

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**  
**SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA**

**Diseño y estudio de pre factibilidad económica de una instalación solar fotovoltaica para el suministro de energía eléctrica de una vivienda o empresa.**

Trabajo de titulación para optar al  
Título de INGENIERÍA DE EJECUCIÓN  
GESTIÓN INDUSTRIAL

Alumnos:

Fabrizio Spartaco Delpin Osorio

Profesor guía:

Sr. Jaime Carmi K.

**2019**



## **RESUMEN**

**KEYWORDS:** KIT SOLARES FOTOVOLTAICOS PARA HOGARES Y EMPRESAS.  
ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA.

El presente estudio, se realizó a nivel de pre factibilidad, la evaluación de la creación de una empresa dedicada a la instalación solar fotovoltaica para el suministro de energía eléctrica de viviendas o empresas, en la Región de Valparaíso.

Este servicio se encuentra orientado a satisfacer las necesidades de empresas y hogares que entiendan la importancia del cuidado medioambiental y deseen optimizar sus costos por electricidad, a largo plazo.

El proyecto posteriormente mencionado será evaluado en 5 años en donde serán evaluados año a año viendo y comparando un año con otro para finalmente dar con la conclusión de que si es o no factible llevarlo a cabo.

Con respecto a los resultados obtuvieron resultados muy favorables tales como por ejemplo que con una financiación con crédito del 75% total de la inversión pudimos apreciar que la inversión inicial se recupera en el primer año, además de obtener una ganancia de más del 300% en el quinto año de evaluación.

Por otro lado el resultado no menos alentador que el resultado óptimo, se pudo apreciar que con una inversión solo con financiación de los inversionistas, sin pedir crédito alguno obtenemos un resultado al quinto año de evaluación del 275% de ganancias solo con la diferencia que la inversión se recuperaría al año 2.

Como inversionista podemos concluir que el proyecto es tremendamente viable y favorable para realizar la inversión ya que la ganancia triplica a la inversión inicial que se podría realizar.

## INDICE

### **CONTENIDO**

<b>RESUMEN</b>	<b>3</b>
<b>INDICE 4</b>	
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	<b>7</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b>	<b>7</b>
<b>SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.</b>	<b>2</b>
1. CONCEPTOS GENERALES	4
1.1. DIAGNÓSTICO	4
1.1.1. Antecedentes generales y específicos del proyecto	4
1.1.2. Objetivos del proyecto	5
1.1.3. Antecedentes cualitativos	6
1.1.4. Contexto de desarrollo del proyecto	6
1.1.5. Tamaño del proyecto	7
1.1.6. Impactos relacionados con el proyecto	8
1.2. METODOLOGÍA DEL PROYECTO	9
1.2.1. Definición de situación base sin proyecto	9
1.2.2. Definición de situación con proyecto	9
1.2.3. Análisis de separabilidad	10
1.2.4. Método para medición de beneficios y costos	10
1.2.5. Indicadores	10
1.2.6. Criterios de evaluación	11
1.2.7. Estructura de evaluación del proyecto	13
<b>CAPITULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO</b>	<b>15</b>
2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.	17
2.1. DEFINICION DEL PRODUCTO.	17
2.1.1. Paneles monocristalinos.	18
2.1.2. Módulos policristalino.	18
2.1.3. Paneles silicio amorfo (capa fina).	19
2.1.4. Estructura de montaje	20
2.1.5. El Inversor	22
2.1.6. La Batería	23
2.1.7. Regulador de Carga	23
2.2. ANALISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA	24
2.2.1. Análisis de demanda actual	24
2.2.2. Análisis de demanda futura	25
2.2.3. Variable que afectan la demanda	34
2.3. ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA	35
2.3.1. Identificación de la competencia, la oferta actual y potencial	35

2.4.	COMPORTAMIENTO DEL MERCADO	37
2.4.1.	Análisis de las 5 fuerzas de Michael Porter	37
2.4.2.	Análisis FODA	38
2.5.	DETERMINACION DE LOS NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES	39
2.6.	ANALISIS DE LOCALIZACIÓN	40
2.6.1.	La macro localización	40
2.6.2.	La micro localización	40
2.7.	ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	42
2.7.1.	Marketing estratégico	42
2.7.2.	Marketing operacional (4p)	43
	<b>CAPITULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TECNICA</b>	<b>45</b>
3.1.	DESCRIPCION Y SELECCIÓN DE PROCESOS	47
3.2.	MACROPROCESO	47
3.2.1.	Proceso gerencia	47
3.2.2.	Proceso de venta	47
3.2.3.	Compra o abastecimiento	47
3.2.4.	Instalación y puesta en marcha	48
3.3.	PROYECTOS COMPLEMENTARIOS	49
3.4.	LAYOUT	49
3.5.	INVERSIONES EN EQUIPOS Y MODIFICACIONES	50
3.5.1.	Inversiones en mueblería	51
3.5.2.	Inversiones en equipos	51
3.6.	DETERMINACION DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS	52
3.6.1.	Insumos	52
3.6.2.	Producto	52
3.6.3.	Subproducto	52
3.7.	PROGRAMAS DE TRABAJO, TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL	52
3.7.1.	Área operativa	52
3.7.2.	Área administrativa	53
3.7.3.	Horas Extraordinarias	53
3.7.4.	Gastos en personal	53
3.8.	PERSONAL, CARGOS, PERFILES, Y SUELDOS	54
3.8.1.	Personal, cargos y perfiles	54
3.8.2.	Sueldo personal	60
3.9.	INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO	60
3.9.1.	Costos fijos	60
3.9.2.	Costos variables	61
3.9.3.	Capital de trabajo	62
3.10.	COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	65
3.11.	COSTOS DE IMPREVISTOS	65
3.12.	COSTOS TOTALES DE INVERSIÓN	65
	<b>CAPITULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL</b>	<b>67</b>

4.1. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA	68
4.1.1. Personal	68
4.1.2. Estructura organizacional	68
4.1.3. Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos	69
4.1.4. Gastos de personal	69
4.2. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD LEGAL	70
4.2.1. Marco legal vigente nacional e internacional	70
4.2.2. Políticas de desarrollo industrial	71
4.2.3. Aspectos legales del giro del proyecto	71
4.2.4. Aspectos legales	72
4.2.5. Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente	72
4.3. PREFACTIBILIDAD SOCIETARIA	72
4.3.1. Estructura societaria	73
4.3.2. Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria	73
4.4. PREFACTIBILIDAD TRIBUTARIA	74
4.4.1. Sistema tributario	74
4.4.2. Mecanismo de determinación de gasto en impuesto	75
4.5. PREFACTIBILIDAD FINANCIERA	75
4.5.1. Fuentes de financiamiento	75
4.5.2. Costos de financiamiento	77
4.6. PREFACTIBILIDAD AMBIENTAL	78
<b>CAPITULO 5: EVALUACION ECONOMICA</b>	<b>80</b>
5.1. CONSIDERACIONES A UTILIZAR	81
5.1.1. Horizonte del proyecto	81
5.1.2. Tasa de descuento (R)	81
5.1.3. Moneda por utilizar	82
5.1.4. Condiciones crediticias	82
5.1.5. Impuestos	83
5.2. INGRESOS	83
5.3. COSTOS FIJOS	83
5.4. COSTOS VARIABLES	83
5.5. DEPRESACIÓN	84
5.6. FUENTE DE FINANCIAMIENTO	85
5.7. FLUJO DE CAJA	86
5.8. CREDITO A CORTO PLAZO	89
5.9. RESUMEN FLUJOS	89
5.10. ANALISIS DE SENSIBILIDAD	90
5.10.1. Sensibilidad de precio	90
5.10.2. Sensibilidad en demanda	91
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>93</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>96</b>
ANEXO A: GLOSARIO TÉCNICO	98
ANEXO B: SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (EXTRACTO)	100

ANEXO C: COTIZACIÓN HERRAMIENTAS PARA APLICAR LA INSTALACIÓN	102
ANEXO D: COTIZACIÓN DE EQUIPOS	106
ANEXO E: COTIZACIÓN DE MUEBLERIA	107

### **INDICE DE FIGURAS**

Figura 1-1: Instalaciones declaras ante el SEC a septiembre del 2018.	6
Figura 1-2: Porcentaje de energía convencional y ERNC.	9
Figura 1-3: Fórmula de cálculo VAN.	12
Figura 1-4: Fórmula de cálculo TIR.	12
Figura 2-1: Célula de panel monocristalino.	17
Figura 2-2: Célula de panel monocristalino.	18
Figura 2-3: Célula de panel policristalino.	19
Figura 2-4: Célula de Panel policristalino.	19
Figura 2-5: Estructura de montaje, montes.	21
Figura 2-6: Estructura Montaje – Eco-Coplanar Ejiot.	21
Figura 2-7: Estructura Montaje – Eco-Coplanar L.	21
Figura 2-8: Inversor On-gird.	22
Figura 2-9: Inversor Off-gird.	22
Figura 2-10: Fórmula para obtener a y b.	26
Figura 2-11: Fórmula para obtener r.	26
Figura 2-12: Fórmula resuelta para obtener a y b.	27
Figura 2-13: Fórmula para obtener la ecuación de la recta.	27
Figura 2-14: Fórmula resuelta para obtener r.	27
Figura 2-15: Porcentaje de demanda del mercado que pretende cubrir la empresa.	27
Figura 2-16: Cálculo de número de encuesta.	29
Figura 2-17: Fórmula resuelta de número de encuesta.	29
Figura 2-18: Mapa de Valparaiso.	39
Figura 2-19: Mapa de Curauma sector, parque industrial.	40
Figura 3-1: Diagrama de flujo.	47
Figura 3-2: Layout dependencias.	48
Figura 3-3: Distribución oficinas.	49
Figura 4-1: Estructura orgánica.	67

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1-1: Instalaciones declaras ante el SEC a septiembre del 2018.	7
Tabla 2-1: Número de empresas año 2018 y 2017.	24

Tabla 2-2: Número de hogares año 2017.	24
Tabla 2-3: Crecimiento acumulado energía solar.	25
Tabla 2-4: Demanda año a año.	26
Tabla 2-5: Crecimiento acumulado energía solar.	26
Tabla 2-6: Proyección de la demanda total del mercado, años 2019-2023.	28
Tabla 2-7: Proyección de la demanda de la empresa en estudio a 5 años.	27
Tabla 2-9: Proyección del crecimiento de empresas en el mercado, años 2015-2018.	35
Tabla 2-10: Proyección de la oferta en cantidad de empresas en el mercado años 2019-2023	35
Tabla 2-11: Valor de venta de producto de empresas preguntadas por 21KWp.	38
Tabla 2-12: Valor estimado de venta productos de empresa en estudio.	38
Tabla 2-13: Análisis de micro localización.	40
Tabla 3-1: Detalle inversiones en mueblería.	50
Tabla 3-2: Detalle inversiones en mueblería.	50
Tabla 3-3: Marco legal contrataciones personal.	52
Tabla 3-4: Descripción cargo y perfil gerente general.	53
Tabla 3-5: Descripción cargo y perfil vendedor(a).	54
Tabla 3-6: Descripción cargo y perfil supervisor del proyecto.	55
Tabla 3-7: Descripción cargo y perfil ingeniero eléctrico.	56
Tabla 3-8: Descripción cargo y perfil ingeniero mecánico.	56
Tabla 3-9: Descripción cargo y perfil contador.	57
Tabla 3-10: Descripción cargo y perfil secretaria(o).	58
Tabla 3-11: Sueldos personal.	58
Tabla 3-12: Costos fijos.	59
Tabla 3-13: Costo variable panel solar policristalino.	60
Tabla 3-14: Costo variable panel solar monocristalino.	60
Tabla 3-15: Capital de trabajo.	62
Tabla 3-16: Puesta en marcha.	63
Tabla 3-17: Costo imprevistos.	63
Tabla 3-18: Total de inversión.	64
Tabla 4-1: Tabla cantidad de personal.	66
Tabla 4-2: Marco legal contrataciones personal.	67

Tabla 4-3: Tabla de costo constitución de empresa.	72
Tabla 4-4: Tabla de impuestos año comercial 2018.	72
Tabla 4-5: Simulación crédito al 75%.	76
Tabla 4-6: Simulación crédito al 50%.	76
Tabla 4-7: Simulación crédito al 25%.	76
Tabla 5-1: Tasa de descuento.	80
Tabla 5-2: Ingreso total.	81
Tabla 5-3: Costos fijos.	81
Tabla 5-4: Costos variables.	82
Tabla 5-5: Costos variables.	82
Tabla 5-6: Depreciación y valor residual.	83
Tabla 5-7: Tabla de amortización al 75%.	83
Tabla 5-8: Tabla de amortización al 50%.	84
Tabla 5-9: Tabla de amortización al 25%.	84
Tabla 5-10: Flujo con financiación pura.	84
Tabla 5-11: Flujo con 75% de financiación.	85
Tabla 5-12: Flujo con 50% de financiación.	86
Tabla 5-13: Flujo con 25% de financiación.	87
Tabla 5-14: Resumen comparativo de Flujo de caja.	88
Tabla 5-15: Análisis de sensibilidad al precio.	88
Tabla 5-16: Análisis de sensibilidad a la demanda.	89

### **INDICE DE GRAFICOS**

Grafico 2-1: Grafico de resultado de encuesta.	30
Grafico 2-2: Grafico de resultado de encuesta.	30
Grafico 2-3: Grafico de resultado de encuesta.	31
Grafico 2-4: Grafico de resultado de encuesta.	31
Grafico 2-5: Grafico de resultado de encuesta.	32
Grafico 2-6: Grafico de resultado de encuesta.	32
Grafico 2-7: Grafico de resultado de encuesta.	33
Grafico 2-8: Grafico de resultado de encuesta.	34
Grafico 2-9: Empresas del rubro y su porcentaje oferta en el mercado.	35
Grafico 5-1: Grafico de sensibilidad al precio.	89
Grafico 5-2: Grafico de sensibilidad a la demanda.	90



## **SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS**

### **SIGLAS:**

CA: Corriente alterna.

CC: Corriente continua.

E.P.P.: equipo de protección personal.

FV: Fotovoltaico.

Kcal: Kilocalorías.

Kwh: Kilowatt hora.

MW: Megawatt.

S.A.: Sociedad Anónima.

SEC: Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

SI: Sistema Internacional.

SIC: Sistema Interconectado Central.

RCA: Resolución de Calificación Ambiental.

UV: Ultra Violeta.

IVA: Impuesto al valor agregado.

PYME: Pequeña y mediana empresa.

UF: Unidad de fomento.

VAN: Valor actual neto.

IVAN: Índice valor actual neto.

TIR: Tasa interna de retorno.

PRI: Periodo de recuperación de la inversión.

PAYBACK: Plazo de recuperación.

TMAR: Tasa mínima aceptable de retorno.

FODA: Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

RUT: Rol único tributario.

INE: Instituto nacional de estadística.

SII: Servicio de impuestos internos

CNE: Comisión nacional de energía.

Spa: Sociedad por acciones.

## **SIMBOLOGÍAS:**

Todas las unidades son derivadas del S.I. (Sistema Internacional)

A: Ampere.

Kv: Kilovoltios.

Kw: Kilowatts.

MW: Megawatts.

V: Voltios.

W: Watts.

%: Porcentaje.

\$: Peso chileno.

KW: Kilowatt.

h: Hora

KWh: Multiplicación de KW por h.

$\beta$ : Beta

KWp: Kilowatt Peak

## **INTRODUCCIÓN**

Sin duda, la información es cada vez más accesible para el común de las personas, lo que origina que el mundo esté en permanentes cambios de todo orden, perturbando áreas importantes en la vida de los seres humanos, siendo una de las más afectada el medio ambiente, por lo tanto, se hace necesario darle mayor importancia a nivel mundial el fomentar el cuidado de nuestro planeta, es por ello, que las empresas han buscado nuevas formas de generar energía, dejando el uso de los medios convencionales llegando a una muy ecológica, como lo es la energía solar. Por tal motivo, en el presente proyecto se evaluará la pre factibilidad de crear una empresa en el rubro de paneles solares, especialmente en el área de "energía solar fotovoltaica", se analizarán las condiciones actuales del mercado, especialmente en los niveles de ventas y precios de las instituciones del rubro y la determinación del segmento objetivo, permitiendo establecer los recursos e infraestructura necesarias y estimar los ingresos para elaborar el presente proyecto. En este mismo contexto, se determinará políticas y estrategias de comercialización, de gran relevancia para ingresar al mercado.

En el siguiente capítulo se verá el Estudio Técnico, en el cual se establecen las necesidades de activos, insumos y mano de obra que necesita la ejecución del proyecto.

Luego, se realizará el capítulo que involucra los Aspectos Administrativos y Legales, en donde se analizan los estudios administrativos, legales, societarios, tributarios y ambientales. También se indicarán las alternativas de financiamiento, junto con las condiciones primordiales para explicar el tipo de sociedad que tendrá la futura empresa.

Es así que, teniendo los ingresos esperados, los costos de inversión y puesta en marcha requeridos, se presentará el flujo de caja del proyecto, con alternativa de financiamiento externas del 75%, 50% y 25%, estos flujos serán evaluados a través de las variables TIR, VAN, PRI en la búsqueda de la alternativa más rentable, apreciando además la sensibilidad de las variables más relevantes a fin de conocer el riesgo que se asume al llevarlo a cabo.

Finalmente, con toda esta información se podrá concluir si el proyecto en estudio es rentable, y las variables que pueden afectarle.

**CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.**



## **1. CONCEPTOS GENERALES**

En este espacio se analizarán los datos que mantienen relación con la comercialización e instalación de paneles solares para uso industrial en el área fotovoltaica, extendiéndose a lo largo del país, para obtener de esta forma una visión clara de la situación, en la cual, se encuentra inmerso el presente proyecto. A la vez, se hará referencia general a la metodología de evaluación a emplear para definir el atractivo y riesgo financiero del mismo.

### **1.1. DIAGNÓSTICO**

El proyecto en estudio se basa en la instalación de paneles solares, enfocándonos solo en la energía solar fotovoltaica.

La energía fotovoltaica es la transformación directa de la radiación solar en electricidad, están formados por un conjunto de células fotovoltaicas que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos mediante el efecto fotoeléctrico, este tipo de energía puede ser de uso a nivel doméstico o industrial.

El mercado de la energía fotovoltaica, se encuentra actualmente en pleno apogeo, debido a la importancia que está tomando el buscar energías alternativas y sustentables para el cuidado medioambiental.

#### **1.1.1. Antecedentes generales y específicos del proyecto**

La expansión de plantas de tecnología solar fotovoltaica en Chile ha tenido un trabajo ininterrumpido en los últimos 10 años. La velocidad de su incorporación al sistema eléctrico chileno, ha sorprendido a todos los actores del mercado, desarrolladores, proveedores e inversionistas. Si bien en una primera etapa, fue relevante la constitución de un marco de promoción de inversiones y de obligaciones legales que motivarán la incorporación de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), en los últimos años ha sido cada vez más influyente la competencia dentro de la industria de desarrollo nacional que adoptó la tecnología solar fotovoltaica (cada vez más económica) para su despliegue acelerado.<sup>1</sup>

Este fenómeno corresponde a una situación global, las condiciones del país para la inversión son suficientemente atractivas como para reflejar el crecimiento de la industria solar fotovoltaica.

En el año 2008, Chile promulgó la ley 20.257<sup>2</sup>, la que estableció una obligación a partir del 2010 de participación de ERNC en los recogimientos del sistema eléctrico, la motivación principal de dicha ley fue diversificar las fuentes de suministro, con el fin de mejorar la seguridad energética del país, reducir el costo de suministro, y lograr un mix energético bajo en emisiones de CO<sub>2</sub>. Esta política no modificó el carácter neutral del marco regulatorio, ni tampoco se basó en subsidios a la inversión como lo estaban realizando algunos países a esa fecha.

---

<sup>1</sup> <http://www.portalminero.com/pages/viewpage.action?pageId=161285838>

<sup>2</sup> <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=270212>

Junto con lo anterior y desde el año 2007, la CORFO puso a disposición fondos para el fomento de la energía solar, a través de repetidos concursos para cofinanciar estudios de pre-inversión y crear una cartera de desarrollo de proyectos, además de asignar créditos blandos gracias al aporte de bancos extranjeros.

En esa etapa primaria de la industria, algunas empresas mineras como Codelco, Collahuasi y Antofagasta Minerals, participaron en la comercialización de las primeras plantas conectadas a la red. De este modo, se forjaría una relación entre el ecosistema energía solar y la industria minera, que hasta hoy sigue presente.

A la fecha, Chile se destaca por ser el país en Latinoamérica con más capacidad instalada operacional. Dentro de nuestro país destaca Atacama como la región con más capacidad en operación y luego Antofagasta (GTM, Research, 2017)<sup>3</sup>.

Desde una mirada geográfica, nuestro país es muy favorable para el desarrollo de esta modalidad, debido principalmente a que posee el potencial más alto a nivel mundial, destacando el desierto de Atacama, lugar que tiene los sectores con más alta radiación en el planeta. A mayor abundamiento, en la "cordillera de Domeyko", por ejemplo, una cadena montañosa con elevaciones de hasta 5.000 metros sobre el nivel del mar, la radiación anual llega a los 310 Watts por metro cuadrado (puede llegar a los 325-330 W/m<sup>2</sup>), e incluso cuando hay nubes ofrece un promedio de más de 300 W/m<sup>2</sup>, según un estudio realizado por investigadores de la Universidad de Chile en el 2015. Al mediodía se pueden superar los 1.000 W/m<sup>2</sup> en algunas zonas de Calama. (Espinoza, 2017)<sup>4</sup>.

Chile ha alcanzado una potencia fotovoltaica instalada acumulada de más de 1.748 megavatios, según el Reporte Mensual sobre las Energías renovables publicado por la Comisión Nacional de Energía del país ((CNE), 2017).

Por otra parte, el 22 de octubre del año 2014, se promulgo la ley 20.571<sup>5</sup> "Ley para Generación Distribuida, Generación Ciudadana", "Ley de Facturación Neta", reguló el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales, es decir otorga a los clientes regulado el derecho a generar su propia energía eléctrica, y consumirla y vender sus excedentes energéticos a las empresas distribuidoras de energía eléctrica.

#### 1.1.2. Objetivos del proyecto

Los objetivos del proyecto se constituyen a partir del planteamiento de un objetivo general, el cual para ser logrado debe conseguir el cumplimiento de un conjunto de objetivos específicos, los que se detallan posteriormente.

---

<sup>3</sup> <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2017/09/14/segun-expertos-en-10-anos-chile-podria-alcanzar-el-70-de-su-energia-mediante-paneles-fotovoltaicos/>

<sup>4</sup> <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2017/09/14/segun-expertos-en-10-anos-chile-podria-alcanzar-el-70-de-su-energia-mediante-paneles-fotovoltaicos/>

<sup>5</sup> <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1038211>

#### 1.1.2.1. Objetivo general

Crear una empresa que instale sistemas fotovoltaicos en viviendas, empresas y plantas solares fotovoltaicas.

#### 1.1.2.2. Objetivo específicos

- Cuantificar la demanda actual, estimando los potenciales clientes, y la oferta actual del mercado.
- Evaluar técnicamente la pre factibilidad para la creación de una empresa de instalación de paneles solares fotovoltaicos.
- Cuantificar económicamente la pre factibilidad para la creación de una empresa de instalación de paneles solares fotovoltaicos.

#### 1.1.3. Antecedentes cualitativos

El presente estudio considera que la empresa que se creará, abarcará a clientes macro y micros. Sin perjuicio de lo anterior, y una vez evaluados los resultados de operación, tanto gerencial administrativo como económicos, se considerará ampliar los sectores geográficos y de mayor magnitud de instalación. En este sentido, la primera etapa contempla dar inicio solo a proyectos que sean seguros en su rentabilidad, permitiendo con ello una capitalización posterior de los recursos.

Según estimaciones realizadas por una empresa Efesolar<sup>6</sup>, en su página web, en los próximos 10 años, cerca del 70% de las empresas en Chile, deberían funcionar con el sistema de autoconsumo de energía, a través de paneles solares fotovoltaicos. Las empresas cada vez optan por este sistema en la medida que ven sus beneficios. Los equipos además están en disminución en sus costos, eso hace posible proyectarse también a las nuevas formas de autoconsumo.

#### 1.1.4. Contexto de desarrollo del proyecto

Las empresas del rubro han centralizado su mirada en la venta de servicios de instalación, siendo el foco del rubro, esto debido a que el atractivo de su comercialización se centra en ofrecer energía más sustentable a las empresas Y hogares, pudiendo usar esta imagen como publicidad de una organización que busca el cuidado medioambiental, y por otra parte más importante, se logra una recuperación de la inversión y futura ganancia económica por el ahorro en gasto de electricidad.

La realidad actual de esta actividad económica, es que se extiende por todas las zonas de país, pero centraliza su comercialización en la zona centro norte, dada las características geográficas del clima de esta zona, lo que facilita la expansión de su demanda en niveles empresariales y particulares.

---

<sup>6</sup> <http://efesolar.cl/>

Detalle Total de Instalaciones Declaradas por Región

Región	Cantidad [uds.]	Potencia [kW]
III	1.045	1.853
RM	530	4.496
VII	181	2.312
V	177	1.678
VIII	163	778
II	82	625
VI	71	1.757
IX	57	315
IV	50	810
X	28	137
XV	23	391
XIV	22	80
I	15	264
XII	14	25
XI	4	33
<b>Total</b>	<b>2.462</b>	<b>15.554</b>

Fuente: SEC.

Figura 1-1 Instalaciones declaradas ante el SEC a septiembre del 2018.

Fuente: Página web SEC.

La imagen anterior, corresponde a una tabla con la información entregada por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en septiembre de año 2018, en donde se ilustra que es en la zona norte del país, específicamente la III Región de "Atacama", en donde se concentra la mayor cantidad de unidades de Instalaciones de Paneles solares declaradas, correspondiente a 1045<sup>7</sup>.

Para lograr entender el aumento que ha tenido el uso de esta energía en el país, se encuentra disponible importante información en internet, particularmente en la plataforma web portal minero, según datos entregados por la Asociación Chilena de Energías Renovables (ACERA), las ERNC llegaron a aportar un 18,2% del total de la matriz energética del país durante 2018, registrando un inédito peak de 20,7% en diciembre. Junto con ello, más del 90% de los 715MW que comenzaron a circular en el sistema eléctrico nacional durante el año pasado fueron en base a estas energías renovables, siendo la energía solar la que ocupa un mayor espacio de participación con un 59%.<sup>8</sup>

#### 1.1.5. Tamaño del proyecto

Los potenciales clientes de la empresa tal como se mencionó anteriormente, existen a lo largo de todo el país, pero se potencia su demanda en la zona norte centro por las condiciones climáticas.

El actual estudio pretende identificar el cliente en la demanda con un "potencial disponible": para efectos de este trabajo, en general se entenderá como potencial disponible aquella fracción del potencial evaluado que no contaba con

<sup>7</sup> [https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2015/06/RMensual\\_ERNC\\_v201804.pdf](https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2015/06/RMensual_ERNC_v201804.pdf)

<sup>8</sup> <https://www.latercera.com/noticia/energia-solar-chile/>

proyectos operativos a la fecha representativa de la evaluación. La intención tras este concepto, es dimensionar un límite superior aún sin explotar para el desarrollo de energía renovable a través del sistema fotovoltaico.

En cuanto a la materia prima necesaria para producir el producto y servicio, es posible adquirirlo en un breve periodo de tiempo, ya que el nivel de comercialización dentro del país es alto, consultada a una empresa del rubro, llamada Importadora y Exportadora Comercial Tubsa Limitada, fue posible corroborar que en la actualidad en el mercado el nivel de competencia de las empresas que venden los insumos, permite tener casi el mismo valor de compra, realizándolo dentro del país, como generando una importación desde el extranjero.

La inversión estimada para la creación de la empresa en estudio corresponde a 1.500 UF, esto considera el arriendo del lugar, costos servicios, costos personal, puesto en marcha, en otros. El sistema de la adquisición se realizará a medida que se eleven proyectos, por tanto, no se considera bodega al menos que se estime necesario para un proyecto en marcha.

La contratación indefinida de la empresa corresponde a 7 cargos, el de Gerente General, Ingeniero Mecánico, Ingeniero Eléctrico, Supervisor de Proyectos, Contador, Vendedor y Secretaria (o). El resto de contrataciones se hará al momento de comenzar un proyecto, dependiendo de la envergadura de éste, para la realización de las instalaciones que deberán contar con los profesionales necesarios para llevar a cabo el trabajo.

En cuanto a las dependencias para trabajar, sólo se necesita de oficinas administrativas, las que serán distribuidas conforme a detalle indicado en el capítulo 3, considerando sala de reuniones y recepción de secretaria.

#### 1.1.6. Impactos relacionados con el proyecto

Si se analiza del punto de vista de la empresa o hogar que va adquirir el producto a comercializar, tiene un impacto directo en los costos de energía de la empresa o hogar, los cuales se verán disminuidos en corto plazo con este sistema.

En cuanto al impacto visual, tienen distintas posibilidades de integración, lo que hace que sean un elemento fácil de integrar y armonizar en diferentes tipos de estructura, siendo minimizado en gran medida.

Respecto al impacto ambiental el producto no requiere combustión contaminante, no siendo necesario ninguna certificación, además, ayuda a la disminución del consumo de recursos naturales.

Del mismo modo, ayuda al país a disminuir la dependencia energética externa, aumentando la seguridad de abastecimiento de energía, generando más empleos y conocimiento sobre nuevas tecnologías y mejora la imagen del país en el exterior.

## 1.2. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

En esta etapa se establecerá el contexto general en que se encuentra situado el proyecto actualmente. Además, se establecerán los parámetros de evaluación económica sobre los cuales se definirá el atractivo del proyecto.

### 1.2.1. Definición de situación base sin proyecto

En la actualidad en el mercado de la energía eléctrica, según información de la Superintendencia de Electricidad y Combustible, indica que el 17% de producción de energía eléctrica del país, corresponde a fuente de Energía Renovable, y de este 17% el 30.7% corresponde al sistema mediante paneles fotovoltaicos.

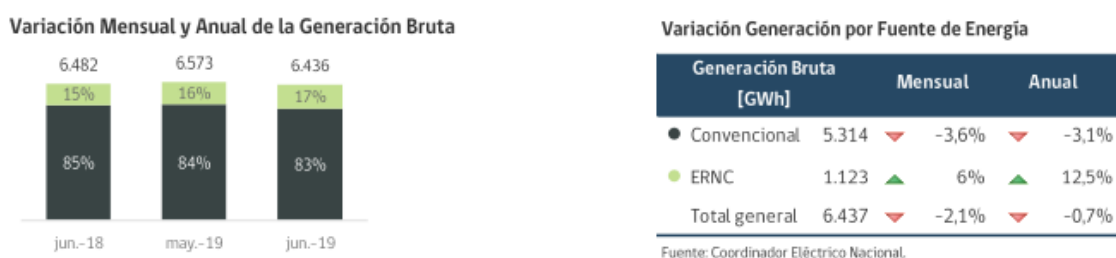


Figura 1-2: Porcentaje de energía convencional y ERNC

Fuente: Reporte mensual julio 2019 CNE

Fundamento que permite conocer la situación actual del país, indicando que el 83% aun usa energía eléctrica convencional, por tanto, se debe considerar la cantidad de empresas y hogares existentes actualmente en el país.<sup>9</sup>

### 1.2.2. Definición de situación con proyecto

Según lo estimado por el Ministerio de Energía, la política de energía eléctrica del País apunta a que, en el año 2050, Chile debiera alcanzar el 70% de generación con energías renovables, una de las metas es, de hecho, que al año 2035 Chile se convierta en exportador de tecnología y servicios para la industria solar.

El presente estudio, pretende demostrar la demanda existente en el mercado, ya que previamente según la información entregada en el diagnóstico, existe un potencial mercado dispuesto adquirir el producto.

Teniendo la factibilidad de realizar el proyecto permitiría ser parte importante de este 70% que pretende ser parte en el uso de energías renovables, logrando ser muy atractivo, ya que pretende entregar un producto integral, el cual aparte de ser un beneficio económico para el cliente, contribuye con el cuidado medioambiental, que buscan estos sistemas de energías no convencionales, para evitar la

<sup>9</sup> [https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2019/07/RMensual\\_ERNC\\_v201907.pdf](https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2019/07/RMensual_ERNC_v201907.pdf)

contaminación atmosférica, la alteración en los ecosistemas y el agotamiento de los recursos naturales.

### 1.2.3. Análisis de separabilidad

El producto a comercializar es específico para una determinada necesidad, pero las características beneficiosas de ahorro son valorables en el sector, debido a que las gestiones en las empresas y hogares buscan disminuir los costos.

Por otra parte, existen plantas de energía fotovoltaica la cual por su tamaño conlleva una gran inversión inicial, por parte de la empresa que inicia el proyecto. Este estudio solo busca la implementación e instalación en empresas y hogares que deseen el servicio, por tanto, no es el foco del estudio, debiendo en este caso evaluar un proyecto separado.

### 1.2.4. Método para medición de beneficios y costos

En el presente punto se efectuará la identificación de los beneficios y costos del proyecto, los que, en su momento a través de unos flujos de caja, serán utilizados en el estudio de factibilidad económica, acorde al horizonte de vida del proyecto, correspondiente a cuatro años:

#### 1.2.4.1. Identificación de los beneficios

Este corresponde a los ingresos, producto de la operación comercial de la empresa, que tiene relación con el pago realizado por los consumidores que adquieran el servicio de instalación de paneles solares fotovoltaicos.

#### 1.2.4.2. Identificación de costos y beneficios

En ese ámbito es posible identificar dos tipos de costos:

- a) Costo de inversión: están determinados por la instalación técnica y habilitación de dependencias, equipos, y artículos necesarios para el desarrollo del proyecto.
- b) Costos operacionales: éstos corresponden a aquellos costos inherentes al funcionamiento de la empresa, es decir, gastos de servicios, costo de mano de obra, insumos técnicos, etc.

### 1.2.5. Indicadores

Con el fin de evaluar los beneficios otorgados por el proyecto se considera un horizonte de cuatro años, para los cuales se utilizarán los siguientes indicadores:

#### 1.2.5.1. VAN

El Valor Actual Neto, permite conocer (valorado en tiempo presente) la cantidad total de dinero adicional que genera el proyecto (indicador de riqueza), en función del horizonte de evaluación.

#### 1.2.5.2. TIR

La Tasa Interna de Retorno es un indicador de rentabilidad, evalúa el proyecto en función de una tasa única de rendimiento por periodo, en donde el total de ingresos actualizados son idénticos a los egresos actuales. Corresponde a la rentabilidad máxima que puede ser exigida.

#### 1.2.5.3. PRI

El Periodo de Retorno de Inversión indica el número de periodos en donde será recuperada la inversión neta realizada para llevar a cabo el proyecto.

#### 1.2.5.4. IVAN

El índice de valor actual neto indica la relación entre el VAN y el total de la inversión inicial de capital propio sobre el proyecto.

#### 1.2.6. Criterios de evaluación

Se considera una proyección para fines de este estudio de 4 años, para la evaluación del proyecto se desarrollarán previo al análisis, los correspondientes flujos de caja en los que se estimarán con diferentes alternativas del financiamiento para posteriormente con éste, calcular y obtener los indicadores que se evaluarán bajo los siguientes criterios:

##### 1.2.6.1. Valor actual neto (VAN)

El VAN es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, nos quedaría alguna ganancia. Si el resultado es positivo, el proyecto es viable. Basta con encontrar el VAN de un proyecto de inversión para saber si dicho proyecto es viable o no. El VAN también nos permite determinar cuál proyecto es el más rentable entre varias opciones de inversión. Incluso, si alguien nos ofrece comprar nuestro negocio, con este indicador podemos determinar si el precio ofrecido está por encima o por debajo de lo que ganaríamos de no venderlo.

- Si el  $VAN > 0$ , el proyecto es beneficioso, ya que agrega valor.

- Si el VAN < 0, el proyecto no es conveniente desde el punto de vista económico, ya que no genera valor.
- Si el VAN = 0, El proyecto logra cubrir la inversión, pero no es rentable en cuanto a la vista económica, pero si puede ser rentable del punto de vista social. Un VAN mayor que cero, significa que genera beneficio adicional neto con respecto al costo de la financiación del proyecto.

Fórmula para el cálculo del VAN:

$$VAN = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{FN_j}{(1+i)^j}$$

Figura 1-3: Fórmula de cálculo VAN.

Fuente: Elaboración propia.

#### 1.2.6.2. TIR

La tasa interna de retorno evaluará el proyecto en función de una tasa única de descuento, si el TIR es mayor o igual a la tasa de rendimiento fijada el proyecto será rentable, de lo contrario será rechazado.

- TIR > i, el proyecto es rentable.
- TIR = i, es indiferente su realización.
- TIR < i, el proyecto no es rentable.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Figura 1-4: Fórmula de cálculo TIR.

Fuente: Elaboración propia.

#### 1.2.6.3. PRI

El periodo de retorno de la inversión del proyecto entregado en comparación con el determinado periodo conveniente. Si ambos periodos son iguales o es menor al esperado, significará que el proyecto es totalmente conveniente. En caso contrario el proyecto será rechazado.

#### 1.2.6.4. IVAN

Una de las condiciones para realizar el proyecto, es si el índice valor actual neto es mayor o igual que cero, en caso contrario el proyecto será rechazado.

### 1.2.7. Estructura de evaluación del proyecto

Para definir el proyecto, se consideran las siguientes etapas:

#### 1.2.7.1. Diagnóstico y metodología.

Entrega una idea general del proyecto a evaluar, dando a conocer el mercado y sus especificaciones generales, objetivos, alcance y tamaño del proyecto. Además, acá se define los escenarios con y sin proyecto propuesto, identificando los beneficios y costos, definiendo los indicadores económicos del proyecto y sus métodos de evaluación para definir el futuro del proyecto.

#### 1.2.7.2. Estudio de mercado.

Será definido el producto, indicando su demanda y oferta, los posibles competidores y proveedores, la determinación del precio, localización y el sistema de comercialización.

#### 1.2.7.3. Estudio técnico. Aspectos administrativos, legales.

Entrega principales aspectos técnicos, como requerimientos de equipos necesarios para el proyecto, características y especificaciones, se indica la inversión propuesta. Se describe la organización, recursos humanos, materiales y financieros, en conjunto con los planes de trabajo destinados para la consecución de los objetivos planteados para el proyecto. Además, será estudiado el ordenamiento jurídico del país (leyes, normativas que afectan el desarrollo íntegro del proyecto.

#### 1.2.7.4. Estudio societario y ambiental.

Definirá el tipo de sociedad y la relación futura entre los inversionistas, declarando un estatuto societario y los gastos asociados a la creación de la figura. Se revela la relación que tendrá el proyecto con el medio ambiente, normas ambientales y el marco legal vigente respecto a la materia.

#### 1.2.7.5. Evaluación financiera y económica.

Estudia el sistema tributario vigente del país y los mecanismos para determinar gastos en impuestos, permitiendo una planificación tributaria para el proyecto. Entrega la información necesaria para conocer las fuentes de financiamiento (inversionistas, leasing, instituciones crediticias, acciones, etc.), además, de los costos involucrados para conseguir dicho financiamiento.

#### 1.2.7.6. Conclusiones y recomendaciones.

Una vez terminadas estas etapas se realiza una conclusión para el estudio de pre factibilidad y se determinara si conviene invertir en un proyecto de este tipo. También es trascendente indicar recomendaciones que puedan transformar el proyecto en una inversión rentable.

**CAPITULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO**



## 2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.

El presente capítulo hace énfasis al análisis de las principales características y agentes del mercado paneles solares fotovoltaicos. Una vez analizada la demanda y oferta actual del servicio en cuestión, se podrá estimar el porcentaje de la demanda que cubrirá el proyecto en el futuro.

### 2.1. DEFINICION DEL PRODUCTO.

El servicio y/o producto básico que va a ofrecer esta empresa es la venta e instalación de paneles solares fotovoltaicos, el cual consiste en un sistema de aparatos acoplados que juntos generan energía solar fotovoltaica.

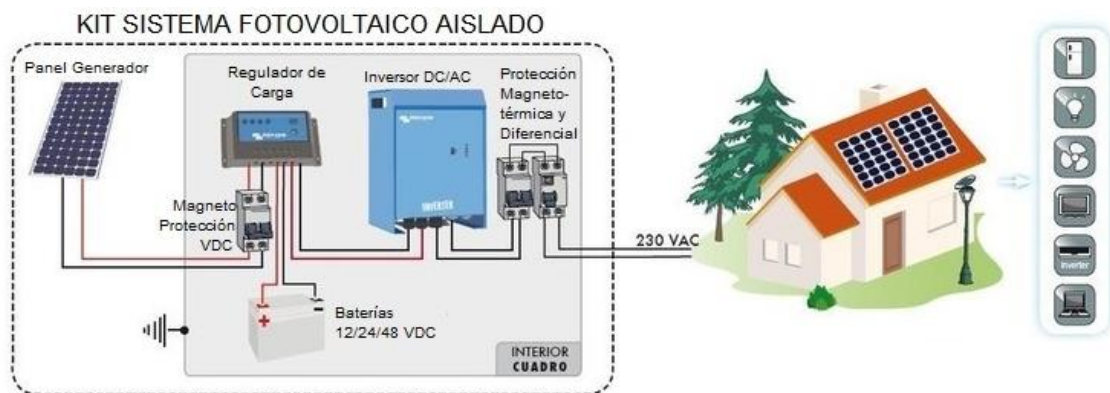


Figura 2-1: Célula de panel monocristalino.

Fuente: Página web Sfe-Solar.

Esta tecnología le debe su aparición a la industria aeroespacial, y se han convertido en el medio más fiable de suministrar energía eléctrica a un satélite o a una sonda en las órbitas interiores del Sistema Solar, gracias a la mayor irradiación solar sin el impedimento de la atmósfera y a su alta relación potencia a peso.<sup>10</sup>

Como es fácil de apreciar este tipo de energía produce electricidad de origen renovable, conseguida derechamente a partir de la radiación emitida por el sol mediante, un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica, o a través una deposición de metales sobre un sustrato denominada célula solar de película fina, los materiales para celdas solares suelen ser silicio cristalino o arseniuro de galio. Los cristales de arseniuro de galio se fabrican especialmente para uso fotovoltaico, mientras que los cristales de silicio están disponibles en lingotes normalizados, más baratos, producidos principalmente para el consumo de la industria microelectrónica. El silicio policristalino tiene una menor eficacia de conversión, pero también menor costo.<sup>11</sup>

Las células de silicio más empleadas en los paneles fotovoltaicos se pueden dividir en tres categorías:

<sup>10</sup><https://www.panelessolaresbarcelona.com/cuanto-tiempo-duran-los-paneles-solares>

### 2.1.1. Paneles monocristalinos.

Como su propio nombre dice, las placas solares monocristalinas están compuestas por células monocristalinas. Son ese tipo de célula que, a simple vista, se puede diferenciar por su color "negro" y con las esquinas recortadas con un chaflán (resultado del corte de la célula). Son los módulos fotovoltaicos de más eficiencia, superando en eficiencia y rendimiento a los policristalinos.

El modo más común de fabricación de células de silicio monocristalino (sc-Si) consiste en partir de un lingote de un único cristal de silicio, obtenido por los métodos de Czochralski (Cz) o zona flotante (FZ), y cortarlo en obleas que constituyen el sustrato sobre el que tendrá lugar todo el proceso restante (unión "p-n", metalización, etc.).



Figura 2-2: Célula de panel monocristalino.

Fuente: Página web Sfe-Solar.

La figura 2-2 un ejemplo de este tipo de célula. Además de esto, señalar que los paneles solares monocristalinos son los que mayor eficiencia tienen de entre todos los disponibles en el sector.<sup>12</sup>

### 2.1.2. Módulos policristalino.

Al igual que con los modelos monocristalinos, los paneles solares policristalinos están compuestos, en este caso, por células policristalinas. Podemos diferenciarlos por su color "azulado" y no poseen el borde en las esquinas como los monocristalinos.

Las células de silicio policristalino también utilizan obleas de silicio como sustrato, pero a diferencia de las monocristalinas, éstas proceden del corte de un bloque de silicio que se ha dejado solidificar lentamente en un crisol y que está formado por muchos pequeños cristales de silicio.

Este tipo de elaboración es menos costoso que el anterior, pero reduce considerablemente la eficiencia de las células.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> <https://www.panelessolaresbarcelona.com/cuanto-tiempo-duran-los-paneles-solares>

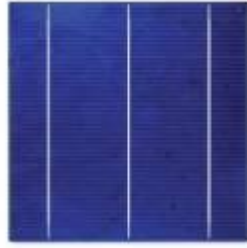


Figura 2-3: Célula de panel policristalino.

Fuente: Página web Sfe-Solar.

### 2.1.3. Paneles silicio amorfo (capa fina).

Aunque los tipos de paneles más habituales son los descritos, mono y policristalinos, no debemos olvidar también las placas solares de silicio amorfo, o llamadas también de "capa fina".

El funcionamiento de una célula solar de capa fina de silicio amorfo es el mismo que las cristalinas pero su elaboración es muy diferente. Los aspectos característicos de esta tecnología son:

- Proceso de fabricación sencillo y de fácil automatización.
- Necesidad de poco material activo y reducción del gasto energético y del costo.
- Facilidad para realizar módulos flexibles y con óptima eficiencia cuántica en un amplio rango del espectro.

Las células de silicio amorfo han sido las primeras células de capa fina que se comenzaron a comercializar, sin embargo, debido a la baja de precios experimentado por los paneles solares cristalinos, han ido perdiendo posiciones en el mercado y actualmente su implantación es muy reducida.

La tecnología del silicio amorfo a-Si tiene una eficiencia considerablemente menor que las basadas en silicio cristalino, debido principalmente a la mala calidad del silicio utilizado, cuya estructura interna dificulta la recolección de los portadores fotogenerados. Sin embargo, son especialmente adecuadas para uso en interiores, en atmósferas con mucho polvo, etc.<sup>14</sup>



Figura 2-4: Célula de Panel policristalino.

Fuente: Página web Sfe-Solar.

---

<sup>13</sup> <https://www.panelessolaresbarcelona.com/cuanto-tiempo-duran-los-paneles-solares>

Las estructuras soporte son de metal diseñado para soportar los esfuerzos mecánicos asociados a la instalación de uno o más paneles con cierto grado de inclinación, es necesario considerar los esfuerzos producidos por el viento. De igual forma las estructuras deben ser aptas para su instalación a la intemperie sin mostrar efectos de corrosión tras varios años de operación. Su ubicación será de tal forma que a ninguna hora del día provocará sombra en los paneles cercanos.

Tal como se puede ver en la imagen, las placas solares de silicio amorfo no consisten en la unión de células individuales como en los paneles solares cristalinos, sino en una lámina cortada a medida en la que se observan unas tiras delgadas que separan las células, creadas y conectadas entre sí durante la elaboración del propio módulo, cuyo enmarcado facilita el manejo y el montaje del mismo. El rango de tensiones también es más amplio que en los de silicio cristalino, abarcando desde unos pocos voltios hasta decenas de voltios y que los hace interesantes también para sistemas de bombeo solar.

Comercialmente, los paneles solares se clasifican por su potencia, que pueden generar en condiciones estándar de medida, dicho de otro modo, es la energía que viene indicada en la ficha técnica del producto. Otro de los datos que se suelen mirar la tensión nominal, que nos va indicar si el panel va a ser adecuado para sistemas aislados de 12V, de 24V o bien para conexión a red y autoconsumo.

Estos son, a grandes rasgos, los tipos de paneles solares que se encuentran actualmente en el mercado solar fotovoltaico. Hay más tipos de paneles, e incluso variaciones en las tecnologías descritas, como serían las Mono PERC o la HIT de Panasonic Sanyo, ambas de mayor eficiencia que el resto, sin embargo, están recién ingresando al comercio y su valor son muy elevados.<sup>15</sup>

#### 2.1.4. Estructura de montaje

Las estructuras para anclar los paneles solares son generalmente de aluminio con tornillería de acero inoxidable para asegurar una máxima ligereza y una mayor durabilidad en el tiempo. Las estructuras tienen medidas estándar para la superficie, orientación e inclinación tanto en horizontal, como en vertical.

Hay diferentes tipos de montaje de paneles solares tales como:

##### 2.1.4.1. Estructura de montaje, montes

La estructura de montaje para paneles solares montes / inclinada está especialmente diseñada para techos de hormigón. Estos sistemas universales son compatibles con casi cualquier cubierta a dos aguas o plana. Este montaje ofrece una solución sencilla y eficiente para montar paneles solares hasta 260 w.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup><https://www.panelessolaresbarcelona.com/cuanto-tiempo-duran-los-paneles-solares>

<sup>16</sup> <https://puntosolar.cl/index.php/catalogo/estructuras-de-montaje/>



Figura 2-5: Estructura de montaje, montes.

Fuente: Página web Punto Solar.

#### 2.1.4.2. Estructura Montaje – Eco-Coplanar Ejiot

Está especialmente diseñada para ser implementada sobre techumbres. Son sistemas modulares compatibles con distintos tipos de cubierta, ofrece una solución sencilla y eficiente para montar paneles solares hasta 260 w.<sup>17</sup>



Figura 2-6: Estructura Montaje – Eco-Coplanar Ejiot.

Fuente: Página web Punto Solar.

#### 2.1.4.3. Estructura Montaje – Eco-Coplanar L

Está especialmente diseñada para ser implementada sobre techumbres. Son sistemas modulares compatibles con distintos tipos de cubierta, ofrece una solución sencilla y eficiente para montar paneles solares hasta 260 w.<sup>18</sup>



Figura 2-7: Estructura Montaje – Eco-Coplanar L.

Fuente: Página web Punto Solar.

<sup>17</sup><https://puntosolar.cl/index.php/catalogo/estructuras-de-montaje/>

<sup>18</sup> <https://puntosolar.cl/index.php/catalogo/estructuras-de-montaje/>

### 2.1.5. El Inversor

Convierte la corriente continua del sistema en corriente alterna, a 220 [V] o 115 [V] de valor eficaz y frecuencia de 50 [Hz], igual a la de la red eléctrica. Alimenta los aparatos que trabajan con corriente alterna. Los módulos fotovoltaicos proveen corriente directa a 12 ó 24 Voltios por lo que se requiere de un componente adicional, el inversor, que transforma, a través de dispositivos electrónicos, la corriente directa de 12V de la batería, a corriente alterna de 115V.

#### 2.1.5.1. Inversores On-grid

Los inversores on-grid son empleados para sistemas de generación de energía fotovoltaica con conexión al sistema de red eléctrica.



Figura 2-8: Inversor On-grid.

Fuente: Página web Punto Solar.

#### 2.1.5.2. Inversores Off-grid

Los inversores off-grid son empleados para sistemas de generación de energía fotovoltaica con baterías de almacenaje.



Figura 2-9: Inversor Off-grid.

Fuente: Página web Punto Solar.

#### 2.1.6. La Batería

Solo presente en la instalaciones autónomas. Debido a que la radiación solar es un recurso variable, en parte previsible (por el ciclo día-noche) y en parte imprevisible (por efecto de las nubes, lluvias, tormentas); se requiere de equipos apropiados para almacenar la energía eléctrica cuando existe radiación solar y para utilizarla cuando no la haya. El almacenamiento de la energía eléctrica producida por los módulos fotovoltaicos se hace a través de las baterías. Estas baterías son construidas especialmente para sistemas fotovoltaicos. Son un componente muy importante de todo el sistema pues realizan tres funciones esenciales para el buen funcionamiento de la instalación, a saber:

- Almacenar energía eléctrica en periodos de abundante radiación solar o bajo consumo de energía eléctrica. Durante el día los paneles solares producen más energía de la que realmente se consume en ese momento. Esta energía que no se utiliza es almacenada en las baterías.
- Proveen la energía eléctrica necesaria en periodos de baja o nula radiación solar. Normalmente en sectores de electrificación rural, la energía eléctrica es utilizada intensamente durante la noche para hacer funcionar tanto lámparas como televisores, radios, etc., precisamente cuando la radiación solar es nula. Gracias a la energía eléctrica almacenada durante el día, estos equipos pueden funcionar de manera correcta.
- Por último, proveen de un suministro estable de energía eléctrica y adecuada para la utilización de aparatos eléctricos. La batería provee energía eléctrica a un voltaje relativamente constante.

#### 2.1.7. Regulador de Carga

Nexo de unión entre los paneles solares y los elementos de consumo de la instalación. Se encarga también de proteger a los acumuladores ante sobrecargas. Proporciona a su salida tensión continua para la instalación. Fija el valor de la tensión nominal a la que trabaja la instalación.

Estos productos tienen una durabilidad promedio de 30 años, y si a esto se agrega que es un producto adaptable al espacio físico que mantenga una empresa o un hogar, se vuelve una oportunidad con grandes beneficios económicos, ya que a pesar de la inversión que se debe realizar, el retorno por ahorro en los costos de electricidad, es en un ritmo acelerado.

Mencionado lo anterior, debemos conocer la población de empresas y hogares que deseen adquirir este producto en el lugar donde se instalara la empresa en estudio, es decir en la región de Valparaíso, por tal motivo mediante los registros que se encuentran en la página web del Servicio de Impuestos Internos (SII), podremos establecer la cantidad de empresas ubicadas en esta Zona del país.

Tabla 2-1: Número de empresas año 2018 y 2017.

Año Comercial	Region del domicilio o casa matriz	Número de empresas	Ventas anuales en UF	Número de trabajadores dependientes informados	Renta neta informada	Trabajadores ponderados por meses trabajados
2018	Región de Valparaíso	124.130	1.146.136.488	669.523	120.900.589	416.836
2017	Región de Valparaíso	115.771	1.008.871.266	648.536	116.532.864	404.364

Fuente: Registro en página web SII.

Tabla 2-2: Número de hogares año 2017.

ORDEN	NOMBRE REGIÓN	Código Región	Viviendas				Viviendas Colectivas	TOTAL VIVIENDAS
			Viviendas Particulares Ocupadas con Moradores Presentes	Viviendas Particulares Ocupadas con Moradores Ausentes	Viviendas Particulares Desocupadas (en Venta, para arriendo, Abandonada u otro)	Viviendas Particulares Desocupadas (de Temporada)		
6	VALPARAÍSO	5	596.725	32.674	46.588	111.333	1.486	788.806

Fuente: Registro en página web censo.

Debido a que el presente estudio contempla solo la región de Valparaíso como foco de venta e instalación del producto, se considerara la población de empresas y hogares dentro de dicha región para calcular la demanda y oferta correspondiente.<sup>19</sup>

## 2.2. **ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA**

En este punto se analizará la demanda del rubro actual, y se podrá estimar mediante regresión lineal la demanda futura aproximada.

### 2.2.1. Análisis de demanda actual

No existen registros exactos de la cantidad de empresas y hogares que mantengan un sistema de energía mediante paneles solares fotovoltaicos, por tanto, para poder estimar la demanda actual se considera las tablas del SII y censo, del punto anterior, la cual permite conocer la población de empresas y hogares correspondiente al año 2018 y 2017 en la Zona de estudio, que corresponde a un universo de 1.205.642(número total entre la suma de empresas y hogares de posibles clientes).<sup>20</sup>

En la actualidad la ley 20.571 establece que solo es obligación declarar el uso de un panel solar, si es que decide realizar venta de energía a las compañías de distribución de energía eléctrica, solo es posible conocer la cantidad declarada de unidades de paneles solares, los cuales, en la zona de Valparaíso según lo indicado en el punto del contexto de este proyecto, corresponde a 1.206.000 unidades.<sup>21</sup>

Respecto a lo anterior y en consideración de lo indicado en los antecedentes cualitativos de este proyecto, en el cual relata que del total la población empresarial

<sup>19</sup> [http://www.sii.cl/sobre\\_el\\_sii/estadisticas\\_de\\_empresas.html](http://www.sii.cl/sobre_el_sii/estadisticas_de_empresas.html)

<sup>20</sup> [http://www.sii.cl/sobre\\_el\\_sii/estadisticas\\_de\\_empresas.html](http://www.sii.cl/sobre_el_sii/estadisticas_de_empresas.html)

<sup>21</sup> <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1038211>

del país, el 10% ya adquirió un sistema sustentable de energía eléctrica, por tanto, al realizar el cálculo:

$$1.205.642(\text{unidades}) * 0.90\% = 1.085.078$$

Figura 2-4: Cálculo para determinar población

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a lo anterior ya es preciso decir que 1.085.078 son potenciales clientes entre hogares y empresas que aún no cuentan con energía solar fotovoltaica.

Tabla 2-3: Crecimiento acumulado energía solar.

CRECIMIENTO ACUMULADO DE CRECIMIENTO ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICO EN CHILE. 2014-2018	
AÑO	%CRECIMIENTO ACUMULADO
2014	1%
2015	2%
2016	4%
2017	7%
2018	10%

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2-2 muestra que el rubro tuvo un crecimiento de 9%, en tan solo 4 años, por tanto, es un indicio que las empresas y hogares estén interesados en usar energías sustentables, debido al beneficio económico a largo plazo que este conlleva, y el cuidado medio ambiental.

Por tanto, se puede estimar que existe en la actualidad un 90% aproximadamente de la población empresarial y hogares de la Zona de Valparaíso que serían potenciales clientes de la empresa en estudio.

### 2.2.2. Análisis de demanda futura

El mercado de paneles solares en Chile, como se demostró anteriormente está en pleno apogeo, y para lograr cuantificar la demanda futura aplicaremos el método causales (modelo de regresión), en el cual a través de datos históricos anuales proyectaremos la demanda hacia el futuro.

#### 2.2.2.1. Modelos Causales. Modelo de regresión

El método más empleado para describir una tendencia lineal es el de mínimos cuadrados, para encontrar una línea de mejor ajuste para un conjunto de puntos.

$$Y' = a + bX$$

- $Y'$  = valor pronosticado en un periodo  $X$
- $a$  = valor de la tendencia cuando  $X = 0$
- $b$  = pendiente de la recta de tendencia
- $X$  = periodo (codificado)

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y}{n} - b \frac{\sum x}{n}$$

Figura 2-10: Fórmula para obtener  $a$  y  $b$ .

Fuente: Elaboración propia.

Se puede calcular el coeficiente de determinación, a fin de evaluar qué tan correcta es la estimación de la recta de regresión.

El coeficiente de determinación  $r^2$  se calcula como:

$$r^2 = \frac{[n \sum xy - \sum x \sum y]^2}{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}$$

Figura 2-11: Fórmula para obtener  $r$ .

Fuente: Elaboración propia.

#### 2.2.2.2. Resultados modelo regresión

Al obtener los datos necesarios analizamos año a año la demanda obteniendo los datos necesarios para obtener el "a" y el "b".

Tabla 2-4: Demanda año a año.

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Demanda	3	9	24	44	72	110
	unidades	unidades	unidades	unidades	unidades	unidades

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2-5: Crecimiento acumulado energía solar.

Año	X	Demanda	X*y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
2013	-2	3	-6	4	9
2014	-1	9	-9	1	81
2015	0	24	0	0	576
2016	1	44	44	1	1936
2017	2	72	144	4	5184
2018	3	110	330	9	12100
SUMA	3	262	503	19	19886

Fuente: Elaboración propia.

$$b = \frac{6 * (503) - (3) * (262)}{6 * (19) - (3)^2} = \frac{3018 - 786}{114 - 9} = \frac{2232}{105} = 21.26$$

$$a = \frac{262}{6} - \left(21.26 * \frac{3}{6}\right) = 43.66 - 10.63 = 33.03$$

Figura 2-12: Fórmula resuelta para obtener a y b.

Fuente: Elaboración propia.

$$y' = 33.03 + 21.26x$$

Figura 2-13: Fórmula para obtener la ecuación de la recta.

Fuente: Elaboración propia.

$$r^2 = \frac{(6 * (503) - (3) * (262))^2}{(6 * (19) - (3)^2) * (6 * (19886) - (262)^2)} = \frac{(3018 - 786)^2}{(105 * 50672)} = \frac{4981824}{5320560} = 0.936$$

Figura 2-14: Fórmula resuelta para obtener r.

Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior significa que el 94% de la variación total de la demanda se explica por la variable "año", y queda el 6% restante sin explicar. Así, podemos decir que la demanda de este producto depende fuertemente de la población, ya que la tasa de crecimiento se expresa como una función anual.

Teniendo en consideración la gran cantidad de demanda aun no cubierta por las empresas actuales del mercado, se considera para el presente estudio un 0,5% de participación del mercado por sobre el promedio estimadas por expertos.<sup>22</sup>

<sup>22</sup><http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/139154/Analisis-del-mercado-de-energia-solar-en-el-sector-residencial.pdf>

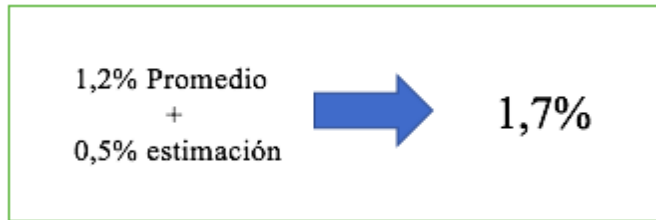


Figura 2-15: Porcentaje de demanda del mercado que pretende cubrir la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

Por lo reciente del mercado podemos notar, que la variabilidad que mantiene en el crecimiento es notorio, en los últimos 2 años registrados creció a pasos agigantados, esto debido a que aparte de los beneficios ya anteriormente descritos, se agrega el fomento por parte del gobierno de buscar facilidades para que las empresas y familias busquen de este sistema energético, además que ya se han habilitados proyectos del sector públicos los cuales tienen la misma envergadura que el sector privado, participando las empresas actuales del mercado, en las licitaciones respectivas. Por tanto, se considera un crecimiento del 0,3% anual sobre el año anterior, este valor se determinó gracias a la diferencia entre el promedio y la estimación descrita anteriormente.

A continuación, consideramos el cliente potencial existente en la región de Valparaíso y evaluaremos la cantidad.

Tabla 2-6: Proyección de la demanda total del mercado, años 2019-2023.

AÑO	$y' = 33.03 + 21.26x$ x	PROYECCION DE LA DEMANDA
2019	4	119
2020	5	140
2021	6	161
2022	7	182
2023	8	204

Fuente: Elaboración propia.

Considerando lo anterior es que se estima demanda promedio proyectada para el horizonte de este estudio, con una duración de 5 años, tomando en consideración la demanda proyectada y el porcentaje de participación que la empresa espera:

Tabla 2-7: Proyección de la demanda de la empresa en estudio a 5 años.

AÑO	% de la empresa en la demanda total	DEMANDA TOTAL	Demanda aproximada de empresa en estudio
2019	1,70%	119	2.03
2020	2,00%	140	2.8
2021	2,30%	161	3.7
2022	2,60%	182	4.7
2023	2,90%	204	5.9

Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.2.3. Encuesta

Para fundamentar la demanda del proyecto se realizó una encuesta, lo anterior se realizó en base a un muestreo probabilístico, para que la encuesta tenga validez estadística, es necesario que un número mínimo de personas del grupo objetivo la respondan. Dicho número se obtiene utilizando la siguiente fórmula matemática: La expresión para calcular el tamaño de la muestra  $n$  es la siguiente:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

Figura 2-16: Cálculo de número de encuesta.

Fuente: google.

Dónde:

- $N$ : es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).
- $k$ : es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%.
- Los valores  $k$  más utilizados y sus niveles de confianza son:

La extensión del uso de Internet y la comodidad que proporciona, tanto para el encuestador como para el encuestado, hacen que este método sea muy atractivo.

$K$	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

- e: es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.
- p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p=q=0,5$  que es la opción más segura.
- q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es  $1-p$ .

Usando los siguientes valores para las variables:

- N: 1.085.078
- K: 90%(1,65)
- P: 0,5
- Q: 0,5
- E: 10% (0,1)

$$n = \frac{1.65^2 * 0.5 * 0.5 * 1085078}{(0.1^2(1085078 - 1)) + 1.65^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{738531,2138}{10850,77 + 0,680625}$$

$$n = 68,05$$

Figura 2-17: Fórmula resuelta de número de encuesta.

Fuente: google.

La expresión matemática indica que son necesarios al menos 68,05, redondeados a 68 encuestados, para tener resultados con una confiabilidad del 90%.

#### 2.2.2.4. Resultados encuesta

¿En que rango de edad te encuentras?

108 respuestas

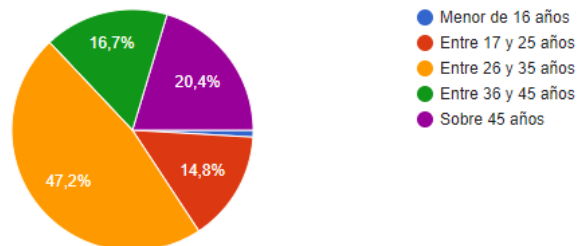


Gráfico 2-1: Gráfico de resultado de encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

La primera pregunta busca saber en qué rango de edad fluctúan las 108 personas (100%) encuestadas. Siendo así 51 personas (47,2%) dicen tener entre 26 a 35

años, 22 personas (20,4%) sobre 45 años, 18 personas (16,7%) dice tener entre 36 a 45 años, 16 personas (14,8%) tiene entre 17 a 25 años y solo 1 persona (0,9%) dice ser menor a 16 años.

Indique el tipo de vivienda que se encuentra hoy en día habitando...

108 respuestas

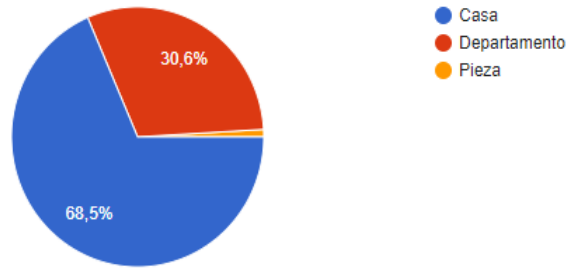


Grafico 2-2: Grafico de resultado de encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

La segunda pregunta nos indica en qué tipo de vivienda se encuentran hoy en día habitando nuestros encuestados, dando como resultado que, 68,5% de las personas encuestadas se encuentren viviendo en casa, solo un 30,6% de las personas están habitando departamento, y por ultimo solo un 0,9% habita una pieza.

En la vivienda en la que se encuentra habitando es...

108 respuestas

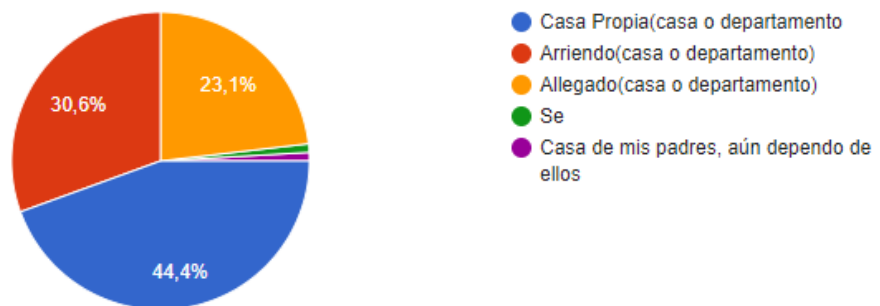


Grafico 2-3: Grafico de resultado de encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

La tercera pregunta fue para saber cuál era la situación actual del entrevistado, dando como resultado que 44,4% de los encuestados se encuentra viviendo en casa propia, 30,6% se encuentra arrendando, 23,1% de los encuestados es allegado y por ultimo 1,8% de los encuestados eligió otro.

¿Está Ud enterado sobre la existencia de las energías renovables no convencionales, específicamente en la energía solar?

108 respuestas

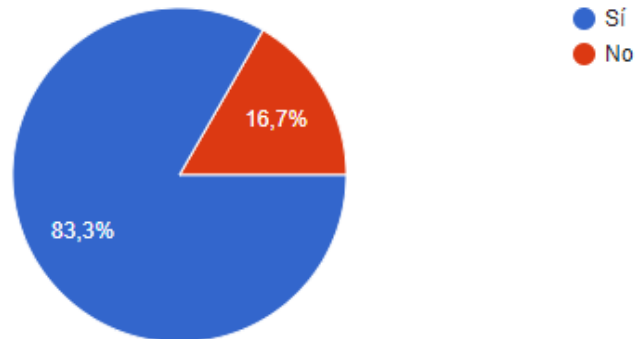


Gráfico 2-4: Gráfico de resultado de encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

La cuarta pregunta nos indicó si el encuestado tenía conocimiento alguno de las ERNC específicamente de la energía solar, dando como resultado que un 83,3% de los encuestados si tenía conocimiento de su existencia y un 16,7% dijo no tener conocimiento alguno.

Dentro de las alternativas que existen en energía solar, ¿Que alternativa implementaría en su hogar?

108 respuestas

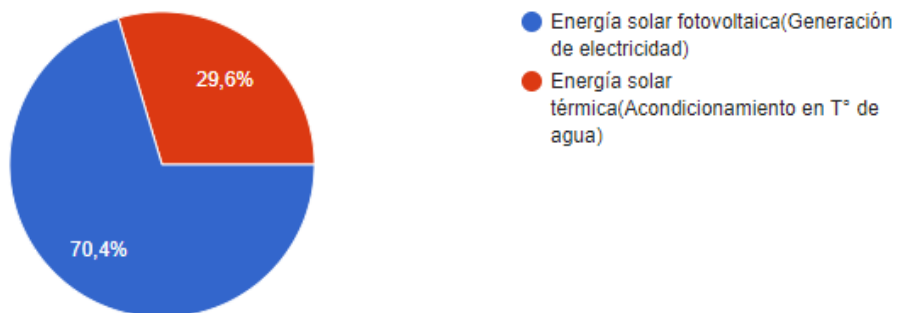


Gráfico 2-5: Gráfico de resultado de encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

La quinta pregunta nos muestra la preferencia que tiene el encuestado a la hora elegir una de las dos alternativas conocidas para implementar en un hogar, dejando como resultado que un 70,4% de los encuestados dijo preferir la energía solar fotovoltaica, y tan solo un 29,6% dijo preferir la energía solar térmica.

## ¿Le gustaría que su empresa implementara la energía solar fotovoltaica?

108 respuestas

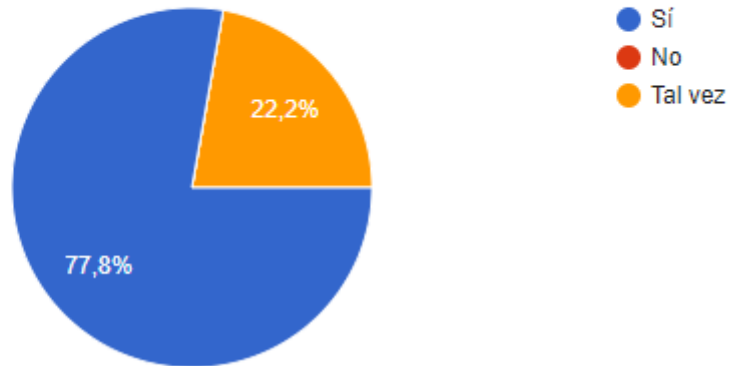


Gráfico 2-6: Gráfico de resultado de encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

La sexta pregunta nos muestra el interés de los encuestados de que su lugar de trabajo implemente esta alternativa energética, arrojando un resultado de 77,8% de los encuestados se mostró interesado en la implementación en su lugar de trabajo y solo un 22,2% de las personas se mostró al indecisa en su opinión.

## ¿Le interesaría invertir en la energía solar fotovoltaica para su hogar?

108 respuestas

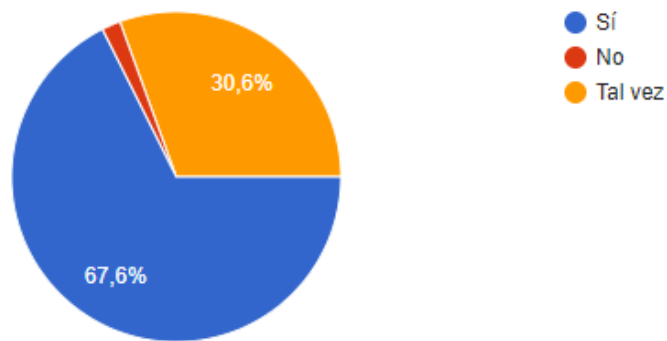


Gráfico 2-7: Gráfico de resultado de encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

La séptima pregunta nos muestra el posible interés de las personas al querer adquirir esta tecnología en su hogar, arrojándonos como resultados que un 67,6% de las personas se mostraron interesadas en adquirir esta tecnología, un 30,6% se mostró algo indecisa en su respuesta y solo 1,9% dijo no interesarle.

## Si su respuesta anterior fue un sí, ¿Cuanto estaría dispuesto a pagar por un kit solar fotovoltaico?

108 respuestas

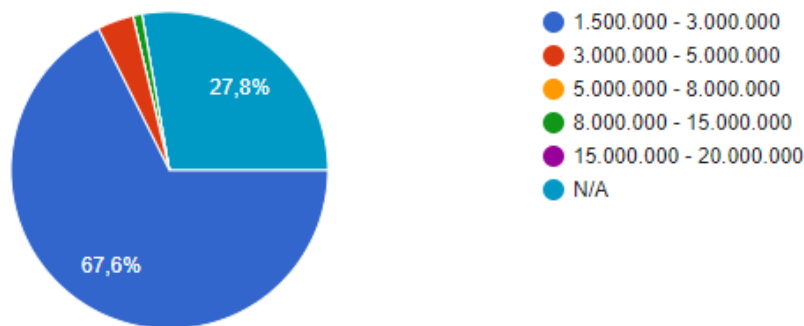


Grafico 2-8: Grafico de resultado de encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

La octava y última pregunta nos muestra el valor que está dispuesto a pagar el cliente por esta tecnología, dejando como resultado que un 67,6% de los encuestados está dispuesto a pagar entre 1.500.000 a 3.000.000, 27,8% de los encuestados no les satisface los valores propuestos, 3,7% de las personas encuestados estaría dispuesto a pagar 3.000.000 a 5.000.000, y solo 0,9% estaría dispuesto a pagar 8.000.000 a 15.000.000.

Cabe destacar que todo servicio ofrecido por la empresa incluye venta e instalación de cualquier kit solar fotovoltaico.

### 2.2.3. Variable que afectan la demanda

En cuanto a las variables que pueden afectar la demanda de la venta e instalación de paneles solares fotovoltaicos, se consideran las siguientes:

- Precio del producto: al tratarse de un producto que proviene fuera del país, este se puede ver afectado por el dólar.
- Ingreso de las empresas: al a tratarse de una inversión considerable en su inicio a pesar de los beneficios que conlleva, es importante que la empresa se encuentre sólida en su economía para decidir invertir en este sistema que le generara beneficios posteriores.
- Precio de bienes sustitutos: los productos sustitutos en el presente estudio, guardan relación con quienes generan energía eléctrica a través de otro sistema de energía renovable (ERNC) como pueden ser un ejemplo el sistema de generadores eólicos.
- Precio de bienes complementarios: son los productos que ayudan al ahorro energético, que la empresa y hogares deben considerar adquirir junto con la instalación de este sistema de energía, como puede ser equipos de iluminación, entre otros.

### 2.3. ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA

A continuación, se evaluará el mercado actual, esto a fin de analizar la competencia existente, lo que permite estimar la posibilidad de ingresar en el rubro y cumplir los objetivos al final del proyecto en estudio.

#### 2.3.1. Identificación de la competencia, la oferta actual y potencial

La Corporación del Desarrollo Tecnológico (CDT) realizó un catastro de las empresas que venden paneles solares fotovoltaicos, 32 empresas enfocadas y con las descripciones que los indican como la principal competencia de la empresa en estudio.

Según información de ACESOL sus socios mantendrían un 50% aproximadamente de la industria de sistema de venta e instalación de sistemas de energía mediante paneles fotovoltaicos, quedando un 40% entre las 6 empresas internacionales que se encuentran en este rubro (Wireless Energy, Solener Lumisolar, Heliplast, Lenergia) y un 10% para empresas más pequeñas que están comenzando de manera más paulatina.

Según lo anterior debemos decir que la empresa competirá directamente con otras que se dediquen a vender tanto como paneles solares o kit solares para instalar, ya que, la empresa en estudio tendrá la capacidad de vender paneles solares como kit solares para posteriormente instalarlos.



Grafico 2-9: Empresas del rubro y su porcentaje oferta en el mercado.

Fuente: Elaboración propia.

Considerando las cantidades de empresas nuevas del rubro según la información entregada por expertos se estimó de la siguiente manera, la suma de empresas en la región metropolitana en el historial de los últimos 4 años. (cabe

mencionar que se tomará como dato empresas emergentes en la región metropolitana ya que en ella se encuentra la mayor competencia).<sup>23</sup>

Tabla 2-10: Proyección del crecimiento de empresas en el mercado, años 2015-2018.

Región metropolitana				
Año	Periodo	Apertura de nuevas empresas	Nº de empresas	Oferta acumulada
1	2015	NUEVAS EMPRESAS	5	15
2	2016	NUEVAS EMPRESAS	5	20
3	2017	NUEVAS EMPRESAS	3	28
4	2018	NUEVAS EMPRESAS	4	32

Fuente: Elaboración propia.

Considerando el horizonte de este proyecto se genera con los datos obtenidos un cálculo para proyectar la oferta anual.

Tabla 2-11: Proyección de la oferta en cantidad de empresas en el mercado, años 2019-2023.

Proyección de oferta	
Periodo	Oferta de empresas esperadas
2019	39
2020	44
2021	50
2022	56
2023	62

Fuente: Elaboración propia.

#### 2.3.1.1. Características de los competidores

La antigüedad promedio de las empresas no supera los 4 años, en su mayoría se iniciaron con los cambios legales en el año 2014, las empresas que son partícipes de ACESOL indican que la clave para mantenerse vigente es la versatilidad de posibilidades para los clientes, en cuanto a las factibilidades que dan a los clientes al momento de la personalización y necesidad que tenga cada uno.

<sup>23</sup> <https://www.acesol.cl/>

### 2.3.1.2. Productos y servicios

En general, el rubro, desarrolla la cadena de valor con la excepción de la fabricación de paneles solares, o equipos de mantención, por tanto, respecto al producto y servicio casi en su totalidad, son realizados ambos por las empresas del rubro. Entregando un servicio más completo, fortalecen el concepto del servicio global de los paneles solares fotovoltaicos, siendo un punto a favor a modo general para todas las empresas del rubro, por sobre otras energías renovables.

### 2.3.1.3. Forma de venta y distribución

Generalmente la forma de venta y distribución es presencial a través de catálogos tanto físicos como a través de páginas web (Cabe mencionar que los productos del catálogo serán importados), donde en la actualidad inclusive con apoyo de videos, se muestra referencias, se analiza el consumo o la generación promedio del sistema.

Para ello posterior a la solicitud del posible cliente, se genera los cálculos económicos y técnicos para así proyectar la cantidad de energía que desea generar para la empresa o hogares, indicando con esto áreas como la recuperación de inversión posterior al proyecto por parte de la empresa y hogares.

Respecto a la distribución, es la instalación que se lleva a cabo, y este se hace bajo los términos que más acomode al cliente siempre y cuando no entorpezca con la eficiencia que se espera del producto y cumpla con todas las especificaciones y normas técnicas.

## **2.4. COMPORTAMIENTO DEL MERCADO**

Debido al gran crecimiento el uso de energías renovable, con lo que se refiere al calentamiento global y el crecimiento exponencial que ha tenido este rubro durante los últimos años, se realizará el siguiente estudio de mercado utilizando herramientas de planificación estratégica, diseñadas para realizar un análisis interno y externo del proyecto en evaluación.

### 2.4.1. Análisis de las 5 fuerzas de Michael Porter

Mediante un análisis de las 5 fuerzas de Porter, se evaluará el comportamiento del mercado:

- Relación con los proveedores: lo importante es encontrar proveedores de confianza que respeten los plazos de entrega y calidad. Es indispensable hallar a lo menos 2 proveedores con el fin de impedir quiebre de stock. Por parte de las empresas y de los hogares se debe cumplir con las obligaciones de pago y demostrar confianza como cliente. En la actualidad el mercado cuenta con una gran accesibilidad

a proveedores tanto dentro como fuera del país, lo que obliga a estos a mantener un alto nivel de servicio, siendo beneficioso para la empresa en estudio ya que permite mantener varias posibilidades de proveedor teniendo la posibilidad de elegir la mejor opción al momento de comprar.

- Relación con los clientes: siempre pensando en la satisfacción del cliente, si bien ellos van a adquirir un solo producto, pero es la mejor estrategia de marketing, ya que ellos son los que van a recomendar el producto, al ser un rubro en pleno apogeo aún existen muchas dudas por parte de los potenciales clientes, es clave que el personal de la empresa tenga las habilidades para resolverlas, es un producto que requiere una mantención recién a los 10 años de su instalación por tanto el rose con el cliente una vez efectuado el proyecto no es constante.
- Rivalidad entre competidores: la estrategia es conocer siempre los productos, servicios y precios que ofrece la competencia directa, pero se puede formar una alianza estratégica con empresas que presentan productos complementarios. Existe mucha demanda aun por cubrir lo que permite que existe mercado para todos en el rubro, aun como lo indican las estadísticas el 80% usa energía convencional en el país.
- Barreras de salida: las barreras de salida son bajas. Lo único que condiciona la salida es cumplir con la garantía que la empresa ofreció a clientes nuevos para no afectar la imagen social de la empresa, debido a que el rubro se sustenta mucho en la recomendación entre cliente y potenciales clientes.<sup>24</sup>

#### 2.4.2. Análisis FODA

Por tratarse de un estudio de pre factibilidad no es posible realizar un FODA a la empresa debido a que aún no existe, por tanto, se realizó un FODA al rubro de la empresa en estudio:

- Fortalezas: consiste en mantener un equipo de trabajo con las capacidades técnicas necesarias, que tengan desarrolladas las habilidades blandas, y que sean capaces de ir más allá de indicado, buscando cohesionar el equipo para demostrar al cliente la fuerza con la que lleva a cabo el proceso para entregar el mejor producto del mercado.
- Oportunidades: es un rubro que continua en su apogeo, debido a que solo el 20% de la energía es de un sistema renovable y son las mismas políticas públicas del país que impulsan a llegar a por lo menos un 70% de energía eléctrica mediante sistemas ERNC.

---

<sup>24</sup> <http://academiadeconsultores.com/marketing-estrategico-y-funciones/>

- Debilidades: la mayor debilidad es una mala estrategia de venta y un mal control de gastos de importación o de operación.
- Amenazas: de acuerdo a las oportunidades que presenta el mercado y el país, la principal amenaza es el ingreso de nuevas empresas al sector con productos iguales o similares características y con precios competitivos.<sup>25</sup>

## 2.5. DETERMINACION DE LOS NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES

Determinar el precio del servicio es uno de los factores clave para el éxito del proyecto en estudio. Es necesario que los precios satisfagan las expectativas del cliente, recuperen la inversión y generen utilidades que se transformen en ganancias.

El precio fijado para el producto y servicio, ofrecido por la empresa, es direccionado por la relación beneficio y costo, y para llevar a cabo la evaluación se considera el precio estimado por 3 empresas consultadas por sus servicios, a las cuales se les solicito el valor por una venta e instalación de paneles solares fotovoltaicos para una estimación con una empresa de 50 personas con un nivel de consumo de área más administrativa. En la cual al consultarle a las 3 empresas, indicaron que para tal estimación se realizará con una capacidad necesaria a instalar de 21KWp.

Tabla 2-12: Valor de venta de producto de empresas preguntadas por 21KWp.

Empresa	Tipo	Precio(\$)
Ecno energetic	Monocristalino	50.300.000
	Policristalino	37.900.000
	Silicio Amorfo	/
Tubsa LTDA	Monocristalino	49.610.000
	Policristalino	41.343.000
	Silicio Amorfo	27.650.000
Solar - soluciones	Monocristalino	51.200.000
	Policristalino	36.470.000
	Silicio Amorfo	24.500.000

Fuente: Elaboración propia.

Con la información anterior por tratarse de una empresa que está ingresando al rubro, se estima considerar el promedio de los valores indicados por las empresas mencionadas y rebajar un 10% los productos, a fin de realizar diferenciación por precio en primera instancia.

<sup>25</sup> <http://academiadeconsultores.com/marketing-estrategico-y-funciones/>

Tabla 2-13: Valor estimado de venta productos de empresa en estudio.

Panel	Precio promedio(\$)	Precio final(\$)
Monocristalino	49.610.000	44.649.000
Policristalino	36.470.000	32.823.000
Silicio Amorfo	24.500.000	22.050.000

Fuente: Elaboración propia.

## 2.6. ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN

### 2.6.1. La macro localización

La empresa se ubicará en la Zona de Valparaíso, por tanto, se deberá buscar la mejor alternativa respecto de la comuna la cual ofrezca cercanía al puerto, ya que optimiza los tiempos para la distribución de los insumos. Además, el fácil acceso a carreteras ofrece una buena conectividad a otras comunas de la Región.



Figura 2-18: Mapa de Valparaíso.

Fuente: Buscador de Google, mapa de Valparaíso

### 2.6.2. La micro localización

Para determinar la mejor micro localización se realizará una tabla de análisis entre dos alternativas una la localidad de curauma, la otra opción en la comuna de viña del mar (salto).

Tabla 2-14: Análisis de micro localización.

		Alternativa A(curauma)		Alternativa B(El salto)	
Variable	Peso	CALIFICACIÓN	PONDERACIÓN	CALIFICACIÓN	PONDERACIÓN
Zona donde se concentra n más empresas	0,30	10	3	9	2,7
Nivel de transito	0,20	7	1,4	9	1,8
Existencia de lugares de arriendo	0,20	9	1,8	6	1,2
Arriendo de bodegas	0,30	10	3	5	1,5
Total	1,00		9,2		7,2

Fuente: Elaboración propia.

Analizados los antecedentes anteriores, la mejor alternativa es "A", por tal motivo la ubicación específica de la empresa será en la comuna de Valparaíso, localidad curauma. La ventaja del sector es que tiene buena conexión a otras comunas o regiones, gracias al acceso rápido a través de carreteras. Además, se encuentra el parque industrial curauma, el cual almacena una potencial agenda de clientes. También es de fácil acceso y cercanía para los trabajadores, además es una zona de expansión para el desarrollo de proyectos inmobiliarios, ya sea de casas particulares, parcelas de agrado, pymes y sector industrial.

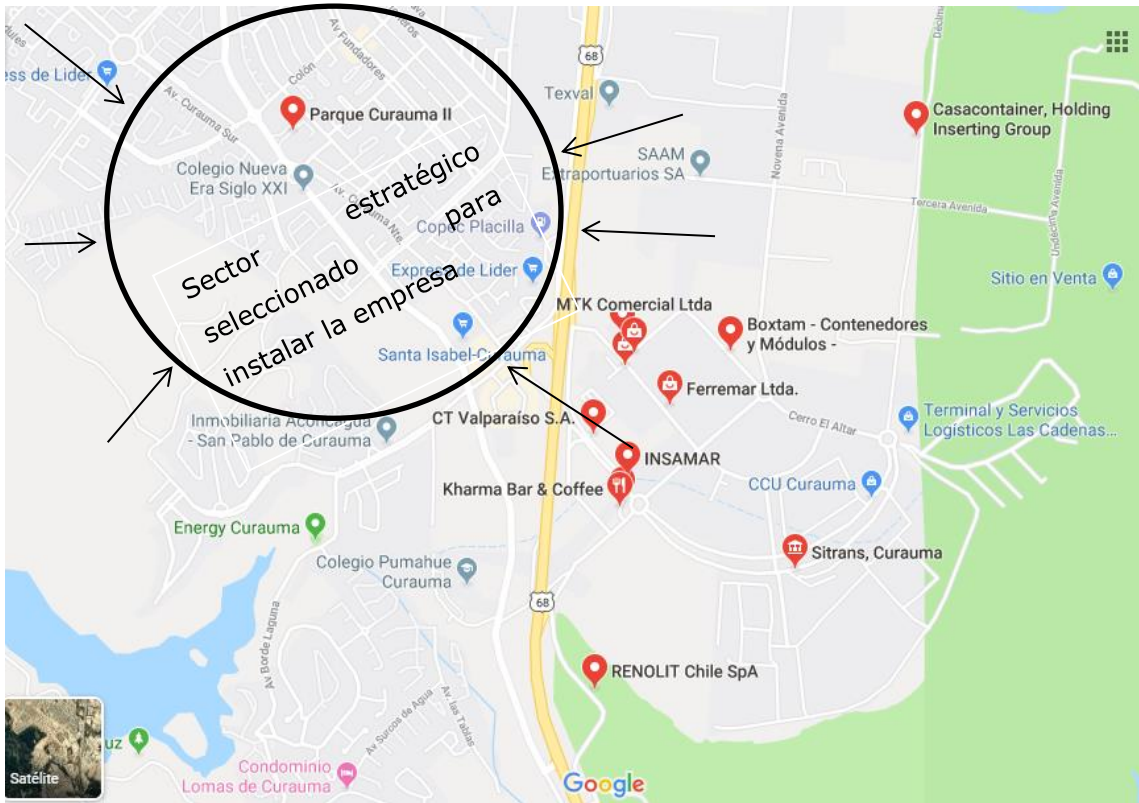


Figura 2-19: Mapa de Curauma sector, parque industrial.

Fuente: Buscador de Google Maps.

## 2.7. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN

A continuación, es detallada la estrategia de mercado a través del marketing estratégico como también los cuatro elementos básicos del marketing, conocidas como las "4P", las cuales tienen la capacidad de explicar de manera óptima el funcionamiento integral del marketing mix.

### 2.7.1. Marketing estratégico

**Diferenciación:** entregar y enfocarse en un buen nivel de servicio, debido a que muchas empresas de la competencia ofrecen tanto la venta de estos equipos, y la instalación del sistema, entendiendo que los potenciales clientes no tienen conocimientos del tema y solo les interesa la adquisición del producto, la empresa en estudio busca no solo vender el producto sino asesorar por la mejor decisión ya que un cliente satisfecho asegura una buena recomendación para la empresa.

**Enfoque:** concentrarse en una parte del mercado en particular que pueda obtener beneficios económicos directos con esta iniciativa, en este caso las empresas que puedan optar a este sistema por decisión de querer generar beneficios económicos a futuro, y ser un aporte a cuidado medioambiental,

considerando lo importante que se ha vuelto para la sociedad este tema y cómo valora que una empresa tenga esta conciencia por la necesidad del planeta.<sup>26</sup>

Segmentación según:

- Entidad: empresa y hogares.
- Lugar geográfico: zona de Valparaíso.
- Tamaño: Indiferente, la empresa busca acomodarse a las necesidades particulares de cada cliente.

#### 2.7.2. Marketing operacional (4p)

A continuación, mediante las 4p se analizará el producto, precio, plaza (distribución), y promoción, de la empresa en estudio.

- Producto: El producto se presenta en tres diferentes modelos o kit, los cuales dependiendo de la necesidad del cliente mantienen diferentes capacidades en kilo watts [kW]. Para facilitar la explicación al cliente se puede ilustrar a través de imágenes o videos del producto acompañado por datos técnicos y diagrama en bloque del funcionamiento.
- Precio: El precio es establecido respecto de las necesidades del cliente, por lo tanto, para lograr capturar al nuevo cliente se debe presentar ejemplos prácticos a través de tablas y gráficos, en el cual se explique el monto de inversión versus el tiempo de recuperación de la inversión y todos los beneficios económicos que significa implementar este producto. Para ello se presentará varias alternativas en diferentes kits de acuerdo a su capacidad en [kW].
- Plaza (Distribución): La distribución de la empresa en estudio es a pedido, de acuerdo a las necesidades del cliente. En que de ser requerido se puede instalar un kit de prueba en las dependencias de la empresa con el objetivo de mostrar en funcionamiento del producto.
- Promoción: Esta se realizará a través de internet por la página web de la empresa con imágenes y videos de demostración, junto a publicaciones en páginas web sociales y correos electrónicos a potenciales clientes, También se publicará en medios de prensa escritos masivos, como por ejemplo los periódicos de la región. El otro método que se utilizará como alternativa es generar reuniones de parte del vendedor, directas con el área correspondiente, en empresas de los círculos empresariales del parque industrial Curauma, a fin de promocionar el producto y argumentar la compra del producto.<sup>27</sup>

<sup>26</sup> <http://academiadeconsultores.com/marketing-estrategico-y-funciones/>

<sup>27</sup> <http://academiadeconsultores.com/marketing-estrategico-y-funciones/>



**CAPITULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TECNICA**



### **3.1. DESCRIPCION Y SELECCIÓN DE PROCESOS**

A fin de lograr los impactos y resultado esperado del producto, es necesario identificar los procesos (macro procesos), y los subprocesos que lo componen. Los cuales deben ser descritos, principalmente donde se encuentran aquellos que están directamente relacionados a dar cumplimiento al servicio y producto que ofrece a la empresa.

### **3.2. MACROPROCESO**

Este es el conjunto de subprocesos que juntos conforman el método total a ejecutar, lo anterior facilita una visión global de los acontecimientos que determinan las actividades y actores necesarios para lograr el servicio ofrecido por proyecto, asimismo como se interrelacionan entre sí.

El servicio para llevarse a cabo consta de 4 procesos, las cuales corresponden a:

#### **3.2.1. Proceso gerencia**

- Definir metas y plan estratégico
- Control de gastos y recursos
- Control financiero y económico
- Comprobación de las metas propuestas

#### **3.2.2. Proceso de venta**

- Búsqueda de potenciales clientes.
- Mostrar el producto a través de información escrita o visual.
- Realizar una cotización de productos para el cliente y cálculos estimativos.
- Coordinar una visita técnica al cliente.
- Cotización final para el cliente.
- Establecer tiempos y fechas de trabajos.
- Establecer la forma de pago.

#### **3.2.3. Compra o abastecimiento**

- Realizar la compra de los productos y materiales según cotización.
- Recepción y revisión de los productos antes de la instalación.

3.2.4. Instalación y puesta en marcha

- Segunda visita técnica y establecer tiempos de instalación según imprevistos.
- Realización de trabajos.
- Comprobar funcionamiento del sistema o puesta en marcha.
- Visita de garantía.

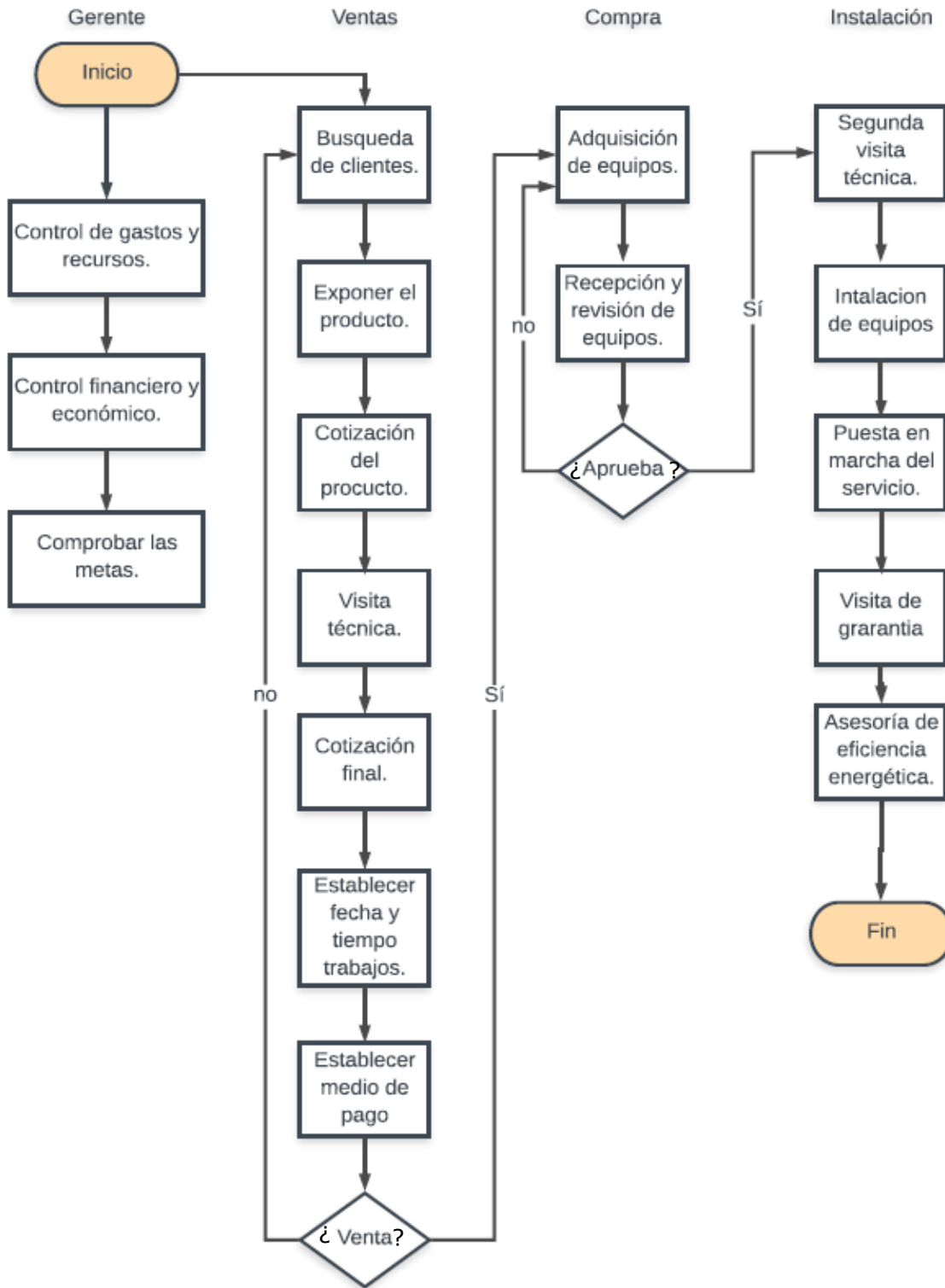


Figura 3-1: Diagrama de flujo.

Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama de flujo se identifican los 4 macro procesos de la empresa en estudio, y de cómo se relacionan entre sí para lograr en conjunto obtener los resultados esperados.

### 3.3. PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

Este presente estudio no considera proyectos complementarios.

### 3.4. LAYOUT

A continuación, se expresa la distribución física de los muebles y la organización para las distintas áreas de trabajo de la empresa.



Figura 3-2: Layout dependencias.

Fuente: Elaboración propia.

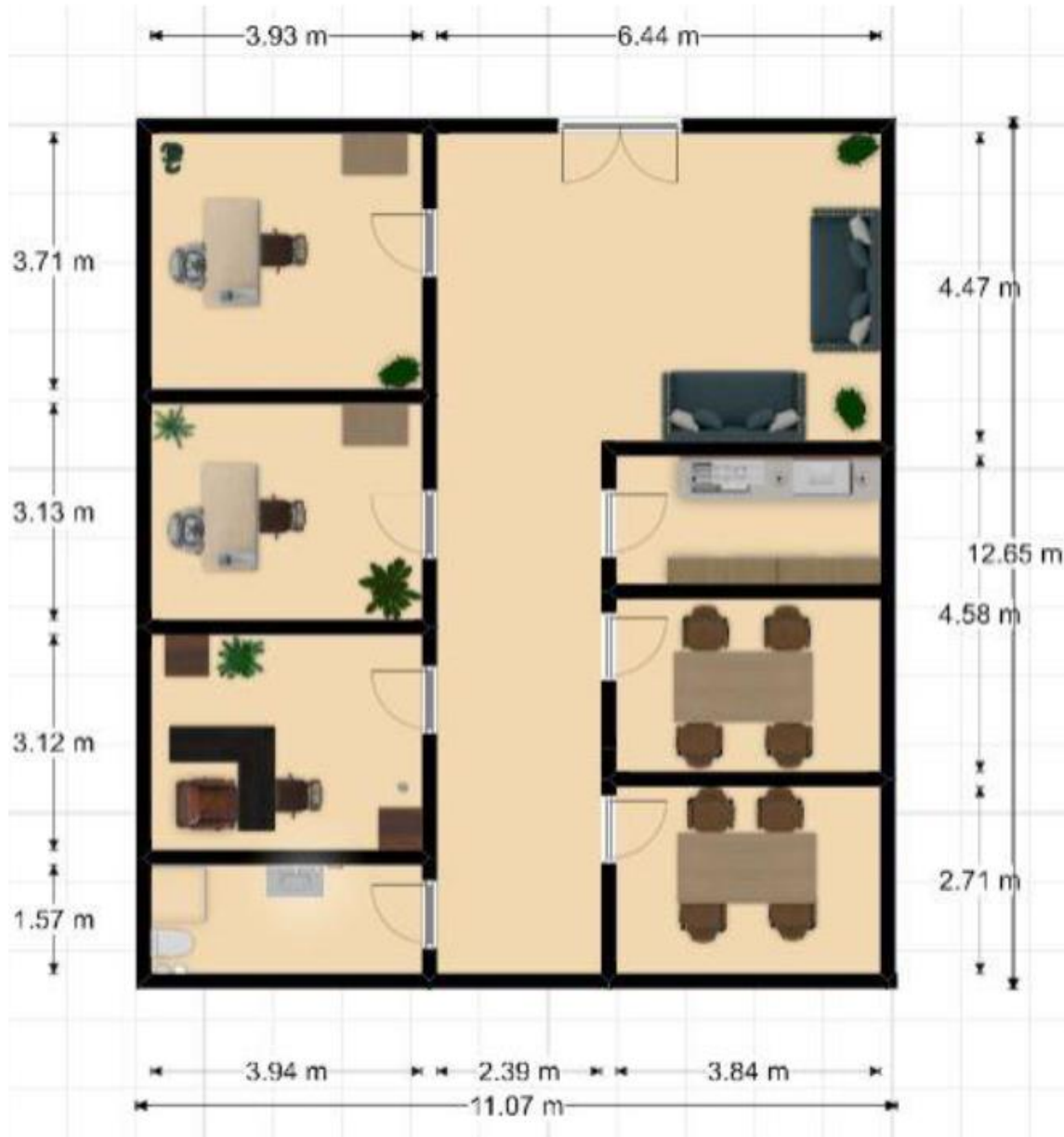


Figura 3-3: Distribución oficinas.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5. INVERSIONES EN EQUIPOS Y MODIFICACIONES

A continuación, se ilustrará respecto de la inversión en equipo y edificaciones.

3.5.1. Inversiones en mueblería

Tabla 3-1: Detalle inversiones en mueblería.

Detalle	Cantidad	Costo unidad (\$) con IVA incluido	Total (\$)	UF
Escritorios	6	99.990	599.940	21.38
Sillas Taylor	7	167.900	1.175.300	41.88
Sillas lino beige	4	69.990	279.960	9.98
Sillones Remind Auburn Beige	2	469.990	939.980	33.49
Mesas de centro y rack tv	1	189.990	189.990	6.77
Enseres varios	1	2.000.000	2.000.000	71.26
Refrigerador SAMSUNG RB33J3830SS/ZS	1	429.990	429.990	15.32
Comedor	1	269.990	269.990	9.62
Mueble cocina FAVATEX YUKON	1	89.990	89.990	3.21
Microondas SAMSUNG ME0113MB	1	84.990	84.990	3.03
Total	x	3.872.820	6.060.130	215.93

Fuente: Elaboración propia.

3.5.2. Inversiones en equipos

Tabla 3-2: Detalle inversiones en equipos.

Detalle	Cantidad	Costo Unidad (\$) IVA incluido	Costo total	UF
Camioneta Toyota hilux 2.8	1	29.791.000	29.791.000	954.59
Camioneta Toyota hilux 2.4	3	21.472.000	61.416.000	2188.32
Computadores	2	249.990	499.980	17.82
Notebook	4	299.990	1.199.960	42.76
Celulares	6	120.000	720.000	25.66
Impresoras	2	90.000	180.000	6.42
Multifuncional	1	230.000	230.000	8.20
Total	x	48.252.980	91.036.940	3243.77

Fuente: Elaboración propia.

### **3.6. DETERMINACION DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS**

A continuación, son determinados los insumos, productos y subproductos que se requieren, para entregar el servicio esperado en el presente proyecto.

#### **3.6.1. Insumos**

- Panel solar fotovoltaico.
- Inversor.
- Regulador de carga.
- Cables y uniones.
- Medidor de consumo eléctrico bidireccional.
- Elementos de fijación y canalización.

#### **3.6.2. Producto**

Sistema de generación de energía eléctrica a través de sistema fotovoltaico conectado el cual dependerá de la cantidad deseada por el cliente.

#### **3.6.3. Subproducto**

Este proceso no genera subproductos, debido a que el producto final es la instalación y puesta en marcha del sistema de generación fotovoltaico. Pero se podría estudiar que la entrega de los residuos del empaque de los productos se destine a alguna empresa o institución que los reutilice.

### **3.7. PROGRAMAS DE TRABAJO, TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL**

El personal a contratar para realizar las labores necesarias que permitan el cumplimiento del servicio ofrecido es diferenciado en sus funciones de área operativa y área administrativa. Sin embargo, estos de igual manera deben estar orientados al cliente, donde es imprescindible una capacitación y/o inducción para lograr desempeñar de mejor forma sus funciones.

Según la legislación laboral actual la duración de la jornada ordinaria de trabajo no debe exceder las 45 horas semanales con sus respectivas horas de descanso y colación.

Es por esto, que es descrita el programa de trabajo de las áreas diferenciadas anteriormente:

#### **3.7.1. Área operativa**

Los funcionarios de esta área son los encargados de entregar el servicio directo a los clientes, como recepcionar, almacenar, empaquetar y entregar e

instalar el producto a los consumidores. Estos poseen un horario correspondiente a un turno de trabajo desde los lunes a viernes de 08:00 am a 18:00 pm, con una hora de colación.

El personal destinado a integrar esta área corresponde a:

- Supervisor
- Ingeniero Eléctrico
- Ingeniero Mecánico

### 3.7.2. Área administrativa

Área encargada de las labores destinadas a la gestión, planificación, control, marketing, venta y postventa, los cuales son necesarios para la correcta entrega del servicio. Estos poseen un horario correspondiente a un turno de trabajo desde los días lunes a viernes de 08:00 am a 18:00 pm, con una hora de colación, la cantidad de personas necesarias según los distintos cargos que corresponde a; Gerente general, vendedor(a), secretaria(o), contador(a honorario), los cuáles serán descritos en el punto 3.8 del presente estudio.

### 3.7.3. Horas Extraordinarias

En caso de existir horas extraordinarias de trabajo es establecido lo dictaminado por la ley, donde como máximo existirán 2 horas diarias con un pago adicional del 50% sobre el valor hora corriente, y los domingos y festivos son remunerados al 100%.

### 3.7.4. Gastos en personal

Los gastos fuera del marco legal que incurrirá la empresa corresponden a un pago de alimentación para mantener dentro de la empresa, además de un monto disponible por mes para capacitaciones del personal.

Tabla 3-3: Marco legal contrataciones personal.

Tipo de gasto	Detalle
Sueldo base	Acuerdo formalizado entre el trabajador y empleador.
Seguro de cesantía	3% del sueldo imponible (máx. 90 uf). Aporte 2,4 empleador y 0,6% trabajador.
Leyes sociales	7% Salud, 13% AFP.
Seguro de accidente	0,95% del sueldo imponible, se paga a una mutualidad (CChc, ACHS, ISL, IST).
Seguro de Invalidez y Supervivencia	1,41% de la renta imponible financiado por el empleador.

Fuente: Elaboración propia.

### **3.8. PERSONAL, CARGOS, PERFILES, Y SUELDOS**

En el siguiente punto se expone los cargos y perfiles y sueldos, según cada contratación de personal que realizara la empresa en estudio.

#### 3.8.1. Personal, cargos y perfiles

A continuación, se ilustra respecto de la descripción de cargos, incluyendo el propósito, requisitos y principales actividades.

Tabla 3-4: Descripción cargo y perfil gerente general.

Dirección (Gerente general).
Nombre del cargo: Gerente general Unidad o área: Dirección Dependencia: Dueños de la empresa Dependientes: secretaria, supervisor, vendedor, contador.
Propósito del cargo.
Mantener la sustentabilidad y el crecimiento de la empresa y exponerlo al directorio de la empresa.
Requisitos del cargo.
Indispensable experiencia en el manejo de personal, de mínimo 1 año. Debe de conocer las áreas de RRHH, producción/operaciones y finanzas. Debe ser ordenado, organizado, orientado a resultados, con rapidez de respuesta y altamente analítico.
Principales actividades.
1) Organizar diariamente la comunicación con su grupo de trabajo. 2) Aprobar y revisar los planes de trabajo de cada una de las Jefaturas. 3) Preparar y presentar los reportes de cumplimiento de producción y financiero para la Junta Directiva.

<p>4) Ejecutar y transmitir los acuerdos emitidos por la Junta Directiva.</p> <p>5) Realizar reuniones semanales con todas las áreas.</p> <p>6) Realizar reuniones constantes con los asesores legales de la empresa.</p> <p>7) Asistir a congresos relevantes a la industria y extender la cadena de contactos.</p> <p>8) Desarrollar programas de calidad empresarial.</p> <p>9) Velar por la maximización de las utilidades de la empresa.</p> <p>10) Mantener contacto directo con las entidades financieras.</p> <p>11) Analizar los reportes de cada una de las áreas.</p> <p>12) Aprobar y controlar los presupuestos anuales de la empresa.</p> <p>15) Mantener relaciones constantes con los clientes más representativos para la empresa.</p> <p>16) Participar en las negociaciones comerciales con clientes y proveedores.</p> <p>17) Desarrollar planes de inversión de crecimiento.</p>
Responsabilidad.
Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo. Organizar la estructura de la empresa actual y a futuro; como también de las funciones y los cargos. Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-5: Descripción cargo y perfil vendedor(a).

Vendedor (a) o profesional del área.
<p>Nombre del cargo: Vendedor</p> <p>Unidad o área: Área de ventas</p> <p>Dependencia: Gerente general</p> <p>Dependientes: ninguno</p>
Propósito del cargo.
Realizar la labor de venta de los nuevos proyectos de la empresa, informando a los clientes y realizando nuevas búsquedas.
Requisitos del cargo.
Indispensable conocimiento en técnicas modernas de venta, experiencia en redes sociales, Tele mercadeo y en rentabilidad de promociones. Debe conocer muy bien la industria y saber leer los estudios de mercado. Debe estar acostumbrado a ganar por comisión
Principales actividades.
<p>1) Realizar la presentación dinámica de los proyectos.</p> <p>2) Buscar clientes acordes al nicho de mercado.</p> <p>3) Organizar presentaciones masivas de los proyectos para potenciales clientes.</p> <p>4) Desarrollar los esquemas de inversión, retorno de inversión y posibilidades de financiamiento del proyecto.</p> <p>5) Crear la tabla de descuentos previamente aprobada.</p> <p>6) Dar seguimiento a los clientes visitados y a las ventas realizadas.</p> <p>7) Elaborar los reportes de funciones e incidencias.</p>

8) Presentar el reporte de resultado de ventas
Responsabilidad.
Realizar los procesos necesarios, a fin de la adquisición de clientes, velando por mantener el mejor servicio, aclarando todas las dudas existentes al cliente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-6: Descripción cargo y perfil supervisor del proyecto.

Supervisor del proyecto.
Nombre del cargo: Supervisor Unidad o área: Terreno Dependencia: Gerente general Dependientes: Empresa contratista
Propósito del cargo.
Encargado de supervisar y velar que los cronogramas del proyecto a realizar y/o procedimientos establecidos se cumplan.
Requisitos del cargo.
Indispensable conocimiento de los esquemas del rubro de la empresa además debe tener experiencia en el manejo de personal operativo, conocer las normativas de calidad y de seguridad.
Principales actividades
1) Llevar el control de los avances de la empresa contratista 2) Supervisar que los planes de operación se ejecuten. 3) Velar por que siempre se sigan las normativas de higiene y de calidad. 4) Atender las inquietudes de calidad de los clientes. 5) Coordinar reuniones de seguimiento con los clientes. 6) Verificar la calidad de los materiales y/o el producto final. 7) Elaborar los reportes de funciones e incidencias.
Responsabilidad.
Controlar la instalación del producto, velando porque se cumpla la totalidad del servicio, con la calidad ofrecida al cliente, monitoreando en terreno el cumplimiento de cada proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-7: Descripción cargo y perfil ingeniero eléctrico.

Ingeniero eléctrico.
Nombre del cargo: Ingeniero eléctrico Unidad o área: Área de proyectos Dependencia: Gerente general Dependientes: No.
Propósito del cargo.
Evaluar, coordinar, proyectar y calcular la instalación de paneles solares a los clientes.

Requisitos del cargo
Estudios de ingeniería eléctrica o mecánica, con experiencia en energías renovables y fotovoltaicas, con experiencia laboral de 2 años como mínimo en el rubro.
Principales actividades.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Administración y dirección de proyectos tecnológicos.</li> <li>2) Coordinación de equipos de trabajo, compuestos por profesionales tanto externos como internos, de distintas áreas de competencia.</li> <li>3) Llevar relación de día a día con contrapartes representantes de los clientes en los proyectos, (tanto en instituciones públicas / de gobierno, como privados).</li> <li>4) Llevar control de plan de trabajo, carta Gantt y control financiero de proyectos, de acuerdo a directrices internas, y en paralelo siguiendo exigencias de control de mandantes externos de los proyectos, (públicos y privados).</li> <li>5) Preparación de resúmenes, reportes, informes y presentaciones de avance, tanto para uso interno como externo.</li> </ol>
Responsabilidad.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Apoyar el área de ventas solar</li> <li>2) Diseñar y dimensionar los proyectos de instalación</li> <li>3) Visitar a clientes</li> <li>4) Asesorar de manera técnica a los clientes</li> <li>5) Supervisar instalaciones</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-8: Descripción cargo y perfil ingeniero mecánico.

Ingeniero Mecánico.
<p>Nombre del cargo: Ingeniero</p> <p>Unidad o área: Área de proyectos</p> <p>Dependencia: Gerente general</p> <p>Dependientes: Ninguno</p>
Propósito del cargo.
Evaluar, coordinar y proyectar las estructuras o superficie donde se realizará el montaje de los paneles solares de acuerdo con los requerimientos y necesidades del cliente.
Requisitos del cargo.
Estudios de ingeniería mecánica, con experiencia en energía renovable y fotovoltaica, con experiencia laboral de 1 años como mínimo en el rubro.
Principales actividades.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Administración y dirección de proyectos tecnológicos.</li> <li>2) Coordinación de equipos de trabajo, compuestos por profesionales tanto externos como internos, de distintas áreas de competencia.</li> <li>3) Llevar relación de día a día con contrapartes representantes de los clientes en los proyectos, (tanto en instituciones públicas / de gobierno, como privados).</li> <li>4) Llevar control de plan de trabajo, carta Gantt de proyectos, de acuerdo con</li> </ol>

directrices internas, y en paralelo siguiendo exigencias de control de mandantes externos de los proyectos, (públicos y privados).
5) Preparación de resúmenes, reportes, informes y presentaciones de avance, tanto para uso interno como externo.
6) Diseñar estructuras para la instalación de paneles solares según especificaciones técnica.
Responsabilidad.
1) Diseñar y dimensionar la estructura de instalación.
2) Visitar a clientes
3) Asesorar de manera técnica a los clientes
4) Supervisar instalaciones

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-9: Descripción cargo y perfil contador.

Contador. A honorario
Nombre del cargo: Contador Unidad o área: Finanzas Dependencia: Gerente general Dependientes: ninguno
Propósito del cargo.
Supervisar, valorar y determinar los controles que se estipulen para la transparencia de la información contable y operativa. Adicional, proponer acciones de acuerdo con los resultados.
Requisitos del cargo.
Indispensable experiencia en las normativas contables internacionales. Debe de manejar programas contables y las herramientas tecnológicas (hojas de cálculo y hojas de trabajo). Debe ser una persona enfocada a resultados y, analítico, y con poder de liderazgo.
Principales actividades.
1) Realizar las revisiones mensuales de la información contable. 2) Revisar los costos y avalúos de los activos de la empresa y controlar las depreciaciones de los activos. 3) Firmar los estados financieros mensuales previamente revisados y corregidos. 4) Realizar la revisión y corrección de los estados financieros emitidos durante el mes. 5) Velar por que la contabilidad de la empresa se mantenga al día. 6) Emitir los reportes tributarios y realizar las presentaciones de dichos pagos tributarios. 7) Revisar que la contabilidad se mantenga sobre los lineamientos financieros mundiales. 8) Realizar las revaloraciones de los activos cuando la empresa así lo requiera. 9) Revisar que se mantenga el orden de los respaldos contables que le dan

sustento a la contabilidad mensual. 10) Revisar el catálogo de cuentas y modificarlo cuando sea necesario.
Responsabilidad.
Velar por el funcionamiento en el área económica de la empresa. Controlar e informar cualquier anomalía detectada en la contabilidad, así como comunicar mensualmente las estadísticas de la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-10: Descripción cargo y perfil secretaria(o)

Secretaria (o).
Nombre del cargo: secretaria (o) Unidad o área: Secretaría Dependencia: Gerente general Dependientes: ninguno
Propósito del cargo.
Asistir y dar soporte al jefe directo en las funciones diarias. Mantener en orden el archivo de documentos. Indispensable conocimiento de archivo, y el rubro de la empresa. Debe manejar muy bien la computadora y las herramientas tecnológicas (hojas de cálculo, hojas de trabajo y de presentaciones).
Requisitos del cargo.
Estudios a fines con secretaria, atención al público, recibo de documentación y previo conocimiento del negocio a desarrollar por la empresa.
Principales actividades.
1) Recepción del cliente. 2) Organizar agenda del gerente. 3) Recibir las llamadas del jefe directo y tomar los mensajes cuando no se encuentre disponible. Posteriormente, pasar los mensajes al jefe directo. 4) Atender a las visitas del jefe directo o a las visitas de la empresa. 5) Atender a los clientes ya sea por teléfono o en persona. 6) Informar sobre las consultas de los clientes. 7) Asistir a los clientes con algún servicio o despejando dudas. 8) Registrar las quejas de los clientes.
Responsabilidad.
Mantener al personal de la empresa informado frente alguna necesidad de clientes, potenciales clientes, o proveedores. Velando por el cumplimiento de sus actividades administrativas.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.8.2. Sueldo personal

En el siguiente punto se realizará la descripción de sueldos para cada cargo, a fin de conocer la totalidad de costos mensuales y anuales destinados a pagos de sueldo del personal de la empresa en estudio. (Valor UF=28.065,35)

Tabla 3-11: Sueldos personal.

Cargo	Mensual (\$) Bruto	Mensual (UF)	Anual (\$)	Anual (UF)
Dirección (Gerente gral.)	1.800.000	64.14	21.600.000	769.63
Vendedor(a) Prof. de área	1.200.000	42.76	14.400.000	513.09
Supervisor(a) de proyectos	1.300.000	46.32	15.600.000	555.85
Ingeniero eléctrico	1.500.000	53.45	18.000.000	641.36
Ingeniero mecánico	1.500.000	53.45	18.000.000	641.36
Secretario(a)	700.000	24.94	8.400.000	299.30
TOTAL	9.000.000	320.69	108.000.000	3848.16

Fuente: Elaboración propia.

### 3.9. **INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO**

El capital de trabajo corresponde al monto requerido para que la empresa pueda operar de manera adecuada, referidas a la gestión económica y financiera en un corto plazo, siendo un periodo de tiempo no mayor a un año. Sin importar la instancia en la que se encuentre una empresa es necesaria esta inversión, llamada capital de trabajo.

Se visualiza entre la variación de ingresos y egresos, es decir, el capital de trabajo no es más que la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante.

El cálculo del monto de la inversión en capital de trabajo se realizará mediante el método del déficit acumulado máximo, el cual consiste en estimar los flujos de ingresos y egreso mensuales y acumulados, además de considerar un desfase por el principio de devengado, el cual para el presente estudio será de tres meses.

Para lo anteriormente descrito, en primera instancia es necesario conocer el valor de los costos fijos y variables de la empresa para ofrecer sus servicios, como a su vez los ingresos que puede generar a través del tiempo.

#### 3.9.1. Costos fijos

Son aquellos costos en los que incurre la empresa y que dado un corto plazo o según ciertos niveles de producción no se ven alterados, es decir, no dependen del volumen de productos o servicios.

Tabla 3-12: Costos fijos.

Costo de servicios	Mensual (\$)	UF
Electricidad	300.000	10.69
Agua	90.000	3.21
Gas	30.000	1.07
Arriendo	1.600.000	57.01
Internet	310.000	11.05
Teléfono	300.000	10.69
Transporte	1.095.000	39.02
<b>TOTAL</b>	<b>3.725.000</b>	<b>132.74</b>

Fuente: Elaboración propia.

A esta tabla se debe incluir los sueldos del Personal expuestos anteriormente.

### 3.9.2. Costos variables

Estos costos son aquellos que debe incurrir la empresa para poder producir u ofrecer sus servicios. Mientras mayor sea el volumen de producción, mayores son los costos variables por pagar, es decir, guardan dependencia con el nivel de la actividad. El producto va a varias según el requerimiento del cliente.

Tabla 3-13: Costo variable panel solar policristalino.

Panel fotovoltaico policristalino		
Costo de producción	por unidad (\$)	UF
Panel	89.990	3.21
Inversor	1.839.000	65.53
Medidor bidireccional	79.990	2.85
Insumos	224.990	8.02
Mano de obra	180.000	6.41
Traslado	150.000	5.34
<b>Total</b>	<b>2.563.970</b>	<b>90.40</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-14: Costo variable panel solar monocristalino.

Panel fotovoltaico monocristalino		
Costo de producción	por unidad (\$)	UF
Panel	136.700	4.87
Inversor	1.839.000	65.53
Medidor bidireccional	79.990	2.85
Insumos	224.990	8.02
Mano de obra	180.000	6.41
Traslado	150.000	5.34
Total	2.610.680	93.02

Fuente: Elaboración propia.

### 3.9.3. Capital de trabajo

Estos montos son proyectados en un periodo de un año y expresados en UF. Para determinarlo se utilizó el método del máximo déficit acumulado, en el cual se selecciona el saldo acumulado más negativo del año en estudio, a continuación, se explica que variables se utilizaron para realizar dicha operación:

- Número de ventas: El máximo número de ventas se define por la capacidad máxima que el grupo de trabajo puede producir, por lo tanto, indirectamente se fija las metas para el área de ventas. Se estima que recién al tercer y cuarto mes exista una demanda, manteniendo un crecimiento entre un 2% y 4% mensual.
- Ingresos: Se calcula multiplicando el número supuesto de ventas por el precio de venta del producto.
- Costo fijo: Se define del total de los costos que necesita la empresa para funcionar mensualmente.
- Costo variable: Mantiene relación con los costos del producto materiales e insumos necesarios para la instalación.



Tabla 3-15: Capital de trabajo.

AÑO 1												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N° ventas	0	0	0	2	6	8	10	12	16	20	20	25
Contado 50%	0	0	0	178,16	534,48	712,64	890,8	1068,96	1425,28	1781,6	1781,6	2227
Cuota 50%/1 mes		0	0	0	178,16	534,48	712,64	890,8	1068,96	1425,28	1781,6	1781,6
Total Ingresos	0	0	0	178,16	712,64	1247,12	1603,44	1959,76	2494,24	3206,88	3563,2	4008,6
Costos fijos	-132,73	-132,73	-132,73	-132,73	-132,73	-132,73	-132,73	-132,73	-132,73	-132,73	-132,73	-132,73
Sueldos fijos	-320,68	-320,68	-320,68	-320,68	-320,68	-320,68	-320,68	-320,68	-320,68	-320,68	-320,68	-320,68
Costos produccion	0	0	0	-184,38	-553,14	-737,52	-921,9	-1106,28	-1475,04	-1843,8	-1843,8	-2304,75
Total Costos	-453,41	-453,41	-453,41	-637,79	-1006,55	-1190,93	-1375,31	-1559,69	-1928,45	-2297,21	-2297,21	-2758,16
Saldo	-453,41	-453,41	-453,41	-459,63	-293,91	56,19	228,13	400,07	565,79	909,67	1265,99	1250,44
Saldo acumulado	-453,41	-906,82	-1360,23	-1819,86	-2113,77	-2057,58	-1829,45	-1429,38	-863,59	46,08	1312,07	2562,51

Fuente: Elaboración propia.

### 3.10. COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Estos corresponden al gasto inicial que debe incurrir el proyecto solo una vez para iniciar sus actividades. Los más relevantes es posible ver el plan de marketing, constitución de la Sociedad, entre otros.

Tabla 3-16: Puesta en marcha.

Puesta en marcha		
Costo	Precio	UF
Marketing inicial	1200000	42,76
Remodelacion	1500000	53,45
Solicitud de patente municipal	137900	4,91
Borrador de escritura y extracto	150000	5,34
Publicacion del extracto en el diario oficial	75000	2,67
Otorgamiento de la escritura publica y legalizacion del extracto	100000	3,56
Certificado de calificacion Tecnica y industrial	76400	2,72
Registro de marca	82500	2,94
Mes de garantia	1600000	57,01
Inscripcion de marca	102000	3,63
<b>Total</b>	<b>5023800</b>	<b>179</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.11. COSTOS DE IMPREVISTOS

Para el cálculo de imprevistos, los cuales se asocian a contingencias como pérdida de producción, problemas de calidad del servicio, fallas en los procesos, desastres naturales u otros.

Los costos calculados para imprevistos en el proyecto corresponden al 15% de la inversión, la que se constituye de activos fijos, capital de trabajo, y puesta en marcha.

Tabla 3-17: Costo imprevistos.

Item	UF
Capital de trabajo	2113,77
Activos	3459,7
Puesta en marcha	179
<b>Total Imprevistos 15%</b>	<b>862,87</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.12. COSTOS TOTALES DE INVERSIÓN

Con el fin de resumir toda la información aclarada durante los puntos anteriores es necesario realizar un resumen que entregue de manera clara los datos correspondientes al total de la inversión necesaria para el proyecto en evaluación.

Tabla 3-18: Total de inversión.

Inversion inicial	Valor UF
Capital de trabajo	2113,77
Activos	3459,7
Puesta en marcha	179
Imprevistos 15%	862,87
<b>Total UF</b>	<b>6615,34</b>

Fuente: Elaboración propia.

**CAPITULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL,  
SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL**

#### **4.1. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA**

En este punto se describe respecto del área de pre factibilidad administrativa necesaria para realizar el presente estudio.

##### 4.1.1. Personal

Para cumplir con el producto y servicio detallado en los capítulos anteriores, es fundamental la participación de trabajadores en la empresa, que desempeñen de la mejor manera sus tareas, a continuación, se detalla la tabla de personal necesaria:

Tabla 4-1: Tabla cantidad de personal.

Cargo	Necesidad (UN)
Dirección (Gerente General)	1
Vendedor(a) profesional del área	1
Supervisor(a) de proyectos	1
Ingeniero eléctrico	1
Ingeniero mecánico	1
Contador(a) (a honorario)	1
Secretaria(o)	1

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 4-1 muestra el personal con contrato indefinido dentro de la empresa, no obstante, en casos de proyectos que requieran por parte del cliente, rápidas instalaciones, y/o un gran volumen, se considera la contratación de personal mientras se mantenga determinado proyecto.

##### 4.1.2. Estructura organizacional

Los organigramas reflejan de una forma esquemática la posición de las áreas que integran una empresa, son una representación más grafica de la estructura organizacional, donde se puede apreciar niveles jerárquicos, líneas de autorías y asesoras.

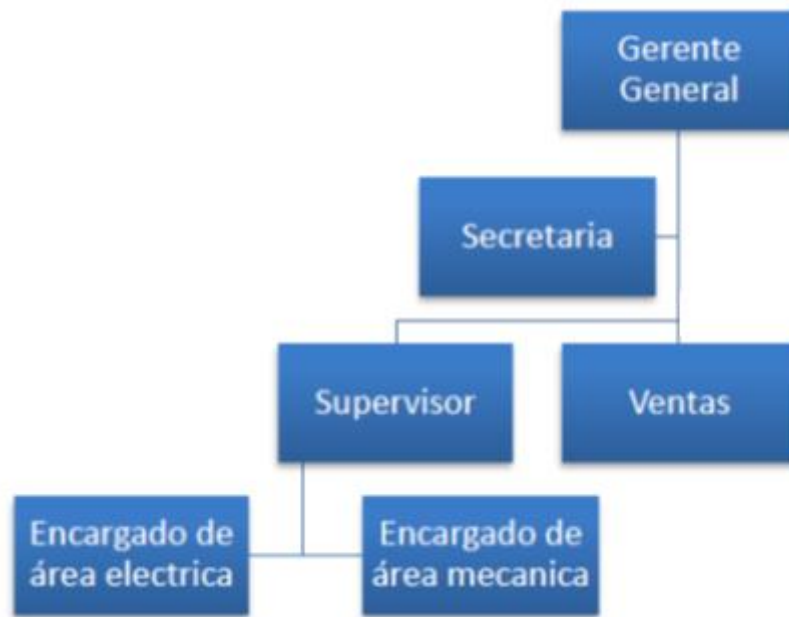


Figura 4-1: Estructura orgánica.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.3. Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos

Los detalles de cada cargo y necesidades para cada uno de ellos han sido detallados anteriormente en el punto 3.9.1 "Perfiles de cargo".

#### 4.1.4. Gastos de personal

Los gastos incurridos en personal con motivo de las remuneraciones son detallados a continuación, indicando las asignaciones, seguros sueldos, entre otros.

Tabla 4-2: Marco legal contrataciones personal.

Tipo de gasto	Detalle
Sueldo base	Acuerdo formalizado entre el trabajador y empleador.
Seguro de cesantía	3% del sueldo imponible (máx. 90 uf). Aporte 2,4 empleador y 0,6% trabajador.
Leyes sociales	7% Salud, 13% AFP.
Seguro de accidente	0,95% del sueldo imponible, se paga a una mutualidad (CChc, ACHS, ISL, IST).
Seguro de Invalidez y Supervivencia	1,41% de la renta imponible financiado por el empleador.

Fuente: Elaboración propia.

## **4.2. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD LEGAL**

En este punto se presentará los aspectos fundamentales que afectan el presente estudio desde una perspectiva legal.

### **4.2.1. Marco legal vigente nacional e internacional**

El proyecto está ligado al servicio de transporte de cargas, y logística de productos, por lo tanto, debe cumplir con las leyes establecidas en la República de Chile, como el código del trabajo, código civil, reglamentos relacionados, entre otros, los cuales son descritos a continuación:

- Decreto Supremo N° 1.150/1980, Constitución política de la república de Chile, del Ministerio del Interior.
- Ley N° 20.701/2013, Procedimiento para otorgar Concesiones eléctricas.
- Ley N° 20.257/2008, Introduce modificaciones a la ley GSE respecto de la generación de energía eléctrica con fuentes de energías renovables no convencionales.
- Ley N° 18.410/1985, Crea la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, estableciendo sus funciones y ámbitos de competencia.
- Ley N° 20.453/2010, Consagra el principio de neutralidad en la red para los consumidores y usuarios de internet, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Ley N° 17,336/2017, Propiedad Intelectual, del Ministerio de Educación Pública.
- Ley N° 19.799/2014, Sobre documentos electrónicos, firma electrónica y la certificación de dicha firma, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- Ley N° 19.496/2017, Establece normas sobre protección de los derechos de los consumidores, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- Ley N° 20.494/2011, Agiliza trámites para el inicio de actividades de nuevas empresas, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- Ley N° 20.659/2013, Simplifica el régimen de constitución, modificación y disolución de las sociedades comerciales, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- Ley N° 20.289/2008, Incrementa transitoriamente un incentivo tributario a la inversión en activo fijo de las micro, pequeñas y medianas empresas, del Ministerio de Hacienda.
- Decreto Ley N° 824/2017, Aprueba texto que indica de la ley sobre impuesto a la renta, del Ministerio de Hacienda.
- Decreto N° 74/1997, Establece condiciones para el transporte de cargas, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Decreto N° 163/2013, Reglamento de los servicios de transporte por calles y caminos, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

- Decreto FL N° 1/2017, Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del código del trabajo, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social.

#### 4.2.2. Políticas de desarrollo industrial

En este aspecto es necesario concretar un sistema de desarrollo empresarial basado en la inversión o colación de utilidades en entidades financieras legales en el país, como la inversión en depósitos a plazo o en fondos mutuos de renta fija con instrumentos en UF en Chile ya que representan la mejor opción, debido a que la obtención de altos retornos es buscando un recurso extra a los ahorros antes de utilizarlos.

#### 4.2.3. Aspectos legales del giro del proyecto

A fin de lograr conocer de la forma óptima los aspectos legales del giro al que se encuentra relación el proyecto en estudio, es necesario puntualizar la siguiente información:

##### 4.2.3.1. Declaración de inicio de actividades

La declaración de inicio de las actividades del proyecto debe ser realizada en el Servicio de Impuestos Internos de la comuna de Valparaíso, la cual corresponde a la ubicación estratégica del servicio.

##### 4.2.3.2. Contrato de arriendo

El contrato de arriendo del inmueble donde estará ubicado la empresa del presente estudio, debe ser efectuado ante notario, el cual de manera inicial es previsto por la duración de un año, siendo renovable de manera anual.

##### 4.2.3.3. Patente comercial

Para establecer la actividad comercial en la comuna objetivo del proyecto es necesario obtener la patente comercial, esta debe ser solicitada en la municipalidad de Valparaíso, de manera presencial.

El trámite consiste en que todo aquel que desee realizar la solicitud de patentes comerciales, debe entregar la documentación en el mesón de rentas de lunes a viernes de 08:45 a 14:00 horas, donde se atiende con número de dispensador, por orden de llegada. Los requisitos para la obtención de la patente comercial son los siguientes:

- Si el local no a trasladarse ha tenido patente comercial con anterioridad.
- Informe de zonificación (se tramita en la Dirección de Obras)
- Escritura de propiedad o contrato de arriendo ante notario

- Resolución de servicio de salud del ambiente cuando corresponda.
- Fotocopia de patente vigente.
- Modificación de domicilio en SII.

Si es sucursal, se debe presentar Certificado de distribución de capital otorgado por el Municipio en donde se encuentra la casa matriz.

Si el que acredita propiedad es un hijo, padre o esposo del propietario, debe acreditarlo con fotocopia de libreta de familia y autorización simple del propietario. Todo trámite en la unidad de Rentas es gratuito y debe efectuarse personalmente por el interesado.<sup>28</sup>

#### 4.2.4. Aspectos legales

El proyecto debe estar enmarcado en la normativa legal chilena, referido en el Decreto FL N° 1, del Código de Trabajo. En este son detallados todos los aspectos relacionados con la contratación, prestación de servicios, protección de los trabajadores, horarios laborales, entre otros.

#### 4.2.5. Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente

Este proyecto contempla un ítem de asesoría por parte de abogados y/o especialistas relacionados, esto para realizar el proceso de creación y constitución de la sociedad, así como también para dar cumplimiento de las obligaciones legales con los trabajadores, como pago de cotizaciones, indemnizaciones, mutualidad, y asesoría frente a eventuales problemas legales, accidentes y/o despidos.

### **4.3. PREFACTIBILIDAD SOCIETARIA**

Este proyecto considera constituir una sociedad por acciones, reconocida habitualmente por la palabra "SPA". Este tipo de sociedad de capital se caracteriza por su flexibilidad, otorga a los accionistas la facultad de regular libremente casi la totalidad de los aspectos de la sociedad. Uno de los aspectos más relevantes es que puede ser concebida por un solo accionista.

Según el artículo 424 del código de comercio estas sociedades son definidas como (...) una persona jurídica creada por una o más personas mediante un acto de constitución perfeccionado (...) cuya participación en el capital es representada por acciones.

Al momento de constituir una sociedad por acciones es importante considerar las siguientes características que la determinan:

---

<sup>28</sup> [http://www.munivalpo.cl/transparencia/paginas/multi\\_pagina.aspx?pag=tab-rentas-patentes.html&titulo=Rentas%20y%20Patentes](http://www.munivalpo.cl/transparencia/paginas/multi_pagina.aspx?pag=tab-rentas-patentes.html&titulo=Rentas%20y%20Patentes)

- Las modificaciones al estatuto de la sociedad por acciones deben ser acordadas en las juntas de accionistas. No es necesaria esta junta si todos los accionistas suscriben una escritura pública de modificación.
- Si la Sociedad por acciones durante más de 90 días cuente con más de 500 accionistas o bien, más del 10% de su capital perteneciente a 100 o más accionistas, esa sociedad por acciones se debe transformar en una Sociedad Anónima Abierta. Siendo necesario convocar a una junta de accionistas para adecuar los estatutos sociales a las normas de una sociedad anónima.
- Los inversionistas deben estar inscritos en el registro de accionistas.
- Existe la posibilidad de establecer distintas clases de acciones, siendo por cada acción un voto, o con derecho a voto parcial e incluso puede haber acciones con derecho a más de un voto.
- Cualquier diferencia, conflicto o controversia entre los socios, entre estos y los administradores, liquidadores o sociedad total, esto debe ser resuelto a través de un arbitraje.
- Todas las formas de comunicaciones oficiales entre la sociedad y los accionistas deben ser las establecidas en los estatutos.
- La responsabilidad de los accionistas está limitada al monto de sus aportes.

#### 4.3.1. Estructura societaria

La sociedad por acciones es un instrumento para la constitución de una empresa es relativamente nuevo, pese a esto, ha desplazado a la popular sociedad de responsabilidad limitada dado su nivel de flexibilidad. Esto quiere decir, una sociedad por acciones puede tener uno o más accionistas y una forma bastante liviana de administración, ya que no se necesita tener un directorio para su creación.

Por esto, el proyecto considera crear una sociedad unipersonal, donde posteriormente es posible ir añadiendo nuevos socios, o personas jurídicas, quienes también pueden participar en este tipo de sociedades.<sup>29</sup>

#### 4.3.2. Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria

Para constituir empresas de manera más sencilla el Ministerio de Economía, a través de la Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño han dispuesto un portal para la constitución de empresas, en un día, de manera sencilla y sin costo.

---

<sup>29</sup> <https://denegocios.cl/caracteristicas-spa-sociedad-por-acciones/>

Tabla 4-3: Tabla de costo constitución de empresa.

Ítem	Costo (\$)	UF
Registro y publicación Empresa	82.500	2.94

Fuente: Elaboración propia según información en página web "Tu empresa en un día".

#### **4.4. PREFACTIBILIDAD TRIBUTARIA**

Debido a que el proyecto es analizado para estar inserto en Chile, éste debe asumir y operar bajo las obligaciones del sistema de tributación fiscal, según la ley de la competencia del servicio de impuestos internos, quien vela por el pago de los impuestos.

##### 4.4.1. Sistema tributario

De acuerdo con lo estipulado en el DL N°824/1974, sobre Impuesto a la Renta, y las obligaciones de las sociedades por acciones, la empresa queda encasillada como contribuyente de primera categoría. Es decir, la renta total percibida o devengada por la empresa durante un año comercial sufre la aplicación de impuestos determinados, los cuales son informados del respectivo porcentaje de tasa en marzo de cada año, por tanto, en la actualidad solo se puede conocer el correspondiente al año comercial 2019, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4-4: Tabla de impuestos año comercial 2018.

Año Tributario	Año Comercial	Tasa	Circular SII
2020	2019	27%	N° 52, 10.10.2014

Fuente: Elaboración propia según información en página web "SII".

La empresa de manera mensual debe declarar y cancelar los siguientes impuestos:

- Entre otros tipos de impuestos figuran las ventas de productos o servicios realizados por la empresa quedan afectas al impuesto de valor agregado (IVA), cuyo valor en la actualidad representa el 19% sobre las compras y ventas efectuadas durante el mes correspondiente.
- Los socios quedan registrados con los impuestos globales complementarios o adicionales, según procesa, debido a los retiros o remesas percibidas por la empresa.<sup>30</sup>

<sup>30</sup> <http://www.sii.cl/documentos/circulares/2014/circu52.pdf>

#### 4.4.2. Mecanismo de determinación de gasto en impuesto

Para determinar el monto de impuestos a pagar como contribuyente de primera categoría deben ser considerados los siguientes puntos:

##### 4.4.2.1. Ingreso bruto

Corresponden a todos los ingresos obtenidos a causa de la explotación de bienes y actividades incluidas dentro de la primera categoría, con excepción de los ingresos referidos en el art. 17 del DL N° 824/1974, sobre Impuesto a la Renta.

##### 4.4.2.2. Renta bruta

Corresponde a los ingresos que percibe la empresa, descontando el costo directo de los bienes y/o servicios que sean requeridos para su obtención.

##### 4.4.2.3. Renta líquida

Determinada deduciendo de la renta bruta todos los gastos necesarios para producirla.

##### 4.4.2.4. Renta líquida imponible

Es la renta líquida a la cual se le efectúan agregados o disminuciones ordenados por la ley, su resultado es la base para la aplicación de los impuestos correspondientes.  $\text{Calculo renta líquida imponible; Utilidad Financiera} + \text{Gastos no considerados} - \text{Ingresos no considerados} - \text{Gastos tributarios y no financieros} = \text{Renta líquida imponible.}$

#### **4.5. PREFACTIBILIDAD FINANCIERA**

Este análisis es preciso para fijar la manera de obtener recursos económicos a fin de efectuar el proyecto, esto es el factor preponderando en el inicio del servicio.

##### 4.5.1. Fuentes de financiamiento

En el País existen distintas fuentes de financiamiento, de carácter públicas como privadas, entre los cuales es posible destacar bancos, instituciones financieras, fondos y concursos públicos y privados, inversionistas ángel, en donde el interés cobrado es parte del riesgo.

El proyecto contempla ser financiado con la mejor opción, ya sea con capital propio al 100% u opciones de financiamiento externo desde 25%, 50%, 75% del total del proyecto.

Con el fin de conocer las mejores alternativas son presentadas las opciones disponibles en el mercado:

#### 4.5.1.1. Crédito bancario o crédito en instituciones financieras

Un crédito de este tipo es una operación financiera en la que la entidad financiera entrega a una persona u organización, la cantidad de dinero acordado, siendo especificado en un contrato de duración determinada. El monto puede ser utilizado sin restricciones por el encargado de administrar el dinero, esto a diferencia de los fondos públicos que necesitan especificar claramente los gastos.

#### 4.5.1.2. Fondos y concursos públicos

Estos apuntan a emprendedores de pequeñas empresas, que necesitan el dinero para despegar. Los montos corresponden a cifras específicas entre \$300.000 a \$180.000.000 millones de pesos, dependiendo del tamaño del proyecto y su impacto al desarrollo económico.

- Capital Semilla Sercotec: Programa de carácter regional otorgado por el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC), el cual financia y fortalece los proyectos que registren cifras iguales o inferiores a las 10.000 UF.
- Subsidio FOSIS: El Fondo de Solidaridad e Inversión Social cuenta con tres programas "Apoyo al micro emprendimiento", "Apoyo a actividades económicas" y "Apoyo a emprendimientos sociales". Estos exigen una ficha de protección social y aportes propios en efectivo.

#### 4.5.1.3. Fondos y concursos privados

Su aporte no constituye créditos, sino que subsidios otorgados por organizaciones privadas.

- Fundación Chile: Es una plataforma de incubación de emprendimientos, donde cada dos meses convoca y acoge a 25 emprendimientos por año, en conjunto a inversionistas privados y grandes compañías.
- Corfo: Proporciona recursos a fondos de inversión para que estos entreguen préstamos a empresas, estableciendo una relación comercial exclusiva entre el benefactor y la empresa beneficiada. Este financiamiento es a largo plazo, realizado en unidades de fomento o dólares, con plazos acordes a la duración del fondo (plazo máximo 15 años), con una tasa de interés en función a la rentabilidad obtenida por el fondo de inversión al momento de su liquidación. El fondo es aportado en función de distintos criterios para evaluar el potencial del negocio y beneficios que conlleva participar en el negocio, la inversión aportada corresponde al 75%, debiendo el postulante aportar el restante 25%, donde no puede tener ventas superiores a los \$100.000.000.

Al final la empresa benefactora puede optar a comprar el 7% de las acciones de la empresa beneficiada a \$1 por cada acción.

#### 4.5.1.4. Inversionistas Angel

Corresponde a un individuo o entidad que proporciona capital a una nueva empresa o negocio en etapas iniciales. Dado a la alta incertidumbre de las empresas nuevas es exigido un alto nivel de retorno. De manera común, los inversionistas ángel poseen un patrimonio líquido disponible para invertir cifras iguales o superiores a USD \$100.000, donde invierten entre USD \$25.000 y USD \$200.000 por proyecto.

- Southern Angels: Son personas, empresarios o ejecutivos con experiencia en un área que buscan invertir en empresas incipientes. Sus inversiones varían entre los USD \$100.000 y USD \$500.000, a cambio de una mayor rentabilidad respecto a las alternativas tradicionales. No solo aportan con capital, sino que también con experiencia, contactos, estrategias de gestión, estrategias financieras, para lograr optimizar la operación de la empresa.

#### 4.5.2. Costos de financiamiento

Dado que los costos de financiamiento pueden variar de manera significativa entre una alternativa y otra, son considerados los siguientes factores:

- Monto.
- Plazo de financiamiento.
- Flujos de amortización.
- Mercado al cual puede acceder la empresa.
- Nivel de riesgo crediticio de la empresa.
- Programas de financiamiento específicos.

Para el proyecto es necesario evaluar de manera paralela distintos porcentajes de créditos otorgados, los cuales son detallados a continuación:

Tabla 4-5: Simulación crédito al 75%.

Crédito al 75%	
monto solicitado (\$)	139.246.375
plazo del crédito	48 meses
valor cuota anual (\$)	51.117.817
tasa de interés mensual	1.24%
tasa de interés anual	14.88%

Fuente: Elaboración propia basada en oferta de crédito Banco BCI.

Tabla 4-6: Simulación crédito al 50%.

Crédito al 50%	
monto solicitado (\$)	92.830.917
plazo del crédito	48 meses
valor cuota anual (\$)	33.088.512
tasa de interés mensual	1.24%
tasa de interés anual	14.88%

Fuente: Elaboración propia basada en oferta de crédito Banco BCI.

Tabla 4-7: Simulación crédito al 25%.

Crédito al 25%	
monto solicitado (\$)	46.415.459
plazo del crédito	48 meses
valor cuota anual (\$)	16.954.200
tasa de interés mensual	1.24%
tasa de interés anual	14.88%

Fuente: Elaboración propia basada en oferta de crédito Banco BCI.

#### **4.6. PREFACTIBILIDAD AMBIENTAL**

En la producción del panel solar se produce un gasto energético que genera residuos, como partículas de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> etc. Esto se debe a que la energía utilizada en la fabricación del panel solar tiene su origen en la mezcla de fuentes energéticas convencionales del país de fabricación. Sin embargo, podemos afirmar que la emisión de estas sustancias debida a la fabricación de paneles solares es reducida, en comparación con la disminución en la emisión de sustancias de este tipo que supone la producción de electricidad por medios fotovoltaicos, en vez de con fuentes convencionales de energía.

La fabricación de un panel solar requiere también la utilización de materiales como aluminio, vidrio, acero, siendo estos componentes comunes con la industria convencional. El progresivo desarrollo de la tecnología de fabricación de estructuras y paneles solares supondrá una reducción del impacto ambiental debido a estos conceptos.

Los efectos de la energía solar fotovoltaica sobre los principales factores ambientales son los siguientes:

- **Clima:** la generación de energía eléctrica directamente a partir de la luz solar no requiere ningún tipo de combustión, por lo que no se produce polución térmica ni emisiones de CO<sub>2</sub> que favorezcan el efecto invernadero. En cuanto al "robo" de radiación solar por parte de los paneles al medio ambiente circundante que, en teoría podría modificar el microclima local, es necesario mencionar que aproximadamente solo el 10% de la energía solar incidente por unidad de tiempo ya que sobre la superficie del campo fotovoltaico es

transformada y transferida a otro lugar en forma de energía eléctrica, siendo el 90% restante reflejada o transferida a través de los módulos.

- Geología: Las células fotovoltaicas se fabrican con silicio, elemento obtenido de la arena, muy abundante en la Naturaleza y del que no se requieren cantidades significativas. Por lo tanto, en la fabricación de los paneles fotovoltaicos no se producen alteraciones en las características litológicas, topográficas o estructurales del terreno.
- Visual: En algunos casos, los sistemas fotovoltaicos pueden rechazarse por cuestiones estéticas. En general, el impacto visual depende sobre todo del tamaño del sistema. El tamaño no representa un problema en el caso de su utilización descentralizada, ya que los sistemas pueden estar bien integrados sobre los tejados o en las fachadas de las empresas.
- Ruidos: el sistema fotovoltaico es absolutamente silencioso, lo que representa una clara ventaja frente a los generadores de motor en viviendas aisladas.

Es evidente que ni siquiera las tecnologías poco contaminantes, como la fotovoltaica, están exentas de conllevar impactos al medio ambiente y encuentran dificultades de aceptación por parte de la población. Sin embargo, la magnitud y la significación de estos sistemas son claramente inferiores a los de otras tecnologías de producción de energía tradicionales, aunque a veces puedan provocar oposiciones difíciles de superar.

## **CAPITULO 5: EVALUACION ECONOMICA**

## **EVALUACION ECONOMICA**

Para conocer la rentabilidad del presente proyecto, se realizará la evaluación en unidades de fomento (UF), correspondiente a un valor de \$28.065,35, del día 29-10-2019, lo anterior basados en el concepto del valor tiempo del dinero.

Ya que en el capítulo cuatro se ilustró respecto de los niveles de inversión en equipos para la puesta en marcha, capital de trabajo, entre otros, es posible ahora con esa información realizar un flujo de caja, la proyección de los ingresos y egresos incurridos por el proyecto.

Además, se evaluará la depreciación de los activos, y se utilizarán los indicadores económicos que demuestran la confiabilidad de los resultados del proyecto, los cuales se mencionaron en el capítulo 1 del presente estudio.

Todo lo anterior, a fin de evaluar si es rentable realizar el proyecto y verificar los grados de sensibilidad en las variables de ingresos y costos.

### **5.1. CONSIDERACIONES A UTILIZAR**

La evaluación económica espera entregar la mayor cantidad de antecedentes, sobre la rentabilidad del proyecto, a fin de disminuir la incertidumbre al momento de la decisión, de realizar la creación de la empresa en estudio. Por otra parte, sirve como herramienta para optar por la mejor opción de financiamiento.

La proyección del flujo de caja incluirá aspecto de áreas tributarias, depreciación, amortización, entre otros.

#### **5.1.1. Horizonte del proyecto**

Dentro del cronograma de implementación del proyecto pueden estar contempladas varias etapas, a fin de dosificar la inversión inicial. En este caso se estima un horizonte de 5 años con el objetivo de saldar los créditos solicitados y que el inversionista obtenga en un menor tiempo la recuperación de la inversión. No obstante, esto no significa que el proyecto debe tomarse como concluido al cumplimiento del plazo proyectado.

#### **5.1.2. Tasa de descuento (R)**

La tasa de descuento representa el retorno mínimo exigido por el inversionista al proyecto, debido a que tiene que renunciar a un uso alternativo de recursos, los cuales pueden ser invertidos en su mejor opción de negocio.

Para determinar la tasa de descuento se decide usar el método de valorización de activos financieros (Capital Asset Pricing Model - CAPM), la cual analiza el riesgo y el rendimiento esperado.

Las estimaciones y fórmulas para llegar a una tasa adecuada son:

$$R = R_f + (R_m - R_f) * B$$

Dónde:

R<sub>f</sub> = Tasa libre de riesgo.

R<sub>m</sub> = Tasa de rentabilidad del mercado

B = Relación que existe entre el riesgo del proyecto respecto al riesgo de mercado.

$$R = R_f + (R_m - R_f) * B$$

$$R = 1.04 + (15.09 - 1.04) * 1.27$$

$$R = 17.9$$

#### DETALLES DE CÁLCULO DE R<sub>m</sub> EN APÉNDICE

Tabla 5-1: Tasa de descuento.

Concepto	Valor	Comentario
Tasa libre de riesgo (R <sub>f</sub> )	1.04	Entregada por el banco central en noviembre del año 2018 (UF).
Tasa de rentabilidad (R <sub>m</sub> )	15.09	El retorno esperado del mercado se recopiló a través del IPSA acumulado por los últimos 10 años.
Beta (B)	1.27	Se obtuvo a través de una página web en el punto de servicios medioambientales. <sup>31</sup>
Tasa de descuento ( R )	17.9	

Fuente: Elaboración propia.

Para valorar de manera óptima el proyecto es necesario utilizar modelos específicos para cada uno de los escenarios previstos. Para evaluar el proyecto puro, es decir, sin financiamiento es necesario hacerlo mediante el modelo CAPM, el cual permite estimar la rentabilidad esperada en función del riesgo propio del mercado y por lo tanto no se puede reducir. De la misma manera se utilizará este modelo para evaluar los proyectos que cuentan con financiamiento.

#### 5.1.3. Moneda por utilizar

La moneda utilizada como se mencionó al inicio del capítulo corresponde a la unidad de fomento (UF), que según información de la página del servicio de impuestos internos esta valorizada en \$28.065,35 al día 29-10-2018.

#### 5.1.4. Condiciones crediticias

Las condiciones crediticias dependen de la necesidad de financiamiento, es decir la tasa de interés cambia de acuerdo con lo que establezca la entidad bancaria, por

<sup>31</sup> [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

esto, los escenarios del proyecto bajo financiamiento propio o con crédito deben ser evaluados por separado.

#### 5.1.5. Impuestos

De acuerdo con la información del capítulo 4, el SII indica que la tasa de impuestos para el proyecto corresponde a un 27%.

### 5.2. INGRESOS

Para el proyecto en evaluación corresponden a la suma de los flujos destinados a ser captados por la venta del proyecto e instalación de los paneles solares, la evolución de éstos tiene causa a la estimación de ventas y posibles clientes, considerados en capítulos anteriores.

Tabla 5-2: Ingreso total.

Periodo	1	2	3	4	5
Demanda	119	140	161	182	204
Total de ingresos	25695,67	30230,2	34764,73	39299,26	44049,72

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3. COSTOS FIJOS

Los costos fijos de la empresa en estudio corresponden a los costos de servicios, que dan un total en UF respecto del siguiente detalle:

Tabla 5-3: Costos fijos.

Costo de servicios	Mensual (\$)	UF
Electricidad	300.000	10,69
Agua	90.000	3,21
Gas	30.000	1,07
Arriendo	1.600.000	57,01
Internet	310.000	11,05
Teléfono	1.095.000	39,02
Transporte	300.000	10,69
<b>TOTAL</b>	<b>3.725.000</b>	<b>132,73</b>

Fuente: Elaboración propia

### 5.4. COSTOS VARIABLES

Los costos variables corresponden a los asociados a los insumos para la instalación de los paneles solares fotovoltaicos:

Tabla 5-4: Costos variables (Producto).

Panel fotovoltaico policristalino		
Costo de producción	por unidad (\$)	UF
Panel	89.990	3,21
Inversor	1.839.000	65,53
Medidor bidireccional	79.990	2,85
Insumos	224.990	8,02
Mano de obra	180.000	6,41
Traslado	150.000	5,34
<b>Total</b>	<b>2.563.970</b>	<b>91,36</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5-5: Costos variables (Producto).

Panel fotovoltaico monocristalino		
Costo de producción	por unidad (\$)	UF
Panel	136.700	4,87
Inversor	1.839.000	65,53
Medidor bidireccional	79.990	2,85
Insumos	224.990	8,02
Mano de obra	180.000	6,41
Traslado	150.000	5,34
<b>Total</b>	<b>2.610.680</b>	<b>93,02</b>

Fuente: Elaboración propia.

## **5.5. DEPRECIACIÓN**

La depreciación de los bienes del activo de una empresa corresponde al menor valor que tiene un bien, producto de su uso o desgaste, tema que está contenido en los N°s 5 y 5 bis del Artículo 31 de la Ley sobre Impuesto a la Renta, que reconoce una cuota anual por concepto de depreciación de los bienes del activo inmovilizado como gasto necesario para producir la renta, determinada de acuerdo con la vida útil fijada por el Servicio de Impuestos Internos para tal bien.<sup>32</sup>

Para este estudio se utilizará la depreciación acelerada, la cual consiste en reducir en un tercio la vida útil normal fijada por el SII para los bienes del activo fijo, nuevos o importados, así, desde el punto de vista del Impuesto a la Renta de Primera Categoría, la utilización del mecanismo señalado genera un beneficio económico, ya que permite disminuir la carga tributaria de este impuesto.

<sup>32</sup> [http://www.sii.cl/preguntas\\_frecuentes/renta/001\\_002\\_0738.htm](http://www.sii.cl/preguntas_frecuentes/renta/001_002_0738.htm)

El valor residual, hace referencia al precio o valor que tiene un activo inmovilizado cuando su vida útil ha acabado. Es decir, una vez que se han deducido los gastos de amortización y depreciación aplicables a un bien intangible, lo que queda es el valor residual. Para estos efectos se podría recuperar un 20% del precio de los activos.

Tabla 5-6: Depreciación y valor residual.

Activos	Valor Compra (UF)	T	1	2	3	4	5	VL	Valor Vta	Vta-VL
Escritorios	21,38	2	10,69	10,69				0	7,13	7,13
Sillas Taylor	41,88	2	20,94	20,94				0	17,82	17,82
Sillas lino beige	9,98	2	4,99	4,99				0	2,85	2,85
Sillones Remind Auburn Beige	33,49	2	16,75	16,75				-0,01	16,03	16,04
Mesas de centro y rack tv	6,77	2	3,39	3,39				-0,01	2,14	2,15
Enseres varios	71,26	1	71,26					0	35,63	35,63
Refrigerador SAMSUNG RB33J3830SS/ZS	15,32	2	7,66	7,66				0	7,48	7,48
Comedor	9,62	2	4,81	4,81				0	3,92	3,92
Mueble cocina FAVATEX YUKON	3,21	2	1,61	1,61				-0,01	1,43	1,44
Microondas SAMSUNG ME0113MB	3,03	2	1,52	1,52				-0,01	1,43	1,44
Camioneta Toyota hilux 2.8	954,59	2	477,3	477,3				-0,01	463,2	463,21
Camioneta Toyota hilux 2.4	2188,32	2	1094,16	1094,16				0	1425,25	1425,25
Computadores	17,2	2	8,6	8,6				0	8,91	8,91
Notebook	42,76	2	21,38	21,38				0	19,6	19,6
Celulares	25,66	2	12,83	12,83				0	14,25	14,25
Impresoras	6,42	2	3,21	3,21				0	2,14	2,14
Multifuncional	8,2	2	4,1	4,1				0	3,56	3,56
<b>TOTAL</b>	<b>3459,09</b>		<b>1765,2</b>	<b>1693,94</b>				<b>-0,05</b>	<b>2032,77</b>	<b>2032,82</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 5.6. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Dentro de este análisis, se considera financiar el proyecto mediante una figura externa con plazos simulados entre 25%, 50%, y 75%, a través de un crédito otorgado por el Banco BCI.

En las siguientes tablas es presentado el detalle que se desprende de cada monto y plazo solicitado para el proyecto.

Tabla 5-7: Tabla de amortización al 75%.

Financiamiento 75%						
Tabla de Amortización	Financiamiento Externo=	75% iLP=		14,88%		
Períodos	1	2	3	4	5	
Principal	4961,51	\$ 4.223,89	\$ 3.376,51	\$ 2.403,04	\$ 1.284,72	\$ 0,00
Amortización		\$ 737,62	\$ 847,38	\$ 973,47	\$ 1.118,32	\$ 1.284,72
Interés		738,27	628,51	502,42	357,57	191,17
Cuota		\$ 1.475,89	\$ 1.475,89	\$ 1.475,89	\$ 1.475,89	\$ 1.475,89

Fuente: Elaboración propia basada en oferta de crédito Banco BCI.

Tabla 5-8: Tabla de amortización al 50%.

Financiamiento 50%						
Tabla de Amortización	Financiamiento Externo=		50% iLP=		14,88%	
Períodos		1	2	3	4	5
Principal	3307,67	\$ 2.815,92	\$ 2.251,00	\$ 1.602,02	\$ 856,47	<b>-\$ 0,02</b>
Amortización		\$ 491,75	\$ 564,92	\$ 648,98	\$ 745,55	\$ 856,49
Interés		492,18	419,01	334,95	238,38	127,44
Cuota		\$ 983,93	\$ 983,93	\$ 983,93	\$ 983,93	\$ 983,93

Fuente: Elaboración propia basada en oferta de crédito Banco BCI.

Tabla 5-9: Tabla de amortización al 25%.

Financiamiento 25%						
Tabla de Amortización	Financiamiento Externo=		25% iLP=		14,88%	
Períodos		1	2	3	4	5
Principal	1653,84	\$ 1.407,96	\$ 1.125,49	\$ 800,99	\$ 428,21	<b>-\$ 0,04</b>
Amortización		\$ 245,88	\$ 282,47	\$ 324,50	\$ 372,78	\$ 428,25
Interés		246,09	209,5	167,47	119,19	63,72
Cuota		\$ 491,97	\$ 491,97	\$ 491,97	\$ 491,97	\$ 491,97

Fuente: Elaboración propia basada en oferta de crédito Banco BCI.

## 5.7. FLUJO DE CAJA

A continuación, se ilustrará en diferentes flujos diferentes ilustraciones con el 75%, 50%, 25% y financiación pura.

Tabla 5-10: Flujo con financiación pura.

Flujo de caja con financiación pura							
		0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		25695,67	30230,2	34764,73	39299,26	44049,72
-	Costos		-18583,28	-20902,52	-23221,76	-25541	-27970,68
=	Utilidad		7112,39	9327,68	11542,97	13758,26	16079,04
-	Intereses LP		0	0	0	0	0
-	Intereses CP			-	-	-	-
-	Depreciación		-1765,2	-1693,94			
-/+	Dif x Vta de act a VL						2032,82
-	Pérd de ejerc ant			0	0	0	0
=	Util Ant de Impto		5347,19	7633,74	11542,97	13758,26	18111,86
-	Impto 25%		-1336,80	-1908,44	-2885,74	-3439,57	-4527,97
=	Util desp Impto		4010,3925	5725,31	8657,23	10318,70	13583,90
+	Pérd de ejerc ant			0	0	0	0
+	Depreciación		1765,2	1693,94			
-	Amortiz LP		0	0	0	0	0
-	Amortiz CP			0	0	0	0
+	Vta Act VL						0,05
	Capital de Trabajo	- 2.113,77					2.113,77
-	Pta en Marcha	- 179,00					
-	Inversión en Activos	- 3.459,70					
-	Imprevistos	- 862,87					
=	Total Anual	-6615,34	5775,5925	7419,25	8657,23	10318,70	15697,72
+	Crédito LP	0					
+	Crédito CP		0	0	0	0	0
=	Flujo Neto	-6615,34	5775,5925	7419,245	8657,2275	10318,695	15697,715
	Flujo Neto Actualizado	- 6.615,34	4812,99	5152,25	5009,97	4976,22	6308,56
	Flujo Neto Acumulado	- 6.615,34	- 1.802,35	3.349,90	8.359,87	13.336,09	19.644,65

VAN	19.644,65
PRI	2
TIR	105%
IVAN	2,97

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5-11: Flujo con 75% de financiación.

Flujo de caja con financiación 75%							
		0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		25695,67	30230,2	34764,73	39299,26	44049,72
-	Costos		-18583,28	-20902,52	-23221,76	-25541	-27970,68
=	Utilidad		7112,39	9327,68	11542,97	13758,26	16079,04
-	Intereses LP		-738,27	-628,51	-502,42	-357,57	-191,17
-	Intereses CP			-	-	-	-
-	Depreciación		-1765,2	-1693,94			
-/+	Dif x Vta de act a VL						2032,82
-	Pérd de ejerc ant			0	0	0	0
=	Util Ant de Impto		4608,92	7005,23	11040,55	13400,69	17920,69
-	Impto 25%		-1152,23	-1751,31	-2760,14	-3350,17	-4480,17
=	Util desp Impto		3456,69	5253,92	8280,41	10050,52	13440,52
+	Pérd de ejerc ant			0	0	0	0
+	Depreciación		1765,2	1693,94			
-	Amortiz LP		-737,62	-847,38	-973,47	-1118,32	-1284,72
-	Amortiz CP			0	0	0	0
+	Vta Act VL						0,05
	Capital de Trabajo	- 2.113,77					2.113,77
-	Pta en Marcha	- 179,00					
-	Inversión en Activos	- 3.459,70					
-	Imprevistos	- 862,87					
=	Total Anual	-6615,34	4484,27	6100,48	7306,94	8932,20	14269,62
+	Crédito LP	4961,505					
+	Crédito CP		0	0	0	0	0
=	Flujo Neto	-1653,835	4484,27	6100,4825	7306,9425	8932,1975	14269,6175
	Flujo Neto Actualizado	- 1.653,84	3736,89	4236,45	4228,55	4307,58	5734,64
	Flujo Neto Acumulado	- 1.653,84	2.083,06	6.319,51	10.548,06	14.855,64	20.590,28

VAN	20.590,28
PRI	1
TIR	302%
IVAN	12,45

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5-12: Flujo con 50% de financiación.

Flujo de caja con financiación 50%							
		0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		25695,67	30230,2	34764,73	39299,26	44049,72
-	Costos		-18583,28	-20902,52	-23221,76	-25541	-27970,68
=	Utilidad		7112,39	9327,68	11542,97	13758,26	16079,04
-	Intereses LP		-492,18	-419,01	-334,95	-238,38	-127,44
-	Intereses CP			-	-	-	-
-	Depreciación		-1765,2	-1693,94			
-/+	Dif x Vta de act a VL						2032,82
-	Pérd de ejerc ant			0	0	0	0
=	Util Ant de Impto		4855,01	7214,73	11208,02	13519,88	17984,42
-	Impto 25%		-1213,75	-1803,68	-2802,01	-3379,97	-4496,11
=	Util desp Impto		3641,2575	5411,05	8406,02	10139,91	13488,32
+	Pérd de ejerc ant			0	0	0	0
+	Depreciación		1765,2	1693,94			
-	Amortiz LP		-491,75	-564,92	-648,98	-745,55	-856,49
-	Amortiz CP			0	0	0	0
+	Vta Act VL						0,05
	Capital de Trabajo	- 2.113,77					2.113,77
-	Pta en Marcha	- 179,00					
-	Inversión en Activos	- 3.459,70					
-	Imprevistos	- 862,87					
=	Total Anual	-6615,34	4914,7075	6540,07	7757,04	9394,36	14745,65
+	Crédito LP	3307,67					
+	Crédito CP		0	0	0	0	0
=	Flujo Neto	-3307,67	4914,7075	6540,0675	7757,035	9394,36	14745,645
	Flujo Neto Actualizado	- 3.307,67	4095,59	4541,71	4489,02	4530,46	5925,94
	Flujo Neto Acumulado	- 3.307,67	787,92	5.329,63	9.818,65	14.349,11	20.275,05

VAN	20.275,05
PRI	1
TIR	174%
IVAN	6,13

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5-13: Flujo con 25% de financiación.

Flujo de caja con financiación 25%							
		0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		25695,67	30230,2	34764,73	39299,26	44049,72
-	Costos		-18583,28	-20902,52	-23221,76	-25541	-27970,68
=	Utilidad		7112,39	9327,68	11542,97	13758,26	16079,04
-	Intereses LP		-246,09	-209,51	-167,48	-119,19	-63,73
-	Intereses CP			-	-	-	-
-	Depreciación		-1765,2	-1693,94			
-/+	Dif x Vta de act a VL						2032,82
-	Pérd de ejerc ant			0	0	0	0
=	Util Ant de Impto		5101,1	7424,23	11375,49	13639,07	18048,13
-	Impto 25%		-1275,28	-1856,06	-2843,87	-3409,77	-4512,03
=	Util desp Impto		3825,825	5568,17	8531,62	10229,30	13536,10
+	Pérd de ejerc ant			0	0	0	0
+	Depreciación		1765,2	1693,94			
-	Amortiz LP		-245,87	-282,45	-324,48	-372,77	-428,23
-	Amortiz CP			0	0	0	0
+	Vta Act VL						0,05
	Capital de Trabajo	- 2.113,77					2.113,77
-	Pta en Marcha	- 179,00					
-	Inversión en Activos	- 3.459,70					
-	Imprevistos	- 862,87					
=	Total Anual	-6615,34	5345,155	6979,66	8207,14	9856,53	15221,69
+	Crédito LP	1653,835					
+	Crédito CP		0	0	0	0	0
=	Flujo Neto	-4961,505	5345,155	6979,6625	8207,1375	9856,5325	15221,6875
	Flujo Neto Actualizado	- 4.961,51	4454,3	4846,99	4749,5	4753,34	6117,25
	Flujo Neto Acumulado	- 4.961,51	- 507,20	4.339,79	9.089,29	13.842,63	19.959,88

VAN	19.959,88
PRI	2
TIR	129%
IVAN	4,02

Fuente: Elaboración propia.

## 5.8. CREDITO A CORTO PLAZO

No se tuvo que pedir un crédito a corto plazo ya que en cada una de las simulaciones el total anual desde el primer año era positivo.

## 5.9. RESUMEN FLUJOS

A continuación, se ilustrará con la tabla 5-21, una comparación de los resultados de los criterios de evaluación con las propuestas de financiamiento 75%,50%,25% y puro.

Tabla 5-14: Resumen comparativo de Flujo de caja.

Comparación flujos de caja				
Flujo	VAN	TIR	PRI	IVAN
Puro	19.644,65	105%	2	2,97
75%	20.590,28	302%	1	3,11
50%	20.275,05	174%	1	3,06
25%	19.959,88	129%	2	3,02

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar los flujos, se obtiene como resultado la aceptación del proyecto, debido a que en todos los casos se mantienen resultados positivos y favorables, por tal motivo es necesario un análisis comparativo entre ellos para optar por el mejor resultado.

Al realizar una comparación entre los cuatro flujos de caja, es posible apreciar que el mejor indicador del VAN corresponde al financiamiento con el 75%, el flujo con mayor tasa interna de retorno corresponde también al mismo flujo. Por otra parte, en todos los casos, se puede observar que en el primer año se encuentra el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).

## 5.10. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Con el objeto de facilitar la toma de decisiones para el proyecto, se efectuará un análisis de sensibilidad, el cual indica las variables que más afectan el resultado económico de un proyecto.

Conforme a lo anterior, se tomarán los ítems precio, demanda y los costos variables para ser analizados.

### 5.10.1. Sensibilidad de precio

A continuación, se observa la variación del VAN, tomando como variable el precio.

Tabla 5-15: Análisis de sensibilidad al precio.

Precio	
Variacion	VAN
100%	36.650,08
50%	28.620,18
10%	22.196,26
0%	19.740,80
-50%	10.782,12
-90%	4.187,25
-123%	90,17

Fuente: Elaboración propia.

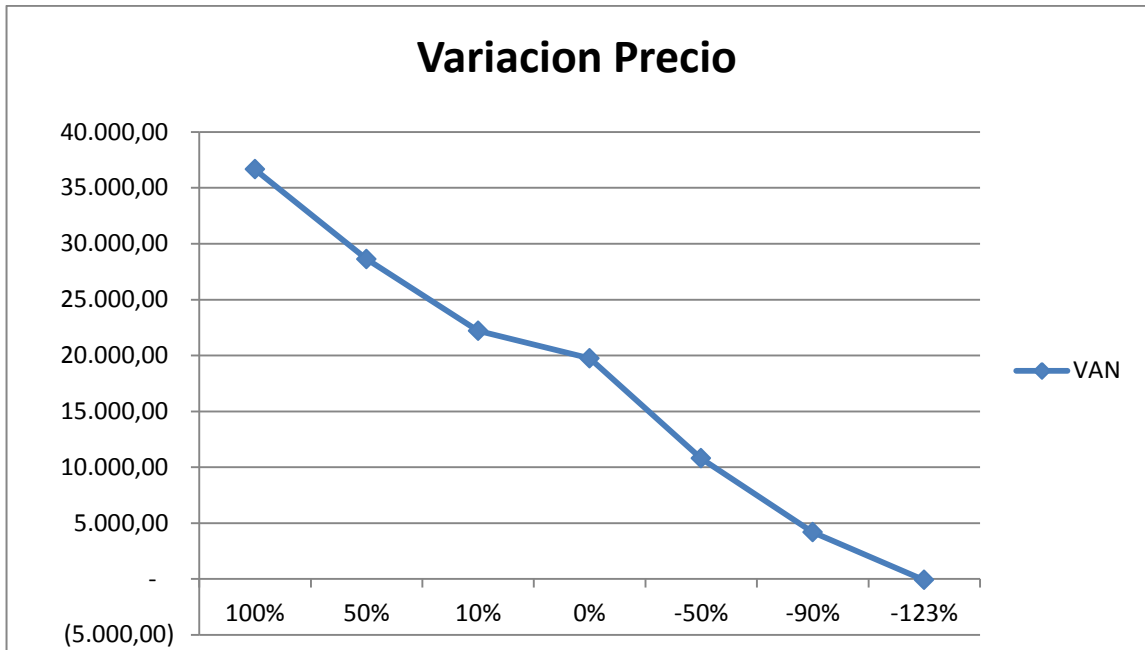


Grafico 5-1: Grafico de sensibilidad al precio.

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.10.2. Sensibilidad en demanda

A continuación, se observa la variación del VAN, tomando como variable la demanda.

Tabla 5-16: Análisis de sensibilidad a la demanda.

Demanda	
Variacion	VAN
100%	28.436,10
50%	24.513,19
10%	21.374,86
0%	20.590,28
-10%	19.805,70
-50%	16.119,30
-251%	- 41,51

Fuente: Elaboración propia.

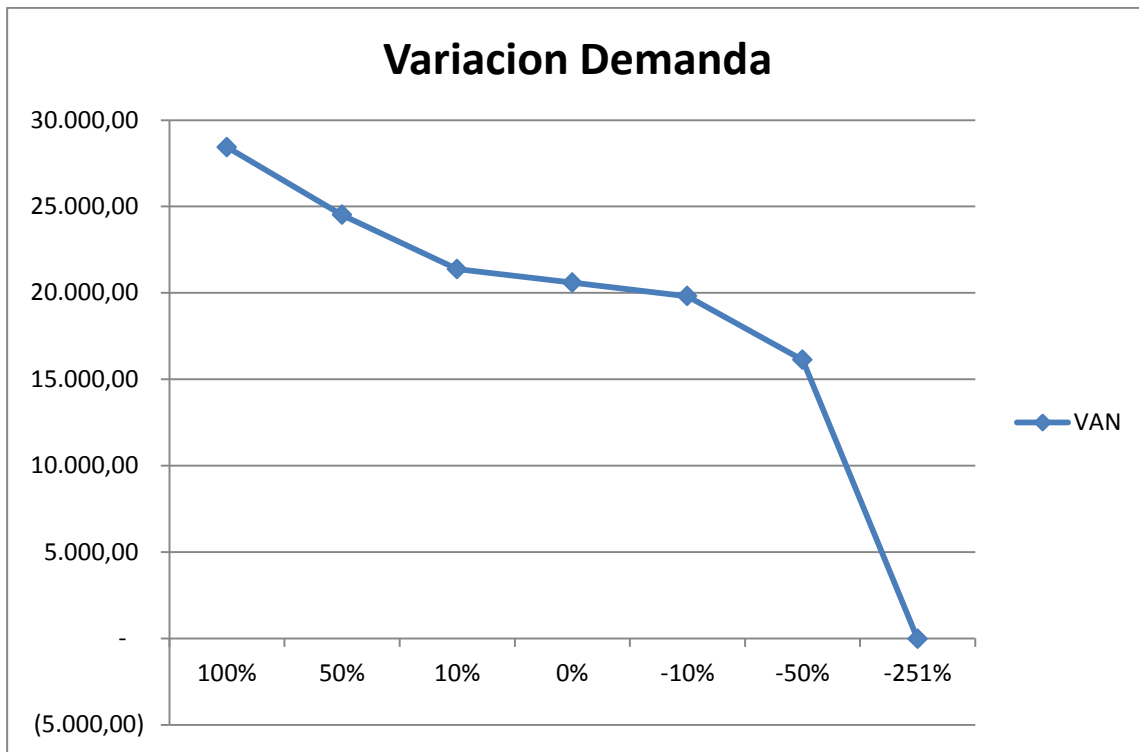


Grafico 5-2: Grafico de sensibilidad a la demanda.

Fuente: Elaboración propia.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Del análisis y evaluaciones para verificar el pre factibilidad técnico económico para crear una empresa de instalación de paneles solares fotovoltaicos, ubicada en la Región de Valparaíso, se concluye lo siguiente:

Por tratarse de un rubro en apogeo existe un gran nivel de demanda sin ser cubierto, no obstante, se trata de una alta inversión por tanto la empresa o hogar que desee adquirir el producto debe estar en condiciones económicas sólidas.

En cuanto al estudio técnico se estimó por tema climático solo considerar como venta los productos de paneles solares monocristalino y policristalino.

Además, después de haber recopilado toda la información que hizo posible analizar y determinar la ubicación más adecuada, la dotación de personal, y la inversión en activos fijos.

El estudio legal determinó que el régimen societario más adecuado es la Sociedad por Acciones (Spa.)

El monto de la inversión inicial total para colocar en marcha el proyecto alcanza los 6615,34 U.F.

La sensibilidad de las variables, precio, demanda, superan en ambos casos el 100% lo que hace al proyecto muy atractivo.

Al generar los flujos de caja respectivos con el financiamiento del proyecto puro o con crédito bancario del 25%, 50% o 75% y tomando en consideración los VAN indicados, además del porcentaje obtenido en el criterio TIR y PRI., se concluye que la mejor alternativa, corresponde al financiamiento de un 75% cotizado por entidad bancaria externa, la que entrega los siguientes criterios:

- 75%
- VAN = 19.740,80
- TIR = 302%
- PRI = 1
- IVAN = 3,11

Cabe destacar la importancia del éxito de la instalación de este producto a las empresas, es realizar una buena gestión al momento de la venta del servicio indicando los beneficios y desventajas, como por ejemplo que es un producto que efectivamente logra un ahorro económico, pero es a largo plazo, donde en promedio según expertos son 10 años lo que demora la empresa en recuperar la inversión.

Además, debido a que en el presente estudio se presenta una recuperación en el primer año el cual indica la positiva rentabilidad de generar el proyecto, si se desea tener más claridad se recomienda generar un estudio con un pronóstico de 10 años, esto fundamentado que es la cantidad de años que tarda aproximadamente una empresa que compra este producto en ver las ganancias de instalar paneles solares fotovoltaicos.

Por lo anteriormente descrito, se recomienda realizar el proyecto, considerando como la mejor opción el financiado al 75%.

### **RECOMENDACIONES**

Se recomienda que en un futuro se le dé mayor énfasis e importancia al contar con un plan de mantenimiento por parte de las empresas que decidan incursionar en el negocio de las energías renovables no convencionales. Se debe tener en consideración que para ser una empresa competitiva y competente, se debe contar con personal calificado y especializado en las tareas de mantención, dejando de lado el simple hecho de ser un mero facilitador de mano de obra que instala equipos al interior de una faena pero careciendo de la visión de ser una alternativa a considerar al momento de contratar servicios de mantención mecánica.



**ANEXOS**



## **ANEXO A: GLOSARIO TÉCNICO**

**Célula solar:** Una célula solar es un dispositivo capaz de convertir la energía proveniente de la radiación solar en energía eléctrica.

**Estructura:** Armadura, generalmente de acero u hormigón armado, que, fija al suelo, sirve de sustentación a un edificio.

**Ficha técnica:** es un documento en forma de sumario que contiene la descripción de las características de un objeto, material, proceso o programa de manera detallada.

**Impurezas:** Sustancias o elementos contaminantes que alteran la funcionalidad de una elemento, trabajo o fluido. Por ejemplo virutas, polvo, sustancias químicas, etc.

**Inversor:** Un inversor de voltaje es un dispositivo electrónico que convierte un determinado voltaje de entrada de Corriente Continua en otro voltaje de salida de Corriente Alterna.

**Mantenimiento:** Es el conjunto de actividades que deben realizarse a instalaciones y/o equipos con el fin de corregir o prevenir fallas, buscando que estos continúen funcionando de manera correcta de acuerdo al fin con que fueron diseñados.

**Montaje:** Combinación de las diversas partes de un todo.

**Proyecto:** Memoria o escrito donde se detalla el modo y conjunto de medios necesarios para llevar a cabo esa idea; especialmente el que recoge el diseño de una obra de ingeniería o arquitectura.

**Radiación:** Energía ondulatoria o partículas materiales que se propagan a través del espacio.

**Red eléctrica:** Una red eléctrica es una red interconectada que tiene el propósito de suministrar electricidad desde los proveedores hasta los consumidores.

**Rendimiento:** Es la eficiencia, es decir, la capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función determinada. Puede ser también, la razón entre el trabajo útil y el trabajo producido.

**Vida útil:** es el tiempo o duración que adquiere un elemento mientras se encuentre en un correcto funcionamiento, hasta el momento en que ya no pueda cumplir con el objetivo para el cual fue diseñado.



**ANEXO B: SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (EXTRACTO)****Culombio (C):** Unidad de carga eléctrica.

- Definición: un culombio es la cantidad de electricidad que una corriente de un amperio de intensidad transporta durante un segundo.

$$C = F * V = A * s$$

**Faradio (F):** Unidad de capacidad eléctrica.

- Definición: un faradio es la capacidad de un conductor que con la carga estática de un culombio adquiere una diferencia de potencial de un voltio.

$$F = \frac{A * s}{V} = \frac{C}{V} = \frac{C^2}{J} = \frac{C^2}{N * m} = \frac{s^2 * C^2}{m^2 * kg} = \frac{s^4 * A^2}{m^2 * kg}$$

**Grado Celsius (°C):** Unidad de temperatura termodinámica.

- Definición: la magnitud de un grado Celsius (1 °C) es igual a la de un kelvin, donde t es la temperatura en grados Celsius, y T en kelvin.

$$t(^{\circ}C) = T(K) - 273.15$$

**Hertz o hercio (Hz):** Unidad de frecuencia.

- Definición: un hercio es un ciclo por segundo.

$$Hz: \frac{1}{s} = S^{-1}$$

**Julio o Joule (J):** Unidad de trabajo y energía.

- Definición: un julio se define como la cantidad de trabajo realizado por una fuerza constante de 1 newton durante 1 metro de longitud en la misma dirección de la fuerza. En términos eléctricos, es también, la energía necesaria para elevar 1 voltio el potencial eléctrico de una carga eléctrica de 1 coulombio.

$$J = N * m = \frac{kg * m}{s^2} * m = \frac{kg * m^2}{s^2}$$

**Newton (N):** Unidad de fuerza.

- Definición: un newton es la fuerza necesaria para proporcionar una aceleración de 1 m/s<sup>2</sup> a un objeto cuya masa sea de 1 kg.

$$N = \frac{kg * m}{s^2}$$

**Ohmio (Ω):** Unidad de resistencia eléctrica.

- Definición: un ohmio es la resistencia eléctrica existente entre dos puntos de un conductor cuando —en ausencia de fuerza electromotriz en éste— una diferencia de potencial constante de un voltio aplicada entre esos dos puntos genera una corriente de intensidad de un amperio.

$$\Omega = \frac{V}{A} = \frac{m^2 * kg}{s^3 * A^2}$$

**Pascal (Pa):** Unidad de presión.

- Definición: un pascal es la presión normal (perpendicular) que una fuerza de un newton ejerce sobre una superficie de un metro cuadrado.

$$Pa = \frac{N}{m^2} = \frac{kg}{s^2 * m}$$

**Siemens (S):** Unidad de conductancia eléctrica.

- Definición: un siemens es la conductancia eléctrica existente entre dos puntos de un conductor de un ohmio de resistencia.

$$S = \frac{1}{\Omega} = \Omega^{-1}$$

**Vatio (W):** Unidad de potencia.

- Definición: un vatio es la potencia que genera una energía de un julio por segundo. En términos eléctricos, un vatio es la potencia producida por una diferencia de potencial de un voltio y una corriente eléctrica de un amperio.

$$W = \frac{J}{s} = V * A = \frac{m^2 * kg}{s^3}$$

**Voltio (V):** Unidad de potencial eléctrico y fuerza electromotriz.

- Definición: diferencia de potencial a lo largo de un conductor cuando una corriente eléctrica de una intensidad de un amperio utiliza un vatio de potencia.

$$V = \frac{J}{C} = \frac{m^2 * kg}{s^3 * A}$$

1000 <sup>n</sup>	10 <sup>n</sup>	Prefijo	Símbolo	Escala corta <sup>n 1</sup>	Escala larga <sup>n 1</sup>	Equivalencia decimal en los Prefijos del Sistema Internacional
1000 <sup>8</sup>	10 <sup>24</sup>	yotta	Y	Septillón	Cuatrillón	1 000 000 000 000 000 000 000 000
1000 <sup>7</sup>	10 <sup>21</sup>	zetta	Z	Sextillón	Mil trillones	1 000 000 000 000 000 000 000
1000 <sup>6</sup>	10 <sup>18</sup>	exa	E	Quintillón	Trillón	1 000 000 000 000 000 000
1000 <sup>5</sup>	10 <sup>15</sup>	peta	P	Cuatrillón	Mil billones	1 000 000 000 000 000
1000 <sup>4</sup>	10 <sup>12</sup>	tera	T	Trillón	Billón	1 000 000 000 000
1000 <sup>3</sup>	10 <sup>9</sup>	giga	G	Billón	Mil millones / Millardo	1 000 000 000
1000 <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup>	mega	M	Millón		1 000 000
1000 <sup>1</sup>	10 <sup>3</sup>	kilo	k	Mil / Millar		1 000
1000 <sup>2/3</sup>	10 <sup>2</sup>	hecto	h	Cien / Centena		100
1000 <sup>1/3</sup>	10 <sup>1</sup>	deca	da	Diez / Decena		10
1000 <sup>0</sup>	10 <sup>0</sup>	Sin prefijo		Uno / Unidad		1
1000 <sup>-1/3</sup>	10 <sup>-1</sup>	deci	d	Décimo		0.1
1000 <sup>-2/3</sup>	10 <sup>-2</sup>	centi	c	Centésimo		0.01
1000 <sup>-1</sup>	10 <sup>-3</sup>	mili	m	Milésimo		0.001
1000 <sup>-2</sup>	10 <sup>-6</sup>	micro	μ	Millonésimo		0.000 001
1000 <sup>-3</sup>	10 <sup>-9</sup>	nano	n	Billonésimo	Milmillonésimo	0.000 000 001
1000 <sup>-4</sup>	10 <sup>-12</sup>	pico	p	Trillonésimo	Billonésimo	0.000 000 000 001
1000 <sup>-5</sup>	10 <sup>-15</sup>	femto	f	Cuatrillonésimo	Milbillonésimo	0.000 000 000 000 001
1000 <sup>-6</sup>	10 <sup>-18</sup>	atto	a	Quintillonésimo	Trillonésimo	0.000 000 000 000 000 001
1000 <sup>-7</sup>	10 <sup>-21</sup>	zepto	z	Sextillonésimo	Miltrillonésimo	0.000 000 000 000 000 000 001
1000 <sup>-8</sup>	10 <sup>-24</sup>	yocto	y	Septillonésimo	Cuatrillonésimo	0.000 000 000 000 000 000 000 001


## ANEXO C: COTIZACIÓN HERRAMIENTAS PARA APLICAR LA INSTALACIÓN

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/128120/Alicate-cortante-4.5-Redline

**SODIMAC** Inicio sesión Registrarse

### Alicate cortante 4,5" Redline

SNU: 128120



Precio correspondiente a tienda Sodimac Homecenter Cerillos.  
 Si precio puede cambiar al modificar la ciudad de destino o venta.

**\$ 4.390** DSPL

Acumulas 29 CMR Puntos

Cantidad: 1

Cálculo el valor de tu cuenta CMR  
 Costo Total Crédito: \$4.390  
 CAE: 6,99%

N° de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 4.390

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Despacho a domicilio
- Retiro en tienda
- Disponibilidad en tiendas


Imagen

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/171247/Alicate-multifuncion-elctrico-8-funciones-Redline

**SODIMAC** Inicio sesión Registrarse

### Alicate multifuncion eléctrico 8 funciones Redline

SNU: 171247



Precio correspondiente a tienda Sodimac Homecenter Cerillos.  
 Si precio puede cambiar al modificar la ciudad de destino o venta.

**\$ 16.490** CIU

Acumulas 139 CMR Puntos

Cantidad: 1

Cálculo el valor de tu cuenta CMR  
 Costo Total Crédito: \$16.490  
 CAE: 6,99%

N° de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 16.490

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Despacho a domicilio
- Retiro en tienda
- Disponibilidad en tiendas


Imagen

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/10642/Alicate-punta-6-pulgadas-Karson

**SODIMAC** Inicio sesión Registrarse

### Alicate punta 6 pulgadas Karson

SNU: 10642



Precio correspondiente a tienda Sodimac Homecenter Cerillos.  
 Si precio puede cambiar al modificar la ciudad de destino o venta.

**\$ 3.390** CIU

Acumulas 22 CMR Puntos

Cantidad: 1

Cálculo el valor de tu cuenta CMR  
 Costo Total Crédito: \$3.390  
 CAE: 6,99%

N° de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 3.390

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Despacho a domicilio
- Retiro en tienda
- Disponibilidad en tiendas


Imagen

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/1416375/Alicate-Universal-7-Stanley

**SODIMAC** Inicio sesión Registrarse

### Alicate Universal 7" Stanley

SNU: 1416375



Precio correspondiente a tienda Sodimac Homecenter Cerillos.  
 Si precio puede cambiar al modificar la ciudad de destino o venta.

**\$ 5.590** CIU

Acumulas 37 CMR Puntos

Cantidad: 1

Cálculo el valor de tu cuenta CMR  
 Costo Total Crédito: \$5.590  
 CAE: 6,99%

N° de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 5.590

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Despacho a domicilio
- Retiro en tienda
- Disponibilidad en tiendas


Imagen

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/532630/Alto-3.55m-escala-articulada-aluminio-12-peldaños-Redline

**SODIMAC** Inicio sesión / Realizate

### Alto 3,55m escala articulada aluminio 12 peldaños Redline

SKU: 63263-0



Precio correspondiente a tienda Sodimac Homocenter Cerillos.  
 El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o envío.

**\$ 48.990** CUI

Acumulas 204 CMB Puntos

Cantidad: 1   Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMB  
 Costo Total Crédito: \$48.990  
 CAE: 0,89%

N° de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 48.990

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Despacho a domicilio Ver opciones
- Retiro en tienda Ver opciones
- Disponibilidad en tiendas Ver tiendas


Imagenes

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/177997/Amperimetro-tenaza-Rhona

**SODIMAC** Inicio sesión / Realizate

### Amperimetro tenaza Rhona

SKU: 17797-7



Precio correspondiente a tienda Sodimac Homocenter Cerillos.  
 El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o envío.

**\$ 40.790** CUI

Acumulas 211 CMB Puntos

Cantidad: 1   Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMB  
 Costo Total Crédito: \$40.790  
 CAE: 0,89%

N° de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 40.790

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Despacho a domicilio Ver opciones
- Retiro en tienda Ver opciones
- Disponibilidad en tiendas Ver tiendas

Imagenes

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/640115/Extintor-de-incendios-multipropósito-ABC-4-kilos-Fire-Master

**SODIMAC** Inicio sesión / Realizate

### Extintor de incendios multipropósito ABC 4 kilos Fire Master

SKU: 64011-8



Precio correspondiente a tienda Sodimac Homocenter Cerillos.  
 El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o envío.

**\$ 35.990** CUI

Acumulas 230 CMB Puntos

Producto en stock online

Calcula el valor de tu cuota CMB  
 Costo Total Crédito: \$35.990  
 CAE: 0,89%

N° de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 35.990

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Despacho a domicilio Ver opciones
- Retiro en tienda Ver opciones
- Disponibilidad en tiendas Ver tiendas


Imagenes

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/971634/Huinchu-medir-8-metro-Stanley

**SODIMAC** Inicio sesión / Realizate

### Huinchu medir 8 metro Stanley

SKU: 97163-4



Precio correspondiente a tienda Sodimac Homocenter Cerillos.  
 El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o envío.

**\$ 7.890** CUI

Acumulas 52 CMB Puntos

Cantidad: 1   Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMB  
 Costo Total Crédito: \$7.890  
 CAE: 0,89%

N° de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 7.890

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Despacho a domicilio Ver opciones
- Retiro en tienda Ver opciones
- Disponibilidad en tiendas Ver tiendas

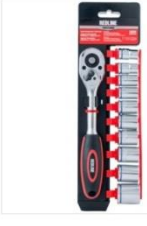
Imagenes

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/274612/Juego-Dados-Chicharra-3/8-11-Piezas-Redline

**SODIMAC** Inicio sesión / Realizate

### Juego Dados Chicharra 3/8" 11 Piezas Redline

SKU: 27461-2



Precio correspondiente a tienda Sodimac Homocenter Cerillos.  
 El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o envío.

**\$ 12.290** CUI

Acumulas 51 CMB Puntos

Cantidad: 1   Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMB  
 Costo Total Crédito: \$12.290  
 CAE: 0,89%

N° de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 12.290

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Despacho a domicilio Ver opciones
- Retiro en tienda Ver opciones
- Disponibilidad en tiendas Ver tiendas


Imagenes

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/81223/Llave-punta-corona-con-chicharra-13-mm/81223

**SODIMAC** Inicio sesión / Registrarse

### Llave punta corona con chicharra 13 mm Redline

SKU: 81223



Precio correspondiente a tienda Sodimac Homecenter Cerrillos.  
 El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retirar.

**\$ 4.690** CUI

Acumula: 31 CMR Puntos

Cantidad:  [Agregar al carrito](#) [Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR		
Caso Total Crédito	N° de cuotas	Valor cuotas
\$4.690	1	\$ 4.690

CAE: 0,99%

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO


- Despacho a domicilio [Ver opciones](#)
- Retiro en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver tiendas](#)

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/81213/Llave-punta-corona-con-chicharra-14-mm/81213

**SODIMAC** Inicio sesión / Registrarse

### Llave punta corona con chicharra 14 mm Redline

SKU: 81213



Precio correspondiente a tienda Sodimac Homecenter Cerrillos.  
 El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retirar.

**\$ 4.990** CUI

Acumula: 40 CMR Puntos

Cantidad:  [Agregar al carrito](#) [Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR		
Caso Total Crédito	N° de cuotas	Valor cuotas
\$4.990	1	\$ 4.990

CAE: 0,99%

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO


- Despacho a domicilio [Ver opciones](#)
- Retiro en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver tiendas](#)

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/3370682/Orilladora-122-cc/3370682

**SODIMAC** Inicio sesión / Registrarse

### Orilladora 122 cc Husqvarna

SKU: 337068-2



Precio correspondiente a tienda Sodimac Homecenter Cerrillos.  
 El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retirar.

**\$ 129.990** CUI

Acumula: 355 CMR Puntos

Cantidad:  [Agregar al carrito](#) [Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR		
Caso Total Crédito	N° de cuotas	Valor cuotas
\$129.990	1	\$ 129.990

CAE: 0,99%

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO


- Despacho a domicilio [Ver opciones](#)
- Retiro en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver tiendas](#)

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/736493/Pala-punta-huevo/736493

**SODIMAC** Inicio sesión / Registrarse

### Pala punta huevo Plasmot

SKU: 73649-3



Precio correspondiente a tienda Sodimac Homecenter Cerrillos.  
 El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retirar.

**\$ 7.190** CUI

Acumula: 61 CMR Puntos

Cantidad:  [Agregar al carrito](#) [Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR		
Caso Total Crédito	N° de cuotas	Valor cuotas
\$7.190	1	\$ 7.190

CAE: 0,99%

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO


- Despacho a domicilio [Ver opciones](#)
- Retiro en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver tiendas](#)

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/151317/Picota-5Lb-con-mango-fibra/151317

**SODIMAC** Inicio sesión / Registrarse

### Picota 5Lb con mango fibra Redline

SKU: 15131-7



Precio correspondiente a tienda Sodimac Homecenter Cerrillos.  
 El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retirar.

**\$ 19.490** CUI

Acumula: 120 CMR Puntos

Cantidad:  [Agregar al carrito](#) [Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR		
Caso Total Crédito	N° de cuotas	Valor cuotas
\$19.490	1	\$ 19.490

CAE: 0,99%

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO


- Despacho a domicilio [Ver opciones](#)
- Retiro en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver tiendas](#)

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/772366/Rastrillo-construccion-metalico-Plasmet

**SODIMAC** Inicio sesión / Realizar pedido

### Rastrillo construcción metálico Plasmet

SU: 37294-6



El precio corresponde a tarifa Sodelma: Hogarcenter Carillón. El precio puede cambiar al modificar la ciudad de destino o zona.

**\$ 7.990 C.U.**  
Agrupar: 53 CMR Puntos

Cantidad: 1  Agregar a mi lista

Cálculo el valor de tu cuota CMR		
Cuota Total Crédito	N° de cuotas	Valor cuotas
\$7.990	1	\$ 7.990

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO


- Despacho a domicilio  Ver opciones
- Retiro en tienda  Ver opciones
- Disponibilidad en tiendas  Ver tiendas

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/685056/Set-6-Atornilladores-Stanley

**SODIMAC** Inicio sesión / Realizar pedido

### Set 6 Atornilladores Stanley

SU: 68504-4



El precio corresponde a tarifa Sodelma: Hogarcenter Carillón. El precio puede cambiar al modificar la ciudad de destino o zona.

**\$ 4.750 C.U.**  
Agrupar: 31 CMR Puntos

Cantidad: 1  Agregar a mi lista

Cálculo el valor de tu cuota CMR		
Cuota Total Crédito	N° de cuotas	Valor cuotas
\$4.750	1	\$ 4.750

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Despacho a domicilio  Ver opciones
- Retiro en tienda  Ver opciones
- Disponibilidad en tiendas  Ver tiendas

Es seguro | <https://www.veto.cl/temperatura-y-humedad/termometro-infrarrojo-detector-de-moho-000029.html>

**veto** Inicio SERVICIOS DISTRIBUIDORES BLOG CONTACTENOS CATALOGO

CATEGORIAS: Todas las categorías

### TERMOMETRO INFRARROJO, DETECTOR DE MOHO

CODIGO: 000029

**\$195.390**

Disponibilidad: En existencia

Puntero: Usar dual, detector de moho. Rango: temperatura aire y superficie: -30 + 250 °C. Rango punto de rocío: -30 + 100 °C. Humedad relativa: 0 + 100%. Campo visión: 12,1. Exactitud: 0,5%

Productos Relacionados


- Definición de Contorno **\$19.290**
- LAB. DE CALIBRACION INCH-ISO 17025 OCCDS
- PRUEBA EN MARCHA: Pertenencia en marcha su proyecto.
- SERVICIO TÉCNICO: Reparación, mantención y reparación.

www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/490393/Tester-3-en-1-Redline

**SODIMAC** Inicio sesión / Realizar pedido

### Tester 3 en 1 Redline

SU: 14250-5



El precio corresponde a tarifa Sodelma: Hogarcenter Carillón. El precio puede cambiar al modificar la ciudad de destino o zona.

**\$ 35.590 C.U.**  
Agrupar: 507 CMR Puntos

Cantidad: 1  Agregar a mi lista

Cálculo el valor de tu cuota CMR		
Cuota Total Crédito	N° de cuotas	Valor cuotas
\$35.590	1	\$ 35.590

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Despacho a domicilio  Ver opciones
- Retiro en tienda  Ver opciones
- Disponibilidad en tiendas  Ver tiendas

**ANEXO D: COTIZACIÓN DE EQUIPOS**



ALL NEW  
**HILUX**

VERSIÓN 4X2 2.4 MT SR

OTRAS VERSIONES



PRECIO DE LISTA \$21.490.000 **BONO** DEL MES ----- **BONO** CRÉDITO ----- AHORA **\$21.490.000**

Tipo / Camioneta Dirección / Asistida Motor / 2400 cc Transmisión / Mecánica Combustible / DIESEL



ALL NEW  
**HILUX**

VERSIÓN 4X4 2.8 MT SR

OTRAS VERSIONES



PRECIO DE LISTA \$29.790.000 **BONO** DEL MES ----- **BONO** CRÉDITO ----- AHORA **\$29.790.000**

Tipo / Camioneta Dirección / Asistida Motor / 2800 cc Transmisión / Mecánica Combustible / DIESEL

LENOVO S145  
+ MICROSOFT OFFICE 365

**\$299.990** oportunidad exclusiva

NORMAL: \$429.990

**14"**

**INTEL® CORE™ I3**

**4GB RAM**

**512GB SSD**



EPSON  
IMPRESORA MULTIFUNCIONAL EPSON  
ECOTANK L5190

Garantía: Garantía de fábrica: 90 días

**\$229.990**

**Agregar a la bolsa**

## HUAWEI HUAWEI Y7 2019 BLACK 6.26"

SKU: 2000374752565P

★★★★★ (Sin Calificaciones)

Smartphone prepago Wom

Normal

\$159.990

Internet

\$139.990

Tarjeta Ripley

 \$119.990

9 cuotas de \$15.651

con Tarjeta Ripley

Costo Total \$141.730 | CAE 36.51%

[Calcular cuotas](#) ▼

Descuento

-25%

Acumulas

960 RipleyPuntos GO

### ANEXO E: COTIZACIÓN DE MUEBLERIA



INVAL

#### ESCRITORIO INVAL NAOS

SKU: 2000367803489P

★★★★★ (1 Calificaciones)

Escritorio

Normal

\$199.990

Internet

\$99.990

9 cuotas de \$13.054

con Tarjeta Ripley

Costo Total \$118.212 | CAE 36.49%

[Calcular cuotas](#) ▼

Descuento

-50%

Acumulas

800 RipleyPuntos GO



FORM DESIGN

#### SILLA ESCRITORIO TAYLOR FORM

SKU: 156531

★★★★★ (Sin Calificaciones)

Silla Oficina ergonomica

Normal

\$167.900

Internet

\$134.900

[Calcular cuotas](#) ▼

Descuento

-20%

Acumulas

1080 RipleyPuntos GO

COLOR

Negro

 Despacho a Domicilio  
Disponible



**JUEGO DE COMEDOR RIPLEY HOME JANICE  
6 SILLAS**

SKU: 2000360534120P  
 ★★★★★ (24 Calificaciones)  
 Comedor 6 sillas

Normal \$849.990  
 Internet \$339.990  
**Tarjeta Ripley** **\$289.990**

**9 cuotas de \$37.860**  
 con Tarjeta Ripley  
 Costo Total \$342.845 | CAE 36.499%

[Calcular cuotas](#)

Descuento **-66%**  
 Acumulas 2320 RipleyPuntos GO



**Sillón 2 cuerpos Remind Auburn Beige**

SKU: MPM00001389199  
 ★★★★★ (Sin Calificaciones)  
 SILLÓN VINTAGE FELPA REMIND

Normal \$549.990  
**Internet** **\$469.990**

**12 cuotas de \$47.966**  
 con Tarjeta Ripley  
 Costo Total \$579.352 | CAE 36.319%

[Calcular cuotas](#)

Descuento **-15%**  
 Acumulas 3760 RipleyPuntos GO



**A+**  
 CAPACIDAD  
**321lt**

**DIMENSIONES**

**ALTO 185cm**  
**ANCHO 59.5cm**  
**PROFUNDIDAD 66.8cm**

**SAMSUNG**  
**REFRIGERADOR SAMSUNG RB33J3830SS/ZS**

SKU: 2000360958322P  
 ★★★★★ (9 Calificaciones)  
 Refrigerador 321 litros

Normal \$589.990  
 Internet \$449.990  
**Tarjeta Ripley** **\$439.990**

**12 cuotas de \$44.904**  
 con Tarjeta Ripley  
 Costo Total \$542.368 | CAE 36.319%

[Calcular cuotas](#)

Descuento **-25%**  
 Acumulas 3520 RipleyPuntos GO



**FAVATEX**  
**MUEBLE DE COCINA FAVATEX YUKON**

SKU: 2000371145308P  
 ★★★★★ (1 Calificaciones)  
 Mueble de Cocina

Normal \$259.990  
 Internet \$139.990  
**Tarjeta Ripley** **\$119.990**

**9 cuotas de \$15.665**  
 con Tarjeta Ripley  
 Costo Total \$141.856 | CAE 36.499%

[Calcular cuotas](#)

Descuento **-54%**  
 Acumulas 960 RipleyPuntos GO



**SAMSUNG**  
MICROONDAS SAMSUNG ME0113MB

SKU: 2.000339858790P

★★★★★ (8 Calificaciones)

Microondas 32 litros

Normal \$99.990

**Internet \$69.990**

**9 cuotas de \$9.138**  
con Tarjeta Ripley  
Costo Total \$82.750 | CAE 36.50%

[Calcular cuotas](#) ▼

Descuento **-30%**

Acumulas 560 RipleyPuntos GO

**Garantía** Protege tu producto con **Garantía Extendida\*** ▲