	0,97	11,60
LUZ	\$ 60.000	1,66	19,88
AGUAS SERVIDAS	\$ 15.000	0,41	4,97
ARRIENDO OFICINA	\$ 500.000	13,81	165,71
COMBUSTIBLE	\$ 572.000	15,80	189,57
TOTAL	\$ 1.182.000	32,64	391,73

Tabla 3.14, Costos gastos generales.
Fuente: Creación propia.

3.1.7.2 Costos de kit de captación de energía renovable

COSTO DE KIT DE CAPATACION DE ENERGIA RENOVABLE					
DESCRIPCION	PRECIO KIT	CANTIDAD	CANTIDAD ANUAL	INGRESO ANUAL	VALOR EN UF
KIT 1	\$ 993.650	10	120	\$ 119.238.000	3293,11
KIT 2	\$ 1.469.650	8	96	\$ 141.086.400	3896,51
KIT 3	\$ 1.652.910	8	96	\$ 158.679.360	4382,39
KIT 4	\$ 2.903.600	6	72	\$ 209.059.200	5773,78
KIT 5	\$ 3.451.000	4	48	\$ 165.648.000	4574,85
TOTAL	\$ 10.470.810	36	432	\$ 793.710.960	21920,64

Tabla 3.15, Costos de operación.
Fuente: Creación propia.

3.1.7.3 Costo de imprevistos.

Los imprevistos de la inversión inicial se estiman en un 5% (valor entre la compra de activos + puesta en marcha + capital de trabajo).

INVERSION INICIAL	VALOR UF
CAPITAL DE TRABAJO	2147,69
PUESTA EN MARCHA	30,38
INVERSIONES ACTIVOS	1065,67
INVERSION INICIAL	3243,74
IMPREVISTOS (5%)	162,19
TOTAL	3405,93

Tabla 3.16, Inversión inicial + Imprevistos (10%).
Fuente: Creación propia.

3.1.7.4 Depreciaciones.

ACTIVOS DEPRECIABLES	V. COMPRA	T	1	2	3	4	5	VL	V. VENTA	VTA-VL
ESCALA TELESCOPICA	14,91	5	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	0,00	5	5,00
ALZA HOMBRE	29,25	5	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	0,00	5	5,00
CAMIONETAS 3/4	524,74	7	74,96	74,96	74,96	74,96	74,96	52,55	62	9,45
CAMIONETA 4X4 PERSONAL	394,94	7	56,42	56,42	56,42	56,42	56,42	94,59	110,6	16,01
MULTIMETRO DIGITAL	8,01	5	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	0,00	19	19,00
TALADRO INALAMBRICO	19,33	5	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87	0,00	14,7	14,70
ESCRITORIOS	2,76	7	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	189,18	220	30,82
SILLA ESCRITORIO	2,21	5	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,00	2,6	2,60
SILLON	4,70	5	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,00	0,4	0,40
PANTALLA TV	3,59	5	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,00	1,2	1,20
LAVAMANOS	2,49	3	0,83	0,83	0,83			0,00	0,9	0,90
REPISAS	1,66	2	0,83	0,83				0,00	3,4	3,40
WC	2,49	2	1,24	1,24				0,00	1	1,00
SILLAS	2,49	2	1,24	1,24				0,00	1,4	1,40
COMPUTADOR	13,81	2	6,90	6,90				0,00	26	26,00
MESA	11,05	2	5,52	5,52				0,00	2,4	2,40
TOTAL INVERSION	1038,41		164,75	164,75	149,00	148,18	148,18	336,32	475,6	139,28

Tabla 3.17, Depreciación.
Fuente: Creación propia.

3.2 Flujos de caja y sensibilización.

3.2.1 Flujo de Caja PURO.

	PERIODOS	0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		25240,24	27534,81	27534,81	27534,81	27534,81
-	Costos		-23950,62	-25772,32	-25772,32	-25772,32	-25772,32
=	Utilidad		1289,62	1762,49	1762,49	1762,49	1762,49
-	Intereses LP						
-	Intereses CP			0,00	0,00	0,00	
-	Depreciación		-164,75	-164,75	-149,00	-148,18	-148,18
-/+	Dif x Vta de Act a VL						139,28
-	Pérd de Ejerc Ant						
=	Utilidad ant de Impto		1124,88	1597,75	1613,49	1614,32	1753,60
-	Impto 27%		-303,72	-431,39	-435,64	-435,87	-473,47
=	Utilidad desp Imptp		821,16	1166,35	1177,85	1178,45	1280,13
+	Pérd de Ejerc Ant						
+	Depreciación		164,75	164,75	149,00	148,18	148,18
-	Amort LP						
-	Amort CP			0,00	0,00	0,00	
+	Vta Act VL						336,32
-	K de Trabajo	-2147,69					2147,69
-	Pta en Marcha	-30,38					
-	Inversión en Act	-1065,67					
-	Imprevisto	-162,19					
=	Total Anual	-3405,93	985,91	1331,10	1326,85	1326,63	3912,32
+	Créditos LP						
+	Créditos CP						
=	Flujo Neto	-3405,93	985,91	1331,10	1326,85	1326,63	3912,32
	Flujo N. Act	-3405,93	789	852	679	543	1282
	Flujo N.Acum	-3405,93	-2617,20	-1765,30	-1085,95	-542,56	739,42

VAN	739,42
PRI	1
TIR	33%

Tabla 3.18, Flujo puro.
Fuente: Creación propia.

3.2.2 Flujo de Caja con 25 % de financiamiento crediticio.

	PERIODOS	0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		25240,24	27534,81	27534,81	27534,81	27534,81
-	Costos		-23950,62	-25772,32	-25772,32	-25772,32	-25772,32
=	Utilidad		1289,62	1762,49	1762,49	1762,49	1762,49
-	Intereses LP		-40,87	-32,50	-23,73	-14,53	-4,90
-	Intereses CP			0,00	0,00		
-	Depreciación		-164,75	-164,75	-149,00	-148,18	-148,18
-/+	Dif x Vta de Act a VL						139,28
-	Pérd de Ejerc Ant						
=	Utilidad ant de Impto		1084,01	1565,25	1589,76	1599,78	1748,70
-	Impto 25%		-292,68	-422,62	-429,24	-431,94	-472,15
=	Utilidad desp Imptp		791,32	1142,63	1160,53	1167,84	1276,55
+	Pérd de Ejerc Ant						
+	Depreciación		164,75	164,75	149,00	148,18	148,18
-	Amort LP		-174,40	-182,77	-191,54	-200,74	-210,37
-	Amort CP						
+	Vta Act VL						336,32
-	K de Trabajo	-2147,69					2147,69
-	Pta en Marcha	-30,38					
-	Inversión en Act	-1065,67					
-	Imprevisto	-162,19					
=	Total Anual	-3405,93	781,67	1124,61	1117,99	1115,28	3698,37
+	Créditos LP	851,48					
+	Créditos CP						
=	Flujo Neto	-2554,45	781,67	1124,61	1117,99	1115,28	3698,37
	Flujo N. Act	-2554,45	625	720	572	457	1212
	Flujo N.Acum	-2554,45	-1929,11	-1209,36	-636,95	-180,13	1031,75

VAN	1031,75
PRI	1
TIR	39%

Tabla 3.19, Flujo de caja del 25%.
Fuente: Creación propia.

3.2.3 Flujo de Caja con 50 % de financiamiento crediticio.

	PERIODOS	0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		25240,24	27534,81	27534,81	27534,81	27534,81
-	Costos		-23950,62	-25772,32	-25772,32	-25772,32	-25772,32
=	Utilidad		1289,62	1762,49	1762,49	1762,49	1762,49
-	Intereses LP		-81,74	-65,00	-47,45	-29,07	-9,80
-	Intereses CP			0,00	0,00	0,00	
-	Depreciación		-164,75	-164,75	-149,00	-148,18	-148,18
-/+	Dif x Vta de Act a VL						139,28
-	Pérd de Ejerc Ant						
=	Utilidad ant de Impto		1043,14	1532,75	1566,03	1585,25	1743,80
-	Impto 25%		-281,65	-413,84	-422,83	-428,02	-470,83
=	Utilidad desp Imptp		761,49	1118,90	1143,20	1157,23	1272,97
+	Pérd de Ejerc Ant						
+	Depreciación		164,75	164,75	149,00	148,18	148,18
-	Amort LP		-348,80	-365,54	-383,09	-401,47	-420,74
-	Amort CP			0,00	0,00	0,00	
+	Vta Act VL						336,32
-	K de Trabajo	-2147,69					2147,69
-	Pta en Marcha	-30,38					
-	Inversión en Act	-1065,67					
-	Imprevisto	-162,19					
=	Total Anual	-3405,93	577,44	918,11	909,12	903,94	3484,42
+	Créditos LP	1702,96					
+	Créditos CP						
=	Flujo Neto	-1702,96	577,44	918,11	909,12	903,94	3484,42
	Flujo N. Act	-1702,96	462	588	465	370	1142
	Flujo N.Acum	-1702,96	-1241,01	-653,42	-187,95	182,30	1324,08

VAN	1324,08
PRI	1
TIR	50%

Tabla 3.20, Flujo de caja del 50%.
Fuente: Creación propia.

3.2.4 Flujo de Caja con 75 % de financiamiento crediticio.

	PERIODOS	0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		25240,24	27534,81	27534,81	27534,81	27534,81
-	Costos		-23950,62	-25772,32	-25772,32	-25772,32	-25772,32
=	Utilidad		1289,62	1762,49	1762,49	1762,49	1762,49
-	Intereses LP		-122,61	-97,50	-71,18	-43,60	-14,69
-	Intereses CP						
-	Depreciación		-164,75	-164,75	-149,00	-148,18	-148,18
-/+	Dif x Vta de Act a VL						139,28
-	Pérd de Ejerc Ant						
=	Utilidad ant de Impto		1002,26	1500,25	1542,31	1570,72	1738,90
-	Impto 25%		-270,61	-405,07	-416,42	-424,09	-469,50
=	Utilidad desp Imptp		731,65	1095,18	1125,88	1146,62	1269,40
+	Pérd de Ejerc Ant						
+	Depreciación		164,75	164,75	149,00	148,18	148,18
-	Amort LP		-523,20	-548,31	-574,63	-602,21	-616,24
-	Amort CP						0,00
+	Vta Act VL						336,32
-	K de Trabajo	-2147,69					2147,69
-	Pta en Marcha	-30,38					
-	Inversión en Act	-1065,67					
-	Imprevisto	-162,19					
=	Total Anual	-3405,93	373,20	711,62	700,26	692,59	3285,35
+	Créditos LP	2554,45					
+	Créditos CP					0,00	0,00
=	Flujo Neto	-851,48	373,20	711,62	700,26	692,59	3285,35
	Flujo N. Act	-851,48	299	455	359	284	1077
	Flujo N.Acum	-851,48	-552,92	-97,48	261,05	544,73	1621,28

VAN	1621,28
PRI	1
TIR	75%

Tabla 3.21, Flujo de caja del 75%.
Fuente: Creación propia.

3.2.5 Cuadro de resumen Flujos de Cajas (25%, 50% y 75%)

	PURO	25%	50%	75%
VAN	739,42	1031,75	1324,08	1621,28
PRI	1	1	1	1
TIR	33%	39%	50%	75%

Tabla 3.22, Cuadro de resumen flujos de cajas.
Fuente: Creación propia.

3.2.6 Análisis de sensibilidad del Precio.

El análisis de Sensibilidad consiste en estimar variaciones negativas en el Flujo de Caja con el fin de mostrar la holgura con que se cuenta para su realización ante eventuales cambios de tales variables en el mercado.

El Flujo de Caja a analizar corresponde a la opción financiada en un 75% con crédito bancario, debido a que es la que nos arroja el mayor VAN entre las tres opciones.

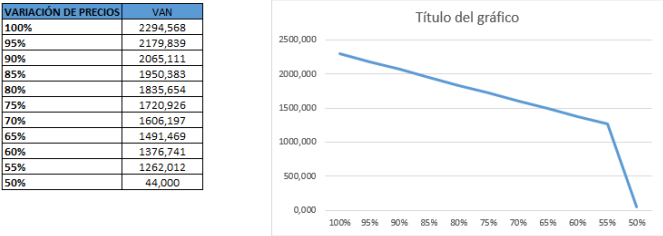


Gráfico 3.1, Sensibilización del precio.
Fuente: Creación propia.

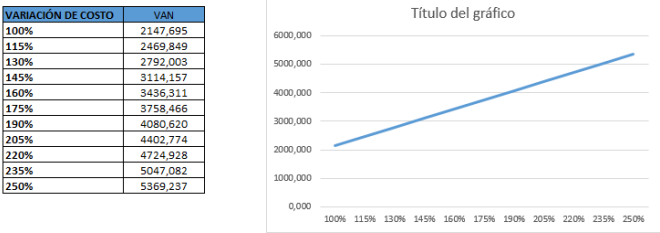


Gráfico 3.1, Sensibilización del costo.
Fuente: Creación propia.

Conclusión

En términos generales, se puede afirmar que los objetivos propuestos permitieron un buen desarrollo del análisis planteado y se puede determinar que donde existan dudas acerca de los Créditos Financieros, se desarrollaron en forma positiva dentro de la evaluación.

Este proceso de simulación de cómo operaría el proyecto una vez puesto en marcha permitió determinar consecuencias económicas, donde el razonamiento determino las ventajas económicas existente frente a lo proyectado por lo tanto es de vital importancia que el evaluador determine los costos incidentes en el proyecto.

El presente proyecto refleja la importancia del Evaluador ya que todos sus esfuerzos en recopilar información, análisis de estos documentos y los criterios futurista que debe optar, deben verse reflejado e interpretado en el Flujo de Caja. Es así la importancia de respetar cada etapa del proyecto con el fin minimizar los posibles imprevisto que se vea expuesto el proyecto cuando este en ejecución, donde una omisión de un replanteamiento puede generar gastos adicionales incluso el término del negocio.

También es necesario mencionar la diferencia que se produce entre los proyectos a pesar de utilizar métodos iguales, los resultados difieren propiamente tal y es porque todo proyecto tiene sus propias variables por lo tanto no existe proyectos iguales por muy el contrario son individuales, cada uno requiere de su tiempo de evaluación.

Al realizar este proyecto tiene como fin de contribuir en el inicio de nuevas propuestas para el desarrollo de nuevos proyectos, porque en la actualidad, el mercado de la construcción es cada vez más competitivo donde los futuros inversionista deben considerar mayores criterios en la puesta en marcha de un negocio, donde la transacción de un bien dependerá de muchos factores directamente dirigido a la sustentabilidad del medio que nos rodea.

En relación a los cálculos del criterio TIR, al determinar una tasa de interés en el Flujo de Caja entrega como resultado una tasa más alta a la tasa impuesta por la Empresa, por lo tanto, manifiesta su aprobación a través de este criterio. Apoyado también por el resultado obtenido en el cálculo del VAN donde fue mayor que cero. A través de estos dos criterios se concluye un balance POSITIVO a la idea propuesta en un comienzo.

Sobre los distintos Flujos de Cajas que se realizaron se pudo determinar; qué en el cuál sea el escenario igual es viable la Empresa Constructora de Rellenos Sanitarios, además el más ventajoso de los escenarios fue el con Financiamiento Crediticio de 75% alcanzando un mayor VAN de 20 años. Con este resultado se hace más atractivo realizar este tipo de proyecto ya que solo se requiere tener solo el 25% de la inversión.

Linkografia:

- <https://www.riovalle.cl/sistemas-fotovoltaicos-autonomos/>
- <https://www.pauta.cl/economia/ab-c1a-y-c1b-la-nueva-segmentacion-de-los-grupos-socioeconomicos-altos>
- <https://solar.minenergia.cl/exploracion>
- https://www.bancoestado.cl/imagenes/_campanas/mundo-verde/energiaslimpias-eficiencia-energetica.asp
- <http://pfinanciamiento.minenergia.cl/?financiamiento=programa-casa-solar>
- <https://www.dfsk.cl/truck-cabina-doble>
- <https://www.misabogados.com/blog/es/que-es-una-empresa-individual-de-responsabilidad-limitada-eirl>
- https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TASA_INTERES/MN_TA_SA_INTERES_09/TMS_15/T311?cbFechaDiaria=2021&cbFrecuencia=BUSINESS&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=
- https://www.solarstorm.cl/?gclid=CjwKCAjwvrOpBhBdEiwAR58-3NaE7il1oJAWToRW6_yozCITF3UHlbIZecjVR8H96OP9E0_8_tEi9BoCEZYQAvD_Bw
- <https://enertik.com/cl/categoria/energia-solar-fotovoltaica/paneles-solares/>
- <https://www.todosolarchile.cl/>