

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS

(UNAH)

POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

(POSFACE)

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN FORMULACIÓN, GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



TEMA: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS

FOTOVOLTAICOS CON MEDIDOR BIDIRECCIONAL

SUSTENTADO POR:

JOSÉ ENGEL HERNÁNDEZ ROSALES

PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE

MÁSTER EN FORMULACIÓN, GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

CENTRO UNIVERSITARIO DEL LITORAL ATLÁNTICO CURLA, LA CEIBA, HONDURAS, 04

MARZO 2024

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

DR. ODIR AARÓN FERNÁNDEZ FLORES
RECTOR

MAE. BELINDA FLORES DE MENDOZA
VICERRECTORA ACADÉMICA

DRA. JESSICA PATRICIA SÁNCHEZ MEDINA
SECRETARIA GENERAL

Dr. RAÚL ARMANDO EUCEDA
DIRECTOR DE POSGRADOS

MAE. OSCAR ARQUÍMEDES ZELAYA
DECANO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS ECONÓMICAS

DR. JOSÉ FRANCISCO MARTÍNEZ BARAHONA
COORDINADOR GENERAL DEL POSGRADO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
(POSFACE)

Dedicatoria

A mis padres, que me apoyaron en esta decisión tan importante de mi vida;

A mi esposa por ser tan comprensiva y apoyo incondicional;

A mis hijos, por ser tan obedientes y sinceros, son inspiración motivacional para mí;

A mis hermanos por darme siempre aliento para seguir adelante;

A cada uno de los catedráticos que me brindaron los conocimientos necesarios para lograr dar este paso más en mi vida;

A los coordinadores por ayudarnos a lograr culminar este proceso.

Agradecimiento

Quiero dar gracias a Jehová Dios por que con su ayuda divina me permite lograr todas las cosas buenas que me propongo hacer, me da la fuerza de voluntad cuando me siento agotado, sabiduría para poner en práctica todo lo que voy aprendiendo y sobre todo y lo más importante es que me acompaña en todos mis pasos cuando se lo pido de todo corazón y ando en el camino que el desea que andemos.

También quiero dedicarles este logro a mis padres José Ángel Hernández Palacios y Thelma Esperanza Rosales Miralda, que siempre me apoyan en las decisiones y emprendimientos y desarrollo profesional, con sus consejos que siempre se enfocan en que, aunque llegue lejos en mi carrera profesional, nunca pero nunca me aleje de Jehová Dios, los adoro con todo mi corazón.

A mi esposa Carmen Antonia Zelaya Hernández, por su apoyo incondicional, porque no es fácil, ella también soporto todos los desvelos que conlleva sacar adelante los trabajos de la maestría, los fines de semana que no podíamos salir como pareja o en familia por largas horas de clase, por entender y apoyarme en ajustar el presupuesto familiar para pagar las mensualidades, te amo mi mane.

Y a mis tres amores, mis hijos, José Manuel Hernández Zelaya, Gustavo Ángel Hernández Zelaya, y José Ángel Hernández Zelaya, por ser parte de este logro, creo que ellos fueron la principal inspiración para seguir preparándome académicamente, como dice el dicho los padres son el espejo de sus hijos, y van por buen camino, están siguiendo ese objetivo de dedicarse a sus estudios para alejarse de las cosas malas que ofrece este mundo a la juventud, gracias hijos por que hasta el momento se han mantenido alejados de las malas compañías y siempre cerca de Dios.

Resumen Ejecutivo

El siguiente trabajo es en base al estudio de mercado realizado sobre el proyecto de instalación de paneles solares fotovoltaicos con medidor bidireccional. la idea de este proyecto surgió por la necesidad de producción de energía eléctrica en la zona del litoral atlántico, en donde los racionamientos de luz son constantes, aparte de eso la energía que se consume es a un alto costo, por lo que es necesario buscar alternativas de generación de energía limpia, aprovechando que la nueva ley general de industria eléctrica aprobada en el 2014 y reformada por el poder legislativo el 16 de mayo del 2022 bajo decreto No. 46-2022, la cual incentiva a la población a instalar este tipo de proyectos fotovoltaicos conectados a la red de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) y utilizando un medidor bidireccional para registrar tanto la energía producida en casa con los paneles solares como la energía que se consume de la red eléctrica proporcionada por la empresa, el medidor es capaz de enviar los excedentes de energía que produzcamos a la red de distribución y al final de mes si el usuario produce más de lo que consumió la ENEE debe pagar al cliente los excedentes al precio acordado previamente por la Comisión Reguladora de Energía Eléctrica (CREE), según la ley General de Industria Eléctrica, si por el contrario consume más de lo producido por los paneles solares, el usuario debe pagar ese consumo a la ENEE. El objetivo general de la investigación es determinar si el proyecto es factible y si ayudar al usuario a bajar sus costos del servicio de energía y evitar los constantes apagones, también el beneficio de la ENEE ya que energía que se produzca con este proyecto, es energía que deja de comprar a los generadores térmicos privados, y lo mejor aún la contribución al medio ambiente generando energía limpia.

El aprovechamiento del recurso solar en Tegucigalpa ha tenido un desarrollo favorable en los últimos años, implementando proyectos de generación de energía eléctrica por medio de lo que se denomina granjas solares fotovoltaicas, abasteciendo a comercios y residencias de energía eléctrica e inyectando los excedentes a la red energética del país. Mostrando el crecimiento del aprovechamiento

del recurso solar en la propiedad privada y la evolución de esta tecnología desde el año 2012 hasta mayo de 2019. (Sandoval, Gomez, Martinez, & Alvarez, 2020).

Se concluye que, de acuerdo a la investigación de viabilidad para el desarrollo de proyectos fotovoltaicos con medidor bidireccional, este tipo de proyectos, es aceptado por el 96.4% de la población del litoral atlántico especialmente por los habitantes en la ciudad de la Ceiba.

Las instalaciones de este proyecto estarán ubicadas en la ciudad de La Ceiba Atlántida, Honduras, pero se pretende atender clientes del litoral atlántico, que comprende los departamentos de Atlántida, las ciudades de Saba y Tocoa colon, y Olanchito Yoro.

Los costos operativos del proyecto para dos meses son de L.438,092.60 con este capital ya se puede empezar a operar ya que se cuenta con activos importantes como ser el camión de transporte de la materia prima al lugar de instalación. Se seleccionó la ubicación idónea para su instalación y para su montaje completo con instalaciones propias se requiere una inversión de L.2,000,000.00 Según proyecciones la TMAR es de 24.4% con un VAN que alcanza los L. 8,013,482.89 y una TIR de 208%, en las pruebas de sensibilidad si el precio disminuye a un 70% del valor original o en su defecto las ventas disminuyen a un 70% de la proyección original, el VAN es de L. L2,426,849.81 y una TIR de 86%, por lo tanto esta proyección es la más atractiva para el proyecto. Por tanto, se analizó que este proyecto es viable y factible económicamente.

Palabras claves. Energía Fotovoltaica, Paneles solares, Inversor de energía eléctrica, Medidor Bidireccional, Red de sistema eléctrico Nacional.

Executive Summary

The following work is based on the market study carried out on the project for the installation of photovoltaic solar panels with a bidirectional meter. the idea of this project arose from the need to produce electricity in the area of the Atlantic coast, where the rationing of light are constant, apart from that the energy consumed is at a high cost, so it is necessary to look for alternatives to generate clean energy, taking advantage of the new general law of the electrical industry approved in 2014 and reformed by the legislature on May 16, 2022 under decree No. 46-2022, which encourages the population to install this type of photovoltaic project connected to the network of the National Electric Power Company(ENEE) and using a bidirectional meter to register both the energy produced in house with solar panels as the energy that is consumed from the electrical network provided by the company, the meter is capable of sending its surplus energy that we will produce to the distribution network and at the end of the month if the user produces more than what was consumed, the ENEE must pay the customer the surplus at the price previously agreed by the Electrical Energy Regulatory Commission (CREE), according to the Law General of the Electrical Industry, if, on the contrary, it consumes more than what is produced by the solar panels, the user must pay that consumption to the ENEE. The general objective of the research is to determine if the project is feasible and if it helps the user to lower their energy service costs and avoid constant blackouts, also the benefit of the ENEE since the energy produced with this project is energy that stops buying from private thermal generators, and best of all, the contribution to the environment by generating clean energy.

The use of solar resources in Tegucigalpa has had a favorable development in recent years, implementing electricity generation projects through what are called photovoltaic solar farms, supplying businesses and residences with electricity and injecting surpluses into the country's power

grid. Showing the growth in the use of solar resources in private property and the evolution of this technology from 2012 to May 2019. (Sandoval, Gomez, Martinez, & Alvarez, 2020)

It is concluded that, according to the feasibility investigation for the development of photovoltaic projects with a bidirectional meter, this type of project is accepted by 96.4% of the population of the Atlantic coast, especially by the inhabitants of the city of La Ceiba.

The facilities of this project will be located in the city of La Ceiba Atlántida, Honduras, but it is intended to serve customers on the Atlantic coast, which includes the departments of Atlántida, the cities of Saba and Tocoa Colon, and Olanchito Yoro.

The operating costs of the project for two months are L.438,092.60 with this capital it is possible to start operating since it has important assets such as the truck to transport the raw material to the installation site. The ideal location was selected for its installation and for its complete assembly with its own facilities an investment of L.2,000,000.00 is required. According to projections, its TMAR is 24.4% with a NPV that reaches L. 8,013,482.89 and an IRR of 208%, in sensitivity tests if the price decreases to 70% of the original value or, failing that, sales decrease to 70% of the original projection, the GO is L. L2,426,849.81 and an IRR of 86%, therefore This projection is the most attractive for the project. Therefore, it was analyzed that this project is viable and economically feasible.

Keywords. Photovoltaic Energy, Solar Panels, Electric Power Inverter, Bidirectional Meter, National Electric System Network,

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	22
PARTE I.....	25
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	25
1.1 Antecedentes	25
1.2 Situación Problemática	30
1.3 Objetivos de Investigación.....	38
1.3.1 Objetivo General.....	38
1.3.2 Objetivos Específicos.....	38
1.4 Preguntas de Investigación e Hipótesis	38
1.5 Justificación del Proyecto	40
1.6 Delimitación del Problema	43
1.7 Viabilidad de la Investigación	44
PARTE II	45
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	45
2.1 Antecedentes	45
2.2 Base Teórica.....	52
2.3 Definición de Términos Básicos	55
2.3.1 Poder de Negociación de los Clientes.....	58
2.3.2 Poder de Negociación de los Proveedores	58
2.3.2 Amenaza de Nuevos Competidores Entrantes.....	59
2.3.3 Amenaza de Nuevos Productos Sustitutivos.....	59
2.4 La Encuesta	60
2.5 Estrategias de Mercado	61

2.5.1 Diferenciación de Producto	62
2.5.2. La Estrategia de Segmentación	64
CAPÍTULO III: EL PROYECTO	67
3.1 Descripción del Proyecto.....	67
3.2 Objetivos del Proyecto.	68
3.2.1 Objetivo General.....	68
3.2.2 Objetivo Específicos.	68
3.2.3. Justificación del Estudio del Proyecto.....	68
PARTE DOS DEL PROYECTO	70
CAPÍTULO IV: ESTUDIO DE MERCADO	70
Introducción	70
4.1. Objetivos de la Investigación.....	71
4.1.1. Objetivo General.....	71
4.1.2. Objetivos Específicos:.....	71
4.1.3. Preguntas e Hipótesis de Investigación	71
4.2 Análisis del Entorno	73
4.2.1. Análisis del Macro Entorno	73
4.2.2. Análisis del Micro Entorno	76
4.3.1. Análisis del Producto o Servicio	79
4.3.2. Análisis del Precio	80
4.3.3. Análisis de la Distribución	83
4.3.4. Análisis de los Proveedores.....	83
4.3.5. Promoción y Publicidad	85
4.4. Investigación de Mercado	86

4.4.1. Definición del Problema	86
4.4.2. Fuentes de Información.....	87
4.4.3. Investigación Cuantitativa	87
4.4.4. Objetivos de la Investigación	88
4.4.4.1. Objetivo General.	88
4.4.4.2. Objetivos Específicos.....	88
4.4.4.3 Preguntas de Investigación e Hipótesis.	88
4.4.5 Encuesta y Diseño del Cuestionario	90
4.4.6. Población Objetivo	90
4.4.7. Estudio Muestral y su Metodología	90
4.4.9. Análisis de los Datos Recopilado	92
4.4.9.1. ¿Considera que los proyectos de energía renovable como paneles solares, son de gran ayuda para mejorar el medioambiente.?	92
4.4.9.2.-Instalación de paneles solares para ahorro de energía eléctrica y contribuir al medio ambiente.	93
4.4.9.3. Cobertura del proyecto parcial o totalmente.....	93
4.4.9.4.- Instalación del proyecto parcialmente.	93
4.4.9.5.- Razón por la que se instalaran paneles solares en los hogares.	94
4.4.9.6- Responsable de pagar la luz eléctrica en los hogares.....	94
4.4.9.7.- ¿Cuánto paga en efectivo por consumo de energía eléctrica en su casa?	95
4.4.9.8.- ¿Cuanta energía eléctrica consume mensualmente en kilowatt? ..	96
4.4.9.9.- ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en el proyecto?	96
4.4.9.10.- Plazo en el que invertirá en el proyecto de paneles solares.	97

4.4.9.11.- Ubicación de la vivienda en que desea desarrollar el proyecto....	97
4.4.9.12. Promedios mensuales de ingresos que recibe.....	98
4.4.9.13.- En que rango de edad están los encuestados.	99
4.4.9.14.- Genero de los encuestados.....	99
4.4.9.15.- Expectativas del proyecto.....	99
4.4.9.16.- En que aspectos no está de acuerdo con el proyecto.....	100
4.4.9.17 Determinar los resultados más importantes, análisis cruzado y promedios de consumo en unidades.	101
4.4.9.18 Análisis Cruzados	101
4.4.9.19 Definir el impacto de los resultados de la investigación en el estudio del proyecto.....	112
4.4.10 Validación de Hipótesis de Investigación de Mercado	113
4.4.11. Conclusiones de la Investigación de Mercado	114
4.4.12. Anexos.....	115
4.5 Análisis de la Oferta y la Demanda	130
4.5.1. Determinación y Cuantificación de la Demanda del Mercado del Proyecto ..	130
4.5.2. Determinación de la Demanda:	130
4.5.3. Cuantificación de la Demanda (unidades)	131
4.5.4. Determinación y Cuantificación de la Oferta Global de Mercado donde Participará el Proyecto.	132
4.5.5. Participación del Proyecto en el Mercado	133
4.6 Estrategias Genérica	133
4.6.1. Liderazgo en Costos.....	134
4.6.2. Diferenciación de Producto	134

4.6.3. Segmentación de Mercado	134
CAPÍTULO V	136
ESTUDIO DE ASPECTOS TÉCNICOS E INGENIERÍA DEL PROYECTO	136
5.1 Introducción.....	136
5.2 Objetivos de Estudio	136
5.2.1 Objetivo General.....	136
5.2.2 Objetivos Específicos.....	136
5.4 Metodología Técnica	137
5.5.1 Macro Localización.....	138
5.5.2 Micro Localización.....	139
5.5.3 Características más Importantes para su Selección y Ubicación.....	139
5.5.4 Selección de la Ubicación de la Planta.....	140
5.5.5 Selección de la Ubicación de la Planta por el Método Cualitativo por Puntos.....	141
5.5.6 Selección de la Ubicación de la Planta.....	142
5.6 Determinación de la Capacidad Instalada de la Planta	142
5.6.1 La Capacidad Instalada y la Demanda Potencial.....	142
5.6.2 La Capacidad Instalada y la Disponibilidad de Capital.....	145
5.6.3 La Capacidad Instalada y la Tecnología	145
5.6.4 La Capacidad Instalada y los Insumos.....	146
5.7 Descripción del Proceso Productivo	149
5.8 Optimización del Proceso Productivo y de la Capacidad de Instalación del Proyecto.....	151
5.9 Distribución de las Instalaciones.....	155
5.10 Descripción y Características del Equipo a Instalar	159

5.11 Conclusiones del Estudio Técnico	161
CAPÍTULO VI	163
ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ASPECTOS LEGALES	163
6.1 Introducción.....	163
6.2 Definición de la Filosofía de la Empresa como Visión Misión y Valores	163
6.2.1 Visión	163
6.2.2 Misión	163
6.2.3. Valores	164
6.3 Objetivos 164	
6.3.1 Objetivo General.....	164
6.3.2 Objetivos Específicos.....	165
6.4 Estructura organizativa.....	165
6.4.1. Organigrama de la Estructura Organizacional.	165
6.4.2. Perfil de Puestos Laborales.....	166
6.5 Estructura de Personal	172
6.5.1 Definición de Políticas de Reclutamiento, Selección y Contratación de Personal	172
6.5.2. Definición de Política de Incremento Salarial.....	174
6.5.3 Reglamento Interno de Trabajo.....	175
6.5.3.1 Horario de Trabajo.	175
6.5.3.2 Período de Prueba y Orientación.....	175
6.5.3.3 Ambiente de Trabajo.	176
6.5.4 Cuadro de Proyecciones Salariales de todo el Personal	178
6.6 Estrategias de Capacitación Especializada de Recursos Humanos	179

6.7 Proceso Administrativo de la Empresa	179
6.8 Aspecto Legal.....	181
6.8.1 Constitución de la Empresa	181
6.8.2 Describir los Pasos para la Constitución de una Empresa en Honduras	181
6.9 Cronograma de Ejecución	184
CAPÍTULO VII.....	185
7.1 Estudio Técnico Financiero y Económico	185
7.1.1 Introducción	185
7.2 Objetivos del Estudio Económico.....	185
7.2.1. Objetivo General.....	185
7.2.2 Objetivos Específicos	185
7.3 Calcular el Costo de Capital o Tasa Mínima Aceptada de Rendimiento.....	189
7.4 Determinación de los Ingresos	190
7.5 Determinación de Costos	190
7.5.1 Costo de Administración	190
7.5.2. Costo de Ventas Mensual	191
7.5.3 Costos Financieros	192
7.5.4. Depreciaciones y Amortizaciones	193
7.6 Presupuesto de Ingresos, Costos y Gastos.....	195
7.6.1 Ingresos.....	196
7.7. Proyección de Gastos Financieros	197
7.7.1 Estado de Resultado	197
7.7.2 Flujo de Efectivo	198
7.7.3 Balance General	199

7.7.4 Indicadores Financieros	200
7.8 Calculo de Técnicas de Evaluación Económica y Financiera del Proyecto.	208
7.8.1 Cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y su Aceptación	208
7.8.2 Calculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR), Comparación con la TMAR y su Aceptación	209
7.8.3 Relación entre VAN y TIR	211
7.8.4 Capacidad de Pago (Razones financieras)	211
7.8.5 Periodo de Recuperación de Inversión	217
7.8.6 Relación Beneficio	218
7.9 Análisis de Sensibilidad	219
7.9.1 Definir cuáles son los Rubros más Sensibles del Negocio (recordar, mínimo tasa de inflación), después de un análisis exhaustivo del mercado.....	219
7.9.2 Calcular de nuevo las técnicas que consideran el valor del dinero en el tiempo.	219
7.9.3 Hacer un Cuadro Comparativo, así: Técnicas de Evaluación no Sensibilizadas y a la par poner las Técnicas una vez Sensibilizadas.....	220
7.9.4 Hacer un Análisis de Impacto, Determinando donde está la Sensibilidad y su Contingencia.....	225
7.10. Riesgo Financiero de la Inversión	225
Conclusiones del Estudio Financiero.....	226
CAPITULO VIII: ESTUDIO DE IMPACTO SOCIAL	227
CAPITULO IX CONCLUSIONES	229
BIBLIOGRAFÍA.....	232

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1- Clientes de ENEE por sector.....	34
Tabla 2- Precio por Kilowatt trimestral 2023 en Lps.	36
Tabla 3. Antecedentes Históricos ENEE.....	46
Tabla 4- Cálculo de precio por cada panel de 300watts instalado	82
Tabla 5- Considera que los proyectos de energía renovable ayudan a mejorar el medio ambiente	92
Tabla 6- Cobertura del proyecto parcial o totalmente	93
Tabla 7- Instalación del proyecto parcialmente.....	94
Tabla 8 - Razón por la que se instalaran paneles solares en los hogares.	94
Tabla 9- Responsable de pagar la luz eléctrica en los hogares.....	95
Tabla 10- Cuanto paga en efectivo por consumo de energía eléctrica en su casa	95
Tabla 11- Cuanta energía eléctrica consume mensualmente en kilowatt.	96
Tabla 12- Cuanto estaría dispuesto a invertir en el proyecto.	97
Tabla 13- Plazo en el que invertirá en el proyecto de paneles solares	97
Tabla 14- Ubicación de la vivienda en que desea desarrollar el proyecto	98
Tabla 15- Promedio mensuales de ingresos que recibe	98
Tabla 16- En que rango de edad están los encuestados.	99
Tabla 17- Genero de los encuestados.....	99
Tabla 18- Expectativas del proyecto.....	100
Tabla 19- En que aspectos no está de acuerdo con el proyecto.....	101
Tabla 20- Resumen de procesamiento de casos	102
Tabla 21- Tabla cruzada.....	102
Tabla 22- Pruebas de chi-cuadrado	103
Tabla 23- Resumen de procesos de casos	103

Tabla 24- Tabla cruzada.....	105
Tabla 25- Pruebas de chi-cuadrado	106
Tabla 26-Resumen de procesamiento de casos	107
Tabla 27- Tabla cruzada.....	108
Tabla 28- Pruebas de chi-cuadrado	109
Tabla 29- Resumen de procesos de casos	110
Tabla 30- Tabla cruzada.....	111
Tabla 31- Prueba de chi-cuadrado.....	112
Tabla 32- Total población de La Ceiba 2018	115
Tabla 33- Participación del mercado.....	131
Tabla 34- Proyectar la oferta global del producto para un periodo de 3 a 5 años.....	132
Tabla 35 - Comportamiento de mercado y participación del proyecto en el mercado meta	133
Tabla 36 Método cualitativo por puntos. Selección de la ubicación.....	142
Tabla 37-Demanda de unidades de Paneles solares en La Ceiba Atlántida.....	143
Tabla 38-Demanda del 1% de la participación de mercado.....	143
Tabla 39-Producción por hora.....	143
Tabla 40-Capacidad de instalación de paneles solares.....	144
Tabla 41-Cuadro resumen de capacidad de instalación año 2022.....	144
Tabla 42- Plan de inversión.....	145
Tabla 43- Costos Variables de capacidad instalada	147
Tabla 44- Costos fijos de capacidad instalada.....	148
Tabla 45– Costos de construcción de local “A”	158
Tabla 46- Planilla mensual colaboradores.....	178
Tabla 47- Cronograma pre operativo.	184

Tabla 48- Plan de inversión.....	186
Tabla 49- Costos y Gastos Operativos del Proyecto.	187
Tabla 50- Costo de máquinas y herramientas	188
Tabla 51- Equipo de oficina	189
Tabla 52- Costo promedio ponderado de capital.....	189
Tabla 53- Ventas anuales	190
Tabla 54- Costos Administrativos.....	191
Tabla 55- Costo de Ventas mensual.....	191
Tabla 56- Financiamiento y amortización.....	192
Tabla 57- Depreciaciones y amortizaciones.....	193
Tabla 58- Depreciación equipo de oficina	194
Tabla 59 - Costos y gastos operativos.....	195
Tabla 60- Ventas	196
Tabla 61- Estado de resultado	197
Tabla 62- Flujo de caja.....	198
Tabla 63- Balance General.....	199
Tabla 64- Estado de resultado comparativo	200
Tabla 65- Balance General Comparativo	201
Tabla 66- Estado de resultado vertical.	202
Tabla 67- Balance general vertical.....	203
Tabla 68- Punto de Equilibrio en unidades	204
Tabla 69- Punto de Equilibrio en lempiras.....	205
Tabla 70- Punto de equilibrio con utilidad antes de impuesto.	206
Tabla 71- Punto de equilibrio con utilidad después de impuesto.....	207

Tabla 72- Valor actual neto del proyecto.	208
Tabla 73- Tasa Interna de Retorno	209
Tabla 74- Tasa Interna de Retorno Modificada.....	210
Tabla 75- Razón Circulante, datos del primer año del proyecto	211
Tabla 76- Razón Rápida, datos del primer año del proyecto	212
Tabla 77- Razón de la prueba de ácido, datos del primer año del proyecto.....	212
Tabla 78- Razón de endeudamiento, datos del primer año del proyecto	213
Tabla 79- Razón de activos totales, datos del primer año del proyecto	213
Tabla 80- Razón de interés ganado, datos del primer año del proyecto.....	214
Tabla 81- Razón cargo interés fijo, datos del primer año del proyecto.....	214
Tabla 82- Razón tasa de rendimiento, datos del primer año del proyecto	215
Tabla 83- Razón margen de utilidad bruta, datos del primer año del proyecto	215
Tabla 84- Razón margen de utilidad operativa, datos del primer año del proyecto.....	216
Tabla 85- Razón margen de utilidad neta, datos del primer año del proyecto	216
Tabla 86- Razón tasa de rendimiento sobre los activos, datos del primer año del proyecto.....	217
Tabla 87- Periodo de recuperación de la inversión del proyecto.	218
Tabla 88- Valor económico agregado en los 5 años de duración del proyecto.....	218
Tabla 89- Valor actual neto con pruebas de sensibilidad si la materia prima aumenta un 50%	219
Tabla 90- Estado de resultado si la materia prima aumenta en un 50%.....	220
Tabla 91- Flujo de caja neto con pruebas de sensibilidad si bajan las ventas a un 70%.....	221
Tabla 92- Valor actual neto con pruebas de sensibilidad si disminuye el precio a un 70%.....	222
Tabla 93- Estado de resultado si baja el precio de venta un 30%	223
Tabla 94- Flujo de caja neto con pruebas de sensibilidad si baja a un 70% el precio de venta	224

Gráfico 2- Demanda eléctrica diaria promedio	32
Gráfico 3- Potencia instalada por tipo de empresa.....	33
Gráfico 4- Energía Facturada por ENEE en megawatt	35
Gráfico 5 Proceso del medidor bidireccional	67
Gráfico 6- Elementos del macroentorno.....	75
Gráfico 7- Matriz de generación eléctrica del país.....	115
Gráfico 8- Pregunta de encuesta 1.....	122
Gráfico 9- Pregunta de encuesta 3.....	122
Gráfico 10- Pregunta de encuesta 4.....	123
Gráfico 11- Pregunta de encuesta 5.....	123
Gráfico 12- Pregunta de encuesta 6.....	124
Gráfico 13- Pregunta de encuesta 7.....	124
Gráfico 14- Pregunta de encuesta 8.....	125
Gráfico 15- Pregunta de encuesta 9.....	125
Gráfico 16- Pregunta de encuesta 10.....	126
Gráfico 17- Pregunta de encuesta 11.....	126
Gráfico 18- Pregunta de encuesta 12.....	127
Gráfico 19- Pregunta de encuesta 13.....	127
Gráfico 20- Pregunta de encuesta 14.....	128
Gráfico 21- Pregunta de encuesta 15.....	128
Gráfico 22- Pregunta de encuesta 16.....	129

INTRODUCCIÓN

El problema energético a nivel mundial cada vez es más crítico ya que según un nuevo informe señala que las carencias de energía eléctrica persisten: 675 millones de personas no tienen electricidad y 2300 millones usan combustibles nocivos para cocinar.

Washington, Nueva York, Ginebra, Abu Dabi, 6 de junio de 2023. En un nuevo informe publicado conjuntamente, la Agencia Internacional de Energía, la Agencia Internacional de Energías Renovables, la División de Estadística de las Naciones Unidas, el Banco Mundial y la Organización Mundial de la Salud alertan de que el mundo está lejos de alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS 7) sobre la energía en 2030. (Banco Mundial, 2023)

El uso sostenible de los recursos naturales y la inversión en energías limpias son hoy imperativos para satisfacer la demanda de América Latina y el Caribe. Por eso, este fue uno de los temas centrales de la III Cumbre Empresarial de las Américas, que tuvo lugar entre el 12 y 13 de abril en Lima, Perú. Cerca de la mitad de la capacidad eléctrica mundial podría provenir de la energía solar para 2025, según McKinsey y Compañía. Múltiples países de América Latina y el Caribe, beneficiados por sus recursos excepcionales y un marco regulatorio avanzado, han experimentado un rápido crecimiento en proyectos de energía solar, durante los últimos años. (Robberechts, 2020)

El gobierno de la República ha anunciado, en cadena nacional, una serie de medidas que apuntan a resolver la contingencia energética que se presenta en el país debido a diversos factores entre los que se argumenta sabotaje en el sector de energía en Honduras.

Entre las acciones destacan la atención a los departamentos de Atlántida y Colón, cuyo principal problema es la longitud de la línea de transmisión, que mide 300 kilómetros y se extiende desde Progreso hasta Bonito Oriental, lo que provoca sobrecarga y bajo voltaje. (Secretaria de Energia , 2023)

Por lo que la presente investigación se basa en la implementación de nuevas alternativas de generar energía limpia en el país, por lo que se conocerá específicamente en que consiste el proyecto de instalación paneles solares fotovoltaicos con medidor bidireccional, analizar si factible la funcionalidades y dinámica de generar y contabilizar la energía eléctrica producida, el proyecto incluye un medidor bidireccional el cual mide tanto la energía producida por el cliente mediante los paneles solares, como también la energía que el usuario utiliza de la ENEE, el objetivo principal es lograr reducir los costos por consumo de energía eléctrica, ejemplo si al final de mes el usuario produce más de lo que consumió la ENEE debe pagar al cliente los excedentes al precio acordado previamente por la comisión reguladora de energía eléctrica (CREE) según la ley General de Industria Eléctrica.

Si por el contrario consume más de lo producido por los paneles solares, el usuario debe pagar ese consumo a la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE).

Por otra parte se conocerá el estudio técnico del proyecto que permitirá establecer la mejor ubicación de las instalaciones, tamaño de las mismas, desde la macro localización a la micro localización, también aspectos tecnológicos y de ingeniería que serán utilizados en el proyecto luz de esperanza, también conoceremos la capacidad instalada de la producción del trabajo, este estudio es necesario porque así nos damos cuenta en que área se necesita optimizar la producción y en donde regularlas, de esta forma es más fácil identificar los cuellos de botella que atrasen los entregables a tiempo y este proceso es muy importante para lograr la satisfacción del cliente.

La organización, administración y aspectos legales de la empresa, son muy importantes para alcanzar la eficiencia, productividad y competitividad de una forma adecuada, para obtener los mejores resultados con el uso óptimo de los recursos disponibles, para producir bienes o servicios de calidad.

Actualmente, a consecuencia de la globalización, competencia, entorno político económico y social, se debe lograr que el proyecto tenga una ventaja competitiva para cumplir los objetivos propuestos en la formulación del mismo, obteniendo o la participación en el mercado que se proyectó tanto en escenario optimista pero que logre la rentabilidad dentro de los parámetros proyectados.

El estudio organizacional nos permite minimizar y corregir los errores o problemas que se presenten a tiempo, esto evita los desperdicios de recursos económicos del proyecto, así cumplir con los entregables a tiempo, genera confianza al equipo de trabajo y evita disgustos o cancelaciones de pedidos del cliente.

En siguiente capítulo conoceremos el estado financiero y económico del proyecto, ya que se desarrollarán las diferentes proyecciones contables aceptadas generalmente en Honduras, primeramente identificaremos cuales son los supuestos del proyecto, cuanto serán los porcentajes de incrementos en las ventas, gastos y porcentajes de ganancias deseados, luego se definirá el plan de inversión, fuentes de financiamiento, establecer cuál es el costo de capital o tasa mínima de aceptación de rendimiento conocida como la TMAR, determinación de las proyecciones de ingresos, y costos, así como la proyección de estados financieros para un periodo de cinco años, como ser estado de resultados, flujo de efectivo, balance general, indicadores financieros y punto de equilibrio, también se calculara las técnicas de evaluación económica y financiera considerando el valor del dinero a través del tiempo como ser VAN, TIR, y por ultimo estudiaremos los análisis de sensibilidad y riesgo financiero de la inversión.

PARTE I

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

La energía solar es una fuente de vida y origen de la mayoría de las demás formas de energía en la Tierra. Cada año la radiación solar aporta a la Tierra la energía equivalente a varios miles de veces la cantidad de energía que consume la humanidad. (Gaceta del Senado de Mexico, 2008). Recogiendo de forma adecuada la radiación solar, esta puede transformarse en otras formas de energía como energía térmica o energía eléctrica utilizando paneles solares. Mediante colectores solares, la energía solar puede transformarse en energía térmica, y utilizando paneles fotovoltaicos la energía luminosa puede transformarse en energía eléctrica. Ambos procesos nada tienen que ver entre sí en cuanto a su tecnología. (Energías Renovables, 2020)

Así mismo, en las centrales térmicas solares se utiliza la energía térmica de los colectores solares para generar electricidad. Se distinguen dos componentes en la radiación solar: la radiación directa y la radiación difusa. La radiación directa es la que llega directamente del foco solar, sin reflexiones o refracciones intermedias. La difusa es la emitida por la bóveda celeste diurna gracias a los múltiples fenómenos de reflexión y refracción solar en la atmósfera, en las nubes, y el resto de elementos atmosféricos y terrestres (Energía Solar, 2016). La radiación directa puede reflejarse y concentrarse para su utilización, mientras que no es posible concentrar la luz difusa que proviene de todas direcciones.

Sin embargo, tanto la radiación directa como la radiación difusa son aprovechables. Se puede diferenciar entre receptores activos y pasivos en que los primeros utilizan mecanismos para orientar el sistema receptor hacia el Sol llamados seguidores y captar mejor la radiación directa. Una importante

ventaja de la energía solar es que permite la generación de energía en el mismo lugar de consumo mediante la integración arquitectónica. Así, podemos dar lugar a sistemas de generación distribuida en los que se eliminen casi por completo las pérdidas relacionadas con el transporte que en la actualidad suponen aproximadamente el 40% del total y la dependencia energética.

Las diferentes tecnologías fotovoltaicas se adaptan para sacar el máximo rendimiento posible de la energía que recibimos del sol. De esta forma por ejemplo los sistemas de concentración solar fotovoltaica (CPV por sus siglas en inglés) utiliza la radiación directa con receptores activos para maximizar la producción de energía y conseguir así un costo menor por Kwh producido. (Energía Solar, 2014, 2015). Esta tecnología resulta muy eficiente para lugares de alta radiación solar, pero actualmente no puede competir en precio en localizaciones de baja radiación solar como Centro Europa, donde tecnologías como la Capa Fina (Thin Film) están consiguiendo reducir también el precio de la tecnología fotovoltaica tradicional. (UNAH, 2013)

Hoy en día pueden ser utilizados algunos modelos matemáticos, así como el uso de software para el diseño sistemas Fotovoltaicos. Sin embargo, dependen de los datos que se proporcionan por el usuario (Ramos Lopez & Luna Puente, cimav.repositorioinstitucional.mx, 2014). Con la finalidad de poder diseñar un sistema fotovoltaico más exacto se debe tomar en cuenta los siguientes pasos: Paso 1. Analizar las cargas eléctricas que se desean abastecer mediante el sistema fotovoltaico. Mediante un monitoreo de los equipos, preferente por hora o tiempo específico de trabajo Paso 2. (Para sistemas independientes a la RED). Determinar la energía consumida diariamente, tomando en cuenta los días de autonomía del sistema. Paso 3. Analizar la ubicación geográfica del lugar, como primera aproximación se colocan los módulos con un ángulo de inclinación 20° mayor a su latitud (Ramos Lopez & Luna Puente, cimav.repositorioinstitucional.mx, 2014). Paso 4. Realizar un estudio sobre la insolación presente en el área donde se ubicará el sistema fotovoltaico Paso 5. Realización del cálculo

de paneles necesarios para el abastecimiento, considerando los datos anteriores. Así como si el sistema debe abastecer algún elemento por las noches, ya que durante este tiempo no hay presencia de sol que suministre energía eléctrica, para los sistemas independientes a la red (Ramos Lopez & Luna Puente, cimav.repositorioinstitucional.mx, 2014).

Los sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica son aquellos en los que la energía eléctrica es inyectada a la red del sistema eléctrico, mediante un medidor que registra la energía que se entrega así como la energía consumida y solo se cobra el excedente, en este sistema no se colocan banco de baterías de respaldo lo que reduce el costo de la instalación, aunque el medidor bidireccional es más caro que los comunes, los elementos que componen aun sistema fotovoltaico con conexión a red son: Panel solar fotovoltaico, Inversor, Medidor bidireccional y elementos de protección. (Rojas Hernandez & Limon Martinez, cimav.repositorioinstitucional.mx, 2017, pág. 14) Precisamente el proyecto construido para el Hotel Mesón de San Sebastián es un sistema fotovoltaico el cual esta interconectado a la red del sistema eléctrico público, buscando la reducción en el costo de la energía consumida ya que al sobrepasar el consumo la tarifa es mayor (Rojas Hernandez & Limon Martinez, cimav.repositorioinstitucional.mx, 2017, pág. 14) Acápite 2.5.3

El efecto fotovoltaico es la base del proceso mediante el cual una célula fotovoltaica convierte la luz solar en electricidad. La luz solar está compuesta por fotones, o partículas energéticas. Estos fotones son de diferentes energías, correspondientes a las diferentes longitudes de onda del espectro solar. Cuando los fotones inciden sobre una célula fotovoltaica, pueden ser reflejados, absorbidos, o pueden pasar a través de él. Únicamente los fotones absorbidos generan electricidad. Cuando un fotón es absorbido, la energía del fotón se transfiere a un electrón de un átomo de la célula. Con esta nueva energía, el electrón es capaz de escapar de su posición normal asociada con un átomo para formar parte de una corriente en un circuito eléctrico. (Tesis, 2017, pág. 15)

Los módulos fotovoltaicos, son los dispositivos que convierten la energía solar en energía eléctrica. Sin embargo, en las instalaciones generadoras fotovoltaicas son necesarios otros componentes adicionales para el correcto funcionamiento. Los sistemas de acumulación almacenan la energía para su posterior utilización en aquellos momentos en los que la energía demandada por las cargas es mayor que la energía generada por los módulos, en las instalaciones aisladas, también se utiliza el regulador de carga. Se trata de un dispositivo electrónico que controla el funcionamiento del sistema fotovoltaico aislado. Otros componentes muy importantes en las instalaciones fotovoltaicas es el inversor, el cual se encarga de convertir la corriente continua a corriente alterna.

Las instalaciones fotovoltaicas de conexión a red responden a un sencillo esquema de funcionamiento que se compone, a grandes rasgos, de tres elementos claramente diferenciados: el generador fotovoltaico, el equipo de acondicionamiento de potencia y el sistema de evaluación de energía. Al conjunto de módulos con modelos similares conectados entre sí, se les conoce como generadores fotovoltaicos y son los que se encargan de transformar la energía solar en energía eléctrica utilizable, las cuales tienen la capacidad de generar una corriente continua proporcional a las irradiaciones solares.

Para un generador fotovoltaico, no es posible entrar directamente a la red eléctrica e inyectar directamente energía del mismo, esta energía puede ser transformada en corriente alterna para poder acoplarse totalmente. Toda la corriente generada por el módulo fotovoltaico es conducida al inversor, que este tiene la tarea de convertir la corriente alterna a las mismas frecuencias y tensiones de la red eléctrica y así de esta manera puede quedar disponible la utilización de la energía para el consumidor final (Monné, 2017, p. 12) Acápito 1.9. Descripción de un sistema fotovoltaico conectado a la red.

En países industrializados, gracias a la maduración alcanzada en las tecnologías de dispositivos fotovoltaicos y convertidores estáticos de potencia, así como a la reducción en sus costos de fabricación, la generación fotovoltaica ligada a la red se ha venido convirtiendo gradualmente en una

alternativa viable en el esquema de generación distribuida. (Blog, Sistemas Fotovoltaicos Conectados a la red, 2018). Esto hoy en día es una realidad en algunos países como Dinamarca, Holanda, Alemania y Japón. En términos generales, los generadores fotovoltaicos distribuidos conectados a la red pueden aportar importantes beneficios a los sistemas de distribución, dependiendo de las características y condiciones operativas de red de distribución, así como de la localización de éstos dentro de la misma. Los beneficios potenciales más importantes son:

- Modulación de picos de demanda cuando existe cierto grado de coincidencia entre el perfil de generación fotovoltaica y el perfil de consumo del inmueble o alimentador.
- Alivio térmico a equipos de distribución, lo que implica también la posibilidad de postergar inversiones de capital para incrementar su capacidad o reemplazo.
- Disminución de pérdidas por transmisión y distribución.
- Soporte de voltaje en alimentadores de distribución.
- Compensación de potencia reactiva en el alimentador. (Renova Energia, 1998)

Ahora el Ecuador tiene otra visión ya que ha ido avanzado muchísimo en generación hidroeléctrica, al mismo tiempo, desarrollando proyectos de generación eólica y solar que son fundamentales para el desarrollo varias comunidades. Por tal razón se crea una normativa vigente para el Ecuador con lo referente a sistemas fotovoltaicos. (Herrera, 2018, p. 15) Acápite 1.8 Sistemas fotovoltaicos conectados a red.

El crecimiento del uso de energía solar fotovoltaica en Tegucigalpa, Honduras con respecto a la generación de energía eléctrica en la ciudad de Tegucigalpa comprendida entre el año 2012 a mayo de 2019. A través de la recolección de información obtenida con las empresas instaladoras de proyectos fotovoltaicos y comercios que tienen instalados dichos proyectos, haciendo uso de espacios muertos en los techos y azoteas de sus edificios para la incorporación de paneles fotovoltaicos, como

claro ejemplo del funcionamiento de estas plantas en la generación de energía eléctrica. (UNAH, 2020)

1.2 Situación Problemática

En los últimos años de la década de los ochenta, la ENEE se dedicó casi exclusivamente a un ambicioso programa de ampliación de subestaciones y a obras de electrificación rural. Sin embargo, la ampliación de las instalaciones físicas de la ENEE no fue acompañada de un crecimiento y fortalecimiento institucional, por la falta de capacidad administrativa. Esto condujo a un consecuente deterioro en la calidad del servicio prestado y en un alto nivel de pérdidas. (Honduras en sus manos, 2019). También podemos mencionar el crecimiento anual de la demanda de electricidad de 8%, las necesidades energéticas de Honduras rápidamente agotaron la superoferta energética disponible.

A partir de 1992, con un prolongado período de sequías en la región centroamericana, un mal manejo de las reservas de agua de la represa, además de fallas técnicas de construcción de la represa que permiten una significativa fuga de agua, la central hidroeléctrica de El Cajón perdió mucho de su reserva de agua. En 1993, con el evento de la campaña electoral, el gobierno de entonces pospuso la necesidad de un pequeño racionamiento de energía eléctrica. Con la elección de un nuevo gobierno de oposición en 1994, la nueva administración se afrontó con niveles muy bajos de reserva de agua, y fue obligada a empezar de inmediato con un fuerte programa de racionamiento de energía, con cortes diarios de hasta 12 horas por un período de ocho meses, de abril a diciembre de 1994. (FAO, 1995, p. 2)

Así, el año de 1994 se caracterizó por una marcada crisis de abastecimiento con un déficit energético de 120 Mw y un agudo problema financiero, que hubiera resultado inmanejable para la ENEE. Además, el incremento de las pérdidas técnicas pasó de un 15% a un 29% y el manejo financiero no apropiado de los recursos, impactaran negativamente en el estado financiero de la empresa, lo que no permitió en este momento atender la deuda de aproximadamente \$ 410 millones, ni

incrementar la generación, transmisión y distribución y con ello atender la demanda de todos los sectores usuarios. (FAO, 1995, p. 2)

Con la crisis establecida, el gobierno retomó muy costosamente la operación de antiguas plantas térmicas existentes, que por falta de mantenimiento se encontraban en completo abandono o ya había sido vendidas parcialmente. Estas antiguas plantas necesitaban significativos reparos y capital, lo que fue un proceso lento de restauración. También, bajo decreto presidencial, el gobierno solicitó a la empresa privada, inversión de urgencia para instalar plantas térmicas con fines de solventar la crisis energética. Además, de inmediato se observó la ausencia de una política energética, que pudiera direccionar estratégicamente el desarrollo energético nacional.

En este período de crisis, se propuso, se discutió y se aprobó en el Congreso Nacional una ley marco para el subsector eléctrico que básicamente abrió las oportunidades de generación, transmisión y distribución de energía al sector privado, desmonopolizando el papel del Estado en este subsector, y definiendo prioridades a medianos y a largo plazo para las fuentes renovables de energía. Cabe mencionar que la primera experiencia de generación, transmisión y distribución a nivel privado en Honduras se desarrolló en 1992, cuando se constituyó la primera empresa privada para generación y distribución, la Roatán Electric Corporación RECO, a la cual la ENEE vendió el sistema de las Islas de la Bahía. (FAO, 1995, p. 2)

Actualmente la ENEE no puede generar el total de la demanda de la población hondureña, ya que solo genera el 33% del consumo total de la población y la empresa privada cubre déficit que representa el 67% de la generación. (Moreno, 2023)

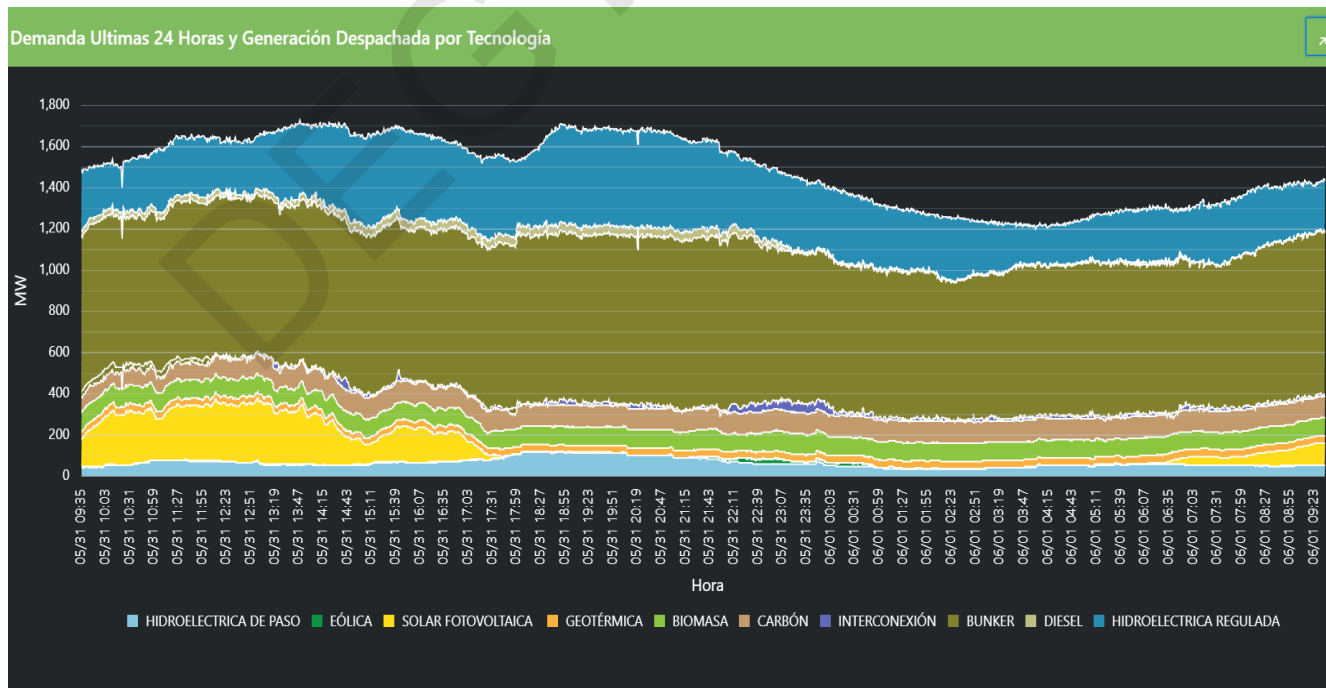
Tomando en cuenta que el consumo de energía eléctrica a nivel nacional oscila entre los 1,724.68 Megawatt hora, de los cuales la ENEE, solo puede generar alrededor de 566.50 Mw, y la empresa de generación privada a base de combustible Diesel y Bunker, genera la energía necesaria que es alrededor de 1,156 Megawatts, para satisfacer dicha demanda. Se detalla la generación de

energía hidroeléctrica, como térmica generada por la empresa nacional de energía eléctrica ENEE.
 (Moreno, 2023)

Consumo promedio (Demanda) 1,724.68 Mega watt hora.

- ☐ Generación Pública Instalada (Oferta)= 566.50 Mw. (33% de la demanda)
- ☐ Hidroeléctrica el Cajón = 300 Mw
- ☐ Hidroeléctrica patuca III = 104 Mw
- ☐ Cañaveral y Rio Lindo = 80 Mw
- ☐ El Níspero = 30 Mw
- ☐ Santa María del real = 1.2 Mw
- ☐ Central Térmica La Puerta = 30 Mw (Disponible 12 MW)
- ☐ Central Térmica La Ceiba = 24 Mw (Disponible 10 Mw)
- ☐ Central Térmica Santafé= 5 Mw (Moreno, 2023)

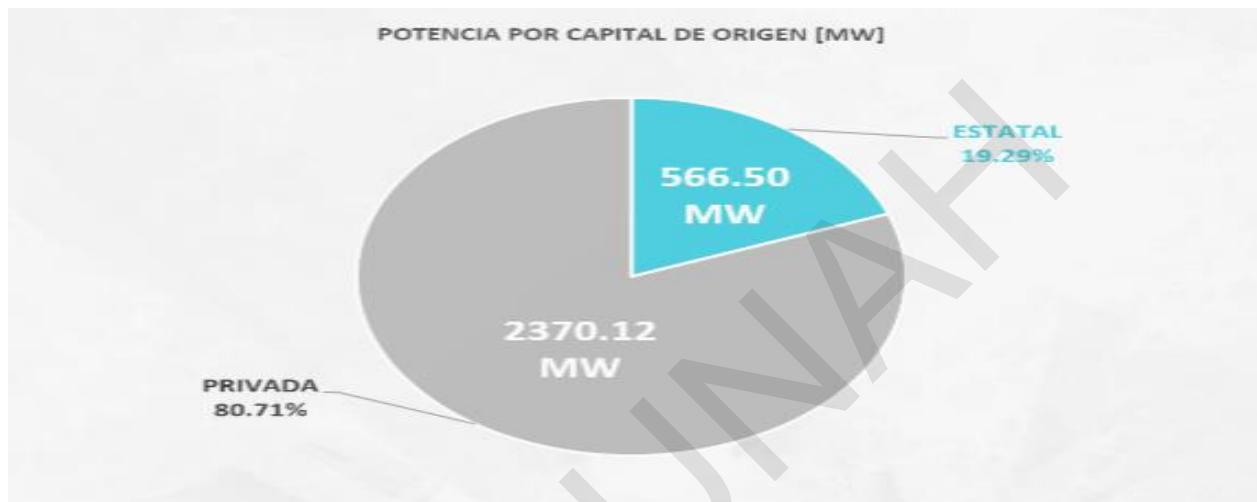
Gráfico 1- Demanda eléctrica diaria promedio



Fuente: Página oficial de Dirección General de Electricidad Mercado, DGEM, 2021

Potencia instalada por tipo de empresa de toda la capacidad de generación instalada en el sistema eléctrico hondureño las centrales generadoras estatales constituyen un 19.29% de la capacidad instalada en el país, y el otro 80.71% representa a empresas eléctricas generadoras de capital privado.

Gráfico 2- Potencia instalada por tipo de empresa



Fuente: Página oficial de Dirección General de Electricidad Mercado, DGEM, 2021

Durante el primer quinquenio en la década de los 90, la demanda eléctrica había crecido a niveles superiores de la capacidad del sistema eléctrico estatal, por lo que en materia de generación de electricidad se permitió por primera vez, según disposiciones de la Ley Marco del Subsector Eléctrico de 1994 Legislativo, Ley General de la Industria Eléctrica, 2014, promulgada mediante Decreto Legislativo No. 158-94, que productores de electricidad privados pudieran vender energía a la ENEE. La Ley imponía a la ENEE comprar a los productores privados sobre la base de contratos de compra de energía regulados por la Comisión Nacional de Energía (CNE).

Así es como a partir de esta reforma en 1994, sucedieron en Honduras las primeras participaciones privadas de generación termoeléctrica de gran escala basadas en motores de media velocidad con combustibles fósiles. Si bien la LMSE (Legislativo, Ley Marco del Subsector Eléctrico, Decreto No. 158-94, 1994) promovía gradualmente la participación privada tanto en la producción

como en la distribución de electricidad, por diversas razones la ENEE continuó manteniendo su estado monopólico en los servicios de electricidad, operación del sistema y mercado de electricidad a través de su Centro Nacional de Despacho (CND).

Atendiendo según registro de sistema de la ENEE a 5,783,571 clientes, sumando todos los sectores de consumo para el año 2020 de los cuales el 46% pertenece al sector residencial con un número de 2,644,350 abonados, el sector comercial posee un 26% de los abonados, lo que representa 1,481,668 abonados, el sector industrial con un 23% de los abonados que representa a 1,310,054 abonados, los abonados gubernamentales y municipales representan el 5% del total de clientes de la estatal.

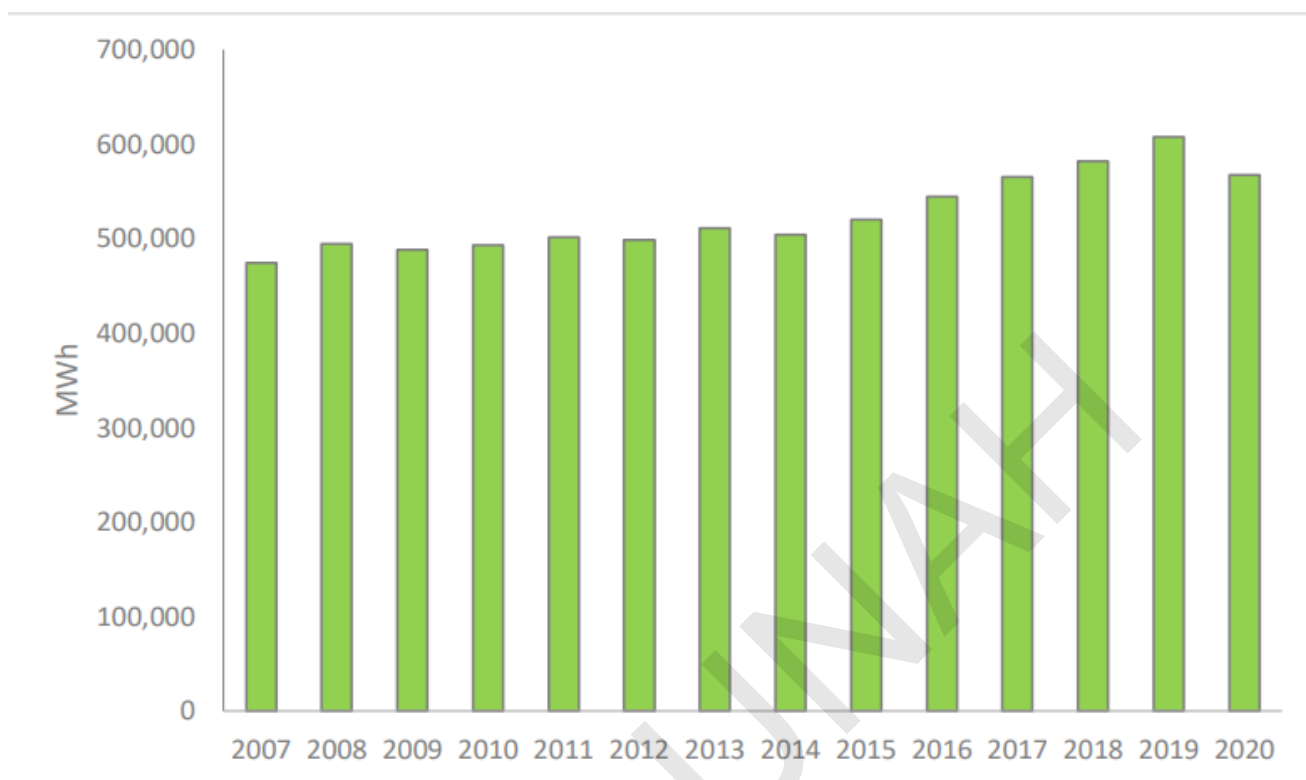
Tabla 1- Clientes de ENEE por sector

Sector	2016	2017	2018	2019	2020
Total	5,923,671	6,200,863	6,198,731	6,355,520	5,783,571
Residencial	2,352,994	2,472,223	2,470,127	2,586,736	2,644,350
Comercial	1,556,339	1,686,026	1,661,300	1,851,488	1,481,668
Industrial	702,019	768,783	784,062	1,492,667	1,310,054
Altos Consumos	842,390	615,808	646,696		
Alumbrado Publico	133,828	227,972	257,373		
Gobierno	137,074	175,172	147,373	170,585	151,870
Entes Autónomos	123,883	151,347	144,787	162,083	124,873
Municipal	59,029	79,016	78,574	86,097	70,756
Internacionales	16,115	24,516	8,439	5,864	

Fuente: Boletín INE de Honduras, 2020

La demanda de energía eléctrica según la región de consumo se representa en la tabla 3, en donde se puede verificar que la zona de litoral atlántico al año 2020 se registra un consumo promedio de 600,000 Megawatts.

Gráfico 3- Energía Facturada por ENEE en megawatt



Fuente: Comisión reguladora de energía, 2020

Según estos datos proporcionados por la Cree y numero de población al año 2020, se puede calcular el promedio de consumo por hogar, población de La Ceiba; 222,200 habitantes, Tela; 106,100 habitantes, Tocoa; 105,300 habitantes y Olanchito; 118,400 habitantes para un total habitantes en litoral atlántico; 552,000 y el promedio de 4 habitantes por casa hace un total de 138,000 hogares, y el consumo anual del litoral atlántico es de 600,000 Megawatts multiplicado por 1000Kw, total consumo; 600,000,000 millones de kilowatts entre 365 días del año 1,643,835.61 kilowatts diario, entre 138,000 hogares; igual a 11.91 kilowatts/hora promedio diariamente por hogar.

Las tarifas registradas al año 2023; residencial los primeros 50 Kwh/mes (L.4.78 Kwh), residencial siguientes 50 Kwh/mes (L. 6.22 Kwh), en la siguiente tabla se presenta la variación promedio de las tarifas entre cada trimestre del año 2023.

Tabla 2- Precio por Kilowatt trimestral 2023 en Lps.



Fuente: Página oficial de EEH

Tras un satisfactorio acuerdo Stand By con el Fondo Monetario Internacional (FMI) que contempla un apoyo económico para el país de al menos 311 millones de dólares, Honduras se compromete a ejecutar una serie de acciones entre las que se prioriza la Reforma Eléctrica Nacional. (Gobierno de Honduras, 2019). Para esto es de vital importancia tomar las medidas necesarias e iniciar la implementación del Plan de la Reforma Eléctrica y mejorar la gobernabilidad del Sector, ya que las deudas de la ENEE representan el 11 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB).

Lo que significa que, si no resuelve el problema de la ENEE, hay empresas que van a cerrar y con respecto al problema de endeudamiento de la ENEE el tesoro tendrá que destinar recursos y se restan inversiones sociales, la deuda de la ENEE puede acarrear problemas con los acreedores en los bancos, y también le viene afectar a la política monetaria. Cerrato coordinador del gabinete económico. (Gobierno de Honduras, 2019).

El objetivo de la investigación es determinar si es factible alcanzar beneficiar a la población, mediante el ahorro mensual de su factura comercial de consumo eléctrico, así como también aprovechar estos recursos de generación renovables para contribuir a mejorar el medio ambiente, ya que esta tema es de importancia no solo de la región si no que lo están impulsando muchos países a

nivel mundial, en aspectos económicos y sociales, este proyecto pretende que el usuario genere su propia energía y al mismo tiempo estar conectado a la red de la ENEE, por lo que este proceso es beneficioso para las dos partes, por las razones siguientes:

1.) Si los paneles instalados generan más energía de la que consume el usuario, esta energía pasa a la red de distribución de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, para que pueda ser canalizada a otro sector o a otras viviendas que la necesiten.

2.) La función del medidor Bidireccional es que mida en las dos vías, tanto a favor de la empresa cuando el usuario consume energía de la red, como a favor del cliente cuando este entrega a la red el excedente de energía generado por el proyecto, si al final del mes el medidor marca a favor de la empresa el usuario pagara lo facturado, por el contrario si el medidor marca a favor del cliente o usuario la empresa pagara el excedente al valor del precio del kilowatt regulado por la comisión reguladora de energía eléctrica (CREE), esta disposición está contemplada en el capítulo II inciso “D” de la Ley General de Industria Eléctrica.

3.) También es importante mencionar que este proyecto fotovoltaico beneficiara a la sociedad y al país en general, porque todo lo que se genere con los paneles solares en kilowatt mensualmente, es energía que la ENEE no comprara a los generadores térmicos, ya que como explica el planteamiento del problema la ENEE solo genera el 40% de la demanda a nivel nacional, el restante 60% lo generan empresas del sector privado, y a precios muy elevados, los más caros de Centroamérica, y este es un problema que afecta tanto a los empresarios que dependen de este recurso como es la energía eléctrica para producir sus productos, como al consumidor final que debido a esta situación compra los productos más caros debido a su costo de producción.

Por las causas expuestas esta investigación se basa en identificar la necesidad de energía eléctrica de los pobladores del Litoral Atlántico especialmente en la ciudad de La Ceiba, para plantear

la solución parcial o total con la instalación de paneles solares con medidor bidireccional e inversor de energía directa a energía alterna.

1.3 Objetivos de Investigación

1.3.1 Objetivo General

Realizar un estudio de factibilidad y viabilidad de un proyecto de comercialización e instalación de paneles fotovoltaicos con medidor bidireccional que contribuya a reducir los altos costos del servicio eléctrico en la ciudad de La Ceiba

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Identificar la existencia de un mercado potencial para la instalación de paneles solares y analizar su viabilidad y factibilidad económica.
2. Definir el tipo de diseño del proyecto fotovoltaico con paneles solares que se adapte a las necesidades de la población ceibeña.
3. Establecer la localización y la capacidad del proyecto fotovoltaico.
4. Seleccionar la estructura organizativa de la empresa, como ser visión, misión y valores, así como su organigrama jerárquico.
5. Efectuar el estudio económico-financiero del proyecto fotovoltaico.
6. Evaluar la viabilidad del proyecto fotovoltaico, así como los beneficios del usuario como para la ENEE.

1.4 Preguntas de Investigación e Hipótesis

1. ¿Cómo identificar si el proyecto de paneles fotovoltaico es Viable?
2. ¿Qué tipo de diseño del proyecto fotovoltaico se adapta mejor a la demanda de la población de La Ceiba?
3. ¿Cómo establecer la capacidad instalada que necesita el proyecto?

4. ¿Cuál es la estructura organizativa del proyecto?
5. ¿Con cuánto presupuesto se cuenta para cubrir el costo de instalación?
6. ¿Cómo identificar el ahorro mensual de energía eléctrica del usuario?

Hipótesis

(1)

Hi. Debido a la insatisfacción de la población por el servicio eléctrico, el proyecto de paneles solares es Viable.

Ho. Debido a la insatisfacción de la población por el servicio eléctrico, el proyecto de paneles solares no es Viable.

(2)

Hi. El proyecto fotovoltaico se adapta para satisfacer la demanda de energía eléctrica en La Ceiba.

Ho. Los proyectos fotovoltaicos no se adaptan para satisfacer la demanda de energía eléctrica en La Ceiba.

(3)

Hi. La capacidad instalada para la instalación de paneles solares cubrirá las necesidades del mercado meta.

Ho. La capacidad instalada para la instalación de paneles solares no cubrirá las necesidades del mercado meta.

(4)

Hi. Con la estructura del personal y forma de trabajo que se pretende implementar, se lograra atender la población meta.

Ho. Con la estructura del personal y forma de trabajo que se pretende implementar, no se lograra atender la población meta.

(5)

Hi. Con el presupuesto proyectado se puede cubrir los costos de instalación del proyecto.

Ho. Con el presupuesto proyectado no se puede cubrir los costos de instalación del proyecto.

(6)

Hi. La implementación del proyecto ayudara al usuario con el ahorro de costo de energía facturada y ayudara a la ENEE a comprar menos energía térmica.

Ho. La implementación del proyecto no ayudara al usuario con el ahorro de costo de energía facturada y no ayudara a la ENEE a comprar menos energía térmica.

1.5 Justificación del Proyecto

La idea del proyecto está basada en aprovechar la oportunidad que a dando la empresa nacional de energía eléctrica ENEE. Para desarrollar proyectos de esta naturaleza, por lo que autoriza en la nueva ley general de industria eléctrica, la implementación de estos proyectos de generación de energía eléctrica fotovoltaica, estos proyectos los pueden adquirir o hacer uso del mismo tanto los usuarios del sector empresarial como también los del sector residencial que así lo estimen conveniente, lo que busca la ENEE con esta nueva Ley es que se beneficie tanto el usuario final como la estatal.

Ley General de la Industria Eléctrica (aprobada el 20 de mayo del 2014 y reformada el 12 de Mayo del 2022), como objetivo general esta ley quiere regular las actividades de generación,

transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio de la República de Honduras, la importación y exportación de energía eléctrica, en forma complementaria a lo establecido en los tratados internacionales sobre la materia celebrados por el Gobierno de la República y la operación del sistema eléctrico nacional, incluyendo su relación con los sistemas eléctricos de los países vecinos, así como con el sistema eléctrico y el mercado eléctrico regional centroamericano.

Con base en la Ley General de Industria Eléctrica específicamente en el Capítulo II Operación de las Empresas Distribuidoras en el inciso “D” y que dice textualmente; las empresas distribuidoras estarán obligadas a comprar el exceso de energía proveniente de fuentes de energía renovable que generen los usuarios residenciales y comerciales y que inyecten de retorno a la red, acreditándoles los valores correspondientes en la factura mensual. Cada distribuidora deberá proponer al Operador del sistema para su aprobación la tarifa que se aplicará para tales compras (CREE, 2014-2020).

A ese fin las empresas distribuidoras instalarán medidores bidireccionales a esos consumidores. El reglamento normará lo relativo a la medición y a la liquidación mensual. Es aquí en donde se contempla la instalación de medidores Bidireccional, este proceso permite que cada hogar hondureño, tenga la oportunidad de instalar paneles solares en los techos de las casas y aprovechar la energía solar, tomando en cuenta que la mayor parte del tiempo en el país es soleado, el medidor bidireccional permite medir tanto la energía que entra de la ENEE, como la energía que se produce por los paneles solares.

El medidor bidireccional le da prioridad a la energía que entra de los paneles solares ya sea para consumo propio o por lo contrario se envía a la red de la ENEE y es registrada por el medidor a favor del cliente, en horas de la noche cuando ya no hay sol, se utiliza la energía del sistema eléctrico proporcionada por la estatal, cuando el cliente genera excedentes de energía eléctrica con los paneles solares es allí que se vuelve proveedor para la empresa nacional de energía eléctrica, este proceso

permite que al final del mes, el cliente pague mucho menos de lo que paga actualmente, o incluso no pagar nada y así de este modo contribuir al mejorar el medio ambiente y también con la ENEE, ya que lo que se busca con este proceso es bajar la factura por generación térmica que la empresa paga a los proveedores de energía térmica privada.

1. Conveniencia

El desarrollo de esta investigación permitirá conocer de antemano la aceptación que tenga la población hacia este tipo de proyectos de instalación de paneles solares fotovoltaicos además de conocer las ventajas que genera al usuario mismo como para la población en general, ya que los excedentes de energía producida serán utilizados por otros usuarios y la ENEE, bajara la factura de compra de energía térmica a empresas privadas.

2. Implicaciones Prácticas

El objetivo principal del proyecto es lograr solventar en cierta medida la problemática energética en la zona del litoral atlántico, ya que aparte de reducir los costos de la energía actual también ayudara a descongestionar la cargas en las líneas de transmisión de la ENEE. Y no menos importante contribuirá a descontaminar el medio ambiente.

3. Relevancia social

El presente estudio de viabilidad y factibilidad, de realizarse beneficiara a empleados directos como indirectos, así como también al gobierno central y municipal con el pago de impuestos, sistema financiero con los pagos de interés por préstamo y a los socios del proyecto.

4. Utilidad metodológica de la Investigación

La investigación realizada es de tipo cuantitativo, y se encuestaron a personas mayores de 18 años de ambos sexos, y la población objetivo que se buscó encuestar en su mayoría fue los residentes

en La Ceiba Atlántida, aunque la contestaron personas de lugares aledaños a la ciudad, Olanchito Yoro, Colon y Tegucigalpa.

EL estudio muestral se basa en encuestar a un número determinado de personas que sea representativa de la población total, esta muestra se determina utilizando la formula diseñada para este tipo de muestra.

5. Valor teórico

Este trabajo de investigación pretende contribuir a entender mejor cómo funciona la generación de energía fotovoltaica producida desde el mismo hogar que la consumirá y sin desperdiciar los excedentes ya que pueden ser canalizados a través de la red de distribución de la ENEE, además estos aportes pueden servir para lograr ampliar el conocimiento con nuevas investigaciones ya que en esta zona del litoral atlántico son muy pocas las personas que tienen conocimiento cómo funcionan estos proyectos con medidor bidireccional.

1.6 Delimitación del Problema

El estudio de investigación que tiene por objetivo formular un proyecto de generación de energía eléctrica fotovoltaica, que beneficie al usuario final y descongestione la carga de las líneas de transmisión de la ENEE en la ciudad de La Ceiba, se llevara a cabo en el término de 1 año(2021-2022), y se espera que este proyecto contribuirá a los usuarios del Litoral Atlántico, ya que es una de las zonas más afectadas por los apagones y racionamientos de energía eléctrica, esto ayudara al cliente a disminuir su consumo de energía eléctrica proporcionada por las generadoras térmicas privadas y aparte devuelva energía al sistema eléctrico para la distribución en otros sectores donde se necesite, esto le generara ingresos a esta familia ya que pagara menos en su factura mensual, y si producen excedentes lo pueden vender a la ENEE al precio que previamente se fije, los hogares a los que se pretenden llegar con este proyecto es de 40,000 casas, utilizando paneles de diferentes capacidades en

watts dependiendo la necesidad energía eléctrica de cada cliente, según los artículos que dese conectar puede ser total o parcial.

1.7 Viabilidad de la Investigación

Debido al problema energético que actualmente enfrentan los pobladores de la zona del litoral atlántico, los proyectos fotovoltaicos se están volviendo una necesidad para reducir o eliminar el problema de falta del servicio eléctrico, ya que les provocando grandes pérdidas a la población especialmente a micros y medianos productores de bienes y servicios, por lo que se puede decir que el proyecto es viable, más con el plus del medidor bidireccional que no es muy común en la zona pero que si se utilizan en otros países, esta innovación atraerá al consumidor final y por ser una generación de energía limpia contribuirá a la protección del medio ambiente, aparte que ya se tienen identificados los canales para contactar proveedores de materia prima que ofrecen excelentes precios.

PARTE II

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Antecedentes

En 1957 el Gobierno de Honduras creó la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), una empresa pública de propiedad estatal y verticalmente integrada, con la función y derecho exclusivo en la generación de electricidad por medio de centrales hidroeléctricas y termoeléctricas, así como de la construcción y operación de las redes de transmisión y distribución, mediante lo dispuesto en el Decreto No. 48-1957. Adicionalmente, el decreto explícitamente delegaba la función social a ENEE de electrificar el país. Por lo tanto, las funciones específicas incluían el estudio de recursos para la producción de energía eléctrica; la construcción de obras de generación, transmisión y distribución; la operación y administración de sus activos, la compra/venta de la electricidad.

El primer gran proyecto de la ENEE, fue la Central Hidroeléctrica de Cañaveral, como parte del desarrollo del potencial del Lago de Yojoa y del Río Lindo, incluyó este proyecto la construcción de líneas de transmisión y subestaciones de alto voltaje, necesarias para conectar esta central con los principales centros de demanda del país. Ese fue el inicio de lo que es hoy, el Sistema Interconectado a nivel nacional; es decir, una red de transmisión eléctrica, que cubre las principales regiones del país la cual están conectadas las centrales generadoras y los diferentes centros de consumo. (DGEM, 2021).

Bajo la administración de Oswaldo López Arellano se fundó en febrero del año 1974, la Planta Térmica en la ciudad de La Ceiba, que genera energía eléctrica a base de combustible diésel y bunker, con una capacidad instalada de 26,650 Kw y un costo de 9, 000,000, (Referencia física, 2021).

Con la inauguración del proyecto hidroeléctrico de El Cajón en 1985, Honduras resolvía aparentemente su déficit de energía, y principalmente una incómoda dependencia de más de 50% en la

generación térmica basado en hidrocarburos. La usina hidroeléctrica Francisco Morazán (El Cajón) con una potencia instalada de 300 mega watts, con un costo inicial de \$700 millones y actual de \$1,500 millones, fue a partir de entonces un orgullo para el país, pues era una extraordinaria obra de ingeniería, y pasaba a suplir como el 69% de la demanda eléctrica nacional. Honduras pasó entonces a exportar energía a los países vecinos. (FAO, 1995)

Tabla 3. Antecedentes Históricos ENEE

ANTECEDENTES HISTÓRICOS	
1957 EMPRESA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA (ENEE) DECRETO #48-1957	2007 LEY DE PROMOCIÓN A LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON RECURSOS RENOVABLES DECRETO #70-2007
LEY MARCO DEL SUBSECTOR ELÉCTRICO (LMSE) DECRETO #158-94, PRIMERA REFORMA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA (CNEE)	2013 DECRETO #138-2013 (REFORMA DECRETO #70-2007)
1994	2014 LEY GENERAL DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA (LGIE) DECRETO #404-2013, SEGUNDA REFORMA
1997 REGlamento DE LA LEY MARCO DEL SUBSECTOR ELÉCTRICO ACUERDO EJECUTIVO #934-97	2015 COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA (CREE) DECRETO #72-2015
PRIMER LEY DE ENERGÍA RENOVABLE DECRETO #85-98 COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA (CNE) DECRETO #131-98	2017 SECRETARÍA DE ESTADO EN EL DESPACHO DE ENERGÍA DECRETO EJECUTIVO PCM-048-2017
1998	

Fuente: Página oficial de Dirección General de Electricidad Mercado, DGEM,2021

Historia de los paneles solares, el sol es vida. Y hasta los cavernícolas usaban al Sol como fuente de procesos positivos para vivir mejor. Pero el conocimiento científico hizo del Sol más que un momento del día para calentar las espaldas de nuestros antepasados, la historia de la humanidad sobre la Tierra también gira alrededor del Sol, pero no fue hasta que Alessandro Volta, un físico italiano, estudió la electricidad y descubrió la pila eléctrica en 1849. Incluso considerando que ya Arquímedes quemaba las naves romanas que asediaban a Siracusa en el año 212 a.C., concentrando los rayos solares con reflectores, o que, en 1615, Solomon de Caux desarrolló una de las primeras máquinas

activadas con energía solar que, mediante la expansión de aire con el calor proveniente del Sol, es capaz de bombear agua.

En 1893, el físico francés Edmond Becquerel obtuvo tensión eléctrica tras realizar un proceso de irradiación con luz de un electrodo de plata en un electrolito, luego el inventor estadounidense Charles Fritts, diseñó y fabricó el primer antecedente de los paneles solares. (Suncore, 2018). Este consistía en una celda funcional que transformaba la luz en electricidad. Pero el invento era muy débil y no podía dar energía a una bombilla por mucho tiempo. Medio siglo después de arduos trabajos por parte de científicos y físicos, fue posible la creación de dispositivos funcionales que aprovechaban la energía solar. Ésta se captaba y acumulaba por tubos y placas colectoras fabricadas con óxido cuproso y selenio.

Después de la Segunda Guerra Mundial, en 1954 Chapín, Pearson y Prince, investigadores de Estados Unidos, lograron desarrollar una celda fotovoltaica con silicio. Esta celda tenía una gran capacidad para captar energía solar y transformarla en electricidad, esto permitió a la industria energética creer posible suministrar energía eléctrica a hogares e inmuebles al aprovechar la energía del sol por medio de estos elementos. En los años ochenta, la tecnología solar había avanzado lo suficiente como para ser utilizada cotidianamente como una forma auxiliar de alimentación de energía eléctrica.

Muchos dispositivos digitales de poca potencia ya contaban con un sistema auxiliar de alimentación de celdas fotovoltaicas, como las calculadoras solares. En la década de los 90, naciones desarrolladas como Japón y Alemania diseñaron, perfeccionaron y fabricaron las celdas solares que conocemos actualmente. Incluso en esos años ya se podía tener proveer a una casa completa de energía solar con celdas. México es uno de los países latinoamericanos en los que el uso de energía solar ha tenido mayor crecimiento.

Diferentes compañías, empresas y hogares cuentan ya con este tipo de tecnología como sistema principal de abastecimiento eléctrico. Algunas compañías constructoras diseñan y desarrollan proyectos de vivienda con una base sustentable que cuentan con esta tecnología en su estructura, por lo que, en un futuro, muy probablemente los paneles solares serán la única opción de fuente eléctrica que deba usarse (Suncore, 2018).

En Honduras la planta de Invema, aprovechó el auge de la energía fotovoltaica demostrando cómo la inversión del sector privado en paneles solares puede permitir un mayor desarrollo económico y sostenible para el país. Invema obtiene ahorros de energía de hasta el 30% en su planilla eléctrica y reinvierte en su foco de negocio: el reciclaje, al punto que ahora fabrica las botellas que Coca-Cola usa en Centroamérica (BID, 2018). Las reformas comenzaron en el 2012, cuando la generación por medio de combustibles fósiles era del 70% versus 30% renovable. El último reporte trimestral de 2018, del Banco Central de Honduras (BCH) registra una generación de 75% de las fuentes renovables con un 11% de participación de los proyectos fotovoltaicos. Este porcentaje se tradujo en 433 megavatios (MW) de capacidad instalada a finales de 2016, colocando a Honduras a la cabeza en Centroamérica y en tercer lugar en América Latina, después de Chile y México. (BID, 2018)

La eficiencia energética de los paneles solares se conoce calculando cuantos kilowatts/hora producen, es por ello que una de las preguntas más habituales que surgen cuando se piensa en autoconsumo es cuántos Kwh produce un panel solar. Y es normal, porque de la respuesta dependerá el costo del proyecto, así como el espacio necesario para la instalación, por lo que es necesario saber con detalle cuántos Kwh produce un panel solar, de qué depende esa potencia y todo lo que se debe tener en cuenta.

Los paneles tienen distintas cifras en este sentido, pero se debe entender bien qué significan realmente cuántos Kwh produce un panel solar típico, la respuesta es que depende, pues los paneles

tienen potencias diferentes, igual que los coches o los ordenadores tienen capacidades distintas.

Además, con el tiempo, la potencia de los paneles solares también ha ido subiendo, mientras que sus precios han ido bajando. La potencia de generación de un panel solar se mide en vatios (W) y puede proporcionar entre 250W y 300W de energía. Sin embargo, es cada vez más habitual ver paneles domésticos de potencia superior, como 400W, 500W, 1000 W y también algunos de menor capacidad como pueden ser 150W.

Esto puede servir para saber fácilmente los Kwh que produce un panel solar cada día, si se refiere a un panel típico de unos 400W, esto significa que por cada hora de sol generara esa potencia, de este modo, si calculamos un día soleado de primavera, por ejemplo, en una zona cálida, el cálculo sería: $400W \times 4 \text{ horas de sol al día} = 1600W$ o lo que es lo mismo, 1.6 Kwh al día. Suponiendo que esas 4 horas son la media de sol anual daría: $1,6 \text{ Kwh al día} \times 365 \text{ días del año} = 584 \text{ Kwh al anual}$ por panel solar típico de 400W. Se puede dimensionar la instalación según la necesidad.

En el ejemplo sencillo se calculó 4 horas de sol en una zona cálida durante una época de primavera en otros lugares puede haber desde 8, 10 o 12 horas de sol, la incidencia es más poderosa en zonas más cálidas durante el año. Pero en otros casos, no. La ventaja de los nuevos materiales e innovaciones en paneles solares hacen que, incluso en un día nublado, puedan extraer energía. Esto es tan importante que hasta la Unión Europea ha diseñado una herramienta que calcula la radiación y energía que se puede generar con paneles fotovoltaicos, según donde esté ubicado. (Delgado, 2023)

Razones para invertir en la instalación de paneles solares en casa, el término “invertir” tiene una fuerte vinculación directa con la rentabilidad económica, al inicio cuando se instala las placas solares para autoconsumo en 2014, no era tan rentable económicamente como ahora. La instalación de paneles solares para autoconsumo eléctrico en todo el mundo y en España en concreto, ha estado en auge en los últimos meses debido al beneficio que estos pueden aportar. (Electrosol, 2019)

En primer lugar, por una mayor concienciación de la sociedad, en segundo una importante reducción de los costos de las instalaciones, en tercer lugar, el aumento del precio de la electricidad común y el hastío con las grandes empresas eléctricas, además se pueden mencionar 10 razones principales para instalar paneles solares;

1) La instalación de paneles solares no es un gasto, es una inversión a largo plazo, sería erróneo considerar la instalación de placas solares como una pérdida económica, de hecho, la energía solar es ante todo una gran inversión a medio y largo plazo en lo económico y a corto, medio y largo en lo emocional, además de ser una forma de respetar el medio ambiente, la energía solar también puede ser otra forma efectiva de diversificar el patrimonio.

2) Crear la suficiente electricidad para el autoconsumo energético, su óptimo funcionamiento permite la producción controlada de energía, según las necesidades personales en cada caso. Uno de los factores diferenciadores de la energía solar fotovoltaica, es la escalabilidad de esta, es posible hacer una instalación domestica de 4 placas solares, de 10 o de 20, con costos específicos razonables.

3) Es una inversión respetuosa con el medio ambiente, a diferencia de los combustibles fósiles, los rayos del sol proporcionan una fuente fiable y respetuosa de energía, tener módulos fotovoltaicos instalados permite disfrutar de energía sostenible, la cual no provocará que se agoten los recursos naturales de nuestro planeta además, la energía solar no produce CO₂ y, por lo tanto, no daña la capa de ozono, puede recuperar la inversión al término de un año, es decir, el primer año de vida generará la misma energía que se necesitó para su fabricación.

4) Puedes disfrutar de ayuda financiera extra, el gobierno español promueve una serie de ayudas para que quien quiera generar *energía solar fotovoltaica*, le sea menos costosa la *instalación de paneles solares*, algunas comunidades españolas como la comunidad Valenciana, por ejemplo, dan ayudas de hasta un 20% del precio de la instalación de los paneles solares, haciendo que esta sea

mucho menos costosa y promoviendo así el uso de energías renovables, también en muchos municipios hay ayudas vía deducciones fiscales en el IBI, y existen productos financieros adecuados para financiar estas instalaciones en buenas condiciones. (Electrosol, 2019)

En el caso de Honduras la ENEE estipula en la Ley General de Industria Eléctrica 2014-2020, que pague el valor del Kwh que el consumidor entregue al sistema eléctrico estatal detallado en (acápito 1.5 Justificación del proyecto).

5) El material con el que se hacen los paneles fotovoltaicos es fiable y duradero, en general los módulos cuentan con una garantía de producto de 10 años y una garantía de rendimiento de 25 años, son muy resistentes a los rayos UV del sol, pero también a las variaciones bruscas de temperatura.

6) Reduce la facturas de energía, una instalación fotovoltaica no tiene porqué cubrir todas las necesidades energéticas, sin embargo, sí puede cubrir una gran parte de ellas, la contribución es mucho mayor, permitiendo incluso la reducción del término fijo, al utilizar directamente la *energía solar* que se produce y se consume de manera prioritaria, se ahorra mucho en las facturas de energía a final de mes.

7) Los costos operativos son bajos, una vez instaladas, las *placas solares* darán pocos problemas: no requieren combustibles ni consumibles para funcionar, los paneles son estáticos y por lo tanto no se dañan con su uso, una vez que se ha realizado la inversión inicial, los costos de dicha instalación son mínimos.

8) Evitan las fluctuaciones en los precios de la energía.

9) Se Puede compensar el exceso de energía que se produce, en consumos nocturnos.

10) Se pueden instalar paneles solares en zonas en las que la electricidad tradicional no llega.

(Electrosol, 2019)

FMI destaca beneficios de la energía renovable en Honduras, en el marco de la décimo quinta Conferencia Regional para Centroamérica, Panamá y República Dominicana del Fondo Monetario Internacional (FMI), el director del Departamento del hemisferio occidental de este organismo, Alejandro Werner, destacó los beneficios de la generación de energía renovable en Honduras, “Hoy por hoy hay tecnologías muy diferentes desde el punto de vista de generación de energía renovable, donde con inversiones pequeñas, muchos productores pueden contribuir al sistema eléctrico”, manifestó Werner.

Desde el 2010 y por recomendación del FMI, se han impulsado varias medidas para diversificar la matriz energética cuya capacidad instalada en ese año era de 613 megavatios y en la actualidad supera los 1600 megas. Como resultado de estas acciones, la matriz energética se ha logrado revertir del 38.2 por ciento de generación renovable en 2010 hasta el 61.6 por ciento en la actualidad. (SICA, 2018)

2.2 Base Teórica

La implementación de paneles solares está fundamentada en los siguientes pilares, condiciones y criterios: Seguridad en el abastecimiento de los diversos insumos energéticos, reducción de la actual dependencia energética, prevenir y revertir los impactos ambientales locales y globales, resultantes del actual sistema de producción y consumo de energía, asegurar la cobertura y el acceso equitativo de toda la población a los recursos y servicios energéticos, garantizar la participación democrática de la población en los procesos de decisión sobre las políticas y proyectos energéticos. (Bertinat, y otros, 2004, pág. 7). Actualmente, podemos decir que las fuentes de energía son abundantes, entre los cuales destacan las fuentes de energía renovables, por su condición de extensas, no contaminantes y disponibles a nivel local.

La luz solar forma parte del espectro electromagnético, es decir es un tipo de onda

electromagnética que se desplaza por el espacio en todas direcciones y alcanza la tierra en un tiempo de 8 minutos.

Se ha calculado que la potencia de irradiación del Sol es de 200×10^{12} Kw, más que la potencia total de todas las centrales de todo tipo de funcionamiento actualmente en la tierra. (Tous, 2010)

La radiación solar emitida por el sol, llega a la atmósfera de la Tierra considerablemente debilitada (aproximadamente 1360 vatios por metro cuadrado - WM^2 -), debido a la distancia entre el sol y la Tierra. Después dicha radiación sufre una atenuación debido a la capa atmosférica, por lo que la radiación en la superficie terrestre es de aproximadamente $1000 W/m^2$. Se distinguen tres tipos de radiación solar en función de cómo inciden los rayos del sol sobre la Tierra:

Directa: es la recibida desde el Sol sin que se desvíe en su paso por la atmósfera

Difusa: es la que sufre cambios en su dirección principalmente debidos a la reflexión y difusión en la atmósfera.

Albedo o reflejada: es la radiación directa y difusa que se recibe por reflexión en el suelo u otras superficies próximas.

De entre los tres tipos, la radiación directa es la mayor y más importante en las aplicaciones fotovoltaicas y fototérmicas. (Aparicio, 2010)

A su vez, estas fuentes de energía, tienen su origen en las fuentes no renovables y renovables, esto de acuerdo al ritmo de consumo de energía que el ser humano requiere. Sin embargo, en la actualidad algunos problemas relacionados con el desarrollo económico mundial son concernientes con la capacidad energética de cada país.

Las fuentes de energías renovables se han convertido en un tema prioritario en las agendas energéticas, tanto en los países industrializados como en muchas economías en desarrollo, gracias a sus efectos beneficiosos en las esferas económicas, sociales y ambientales.

En Latinoamérica, el uso de esta fuente de energía, se ha ido desarrollando en los últimos años. Ejemplos de éxitos claros se pueden mencionar los realizados en Colombia, Chile, Argentina, México, entre otros, los cuales, han sido dirigidos a diversas aplicaciones; por ende, se encuentran disfrutando de los beneficios que esta provee. Las aplicaciones más comunes en Colombia son orientadas al calentamiento de agua para uso doméstico, industrial y recreacional (calentamiento de agua para piscinas) y la generación de electricidad a pequeña escala. Otras aplicaciones menos difundidas son el secado solar de productos agrícolas y la destilación solar de agua de mar u otras fuentes de agua no potable.

En la actualidad, la tendencia mundial se enfoca al uso de energías renovables, mismas que son amigables con el medio ambiente, aprovechando los recursos naturales para generarlas.

Es posible definir a la energía solar como aquella obtenida mediante la captación de la luz y el calor emitidos por el sol. Esta es considerada como una fuente alternativa que consiste en el aprovechamiento de la energía de la luz radiante emitida por el sol y convertirla en corriente eléctrica, la cual, como recurso energético, está constituida por la cantidad de luz que emite el sol y es interceptada por la tierra. Así mismo, constituye un procedimiento limpio y exento de contaminación por lo que es conveniente al medio ambiente.

De la misma manera, obteniendo así los diferentes beneficios que se pueden adquirir, entre los cuales podemos enlistar: Beneficios económicos, entre los cuales se pueden mencionar: reducción de los costos y los riesgos económicos de la energía, contribución a la soberanía energética, aumento de la seguridad en el abasto de energía, beneficios sociales, desarrollo rural e industrial, mayor acceso a servicios energéticos sustentables en áreas rurales, fomento del desarrollo industrial y rural, beneficios ambientales globales y locales, mitigación del cambio climático, reducción de los impactos del sector energía sobre la salud y el medio ambiente, las energías renovables pueden contribuir a la protección

de bosques y selvas. (Tesis, n.d.)

2.3 Definición de Términos Básicos

Energía Fotovoltaica, Paneles solares, Inversor de energía eléctrica, Medidor Bidireccional
Red de sistema eléctrico Nacional, Watts, Kilowatts, Mega watts.

Las Variables

Independientemente de su aspecto estadístico, las variables son: cualidades, propiedades, características o conjunto de ellas que asumen distintos valores intra e inter unidades de observación. Se dividen en variables cualitativas y cuantitativas. (Calderon Saldaña & Alzamora de los Godos Urcia, 2010, pág. 45)

Operacionalización de Variables

La operacionalización de variables es el proceso que va de la definición de un variable al instrumento de medida. (Calderon Saldaña & Alzamora de los Godos Urcia, 2010, pág. 45)

Objetivos Específicos	Variable	Dimensiones	Características/Indicadores
Definir el tipo de proyecto fotovoltaico con paneles solares que se adapte a las necesidades de la población Ceibeña.	Tipo de Proyecto	Proyecto parcial o total con medidor bidireccional.	Conocer la situación socioeconómica en la región para tener un dato promedio de cuantos hogares podrían tener la capacidad de instalar el servicio.
Identificar la existencia de un mercado insatisfecho, con respecto servicio de energía eléctrica, para saber si el proyecto de instalación de paneles solares es viable.	Demanda de energía eléctrica.	Conocer la existencia de un mercado insatisfecho para saber si el proyecto será Viable.	Es necesario conocer este mercado para pronosticar el mercado meta, costos de producción y precio del producto o servicio y conocer si el proyecto será Viable ejecutarlo.

Decidir el tamaño de la capacidad instalada, con paneles de diferente capacidad en watts.	Capacidad del proyecto	Determinar cuál es la capacidad instalada necesaria para satisfacer al cliente.	Cantidad de paneles y capacidad en Watts necesitaremos para satisfacer la demanda de energía eléctrica por cliente, convertir el dato en kilowatts ya que es así como mide la ENEE, para facturar.
Seleccionar la estructura organizativa de la empresa, como ser visión, misión y valores, así como su organigrama jerárquico.	Estructura Organizativa del proyecto.	Define la forma y con cuanto personal contara el proyecto	Permite conocer los objetivos que quiere lograr el proyecto cuál será su estructura organizacional definiendo la jerarquía y forma de trabajo.
Calcular el plan de inversión, financiamiento y cronograma de actividades, que definan los costos de producción, estados financieros, así como la tasa interna de retorno y otras técnicas de evaluación económica.	Costo de Instalación	Conocer la cantidad de recursos necesarios para cubrir los costos de instalación	Saber si se cuenta con el respaldo económico para desarrollar el proyecto, ya sea con fondos propios o con financiamiento.
Analizar cuál es el alcance de ahorro mensual, tanto del usuario como para la ENEE en términos de energía eléctrica y monetario, así como aporte a la generación de empleo	Rentabilidad del proyecto	Cuantificar, el beneficio del cliente y aparte al sistema eléctrico de la ENEE.	Relación costo-beneficio, demostrar cuanto es el ahorro mensual del cliente, y cuanto es la contribución al sistema eléctrico interconectado de la ENEE.

Nota: Elaboración propia

Un proyecto es planificar un conjunto de actividades relacionadas entre sí, esto con el fin de conseguir alcanzar un objetivo, los proyectos tienen que realizarse en un tiempo determinado, ya que tienen un inicio desarrollo y cierre.

Un estudio de mercado es una investigación utilizada por diversos ramos de la industria para garantizar la toma de decisiones y entender mejor el panorama comercial al que se enfrentan al momento de realizar sus operaciones.

Este tipo de estudio es especialmente útil para analizar aspectos como hábitos de compra, región de operación, requerimientos de productos o análisis de la competencia para asegurar el buen desempeño del negocio.

Parte del estudio de mercado es analizar el entorno para saber que fortalezas, oportunidades puede aprovecharse y que debilidades y amenazas existen las cuales puedan minimizarse. El análisis FODA es un tipo de diagrama que se utiliza habitualmente en los negocios y la educación para estudiar los puntos fuertes, los puntos débiles, las oportunidades y las amenazas en una situación determinada. Cada empresa tiene sus puntos fuertes y débiles, pero ninguna organización puede ignorar su entorno. También debemos analizar las oportunidades y amenazas que abundan en el mercado (QuestionPro, 2022)

Análisis de Porter o las 5 fuerzas de Porter es una teoría que mide un sector o empresa identificando distintos parámetros. Fue desarrollada a finales de los 70 por el profesor Michael Porter, la cual permitía analizar si las actividades de una empresa eran competitivas, convirtiéndose en una herramienta imprescindible de estrategia y marketing. Las 5 fuerzas de Porter es un modelo analítico que ayuda a los profesionales del marketing y directores comerciales a observar el equilibrio de poder en un mercado entre diferentes empresas y a analizar el atractivo y la rentabilidad potencial de un sector empresarial.

En la actualidad, las 5 fuerzas de Porter es la herramienta más útil para que los directivos se mantengan un paso por delante de la competencia en un mercado desafiante. Este modelo es especialmente popular entre pymes y startups, que buscan invertir para crecer y administrar el riesgo

de sus recursos limitados. En este sentido, Michael Porter sostiene en su primer libro “Estrategia Competitiva” que el potencial de rentabilidad de una empresa viene definido por cinco fuerzas.

(Porter, Estrategia Competitiva, 2015, pág. 30) Según Porter, a cada empresa se le aplicaban un total de 4 fuerzas:

- 1) Poder de negociación de consumidores.
- 2) Poder de negociación de proveedores.
- 3) Amenaza de nuevos productos.
- 4) Amenaza de competidores, esto dio lugar a una quinta fuerza:
- 5) La rivalidad entre competidores (Porter, Estrategia Competitiva, 2015, pág. 30)

2.3.1 Poder de Negociación de los Clientes

Porter considera que cuanto más se organicen los consumidores, más exigencias y condiciones impondrán en la relación de precios, calidad o servicios, por tanto, la empresa contará con menos margen y el mercado será entonces menos atractivo. Además, el cliente tiene la potestad de elegir cualquier otro servicio o producto de la competencia. Esta situación se hace más visible si existen varios proveedores potenciales. Ante esta amenaza se puede recurrir a diversas estrategias como: Aumentar la inversión en marketing y publicidad, Mejorar los canales de venta, Incrementar la calidad del producto y/o servicio o reducir su precio y Proporcionar un nuevo valor añadido.

2.3.2 Poder de Negociación de los Proveedores

Cuando los proveedores cuentan con mucha organización dentro de su sector, recursos relevantes y condiciones sobre precios y tamaños de los pedidos, es cuando hacen un mercado más atractivo. Aquí medimos lo fácil que es para nuestros proveedores variar precios, plazos de entrega, formas de pago o incluso cambiar el estándar de calidad. Cuanta menor base de proveedores, menor poder de negociación tendremos. Algunas de las estrategias a seguir para no depender de un solo

proveedor o encontrar mejores opciones son: Aumentar nuestra cartera de proveedores, Establecer alianzas a largo plazo con ellos, Pasar a fabricar nuestra propia materia prima.

2.3.2 Amenaza de Nuevos Competidores Entrantes

Si las barreras de entrada a una industria no son muy accesibles, entonces, no es atractiva. La amenaza está en que pueden llegar otras empresas con los mismos productos y nuevos recursos que se adueñen de esa parte del mercado. En este sentido, las barreras más importantes para preservar nuestra cuota de mercado son: economía de escala, las grandes compañías logran niveles de producción mucho mayor que las más pequeñas y esto trae como consecuencia una reducción en los costos, diferenciación del producto, inversiones de capital, acceso a los canales de distribución para que el cliente pueda consumir el producto final, barreras legales como todo tipo de normativas marcadas de carácter obligatorio que varían en cada país, identificación de marca, diferenciación del producto, experiencia acumulada, movimientos de organizaciones ya sentadas.

Para hacer frente a esta amenaza podemos: mejorar/aumentar los canales de venta, Aumentar la inversión en marketing y publicidad, Incrementar la calidad del producto o reducir su precio, Proporcionar nuevos servicios/características como valor añadido a nuestro cliente.

2.3.3 Amenaza de Nuevos Productos Sustitutivos

Un mercado o segmento no será atractivo si hay productos sustitutos o cuando son más avanzados tecnológicamente o presentan precios más bajos. Estos productos y/o servicios suponen una amenaza porque suelen establecer un límite al precio que se puede cobrar por un producto. Debemos estar siempre atentos a las novedades de nuestro sector y a la influencia que dichas novedades pueden tener sobre nuestra organización.

Para combatirlo proponemos algunas estrategias: mejorar los canales de venta, Aumentar la inversión del marketing, Incrementar la calidad del producto o reducir su coste, Diversificar la producción hacia posibles productos sustitutos, Rivalidad entre los competidores. Este factor es el

resultado de los cuatro anteriores y es el que proporciona a la organización la información necesaria para el establecimiento de sus estrategias de posicionamiento en el mercado. Cada competidor establece las estrategias con las que destacar sobre los demás. De tal modo, que una fuerte rivalidad se traduce en muchas estrategias.

La rivalidad aumenta si los competidores son muchos, están muy bien posicionados o tienen costos fijos, entre otros factores. En estos casos, se trataría de mercados poco atractivos. Ante la rivalidad entre competidores es conveniente: aumentar la inversión del marketing, incrementar la calidad del producto, rebajar nuestros costos fijos, asociarse con otras organizaciones, proporcionar un valor añadido a nuestros clientes, mejorar la experiencia de usuario.

El modelo de las 5 Fuerzas de Porter nos permite desarrollar la estrategia de negocio, especialmente de diferenciación, al poder *analizar a la competencia*. De esta forma, estaremos siempre alerta sobre lo que sucede en el mercado y podremos reaccionar de forma adecuada a lo que haga nuestra competencia. (Porter, Estrategia Competitiva, 2015, pág. 30)

2.4 La Encuesta

La encuesta es una herramienta muy importante para el estudio de mercado, porque es por medio de la encuesta que se recopilaron los datos para el desarrollo de este proyecto, se encuestó a 384 personas que representan a la población total de la Ceiba, con estos datos recopilados se llevó a cabo el estudio de mercado del proyecto, los cuales dieron a conocer las insatisfacciones de los clientes en el sector eléctrico, y de esos datos obtenidos se estableció el precio de ventas y proyección de ventas según la demanda, el porcentaje de confianza que se alcanzó con esta muestra es del 95% y un margen de error del 5%. la metodología de esta encuesta es cuantitativa para probar o desestimar las hipótesis de la investigación, además que se necesitaba analizar por SPSS los datos estadísticos para sacar conclusiones de probar o rechazar la hipótesis.

2.5 Estrategias de Mercado

La estrategia competitiva del Proyecto, es entrar al mercado con precios competitivos, mejorando cotizaciones a los clientes para ir posesionándonos en el mercado local, establecer estrategias con nuestros proveedores de acuerdo a volumen de ventas, para lograr mejorar precios, dar un servicio diferenciado con la innovación de lo que es los paneles solares.

Una empresa logra el liderazgo en costos cuando tiene costos inferiores a los de sus competidores para un producto o servicio semejante o comparable en calidad. tomando en cuenta esta estrategia escrita por Michael Porter, la estrategia es comprar directamente a los proveedores fabricantes de paneles solares para eliminar los costos del intermediario que es lo que va haciendo que la cadena de valor se haga más costosa y al final el precio de venta sale a un costo muy alto para el cliente final, el objetivo con esta estrategia ayudara a competir con el precio más justo y competitivo para poder ganar un importante porcentaje del mercado insatisfecho. de este modo se consigue rebajar los precios hasta anular el margen del competidor.

La estrategia de liderazgo en costos es recomendable cuando:

- El producto está estandarizado (se ofrecen muchos productos iguales en calidad y precio), y es ofrecido por múltiples oferentes o empresas.
- Existen pocas maneras de conseguir la diferenciación de productos (tratar de hacer que tu producto sea percibido y aporte diferentes características al comprador), que sean significativas.

Se ha considerado que la fuente principal de la ventaja competitiva en costos se deriva del efecto experiencia el cual tiene su origen en el efecto aprendizaje.

- El efecto aprendizaje consiste en que el tiempo de fabricación de una unidad de producto disminuye conforme se va produciendo mayor número de unidades de ese producto. Esta

disminución del tiempo de realización supone una disminución en los costes unitarios de la mano de obra directa y del producto.

- El efecto experiencia provoca que la experiencia acumulada por la empresa disminuya en términos unitarios el costo real del valor añadido total de la empresa. El efecto experiencia constituye una fuerte *barrera de entrada* para los nuevos competidores y una ventaja competitiva sólida para la empresa que acumula más efecto experiencia. También, el efecto de las *economías de escala* y *economías de alcance* constituye a una mayor ventaja competitiva y por tanto mayores barreras de entrada. (Porter, Ventaja Competitiva, 1991)

2.5.1 Diferenciación de Producto

Se dice que una empresa tiene una ventaja competitiva en diferenciación de producto cuando ofrece un producto o servicio que, siendo comparable con el de otra empresa, tiene ciertos atributos o características que lo hacen que sea percibido como único por los clientes. la diferenciación del proyecto de instalación de paneles solares es que se utiliza un medidor bidireccional que permite registrar la energía que se produce con los paneles solares, de esta forma el medidor gira al contrario que giraría si el consumo proviene de la ENEE, este proceso no necesita la instalación de un banco de baterías, por lo que abarata los costos de instalación, no ocupa espacio físico dentro de su vivienda y no desperdicia energía producida ya que los excedentes que no consume el cliente se van a la red de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, para que lo pueda distribuir en otro sector o viviendas y le paga al cliente final los kilowatt entregados al precio establecido por la Comisión Reguladora de Energía Eléctrica CREE.

A estas bondades que ofrece el proyecto se le puede llamar una ventaja competitiva frente a los competidores que instalan proyectos paralelos a las líneas de transmisión de la ENEE, en general, puede decirse que para un producto que es simple y que es producido con una técnica específica estandarizada, las oportunidades de diferenciación son reducidas, por el contrario, a mayor

complejidad y variedad de las características de los productos, mayores son las posibilidades de obtener una ventaja competitiva de diferenciación.

La estrategia de diferenciación de producto resulta más adecuada cuando se dan alguna de las siguientes circunstancias:

- Los clientes otorgan una especial importancia a aspectos tales como la calidad, o utilizan el producto para diferenciarse socialmente.
- Las características distintivas son difíciles de imitar, al menos con rapidez y de manera económica.

La empresa que quiere tener éxito con una estrategia de diferenciación de productos debe asumir esfuerzos importantes para mejorar la oferta de los competidores.

Una empresa puede diferenciar su oferta a los clientes en un gran número de formas. Las variables sobre las que se puede construir la ventaja en diferenciación se relacionan con las características técnicas de un producto, con las características de sus mercados, con las características de la propia empresa o con otras variables difícilmente clasificables como es el tiempo o la atención a los criterios de responsabilidad.

Las variables para la diferenciación de productos son:

1. Las características del producto, como el tamaño, la forma, su tecnología, fiabilidad, seguridad, consistencia, durabilidad, servicio preventa y postventa.
2. Características del mercado: Son la variedad de necesidades y gustos por parte de los consumidores que puede permitir la diferenciación.

3. Características de la empresa: Son la forma en la cual la empresa concibe o realiza sus negocios, la forma en que se relaciona con sus clientes, la identidad, estilo, valores o reputación y prestigio frente a los clientes.

4. Otras variables para la diferenciación: Otras dos variables adicionales son el tiempo y la atención a criterios de responsabilidad social (Porter, Ventaja Competitiva, 1991).

2.5.2. La Estrategia de Segmentación

La estrategia de segmentación de mercado busca que las compañías conozcan los comportamientos de la gente a la hora de consumir un producto o *servicio* y así ofrecerles lo que realmente necesitan. Trata de conseguir que las empresas se centren en unos cuantos mercados objetivo en lugar de tratar de apuntar a todos.

La segmentación de mercado utilizada en el proyecto de instalación de paneles solares con medidor bidireccional es la población de La Ceiba que consume entre 150 a 450 Kilowatt, ya que según la encuesta realizada esta es la población promedio que está interesada en instalar el proyecto, y representa el 57% de la muestra representativa de la población, este proceso nos permitirá concentrarnos en estos mercados específicamente para darle un servicio de calidad además que es la mayoría del sector, además la capacidad de instalación proyectada es de 30 paneles mensuales por lo que es estratégico enfocarse en dicha mercado ya que si se quiere abarcar toda la zona no se conseguirá y se dejaría de dar un servicio de calidad.

Es una estrategia utilizada a menudo para pequeñas empresas, dado que no suelen tener los recursos necesarios para lograr atraer a todo el público, sino que les compensa enfocar sus esfuerzos a un segmento del mercado. Las empresas que utilizan este método suelen centrarse en las necesidades del cliente y en cómo los productos o servicios podrían mejorar su vida cotidiana. Además, algunas empresas pueden permitir que los consumidores participen en su producto o servicio. Siendo esto así,

el siguiente paso será clasificar a los individuos en segmentos de público que tengan una respuesta lo más parecida posible ante el producto ofrecido. (Porter, Ventaja Competitiva, 1991).

El macro entorno puede afectar de forma positiva o negativa la operatividad del proyecto, ya que son situaciones en las que no se puede influir para cambiarlo, por ejemplo, el costo internacional de materia prima para fabricación de paneles solares, los costos de operación por alzas del combustible a nivel global, la entrada de productos sustitutos al mercado como lámparas solares, o paneles portátiles, las leyes y decretos sobre generación de energía eléctrica renovables aprobadas en Honduras, la crisis energética de pasa la Empresa Nacional de energía eléctrica, que puede ser una oportunidad para la entrada de los proyectos fotovoltaicos, prácticamente mantener estudiado el macroentorno permitirá que el proyecto se adapte o afronte las amenazas de las cuales no tiene el control de ellas, al mismo tiempo poder aprovechar las oportunidades para afianzarse en el mercado.

Existen diferentes factores y elementos que forman parte del macroentorno, como ser: factores socioculturales, demográficos, económicos, tecnológicos, políticos, medioambientales y factores internacionales. (Editorial Grudemi, 2018)

Factores socioculturales: el estilo de vida de las personas, cambios e intereses de la población.

Factores demográficos: la estructura poblacional, la edad, la tasa de mortalidad, etc.

Factores económicos: la crisis económica, el sueldo de la población, etc.

Factores tecnológicos: la innovación tecnológica y sus avances.

Factores políticos: leyes, requisitos y entes jurídicos que influyen sobre la producción y las *ventas* de una empresa.

Factores medioambientales: elementos relacionados con el medio ambiente que influyen sobre la producción, tales como normativas, desechos, etc.

Factores internacionales: cambios y factores que pueden influir en el mercado internacional.

(Editorial Grudemi, 2018)

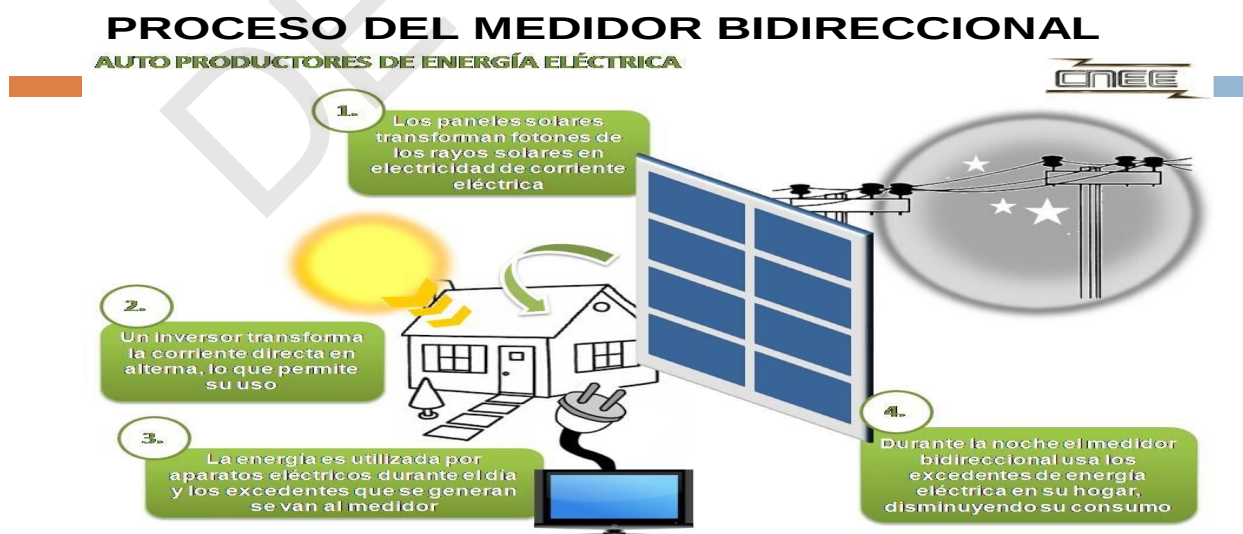
DEGT-UNAH

CAPÍTULO III: EL PROYECTO

3.1 Descripción del Proyecto

El proyecto Luz de Esperanza está enfocado en la instalación de paneles solares en los hogares, con el fin de generar la energía que el usuario consume diariamente, o por lo menos parte de ella dependiendo la capacidad instalada, a diferencia de los proyectos fotovoltaicos que se instalan paralelamente con la red de distribución de la ENEE utilizando un banco de baterías para almacenar la energía producida el cual lo vuelve más costoso por la compra de la batería y mantenimiento de las mismas, este proyecto estará conectado a la red nacional y solo necesita de un medidor inteligente bidireccional para contabilizar o registrar la energía que entra del sistema solar versus la energía que entra de la red de la ENEE, en la Ley General de Industria Eléctrica, contempla en el capítulo II inciso D, que la energía que el usuario produzca como excedente, es decir que genere con los paneles solares más de lo que consume, esa energía pasara a la red y la ENEE pagara al precio antes fijado por kilowatt a usuario que le está entregando dicha energía y que se contabilice en el medidor bidireccional.

Gráfico 4 Proceso del medidor bidireccional



Fuente: Comisión Nacional de Energía Eléctrica de Guatemala

3.2 Objetivos del Proyecto.

3.2.1 Objetivo General.

Definir el tipo de proyecto fotovoltaico con paneles solares que se adapte a las necesidades de la población Ceibena.

3.2.2 Objetivo Específicos.

1. Efectuar un estudio de mercado para conocer si el proyecto es viable.
2. Diseñar el proyecto fotovoltaico en base a las condiciones técnicas.
3. Definir la forma de constitución, organización, administrativa y legal.
4. Determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto.
5. Evaluar la contribución del proyecto a la comunidad.

3.2.3. Justificación del Estudio del Proyecto

El problema energético en la ciudad de La Ceiba y lo que comprende el litoral atlántico que abarca desde la ciudad de Tela hasta la ciudad de Olanchito, es bastante crítico más aun en los tiempos de verano donde comienzan los racionamiento del servicio eléctrico, la causa es que el voltaje que llega de la subestación de Tela para este sector es muy bajo, por lo que es necesario que entren a generar las planta térmicas de la zona, pero esta generación de energía eléctrica es muy cara y aparte que es contaminante por que se hace a base de combustible Bunker y Diesel. por otra parte, la producción de energía es más baja que la necesaria que se necesita para que sirva como reactivo, por lo que obligatoriamente se tiene que solicitar de parte del operador del servicio a que se abran o saque circuitos para evitar que se dispare el interruptor T-508 o en palabras más sencillas que se interrumpa el fluido eléctrico en toda la zona, por lo que es muy probable que este mercado este insatisfecho con el servicio prestado por la empresa nacional de energía eléctrica, por lo que se considera viable entrar al mercado, pero antes se debe hacer un estudio de mercado para confirmar este dato.

La demostración de la rentabilidad económica y financiera existente se ha proyectado los valores por datos obtenidos de las encuestas porque según la proyección desarrollada en el capítulo IV de este proyecto se puede asumir que es rentable.

La contribución de este proyecto a la sociedad va en doble vía, por un lado, le permitirá ahorrar en pago de factura por consumo de energía del sector público, y también tiene la posibilidad de recibir un ingreso extra para los excedentes de energía eléctrica que produzca y no lo consuma, por otro lado, contribuirá a que la sociedad viva con menos contaminación producto de los contaminantes derivados de los combustibles que utilizan las plantas térmicas.

PARTE DOS DEL PROYECTO

CAPÍTULO IV: ESTUDIO DE MERCADO

Introducción

El siguiente trabajo es en base al estudio de mercado realizado sobre el proyecto de paneles solares con medidor bidireccional, la idea de este proyecto surgió por la necesidad de producción de energía eléctrica en la zona del litoral atlántico, en donde los racionamientos de luz son constantes y aparte la energía que recibimos es a un alto costo, por lo que aprovechando que la nueva ley general de industria eléctrica aprobada en el 2014 en el poder legislativo hondureño, incentiva a la población a instalar este tipo de proyectos fotovoltaicos conectados a la red de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica y utilizando un medidor bidireccional para registrar tanto la energía producida en casa con los paneles solares como la energía que se consume de la red eléctrica proporcionada por la empresa, el medidor es capaz de enviar los excedentes de energía que produzcamos a la red de distribución y al final de mes si el usuario produce más de lo que consumió la ENEE debe pagar al cliente los excedentes al precio acordado previamente por la comisión reguladora de energía eléctrica (CREE) según la ley General de Industria Eléctrica.

Si por el contrario consume más de lo producido por los paneles solares, el usuario debe pagar ese consumo a la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE). El objetivo principal de este proyecto es ayudar al usuario a bajar sus costos del servicio de energía y evitar los constantes apagones, también el beneficio de la ENEE ya que energía que se produzca con este proyecto, es energía que deja de comprar a los generadores térmicos privados, y lo mejor aún la contribución al medio ambiente generando energía limpia.

4.1. Objetivos de la Investigación

4.1.1. *Objetivo General*

Identificar la existencia de un mercado potencial para la instalación de paneles solares y analizar su viabilidad económica.

4.1.2. *Objetivos Específicos:*

1. Analizar si el entorno favorable para desarrollar el proyecto de paneles solares
2. Definir las estrategias de comercialización, promoción y la publicidad del producto.
3. Determinar la participación del proyecto en la instalación de paneles solares que se necesitan para cubrir la demanda del mercado meta.
4. Calcular la demanda y oferta más probable de instalación de paneles solares
5. Definir las estrategias genéricas para lograr incrementar las ventas.

4.1.3. *Preguntas e Hipótesis de Investigación*

1. ¿Existirá mercado insatisfecho con el servicio eléctrico brindado por la empresa pública?
2. ¿Qué promoción se utilizará para lograr hacer que el cliente solicite el servicio de instalación de paneles?
3. ¿Cuánta participación tendrá en el mercado objetivo el proyecto de paneles solares?
4. ¿Cuánto es la demanda que se puede atender según la capacidad de instalación de este servicio?
5. ¿Qué estrategias se implementará para lograr competir en el rubro de instalación de paneles solares?

Hipótesis

(1)

Hi En la ciudad de La Ceiba, existe mercado insatisfecho con respecto al servicio eléctrico brindado.

Ho En la ciudad de La Ceiba, no existe mercado insatisfecho con respecto al servicio eléctrico brindado.

(2)

Hi La promoción y publicidad y comercialización que se utilizara en el proyecto es efectiva para que el usuario adquiriera el producto.

Ho La promoción y publicidad y comercialización que se utilizara en el proyecto no es efectiva para que el usuario adquiriera el producto.

(3)

Hi El proyecto de paneles solares tendrá la participación pronosticada en el mercado meta.

Ho El proyecto de paneles solares no tendrá la participación pronosticada en el mercado meta.

(4)

Hi La promoción, publicidad y comercialización que se utilizara en el proyecto es efectiva para que el usuario adquiriera el producto.

Ho La promoción, publicidad y comercialización que se utilizara en el proyecto no es efectiva para que el usuario adquiriera el producto.

(5)

Hi La estrategia de venta utilizada para el proyecto es realmente efectiva para competir.

Ho La estrategia de venta utilizada para el proyecto no es realmente efectiva para competir.

4.2 Análisis del Entorno

El análisis del entorno es muy importante para la implementación de un proyecto, permite poder establecer un buen plan de marketing, que a su vez ayude a segmentar el mercado, de esta forma se podrá seleccionar de manera correcta el mercado objetivo, especificando el tipo de producto que se ofrecerá al mercado y lograr establecer un posicionamiento en ese segmento.

4.2.1. Análisis del Macro Entorno

El macro entorno puede afectar de forma positiva o negativa la operatividad del proyecto, ya que son situaciones en las que no se puede influir para cambiarlo, por ejemplo, el costo internacional de materia prima para fabricación de paneles solares, los costos de operación por alzas del combustible a nivel global, la entrada de productos sustitutos al mercado como lámparas solares, o paneles portátiles, las leyes y decretos sobre generación de energía eléctrica renovables aprobadas en Honduras, la crisis energética de pasa la Empresa Nacional de energía eléctrica, que puede ser una oportunidad para la entrada de los proyectos fotovoltaicos, prácticamente mantener estudiado el macroentorno permitirá que el proyecto se adapte o afronte las amenazas de las cuales no tiene el control de ellas, al mismo tiempo poder aprovechar las oportunidades para afianzarse en el mercado.

Existen diferentes factores y elementos que forman parte del macroentorno, como ser:

factores socioculturales, demográficos, económicos, tecnológicos, políticos, medioambientales y factores internacionales.

Factores socioculturales: el estilo de vida de las personas, cambios e intereses de la población, en el País Hondureño ya muchos hogares cuentan con el servicio eléctrico a través de paneles solares, por lo que se adaptar rápido a los cambios.

Factores demográficos: la estructura poblacional, la edad, la tasa de mortalidad, etc.

Factores económicos: la crisis económica, el sueldo de la población, etc. La crisis económica y los sueldos de la población es un factor que afecta directamente y dificulta que algunos pobladores no puedan contratar el servicio de instalación de paneles.

Factores tecnológicos: la innovación tecnológica y sus avances, este factor es favorable para el proyecto de instalación de paneles solares, ya que utiliza la innovación con el medidor bidireccional y tecnología de calidad de los modernos paneles que han salido al mercado, como por ejemplo los transparentes que dan una mejor estética a los techos de las viviendas.

Factores políticos: leyes, requisitos y entes jurídicos que influyen sobre la producción y las ventas de una empresa, estos factores algunos favorecen el proyecto y otros no, como por ejemplo, la Ley General de Energía Eléctrica aprobada en el 2014 favorece la implementación del proyecto, pero otras leyes políticas como por ejemplo la población que consume menos de 150 KW no pague energía eléctrica, esto favorece a esa población pero afecta un porcentaje de posibles clientes del proyecto.

Factores medioambientales: elementos relacionados con el medio ambiente que influyen sobre la producción, tales como normativas, desechos, etc. en este aspecto el proyecto de instalación de paneles solares contribuye a mejorar el medioambiente.

Factores internacionales: cambios y factores que pueden influir en el mercado internacional, por ejemplo, el aumento del precio de los paneles (Editorial Grudemi, 2018).

Figura 1 – Elementos del macroentorno



Fuente: Enciclopedia Económica Editorial Grudemi 2018.

Oportunidades

- Aprovechar la oportunidad que brinda la Ley General de Industria Eléctrica específicamente en el Capítulo II Operación de las Empresas Distribuidoras en el inciso “D” y que dice textualmente; las empresas distribuidoras estarán obligadas a comprar el exceso de energía proveniente de fuentes de energía renovable que generen los usuarios residenciales y comerciales y que inyecten de retorno a la red, acreditándoles los valores correspondientes en la factura mensual. Cada distribuidora deberá proponer a la Comisión Reguladora de Energía Eléctrica (CREE) para su aprobación la tarifa que se aplicará para tales compras. A ese fin las empresas distribuidoras instalarán

medidores bidireccionales a esos consumidores. El reglamento normará lo relativo a la medición y a la liquidación mensual. por lo que es una oportunidad de negocio siguiendo los parámetros para cumplir la ley de energía, beneficiándose la Empresa Luz de Esperanza, el usuario final y la empresa nacional de energía eléctrica.

- La oportunidad implementar una nueva forma de colocar un sistema complementario sumado a la red de la ENEE, en donde el medidor bidireccional juega un papel muy importante para evitar utilizar banco de baterías ya que son muy costosas y nos abarcan espacio en el hogar de los clientes.

Amenazas

- Las empresas de la competencia, que llevan mucho tiempo en el mercado y que por ende tienen más experiencia en el rubro de paneles solares.
- Las empresas que venden productos sustitutos como ser paneles portátiles, aparatos eléctricos con el panel incorporado.
- Las empresas independientes para competir con la ENEE y ofrecer directamente energía eléctrica al cliente que solicite el servicio y que también lo contempla la nueva ley de energía eléctrica.
- la incertidumbre de la población para invertir por causa de los acontecimientos que afectan internacionalmente como es la Pandemia del covid-19 y actualmente la guerra entre Rusia y Ucrania.

4.2.2. Análisis del Micro Entorno

El micro entorno también puede afectar de forma positiva o negativa la operatividad del proyecto, pero este si se puede controlar por ejemplo si se identifican bien cuales son las amenazas y oportunidades que tiene el proyecto, entonces se puede incrementar las fortalezas ya que al tener

información valiosa del macroentorno se puede preparar fortaleciendo las debilidades que pueda tener y corrigiendo esas debilidades se convierten en fortalezas. los elementos del microentorno incluyen: Clientes, Proveedores, Socios, Competencia y Reguladores. (Editorial Grudemi, 2018)

Poder de negociación de los clientes: para que el proyecto sea viable y factible es necesario que exista una cantidad de clientes insatisfechos en el mercado eléctrico al cual se quiere ingresar para satisfacer esa demanda, por lo que es esencial identificar bien la existencia del mercado potencial, es necesario tomar en cuenta que los clientes tienen el poder de negociar un mejor precio, ya que pueden tener la facilidad de contratar los servicios de la competencia si no está de acuerdo con el precio que se le brinda. es por ello que se debe ofrecer un precio competitivo y excelente servicio de instalación.

El mercado también es necesario segmentarlo a cierta población o limitarlo a la capacidad instalada del proyecto ya que si no se hace de esa forma para los mantenimientos y nuevas instalaciones se puede ver afectado ocasionando insatisfacción en los clientes. (Porter, Estrategia Competitiva, 2015, pág. 30)

Poder de negociación de los proveedores: los proveedores de paneles solares juegan un papel importante en el desarrollo del proyecto ya que de ellos depende poder atender con prontitud y calidad al cliente final, es por esta razón que al tener ellos la ventaja que dependemos de ellos pueden controlar el precio que ellos imponen, por lo que para poder lograr que el poder sea compartido, se necesita tener varias opciones de proveedores para poder negociar los precios de compra y las entregas más factibles para el proyecto. (Porter, Estrategia Competitiva, 2015, pág. 30)

Los socios del proyecto si los hubiere son esenciales para mayor inversión del proyecto y fortalecer de esta manera la compra al por mayor para lograr mejores precios que la competencia.

Amenaza de nuevos competidores entrantes: La competencia también debe ser vigilada de cerca para ver qué es lo que están haciendo y cuáles son sus movimientos, identificar cuál es su

mercado meta y saber distinguir si ese mercado es potencial para los intereses del proyecto, Cuando entran nuevos competidores es necesario conocer el producto que ofrecen por ejemplo la calidad de los paneles, durabilidad, garantía, etc. para conocer las ventajas y desventajas del producto o paneles que ofrecen en comparación a los que ofrecemos al cliente, identificando estos aspectos se puede analizar hasta donde se puede competir y que estrategias implementar como por ejemplo, mejorar promociones, mejorar precios de paneles, brindar excelente servicio de instalación, implementar una publicidad más agresiva, para lograr mantener los clientes y captar nuevos por recomendación de los existentes. (Porter, Estrategia Competitiva, 2015, pág. 30)

Amenazas de nuevos productos sustitutos: los productos sustitutos también afectan el desarrollo del proyecto, ya que la globalización o las estrategias de convenios de libre mercado, permiten que cada vez entren productos innovadores que funcionan con paneles solares entren al país, por ejemplo, lámparas solares, cargadores solares, Aires acondicionados con panel solar, etc. la estrategia para lograr reducir esta amenaza es mantener y mejorar en lo posible la calidad de los paneles, aumentar la publicidad y mercadeo y mejorar los precios de ventas atractivos para los clientes. (Porter, Estrategia Competitiva, 2015, pág. 30)

Rivalidad entre los competidores: Este factor es el resultado de los 4 anteriores y es que entre más competidores de venta e instalación de paneles solares existan en el medio, mayor será la rivalidad, para lograr controlar la rivalidad o estar mejor posicionado en el mercado de instalación de paneles solares, es necesario implementar las siguientes estrategias: Aumentar la inversión de publicidad y marketing, Incrementar la calidad del producto, Rebajar los costos fijos en la medida que se pueda, Asociarse con otras organizaciones del mismo rubro de instalación de paneles solares para fortalecerse entre ambas y mantenerse en el mercado, Proporcionar un valor añadido a nuestros clientes, para mejorar la experiencia de usuario y que nos recomiende con sus familiares y amigos y aumentar la cartera de clientes. (Porter, Estrategia Competitiva, 2015, pág. 30)

Fortalezas

- El proyecto contará con el conocimiento técnico para sustituir el banco de baterías por medidor bidireccional, el cual es ahorro de espacio físico y dinero para el usuario
- Contará con su propia logística para transportar los paneles y accesorios necesarios para la instalación.
- Se realizó el estudio de mercado para saber si el proyecto es factible y viable antes de comenzar operaciones.

Debilidades

- Todavía no se tiene un espacio físico para atención de los clientes.
- El proyecto es nuevo en el mercado, por lo que necesitara darse a conocer al mercado.
- Necesita de capital disponible para la inversión inicial, para suplir la demanda.
- Falta de proveedores para lograr precios más bajos de materia prima para poder competir en este mercado.

El análisis de comercialización es importante desarrollarlo para conocer mejor el producto, establecer el precio de ventas, analizar los proveedores de materia prima, analizaremos la distribución, los proveedores y la promoción y publicidad.

4.3.1. Análisis del Producto o Servicio

El producto y servicio ofrecido al mercado, es de cierta manera innovador, porque aunque ya se cuenta con la tecnología de paneles solares ofrecidos por otras empresas de la competencia en la región del litoral atlántico, pero están paralelamente al servicio brindado por la Empresa Nacional de Energía eléctrica, esto quiere decir que para almacenar la energía producida por los paneles solares necesita de un costoso banco de baterías, lo cual tiene que dar mantenimiento y le abarca espacio físico dentro de su vivienda.

La ventaja del producto que ofrece el proyecto fotovoltaico que se está implementando, es que los paneles están conectados a un inversor de corriente directa a corriente alterna y esta a su vez está conectado a un medidor bidireccional que se encarga de darle prioridad a la luz que generan los paneles, luego si la demanda de la vivienda es mayor a lo que se produce entonces el medidor registra la energía que llega mediante las líneas de distribución de la ENEE, si por el contrario la generación con los paneles solares es mayor a la que demanda o gasta dentro de su vivienda, entonces el medidor registra esa energía que se envió a la red de distribución de la ENEE, y allí es saldo a favor del cliente.

Lo que se pretende con este proyecto es que la energía producida por los paneles solares no se desperdicie en lo absoluto, sino más bien que la “utilice los excedentes de energía eléctrica y la redistribuya mediante su red de abonados, y se registra a favor del cliente productor, al final del mes se contabiliza los kilowatts para emitir la factura ya sea a favor o en contra del cliente.

4.3.2. Análisis del Precio

Los precios que se proyectaron están por abajo de la competencia ya que se cuenta con una instalación básica de un panel de 300 watts, con inversor, controlador y medidor bidireccional que oscila a un precio de L.16,000 a L.24,000 y el precio va subiendo, dependiendo el número de paneles, a diferencia de la competencia que los precios oscilan entre 18,500 hasta 21,500 sin incluir la instalación, estos precios se establecieron después de un análisis de costo fijos y variables de instalación.

Para definir el precio por cada panel instalado, se desarrolló la matriz de costos variables más costos fijos, el cual dio un resultado que por cada panel de 300 watts instalado tiene un costo variable de L.10,790.91 y los costos fijos por cada unidad instalada a L.809.09 para un total de costo de L.11,600 para establecer el precio de venta se estableció un 80% sobre el costo, lo cual da una ganancia antes de impuestos y gastos financieros de L.9,200 por lo que el precio de venta es de L. 20,800.

Se toma como base los paneles de 300 watts ya que según la encuesta realizada a la muestra de la población el 56% dice que está interesada en ese rango de precios, por lo que se tomó como base ese mercado meta por ser la mayoría, en caso de que un cliente necesite más energía solar se van instalando más paneles de 300 watts.

DEGT-UNAH

Tabla 4- Cálculo de precio por cada panel de 300watts instalado

GASTOS DE OPERACIÓN	UNIDADES	COSTO UNITARIO	AÑO 1	
			COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
Panel de 300 watts	240	3,751.00		900,240.00
Panel de 500 watts	60	5,324.00		319,440.00
Panel de 1000 watts	60	9,548.00		572,880.00
Medidor bidireccional	360	785.00		282,600.00
Inversor de cc a ca	360	2,187.62		787,541.40
Conectores para panel	720	160.00		115,200.00
Cable del panel al medidor mts	4800	69.58		333,960.00
Cinta Aislante 3m	60	247.00		14,820.00
Salarios	12	92,200.00	1,106,400.00	
Décimo cuarto y tercero	2	92,200.00	184,400.00	
Comisión por ventas	12	3,000.00		36,000.00
Tiempo extra personal de campo	12	6,335.00		76,020.00
IHSS	12	5,793.20	69,518.40	
RAP	12	1,383.00	16,596.00	
INFOP	12	922.00	11,064.00	
Cámara de comercio	12	300.00	3,600.00	
Alquiler	12	5,000.00	60,000.00	
Luz	4214.16	5.75	24,231.42	
Agua	12	170.00	2,040.00	
Teléfono e internet	12	1,470.00	17,640.00	
Combustibles galones	792	125.00		99,000.00
Mantenimiento de vehículo por km	31680	1.50	47,520.00	
Publicidad y promoción	36	5,000.00	180,000.00	
Permiso de operación	1	1,000.00	1,000.00	
Impuestos municipales	1	336,960.00		336,960.00
Depreciación y amortizaciones	1	173,466.81	173,466.81	
Gastos financieros	1	193,859.19	193,859.19	
Cargos bancarios	1	6,000.00	6,000.00	
Tasa seguridad	12	1,000.00	12,000.00	
Total, costos y gastos			2,109,335.82	3,874,661.40
PORCENTAJE DE COSTOS POR TIPO DE PANEL	% PARTICIPACIÓN	AÑO 1		
Panel de 300 watts	59.06%		1,245,737.03	L2,288,307.60
Panel de 500 watts	17.20%		362,814.00	L666,456.90
Panel de 1000 watts	23.74%		500,784.79	L919,896.90
TOTAL	100.00%		2,109,335.82	3,874,661.40

COSTOS POR PRODUCTO INDIVIDUALES				
TIPO DE PANEL	PRECIO	CANTIDAD	PORCENTAJE	TOTAL, COSTO VARIABLE
panel de 300 watts	L20,800.00	240	59%	L2,288,307.60
panel de 500 watts	L34,666.67	60	17%	L666,456.90
panel de 1000 watts	L69,333.33	60	24%	L919,896.90
TOTALES	L124,800.00	360	100%	L3,874,661.40

Nota: Elaboración Propia

4.3.3. Análisis de la Distribución

Los canales de distribución que se utilizaran es propiedad de la empresa, tanto el camión como el Pick up, serán utilizado para ese fin, a cualquier parte de la localidad, y para los clientes de colon y Yoro. Se considera que las estrategias de la competencia son muy fuertes en cuanto a cobertura a nivel local y nacional, por lo que se debe analizar para formular estrategias de venta y distribución para poder competir, ya que son muy fuertes económicamente y estratégicamente.

4.3.4. Análisis de los Proveedores

Al inicio de todo proyecto los proveedores tienen el control de todo, establecen sus precios y forma de pago y entrega, pero a medida se vayan haciendo las compras y conociendo más proveedores se puede negociar precios más justos que benefician las dos partes, así como establecer formas de pago más flexibles.

Los posibles proveedores de paneles solares para brindar el servicio de instalación son los siguientes:

Sun Power, En 1993 Richard fundó la empresa Soluz Inc., en Boston, Massachusetts y en enero de 1994 estableció Soluz Honduras enfocado en la aplicación de sistemas fotovoltaicos (FV) para electrificación rural. Richard es un pionero en la aplicación de tecnología fotovoltaica combinada con microfinanzas para aumentar el acceso a la energía en áreas rurales de Honduras, habiendo introducido la tecnología fotovoltaica en el país a partir de 1989 bajo un contrato con el Departamento de Energía de Estados Unidos. Richard ha brindado servicios de asesoría para instituciones importantes, como USAID, el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo en Bangladesh, Bolivia, República Dominicana, Etiopía, Haití, India, Nepal, Nicaragua, Filipinas y otros lugares. Tiene una licenciatura en ingeniería mecánica del Worcester Polytechnic Institute en Worcester, Massachusetts y una maestría en administración de empresas de la Universidad de Boston en Boston, Massachusetts. (Soluz, 2023)

Meyer Burger, Hemos ampliado el desarrollo de la ya altamente efectiva tecnología de heterounión y la hemos hecho aún más eficiente. A través de la conexión de las celdas solares mediante nuestra tecnología SmartWire (SWCT®) se reduce el sombreado en ellas en hasta en un 30 por ciento. Las celdas Meyer Burger impresionan por su alto grado de eficiencia: absorben significativamente más energía solar que las celdas convencionales.

Esto convierte a nuestros módulos solares en los más potentes del mercado. Para sus clientes este grado de eficacia significa: más potencia por superficie y mucho más rendimiento energético en comparación con las tecnologías de hoy en día.

(meyerburger.com, 2023)

FuturaSun, FuturaSun ofrece paneles para pequeñas instalaciones fotovoltaicas residenciales, comerciales, industriales hasta soluciones para grandes parques fotovoltaicos. También nos ocupamos de las necesidades especiales, por ejemplo, ofrecemos los paneles denominados Revamping para quien debe realizar sustituciones, así como módulos de color para una máxima integración cromática en el tejado.

Desde hace más de diez años somos expertos fabricantes de paneles solares. Las elecciones técnicas de calidad para alcanzar las prestaciones de alta eficiencia caracterizan, desde siempre y de un modo cada vez más evolucionado, toda nuestra producción. Nuestras instalaciones de producción están certificadas por entes acreditados conforme a las normativas ISO en términos de calidad, medioambiente y seguridad. (futuresun.com, 2023)

LG Neón, LG garantiza que el rendimiento de sus productos concuerda con los máximos niveles del sector. La garantía de rendimiento refleja los rigurosos esfuerzos de control de calidad de LG para hacer los módulos solares más sólidos y estables en circunstancias reales. (lg.com, 2023)

Sharp, Sharp es una marca reconocida globalmente y cuenta con una amplia cartera de productos, más allá de las soluciones fotovoltaicas. Sharp está mejor protegida contra las fluctuaciones del mercado en sectores individuales que las marcas fotovoltaicas no diversificadas, lo que se suma al resto de nuestras garantías. Sharp crea productos para viviendas inteligentes, oficinas inteligentes, espacios de entretenimiento, educación, salud, seguridad, industria y automóviles. (sharp.es, 2023)

Panasonic, Panasonic Corporation es líder mundial en el desarrollo e ingeniería de tecnologías electrónicas y soluciones para consumidores en aplicaciones residenciales, no-residenciales, movilidad y personales. Desde su fundación en 1918, la compañía se ha expandido globalmente y ahora opera más de 500 compañías consolidadas alrededor del mundo, recolectando ventas netas de 7.30 trillones de yenes al año que terminó en marzo 31 de 2013. Comprometida en perseguir un nuevo valor a través de la innovación cruzando líneas divisorias, la compañía se esfuerza por crear una vida mejor para sus clientes. (panasonic.com, 2023).

4.3.5. Promoción y Publicidad

Para dar a conocer al público la publicidad de lanzamiento va a ir acompañada de promociones para los clientes, por ejemplo: si compra el plan básico de un panel, la instalación del segundo será completamente gratis, por lo que puede incentivar al cliente a instalar los dos paneles aprovechando la promoción, si instala dos paneles la instalación del tercero gratis y para los clientes que instalen el plan completo para la totalidad de la demanda la instalación completa gratis.

Al inicio la estrategia de publicidad se presentara en los canales de televisión y radio más vistos y escuchados en la localidad, en todas las redes sociales, con repeticiones constantes utilizando la publicidad tradicional para llegar a un público más amplio y así propiciar la participación a corto plazo y las ventas, luego de esta etapa se enfocara en la venta directa y a medida se vaya dando a conocer el producto, ir bajado poco a poco la publicidad tradicional agresiva, lanzar según temporadas por ejemplo en verano que es cuando más racionamientos de luz se ejecutan por la ENEE, entonces

volver con la publicidad agresiva con promociones para captar la atención de los posibles clientes. Los medios más importantes e influyentes y económicos en la localidad es Teleceiba internacional, 45 TV, Radio el patio, también se utilizará las redes sociales más influyentes de nuestro medio, como ser Facebook, Instagram, Etc.

4.4. Investigación de Mercado

En este apartado se analizaras la definición del problema, las fuentes de información consultadas y el tipo de investigación.

4.4.1. Definición del Problema

La necesidad de energía eléctrica en la zona del litoral atlántico es muy alta ya que en épocas de verano es cuando la población demanda en mayores cantidades este servicio, pero a medida que crece la población y con los problemas por las sequillas los caudales de las hidroeléctricas bajan y dejan de producir con su máxima capacidad, por lo que una gran cantidad de usuarios de este servicio esta insatisfecha, otro factor que afecta al usuario final del servicio eléctrico estatal es el alto costo de la energía que consume, por lo que el 95% de la población se queja por esta causa, aparte que entre más cara se compre la energía más caro venden sus productos los productores nacionales, afectando así a toda la población, por otra parte el problema energético a nivel nacional cada día es más crítico ya que el estado Hondureño se endeuda cada día más con los generadores térmicos privados a través de la compra de energía que hace la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, por lo que los organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional sugieren al gobierno Hondureño, dividir a la estatal en tres empresas independientes como ser Generación, Transmisión y Distribución. para que puedan competir con la empresa privada.

Potencia instalada por tipo de empresa de toda la capacidad de generación instalada en el sistema eléctrico hondureño las centrales generadoras estatales constituyen un 16.60% sin tomar en

cuenta Patuca III y el otro 83.40% representa a empresas eléctricas generadoras de capital privado. (Ver cuadro de Potencia Instalada por tipo de empresa en los anexos).

La matriz de generación del país es relativamente diversificada, donde la generación térmica a base de combustibles fósiles tiene el mayor porcentaje de participación con un 37.88% (4,039.92 GWh) seguidos por la generación hidroeléctrica con un 22.79% (2,430.02 GWh), el tercer lugar lo ocupa la tecnología solar fotovoltaica con un 10.46% (1,115.53 GWh), en cuarto lugar, se ubican la generación térmica a base de biomasa con un 8.24% (878.78 GWh), para las plantas a base de carbón (coque) con un 7.86% (838.67 GWh), por último se ubican la generación eólica y la geotérmica con una participación del 7.67% (818.29 GWh) y 2.77% (295.92 GWh) respectivamente. Por lo que es necesario la implementación o promover los proyectos de energía renovable como ser los proyectos de energía solar. (Ver Matriz de generación del país en anexos)

4.4.2. Fuentes de Información

La información sobre este proyecto principalmente es obtenida de fuentes secundarias y primarias, por ejemplo, de las fuentes secundarias se obtuvo información muy importante de las páginas oficiales como ser la página oficial de la FAO, Dirección General de Electricidad y Mercados, y FMI.

La fuente primaria se obtuvo a través de la entrevista realizada a personal técnico de la Central Térmica de La Ceiba, así como los datos recopilados mediante encuesta realizada a una muestra de población del litoral atlántico.

4.4.3. Investigación Cuantitativa

La información recolectada en este estudio se basa en datos numéricos, ya que el objetivo de este método es identificar tendencias y promedios, predicciones, comprobar relaciones entre variables, este método también es ideal para obtener resultados generales de poblaciones grandes.

4.4.4. Objetivos de la Investigación

4.4.4.1. Objetivo General.

Conocer mediante la muestra representativa de la población objetivo, el porcentaje del mercado que está dispuesto a instalar paneles solares en su vivienda.

4.4.4.2. Objetivos Específicos.

1. Definir si la población que está interesada en la instalación de paneles solares necesita cubrir la demanda en su totalidad o parcialmente. (Pregunta 1,2 y 3)
2. Describir cuales son las razones por las que los clientes están dispuestos a instalar paneles solares en su vivienda. (Pregunta 4, 5 y 6)
3. Identificar cual es el consumo promedio en kilowatt que consume la población meta. (Pregunta 7 y 8)
4. Conocer el rango de inversión que la población objetivo estaría dispuesta a pagar por la instalación del proyecto y zona de instalación. (Pregunta 9 y 10)
5. Interpretar las expectativas y contradicciones que tienen los posibles clientes del proyecto. (Pregunta 15 y 16)

4.4.4.3 Preguntas de Investigación e Hipótesis.

1. ¿Qué porcentaje de la población está dispuesta a instalar paneles solares en su hogar?
2. ¿Cuál es el motivo o razones por la que esta población está dispuesta a instalar el proyecto?
3. ¿Cuál es el consumo promedio mensual en kilowatt de la población meta?
4. ¿Cuál es el rango de inversión que la población objetivo estaría dispuesta a contratar?

5. ¿Cuáles son las expectativas que la población espera del proyecto y cuáles son sus contradicciones?

Hipótesis

(1)

Hi La población meta del proyecto está dispuesta a instalar paneles solares en su hogar.

Ho La población meta del proyecto no está dispuesta a instalar paneles solares en su hogar.

(2)

Hi Los problemas energéticos de la zona del litoral atlántico es la razón o motivo por lo que los posibles clientes instalarían el proyecto solar.

Ho Los problemas energéticos de la zona del litoral atlántico no es la razón o motivo por lo que los posibles clientes instalarían el proyecto solar.

(3)

Hi El consumo promedio de la población Ceibena esta por arriba de los 150 kilowatt mensualmente.

Ho El consumo promedio de la población Ceibena no está por arriba de los 150 kilowatt mensualmente.

(4)

Hi La mayoría de la población meta, está dispuesta a cubrir totalmente la demanda de energía eléctrica con los paneles solares.

Ho La mayoría de la población meta, no está dispuesta a cubrir totalmente la demanda de energía eléctrica con los paneles solares.

(5)

Hi La población objetivo del proyecto está de acuerdo en su totalidad con la implementación de proyectos renovables como los fotovoltaicos.

Ho La población objetivo del proyecto no está de acuerdo en su totalidad con la implementación de proyectos renovables como los fotovoltaicos.

4.4.5 Encuesta y Diseño del Cuestionario

Se utilizó una encuesta digital en la que se compartió las redes sociales (Facebook), por mensajería instantánea (WhatsApp), correo electrónico y llamadas telefónicas, la información se recopiló utilizando pregunta filtro que nos asegure que cumple los requisitos de la muestra. se utilizaron diez sesis preguntas de las cuales catorce preguntas son estructuradas y dos preguntas no estructuradas. en los Anexos se adjuntó formato de la encuesta.

4.4.6. Población Objetivo

La Población objetivo son los habitantes de La Ceiba y sus alrededores, como el proyectó está diseñado para hogares, la población total se dividió entre el promedio de habitantes por casa el cual estadísticamente según datos del INE 2018, es de 4 personas por hogar en la ciudad de La Ceiba. lo que da un resultado de 53,729 hogares dividiendo la población total de 214,917 habitantes entre 4. (Ver Cuadro Total de la población INE, en anexos)

4.4.7. Estudio Muestral y su Metodología

EL estudio muestral se basa en encuestar a un número determinado de personas que sea representativa de la población total, esta muestra se determina utilizando la formula diseñada para este tipo de muestra.

La fórmula utilizada para calcular el tamaño de muestra del mercado meta, proporciona un nivel de confianza del 95% por lo que el margen de error solo representa el 5%, además la muestra de la población que se va a calcular es finita, y se representa de la siguiente manera: (Garcia, 2019)

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$384 = \frac{214,917 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (214,917 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

En donde:

n= muestra (384)

N = Total de la población (214,917 habitantes)

Z_{α}^2 = Nivel de confianza 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = Variabilidad positiva (proporción esperada, en este caso el 50% =0.5)

q = Variabilidad negativa (en este caso 50%= 0.5)

d = Margen de error (en este caso 5%)

Se utilizo un nivel de confianza del 95% con un margen de error del 5% tomando en cuenta el total de la población de la ciudad de la Ceiba, que según datos del INE en el año 2018 la cantidad de habitantes era de 214,917 (Ver tabla de la población en Anexos), con los datos proporcionados y con la confiabilidad que se desea obtener resulta una muestra de 384 personas a encuestar, con edad de 18 años en adelante y esta población incluye Padres de familia, Madres de Familia, Hijos mayores de edad.

4.4.8. Herramientas para el Análisis de Datos

Los datos recopilados se codificaron en tablas de Excel para luego utilizar esta codificación en el programa de SPSS 23, para realizar los análisis de frecuencia múltiple, simple, y análisis cruzados.

4.4.9. Análisis de los Datos Recopilado

Las personas encuestadas pertenecen la mayor parte a la ciudad de La Ceiba y alrededores de las cuales el 99% está de acuerdo con el proyecto fotovoltaico, y el 96.4% estaría dispuesto a instalar paneles solares en su vivienda.

Resultados de la investigación.

De las 413 personas encuestadas, 393 contestaron que si tienen interés de instalar paneles solares en su hogar, que equivale al 95% de la muestra, mientras que 20 encuestados contestaron que no están interesados en el proyecto lo que representa el 5% de la muestra, para el análisis de frecuencia eliminamos las encuestas que no tenían interés en el proyecto, más 9 encuestas que estaban arriba de la muestra de la población, por lo que el estudio se realizó con las 384 muestras representativas de la población objetivo, encontrando los siguientes resultados:

4.4.9.1. ¿Considera que los proyectos de energía renovable como paneles solares, son de gran ayuda para mejorar el medioambiente?

El 99% considera que los proyectos de energía renovable ayudan a mejorar el medio ambiente mientras que el 1% cree que no (Ver Gráfico 7 en anexos)

Tabla 5- Considera que los proyectos de energía renovable ayudan a mejorar el medio ambiente

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Sí	380	99%
No	4	1%
Total	384	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.2.- Instalación de paneles solares para ahorro de energía eléctrica y contribuir al medio ambiente.

El 100% de los encuestados de la muestra mediante pregunta filtro contesto que si instalaría paneles solares en su vivienda.

4.4.9.3. Cobertura del proyecto parcial o totalmente.

Se consultó si la persona está dispuesta a cubrir parcialmente o totalmente el consumo de energía eléctrica de su casa con los paneles solares, y el 66% contesto parcialmente, mientras que el 34% contesto que en su totalidad (Ver gráfico 8 en anexos).

Tabla 6- Cobertura del proyecto parcial o totalmente

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Parcialmente	254	66%
Totalmente	130	34%
Total	384	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.4.- Instalación del proyecto parcialmente.

Pregunta diseñada exclusivamente para los encuestados que contestaran parcialmente en la pregunta 3 que representan el 66%, señalaron los motivos por los cuales solo instalarían parcialmente, la mayoría contesto que por el costo de los paneles con 197 marcas que representa el 33%, y por desconocimiento del proyecto fue la causa menos probable con 113 marcas que representa el 19% (Ver gráfico 9 en anexos).

Tabla 7- Instalación del proyecto parcialmente

Descripción	Respuestas	
	N	Porcentaje
El costo de los paneles	197	33%
Por falta de presupuesto	163	28%
Espacio físico	116	20%
Por desconocimiento del proyecto.	113	19%
Total	589	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.5.- Razón por la que se instalaran paneles solares en los hogares.

Se consultó los motivos por los cuales instalarían paneles solares en su vivienda y respondieron que el motivo por el cual ellos instalaran este proyecto es por causa de alto costo de la energía eléctrica con 264 marcas que representa el 36% de las respuestas y la causa menos probable fue para generar empleo en la comunidad con 48 marcas que representa el 7%. de las respuestas (Ver gráfico 10 en anexos).

Tabla 8 - Razón por la que se instalaran paneles solares en los hogares.

Descripción	Respuestas	
	N	Porcentaje
Alto costo de energía eléctrica	264	36%
Contribuir al medio ambiente	184	25%
Apagones constantes del sistema eléctrico actual	183	25%
Contribuir para que la ENEE deje de endeudarse con los generadores térmicos privados	56	8%
Generar más fuentes de empleo en su comunidad	48	7%
Total	735	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.6- Responsable de pagar la luz eléctrica en los hogares.

Al consultar quien paga la energía eléctrica en la vivienda del encuestado, la mayoría contesto Padre de familia con 190 marcas que representa el 49% de las respuestas, la opción menos probable

familiar o amigo que no vive con el encuestado con 5 marcas que representa el 1% de las repuestas (Ver gráfico 11 en anexos).

Tabla 9- Responsable de pagar la luz eléctrica en los hogares.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Padre de Familia	190	49%
Se ayudan entre todos los que reciben ingresos	86	22%
Madre de Familia	80	21%
Hijos de Familia	23	6%
Familiar o amigo que no vive con usted	5	1%
Total	384	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.7.- ¿Cuánto paga en efectivo por consumo de energía eléctrica en su casa?

Los encuestados contestaron cuanto es el precio que pagan por la energía eléctrica, el 27% respondió que paga de L.501 a L.1000 mensuales y en segundo lugar L.1,001 a L.1,500 mensuales, que representa el 24%, mientras que los usuarios con menos porcentaje 2% son los que pagan de L.4001 a L.5000 y más de L.5000 mensuales (Ver gráfico 12 en anexos).

Tabla 10- Cuanto paga en efectivo por consumo de energía eléctrica en su casa

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
De L.501 a L.1000	105	27%
De L.1001 a L.1500	92	24%
De L.1501 a L.2000	67	17%
Menos de L.500	52	14%
De L.2001 a L.3000	39	10%
De L.3001 a L.4000	15	4%
De L.4001 a L.5000	8	2%
De 5,001 en adelante	6	2%
Total	384	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.8.- ¿Cuanta energía eléctrica consume mensualmente en kilowatt?

Se consultó las unidades consumidas en KW esta pregunta no estaba marcada como obligatoria ya que algunas personas no saben cuántos Kilowatt consume mensualmente aun que sale reflejado en el recibo en un gráfico de barra, esta pregunta es muy importante para desarrollar el proyecto por lo que el dato de la pregunta 7 ayuda a saber cuántos kilowatt consume dividiendo el promedio que paga en lempiras entre L.5 ya que es el valor promedio por kilowatt, con estos datos podemos proyectar cuantos paneles de 300 watt se necesitara para cubrir esa demanda de energía. los encuestados contestaron los datos siguientes: el 38% dice que consume de 151 a 300 KW el 19% de los encuestados dice que consume de 301 a 450 KW el 18% dice que consume menos de 150 KW el 13% contesto que consume de 451 a 600 Kw el 6% dice que consume de 601 a 750 KW el 3% contesto que no sabe cuántos KW. consume, el 2% contesto que consume más de 901 KW. el 1% de los encuestados consumen de 751 a 900 KW (Ver gráfico 13 en anexos).

Tabla 11- Cuanta energía eléctrica consume mensualmente en kilowatt.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
De 151 a 300 KW	144	38%
De 301 a 450 KW	74	19%
De 0 a 150 KW	71	18%
De 451 a 600 KW	48	13%
De 601 a 750 KW	22	6%
No lo sabe	13	3%
De 901 KW. en adelante	7	2%
De 751 a 900 KW	5	1%
Total	384	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.9.- ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en el proyecto?

Se consultó en que rango de precio le gustaría instalar el proyecto tomando en cuenta que a mayor capacidad de producción de energía solar mayor sería el costo de instalación, la mayoría contesto de L.16,000 a L.24,000 que represente el 57%, invertir de L.24,001 a L.32,000 el 20% de

los encuestados. opción menos probable fue más de L.56,000. que representa el 4% (Ver gráfico 14 en anexos).

Tabla 12- Cuanto estaría dispuesto a invertir en el proyecto.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
De L. 16,000 a L. 24,000	217	57%
De L.24,001 a L.32,000	78	20%
De L.32,001 a L.40,000	39	10%
De L.40,001 a L.48,000	18	5%
De L.48,001 a L.56,000	16	4%
De L.56,001 en adelante	16	4%
Total	384	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.10.- Plazo en el que invertirá en el proyecto de paneles solares.

Se consultó si el proyecto lo desarrollaría a corto plazo, mediano plazo y largo plazo, los encuestados contestaron que a mediano plazo un 45%, a largo plazo el 34% y a corto plazo el 21% (Ver gráfico 15 en anexos).

Tabla 13- Plazo en el que invertirá en el proyecto de paneles solares

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Mediano plazo	173	45%
A largo plazo	132	34%
A corto plazo	79	21%
Total	384	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.11.- Ubicación de la vivienda en que desea desarrollar el proyecto.

Cuando se consultó la ubicación en donde desea desarrollar el proyecto, la mayoría contesto que en la Ceiba Atlántida que representa el 68%, y con el menor porcentaje en el departamento de Francisco Morazán que representa el 4% (Ver gráfico 16 en anexos).

Tabla 14- Ubicación de la vivienda en que desea desarrollar el proyecto

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
La Ceiba Atlántida	258	67%
Olancho Yoro y alrededores	40	10%
Lugares aledaños a La Ceiba	37	10%
Zona de Colon	30	8%
Francisco Morazán	17	4%
Arizona Atlántida	1	0%
Langue valle	1	0%
Total	384	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.12. Promedios mensuales de ingresos que recibe.

Se les pregunto por el rango de ingresos que perciben mensualmente y la mayoría contesto que gana menos de L.10,000 que representa un 28%, en segundo lugar, entre L.10,001 a L15,000 mensuales que representan el 21% este porcentaje casi igual que los que ganan de L.20,001 a L.30,000 mensuales con un 20%, las opciones con menos respuestas están entre L40,001 a L.50,000 mensuales, al igual que los que ganan más de L.50,000 mensuales. que representan el 3% cada opción de respuesta (Ver gráfico 17 en anexos).

Tabla 15- Promedio mensuales de ingresos que recibe

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Menos de L. 10,000	109	28%
De L.10,001 a L.15, 000	79	21%
De L.15,001 a L.20,000	77	20%
De L.20,001 a L.30,000	62	16%
De L.30,001 a L.40,000	33	9%
De L.50,001 en adelante	13	3%
De L.40,001 a L.50,000	11	3%
Total	384	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.13.- En que rango de edad están los encuestados.

Se preguntó los rangos de edades y la mayoría de los encuestados están en la edad de entre 18 a 25 años que representan el 33%, entre las edades de 33 a 40 años lo representa el 25%, entre las edades de 26 a 32 años lo representa el 20%, entre las edades de 41 a 48 años lo representa el 13%, entre las edades de 49 a 56 años lo representa el 7%, entre las edades de 57 a 64 años lo representa el 2% y más de 65 años es el 2% (Ver gráfico 18 en anexos).

Tabla 16- En que rango de edad están los encuestados.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Entre 18 y 25 años	125	33%
Entre 33 y 40 años	96	25%
Entre 26 y 32 años	78	20%
Entre 41 y 48 años	48	13%
Entre 49 y 56 años	25	7%
Entre 57 y 64 años	6	2%
Mas de 65 años	6	2%
Total	384	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.14.- Genero de los encuestados

En la Pregunta 14 los encuestados contestaron que el 56% de los encuestados es de género masculino y el 44% es femenino (Ver gráfico 19 en anexos).

Tabla 17- Genero de los encuestados

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	216	56%
Femenino	168	44%
Total	384	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.15.- Expectativas del proyecto.

En las respuestas no estructuradas o respuestas abiertas la mayoría contestó que sus expectativas es el ahorro de energía y pagar menos a la ENEE, que sean paneles de calidad, contribuir con el medio ambiente, mejorar la calidad de vida y mantenimiento a bajo costo (Ver gráfico 20 en anexos).

Tabla 18- Expectativas del proyecto.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Sea más económico/ ahorro de dinero	156	41%
Buen rendimiento, poca dependencia de ENEE	117	30%
Calidad	54	14%
Que se lleve a cabo para beneficiar al medio ambiente	43	11%
Mejorar el modo de vida de las personas	10	3%
Mantenimiento a bajo costo	3	1%
Generar, fuentes de empleo en las comunidades	1	0%
Total	384	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.16.- En que aspectos no está de acuerdo con el proyecto.

Se consultó en que no estaría de acuerdo con respecto al proyecto, la mayoría contestó que todo estaba bien o nada en contar que representa un 70% en segundo lugar contestaron los costos elevados que probable mente tendría el proyecto que representa el 20%, por poca información acerca de los proyectos fotovoltaicos contestó el 6%, otros encuestados respondieron que debido al cambio de clima podría afectar la producción de energía diaria que representa el 4%, y en último lugar por el espacio físico que ocupan los paneles que representa el 1% (Ver gráfico 21 en anexos).

Tabla 19- En que aspectos no está de acuerdo con el proyecto.

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Muy bien/ sin objeciones	267	70%
Los costos elevados probablemente	75	20%
Existe poca información de su funcionalidad	24	6%
Problema de variación del clima en La Ceiba	15	4%
Que ocuparía bastante espacio en la casa	3	1%
Total	384	100%

Nota: Elaboración propia, 2023

4.4.9.17 Determinar los resultados más importantes, análisis cruzado y promedios de consumo en unidades.

En resumen la encuesta nos da la pauta que la demanda principal del proyecto está ubicada en la ciudad de La Ceiba, que la mayoría de los encuestados están interesados en la instalación de 1 a 4 paneles, con capacidad de 300 watts, también la encuesta nos indica que la mayoría de los encuestados están dispuestos a instalar proyectos que oscilan entre L.16,000 a L.40,000 ya que la mayor parte de la muestra nos indica que la mayoría de los consumidores de energía eléctrica demanda entre 151 a 300 KW. Y entre 301 a 400 KW. Por lo que el promedio que desean instalar es de 270Kw de paneles que le generen de 3 a 12 Kw diarios para satisfacer parte o el total de su consumo o demanda.

4.4.9.18 Análisis Cruzados

Análisis 1

El primer análisis cruzado que se realizó es la pregunta 3 con la pregunta 6, el objetivo de este cruce era saber que opinaban los encuestados responsables de pagar la energía eléctrica en su hogar, en este caso la mayoría contestó que padre de familia por lo que necesitábamos saber si el padre de familia prefería el proyecto de forma Parcial o Total.

Tabla 20- Resumen de procesamiento de casos

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
3.) ¿Le gustaría un proyecto solar que cubra parcialmente su demanda de energía eléctrica o de forma total? * 6.) ¿Actualmente quién paga la energía eléctrica de su vivienda?	384	100.0%	0	0.0%	384	100.0%

Nota: Elaboración propia, 2023

Tabla 21- Tabla cruzada

Tabla cruzada 3.) ¿Le gustaría un proyecto solar que cubra parcialmente su demanda de energía eléctrica o de forma total? *6.) ¿Actualmente quién paga la energía eléctrica de su vivienda?								
			6.) ¿Actualmente quién paga la energía eléctrica de su vivienda?					Total
			Padre de Familia	Madre de Familia	Hijos de Familia	Se ayudan entre los que reciben ingresos en su vivienda	Familiar o amigo que no vive con usted	
3.) ¿Le gustaría un proyecto solar que cubra parcialmente su demanda de energía eléctrica o de forma total?	Parcial	Recuento % dentro de 3.) ¿Le gustaría un proyecto solar que cubra parcialmente su demanda de energía eléctrica o de forma total?	111	56	17	68	2	254
			43.7%	22.0%	6.7%	26.8%	.8%	100.0%
	Total	Recuento % dentro de 3.) ¿Le gustaría un proyecto solar que cubra parcialmente su demanda de energía eléctrica o de forma total?	79	24	6	18	3	130
			60.8%	18.5%	4.6%	13.8%	2.3%	100.0%
Total		Recuento % dentro de 3.) ¿Le gustaría un proyecto solar que cubra parcialmente su demanda de energía eléctrica o de forma total?	190	80	23	86	5	384
			49.5%	20.8%	6.0%	22.4%	1.3%	100.0%

Nota: Elaboración propia, 2023

Tabla 22- Pruebas de chi-cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14, 154 ^a	4	.007
Razón de verosimilitud	14.476	4	.006
Asociación lineal por lineal	8.961	1	.003
N de casos válidos	384		

Nota: Elaboración propia, 2023

Interpretación de los resultados de este cruce # 1

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95% por lo que el nivel de significancia es de 5%(0.05); como la significancia asintótica bilateral es $0.009 < 0.05$, por lo que si existe una relación entre ambos ítem, para relacionar el mayor número del responsable de pagar la factura de energía eléctrica en este caso Padre de familia, con relación a cuantos están dispuestos a instalar parcialmente o totalmente, y nos damos cuenta que 111 padres de familia instalaran el proyecto parcialmente que equivale al 43.7% de todos los responsables que contestaron parcialmente, y 79 dijeron que instalaran totalmente lo que equivale al 60.8% de todos los responsables que contestaron totalmente.

Análisis 2

El segundo análisis que se hizo fue relacionar la pregunta 7 y 8 de la encuesta para identificar si los encuestados que contestaron cuanto pagaba en lempiras y kilowatt, coincidía con el precio del kilowatt y estar seguros cual es el consumo promedio de cada encuestado.

Tabla 23- Resumen de procesos de casos

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
7.) ¿Cuánto paga en lempiras mensualmente por consumo de energía eléctrica en su casa? *	384	100.0%	0	0.0%	384	100.0%
8.) ¿Cuánto es su consumo promedio mensual de energía eléctrica en Kilowatts? esta pregunta no es obligatoria, conteste solo si conoce el rango.						

Nota: Elaboración propia, 2023

Tabla 24- Tabla cruzada

Tabla cruzada 7.) ¿Cuánto paga en lempiras mensualmente por consumo de energía eléctrica en su casa? *8.) ¿Cuánto es su consumo promedio mensual de energía electica en Kilowatts? esta pregunta no es obligatoria, conteste solo si conoce el rango.											
			8.) ¿Cuánto es su consumo promedio mensual de energía electica en Kilowatts? esta pregunta no es obligatoria, conteste solo si conoce el rango.								Total
			De 0 a 150 KW	De 151 a 300 KW	De 301 a 450 KW	De 451 a 600 KW	De 601 a 750 KW	De 751 a 900 KW	De 901 KW. en adelante	No lo sabe	
7.) ¿Cuánto paga en lempiras mensualmente por consumo de energía eléctrica en su casa?	Menos de L.500	Recuento % dentro de 7.) ¿Cuánto paga en lempiras mensualmente por consumo de energía eléctrica en su casa?	41	4	2	1	0	1	1	2	52
			78.8%	7.7%	3.8%	1.9%	0.0%	1.9%	1.9%	3.8%	100.0%
	De L.501 a L.1000	Recuento % dentro de 7.) ¿Cuánto paga en lempiras mensualmente por consumo de energía eléctrica en su casa?	27	55	14	5	2	0	1	1	105
			25.7%	52.4%	13.3%	4.8%	1.9%	0.0%	1.0%	1.0%	100.0%
	De L.1001 a L.1500	Recuento % dentro de 7.) ¿Cuánto paga en lempiras mensualmente por consumo de energía eléctrica en su casa?	5	59	14	5	4	2	0	3	92
			5.4%	64.1%	15.2%	5.4%	4.3%	2.2%	0.0%	3.3%	100.0%
	De L.1501 a L.2000	Recuento % dentro de 7.) ¿Cuánto paga en lempiras mensualmente por consumo de energía eléctrica en su casa?	0	15	33	10	4	0	0	5	67
			0.0%	22.4%	49.3%	14.9%	6.0%	0.0%	0.0%	7.5%	100.0%
	De L.2001 a L.3000	Recuento % dentro de 7.) ¿Cuánto paga en lempiras mensualmente por consumo de energía eléctrica en su casa?	0	9	6	19	1	2	1	1	39
			0.0%	23.1%	15.4%	48.7%	2.6%	5.1%	2.6%	2.6%	100.0%
	De L.3001 a L.4000	Recuento % dentro de 7.) ¿Cuánto paga en lempiras mensualmente por consumo de energía eléctrica en su casa?	1	2	2	5	4	0	0	1	15
			6.7%	13.3%	13.3%	33.3%	26.7%	0.0%	0.0%	6.7%	100.0%
	De L.4001 a L.5000	Recuento % dentro de 7.) ¿Cuánto paga en lempiras mensualmente por consumo de energía eléctrica en su casa?	0	0	0	2	6	0	0	0	8
			0.0%	0.0%	0.0%	25.0%	75.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	De 5,001 en adelante	Recuento % dentro de 7.) ¿Cuánto paga en lempiras mensualmente por consumo de energía eléctrica en su casa?	0	0	0	1	1	0	4	0	6
			0.0%	0.0%	0.0%	16.7%	16.7%	0.0%	66.7%	0.0%	100.0%
Total		Recuento % dentro de 7.) ¿Cuánto paga en lempiras mensualmente por consumo de energía eléctrica en su casa?	74	144	71	48	22	5	7	13	384
			19.3%	37.5%	18.5%	12.5%	5.7%	1.3%	1.8%	3.4%	100.0%

Nota: Elaboración propia, 2023

Tabla 25- Pruebas de chi-cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	530,094 ^a	49	.000
Razón de verosimilitud	342.779	49	.000
Asociación lineal por lineal	102.767	1	.000
N de casos válidos	384		

Nota: Elaboración propia, 2023

Interpretación de los resultados de este cruce # 2

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95% por lo que el nivel de significancia es de 5%(0.05); como la significancia asintótica bilateral es $0.000 < 0.05$, por lo que si existe una relación entre ambos ítem, para relacionar el dato correcto de cuanto es lo que consumen en energía eléctrica en kilowatt los encuestados, y vemos en la tabla cruzada que los que contestaron que pagan menos de L.500 en realidad son las personas que consumen entre 0 a 150 Kilowatt y en este caso el 79% contesto correctamente este dato, al igual los que pagan de L.501 a L.1000 el 26% y el 53% de la primera y segunda columna suman un total del 78% de los que contestaron correctamente este datos, y este es el rango de consumo de la mayoría de los encuestados de la muestra, en los siguientes rangos vemos que sigue la secuencia correcta que a mayor pago mayor consumo de Kilowatt.

Análisis 3

En el tercer análisis cruzado se realizó de la pregunta 9 y 11, el objetivo de este cruce es para saber de qué zona o departamento eran los encuestados interesados en colocar paneles

solares, y que estaban en el rango del proyecto con más preferencia que es de L16,000 a L. 24,000 y de L.24,001 a L.32,000.

Tabla 26-Resumen de procesamiento de casos

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
11.) ¿En qué zona está ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto? * 9.) ¿Considerando que, a mayor capacidad instalada de energía solar, mayor será su costo, cuanto estaría dispuesto(a) a invertir en el proyecto?	384	100.0%	0	0.0%	384	100.0%

Nota: Elaboración propia, 2023

Tabla 27- Tabla cruzada

Tabla cruzada 11.) ¿En qué zona está ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto? *9.) ¿Considerando que, a mayor capacidad instalada de energía solar, mayor será su costo, cuanto estaría dispuesto(a) a invertir en el proyecto?									
			9.) ¿Considerando que, a mayor capacidad instalada de energía solar, mayor será su costo, cuanto estaría dispuesto(a) a invertir en el proyecto?						Total
			De L. 16,000 a L. 24,000	De L.24,001 a L.32,000	De L.32,001 a L.40,000	De L.40,001 a L.48,000	De L.48,001 a L.56,000	De L.56,001 en adelante	
11.) ¿En qué zona está ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto?	La Ceiba Atlántida	Recuento % dentro de 11.) ¿En qué zona está ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto?	155 60.1%	47 18.2%	28 10.9%	7 2.7%	12 4.7%	9 3.5%	258 100.0%
	Lugares aledaños a La Ceiba	Recuento % dentro de 11.) ¿En qué zona está ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto?	14 37.8%	15 40.5%	2 5.4%	4 10.8%	0 0.0%	2 5.4%	37 100.0%
	Zona de Colon	Recuento % dentro de 11.) ¿En qué zona está ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto?	10 33.3%	8 26.7%	4 13.3%	4 13.3%	1 3.3%	3 10.0%	30 100.0%
	Olanchito y alrededores	Recuento % dentro de 11.) ¿En qué zona está ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto?	26 65.0%	5 12.5%	3 7.5%	2 5.0%	3 7.5%	1 2.5%	40 100.0%
	Francisco Morazán	Recuento % dentro de 11.) ¿En qué zona está ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto?	11 64.7%	2 11.8%	2 11.8%	1 5.9%	0 0.0%	1 5.9%	17 100.0%
	Arizona Atlántida	Recuento % dentro de 11.) ¿En qué zona está ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto?	0 0.0%	1 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	1 100.0%
	Languetalle	Recuento % dentro de 11.) ¿En qué zona está ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto?	1 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	1 100.0%
Total		Recuento	217	78	39	18	16	16	384
% dentro de 11.) ¿En qué zona está ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto?			56.5%	20.3%	10.2%	4.7%	4.2%	4.2%	100.0%

Nota: Elaboración propia, 2023

Tabla 28- Pruebas de chi-cuadrado

pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	39,825 ^a	30	.108
Razón de verosimilitud	38.314	30	.142
Asociación lineal por lineal	.536	1	.464
N de casos válidos	384		

Nota: Elaboración propia, 2023

Interpretación de los resultados de este cruce # 3

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95% por lo que el nivel de significancia es de 5% (0.05); como la significancia asintótica bilateral es $0.108 > 0.05$, por lo que no existe una relación entre ambos ítems, aun que coincide el porcentaje de 78% entre las 2 columnas de los rangos de proyecto de 16000 a 24000 y 24001 a 32000 en La Ceiba Atlántida, Lugares aledaños, Olanchito Yoro y Tegucigalpa, se rechaza la Hipótesis.

Análisis 4

En el cuarto análisis cruzado se realizó de la pregunta 10 y 11, el objetivo de este cruce es para saber de qué zona o departamento eran los encuestados que escogieron el plazo de mediano plazo, que es el plazo objetivo para desarrollar el proyecto.

Tabla 29- Resumen de procesos de casos

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
10.) ¿Considerando los beneficios que ofrece este proyecto, a que plazo está dispuesto a invertir? * 11.) ¿En qué zona está ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto?	384	100.0%	0	0.0%	384	100.0%

Nota: Elaboración propia, 2023

Tabla 30- Tabla cruzada

Tabla cruzada 10.) ¿Considerando los beneficios que ofrece este proyecto, a que plazo está dispuesto a invertir? *11.) ¿En qué zona está ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto?									
			11.) ¿En qué zona está ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto?						
			La Ceiba Atlántida	Lugares aledaños a La Ceiba	Zona de Colón	Olancho y alrededores	Francisco Morazán	Arizona Atlántida	Langue valle
10.) ¿Considerando los beneficios que ofrece este proyecto, a que plazo está dispuesto a invertir?	A corto plazo	Recuento % dentro de 10.) ¿Considerando los beneficios que ofrece este proyecto, a que plazo está dispuesto a invertir?	61	5	2	7	3	0	1
			77.2%	6.3%	2.5%	8.9%	3.8%	0.0%	1.3%
	Media no plazo	Recuento % dentro de 10.) ¿Considerando los beneficios que ofrece este proyecto, a que plazo está dispuesto a invertir?	110	21	20	12	9	1	0
			63.6%	12.1%	11.6%	6.9%	5.2%	.6%	0.0%
	A largo plazo	Recuento % dentro de 10.) ¿Considerando los beneficios que ofrece este proyecto, a que plazo está dispuesto a invertir?	87	11	8	21	5	0	0
			65.9%	8.3%	6.1%	15.9%	3.8%	0.0%	0.0%
Total			258	37	30	40	17	1	1
			67.2%	9.6%	7.8%	10.4%	4.4%	.3%	.3%

Nota: Elaboración propia, 2023

Tabla 31- Prueba de chi-cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,778 ^a	12	.040
Razón de verosimilitud	21.853	12	.039
Asociación lineal por lineal	1.352	1	.245
N de casos válidos	384		

Nota: Elaboración propia, 2023

Interpretación de los resultados de este cruce # 4

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95% por lo que el nivel de significancia es de 5% (0.05; como la significancia asintótica bilateral es $0.000 < 0.05$, por lo que, si existe una relación entre ambos ítems, la relación que pretendíamos encontrar es la ubicación de la mayoría de los encuestados que contestaron a mediano plazo, y podemos verificar que esa población se ubica en la Ciudad de La Ceiba.

4.4.9.19 Definir el impacto de los resultados de la investigación en el estudio del proyecto.

Los resultados obtenidos en la investigación no tienen mayores consecuencias en el estudio del proyecto, ya que de antemano sabemos que por la situación económica de nuestra región en donde no hay muchas fuentes de empleo, y si se tiene un empleo un buen porcentaje de la población solo gana el salario mínimo, por lo que la mayoría de nuestro mercado meta solo está dispuesta a instalar parcialmente el servicio y el de menor costo ósea el servicio básico que oscila ente L.16,000 a L.24,000. y como segunda opción la instalación de L.24,001 a L.32,000.

4.4.10 Validación de Hipótesis de Investigación de Mercado

(1) **Hi** La población meta del proyecto está dispuesta a instalar paneles solares en su hogar

R// Se valida la hipótesis, porque en la investigación el 100% de los encuestados si están dispuestos a instalar paneles solares en su hogar.

(2) **Hi** Los problemas energéticos de la zona del litoral atlántico es la razón o motivo por lo que los posibles clientes instalarían el proyecto solar.

R// Se valida la Hipótesis ya que si son los problemas energéticos de la zona la mayor causa por lo que los usuarios instalaran paneles fotovoltaicos en sus viviendas representando un 61% de los encuestados sumando las 2 causas alto costo de energía eléctrica y apagones programados. (Ver tabla 5 y Gráfico 4)

(3) **Hi** El consumo promedio de la población Ceibeña esta por arriba de los 150 kilowatt mensualmente

R// Se valida esta hipótesis como resultado de la encuesta el rango más marcado de consumo de energía fue la opción de 150 a 300 KW. representado con un 38% (Ver tabla 7 y Gráfico 6)

(4) **Hi** La mayoría de la población meta, está dispuesta a cubrir totalmente la demanda de energía eléctrica con los paneles solares.

R// Se rechaza esta Hipótesis, porque los resultados de la encuesta dicen que solo el 34% de los encuestados instalaría Totalmente y el 66% parcial (Ver tabla 3 y Gráfico 2)

(5) **Hi** La población objetivo del proyecto está de acuerdo en su totalidad con la implementación de proyectos renovables como los fotovoltaicos.

R// Se rechaza la hipótesis, según datos obtenidos de la encuesta el 1% de los encuestados no están de acuerdo con la implementación de proyectos renovables fotovoltaicos.(Ver cuadro1 Gráfico1)

4.4.11. Conclusiones de la Investigación de Mercado

1.) Al final de analizar los datos obtenidos de la encuesta podemos concluir que la mayoría de los encuestados están de acuerdo con la implementación de este tipo de proyectos para mejorar el medio ambiente, por lo que el 100% de las personas incluidas en esta muestra de 384 dicen que si instalarían el proyecto.

2.) Aun que el 66% dijo que si lo instala solo seria de forma parcial y no en su totalidad, las causas que más eligieron por la que no cubrirían totalmente la demanda de su hogar con los paneles, es por el costo de los mismos. También podemos concluir que los motivos principales por lo que los encuestados están dispuestos a instalaran paneles solares, es por el alto costo de la energía comercial y constates apagones.

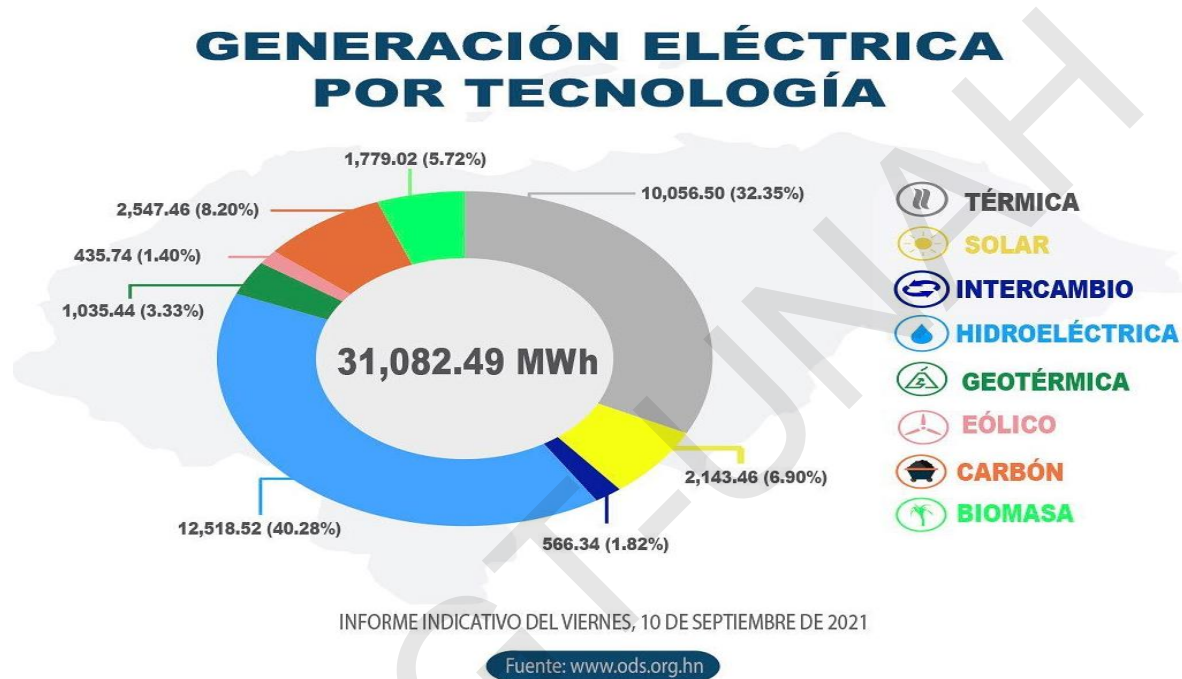
3.) Es importante mencionar que la demanda actual de los usuarios de energía eléctrica según la encuesta oscila entre 151 a 300 Kw mensuales que representa el 38% y en segunda instancia de 301 a 400 Kw que representa el 19%, por lo que se espera que el promedio de paneles que solicitaran instalar esta entre 1 a 4 paneles por casa.

4.) La mayoría de los encuestados dice que instalara el proyecto a mediano plazo y la inversión que están dispuestos hacer es en el rango básico y normal de L16000 a L.24,000 con una participación en la encuesta de 57% y de L24000 a L32,000 con el 20%, la población objetivo que dicta la encuesta son los habitantes de La Ceiba con un 67% de los encuetados y el ingreso de la mayoría anda por debajo de los L.10,000 mensuales, por lo que concuerda cuando contestaron que solo instalarían el proyecto con el rango de precio más bajo.

5.) las expectativas que tienen los posibles clientes, es que el proyecto funcione y que sea de calidad y objeciones sobre el proyecto pues la opción que más contestaron es el costo alto de los paneles.

4.4.12. Anexos

Gráfico 5- Matriz de generación eléctrica del país



Fuente: www.ods.org.hn (Operador del Sistema Eléctrico Nacional) año 2021

Tabla 32- Total población de La Ceiba 2018

TOTAL	TOTAL	HOMBRE	MUJER	URBANO	RURAL
	214,917	100,957	113,960	198,942	15,974
0-4	22,319	11,289	11,030	20,469	1,851
5-9	22,845	11,531	11,313	20,880	1,964
10-14	23,509	11,897	11,612	21,609	1,899
15-19	22,755	11,248	11,507	21,097	1,658
20-24	21,439	9,883	11,557	20,034	1,405
25-29	19,479	8,813	10,666	18,053	1,425
30-34	16,822	7,509	9,313	15,586	1,236
35-39	13,700	6,082	7,618	12,775	925
40-44	11,772	5,190	6,582	11,002	770
45-49	9,677	4,356	5,321	8,986	691
50-54	7,838	3,452	4,386	7,317	521
55-59	6,153	2,715	3,438	5,720	433
60-64	4,928	2,154	2,774	4,552	376
65-69	3,973	1,674	2,300	3,655	319
70-74	2,945	1,238	1,707	2,765	179
75-79	2,210	921	1,289	2,058	152
80+	2,551	1,004	1,547	2,384	168

Fuente: Proyecciones de Población 2018

ENCUESTA PROYECTO PANELES SOLARES

un gusto saludarle, esta encuesta es para mi trabajo de investigación de tesis de Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos CURLA. La idea de este proyecto es para beneficiar tanto al consumidor final como a la ENEE. la sinceridad y honestidad de sus respuestas me ayudaran de mucho para mayor confiabilidad del plan de mercado de mi proyecto, de antemano muchas gracias.

**Obligatorio*

Proyecto Paneles Solares



1. 1.) ¿Considera usted que los proyectos de energía renovable como paneles solares, son de gran ayuda para mejorar el medioambiente? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
☐ No

2. 2.) ¿Esta dispuesto(a) usted en instalar en su hogar paneles solares para ahorro de energía eléctrica y contribuir al medio ambiente? *

Marca solo un óvalo.

☐ SI

☐ No

Hola, me alegra mucho saber que le interesa el proyecto.

GRACIAS POR CONTINUAR LA SEGUNDA SECCION

3. 3.) ¿Le gustaría un proyecto solar que cubra parcialmente su demanda de energía eléctrica o de forma total? *

Marca solo un óvalo.

☐ Parcial Ir a la pregunta 4

☐ Total Ir a la pregunta 5

Instalación Parcial

4. 4.) ¿Por qué motivo eligió parcial mente? *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

☐ El costo de los paneles

☐ Espacio físico

☐ Por desconocimiento del proyecto

☐ Por falta de presupuesto

Otros: ☐ _____

Instalación de energía solar en su vivienda

5. 5.) ¿Por qué razón usted está dispuesto a instalar este proyecto Solar en su vivienda? *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- ☐ Apagones constantes del sistema eléctrico actual
- ☐ Alto costo de energía eléctrica
- ☐ Contribuir al medio ambiente
- ☐ Generar mas fuentes de empleo en su comunidad
- ☐ Contribuir para que la ENEE deje de endeudarse con los generadores térmicos privados

Otros: ☐ _____

6. 6.) ¿Actualmente quien paga la energía eléctrica de su vivienda? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Padre de Familia
- ☐ Madre de Familia
- ☐ Hijos de Familia
- ☐ Se ayudan entre los que reciben ingresos en su vivienda
- ☐ Familiar o amigo que no vive con usted
- ☐ Otros: _____

7. 7.) ¿Cuánto paga en lempiras mensualmente por consumo de energía eléctrica en su casa? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Menos de L.500
- ☐ De L.501 a L.1000
- ☐ De L.1001 a L.1500
- ☐ De L.1501 a L.2000
- ☐ De L.2001 a L.3000
- ☐ De L.3001 a L.4000
- ☐ De L.4001 a L.5000
- ☐ De 5,001 en adelante

8. 8.) ¿Cuánto es su consumo promedio mensual de energía eléctrica en Kilowatts? esta pregunta no es obligatoria, conteste solo si conoce el rango.

Marca solo un óvalo.

- ☐ De 0 a 150 Kw
☐ De 151 a 300 Kw
☐ De 301 a 450 Kw
☐ De 451 a 600 Kw
☐ De 601 a 750 Kw
☐ De 751 a 900 Kw
☐ De 901 Kw. en adelante

9. 9.) ¿Considerando que a mayor capacidad instalada de energía solar, mayor será su costo, cuánto estaría dispuesto(a) a invertir en el proyecto? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ De L. 16,000 a L. 24,000
☐ De L. 24,001 a L. 32,000
☐ De L. 32,001 a L. 40,000
☐ De L. 40,001 a L. 48,000
☐ De L. 48,001 a L. 56,000
☐ De L. 56,001 en adelante

10. 10.) Considerando los beneficios que ofrece este proyecto, a que plazo está dispuesto a invertir? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ A corto plazo
☐ Mediano plazo
☐ A largo plazo

11. 11.) ¿En que zona esta ubicada la vivienda en que desea desarrollar el proyecto? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ La Ceiba Atlántida
☐ Lugares aledaños a La Ceiba
☐ Zona de Colon
☐ Olanchito Yoro y alrededores
☐ Otros: _____

12. 12.) ¿Cuánto es el promedio de ingresos que recibe mensualmente? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Menos de L. 10,000
☐ De L.10,001 a L.15, 000
☐ De L.15,001 a L.20,000
☐ De L.20,001 a L.30,000
☐ De L.30,001 a L.40,000
☐ De L.40,001 a L.50,000
☐ De L.50,001 en adelante

13. 13.) ¿En que rango de edad esta usted? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Entre 18 y 25 años
☐ Entre 26 y 32 años
☐ Entre 33 y 40 años
☐ Entre 41 y 48 años
☐ Entre 49 y 56 años
☐ Entre 57 y 64 años
☐ Mas de 65 años

14. 14. Género *

Marca solo un óvalo.

☐ Masculino

☐ Femenino

15. 15.) ¿Cuáles son sus expectativas del proyecto? *

16. 16.) ¿En que aspectos no esta de acuerdo con este proyecto? *

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Gráfico 6- Pregunta de encuesta 1

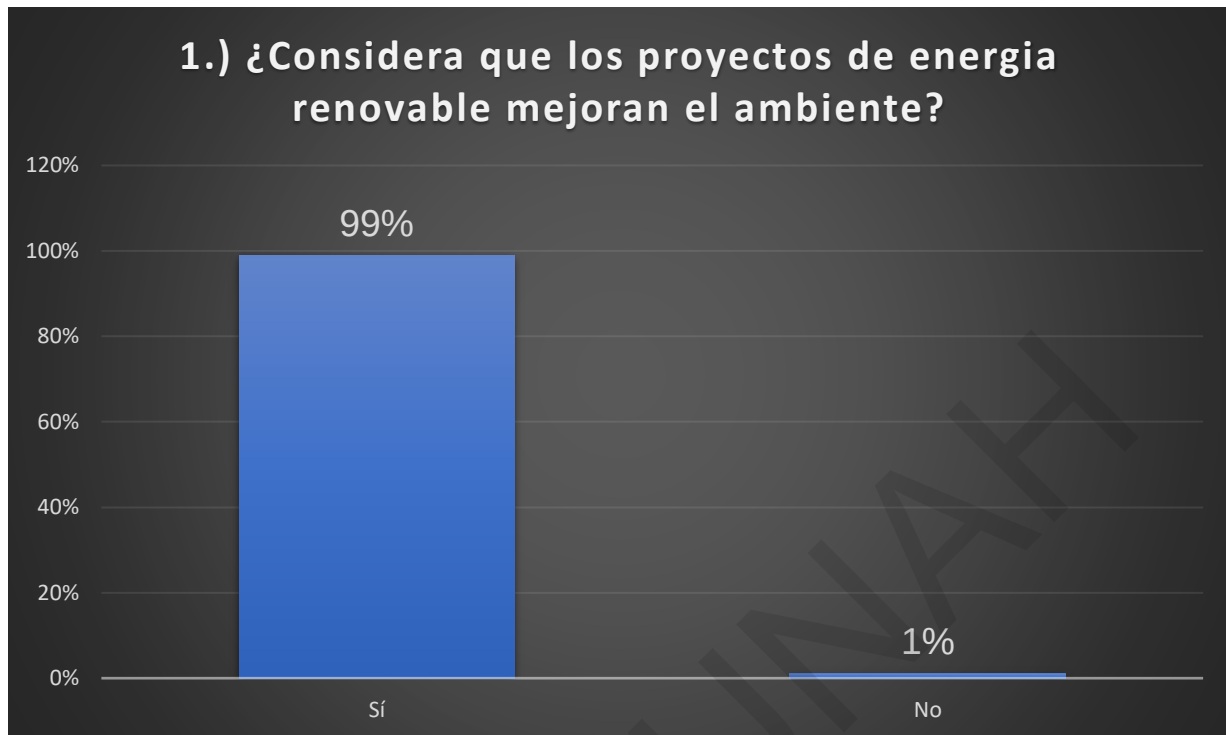


Gráfico 7- Pregunta de encuesta 3

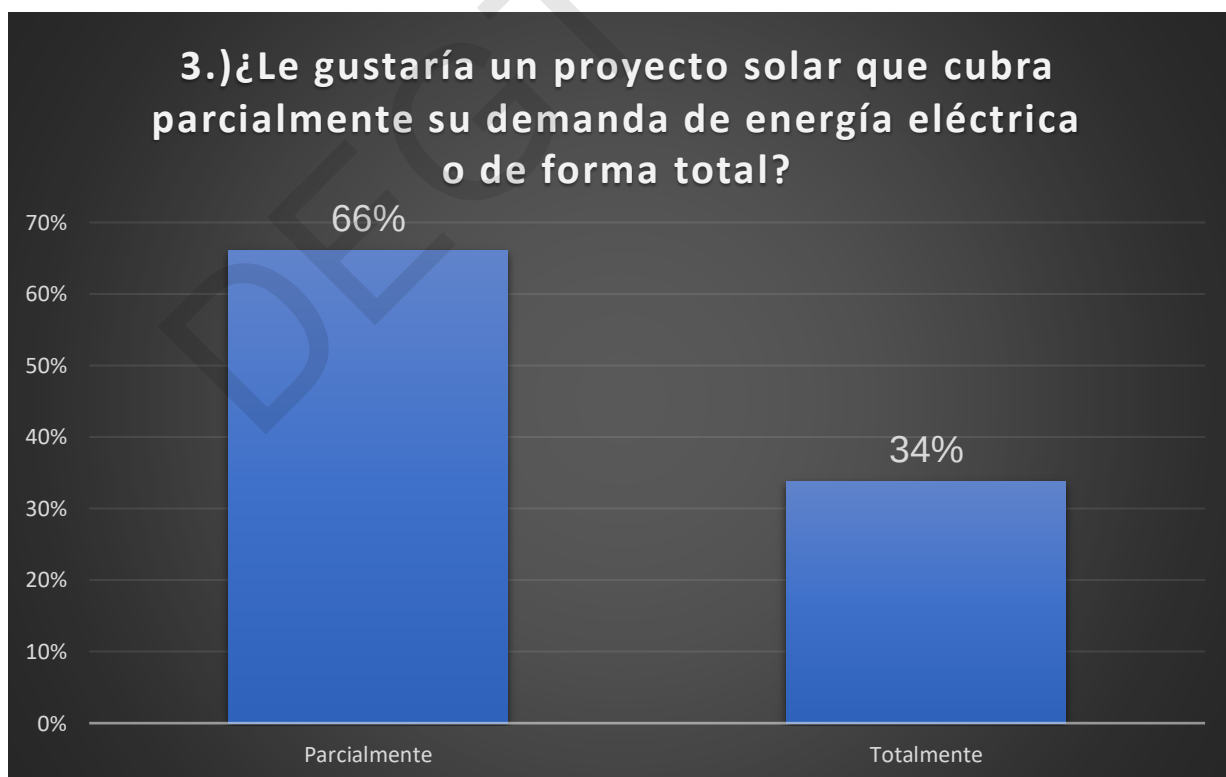


Gráfico 8- Pregunta de encuesta 4

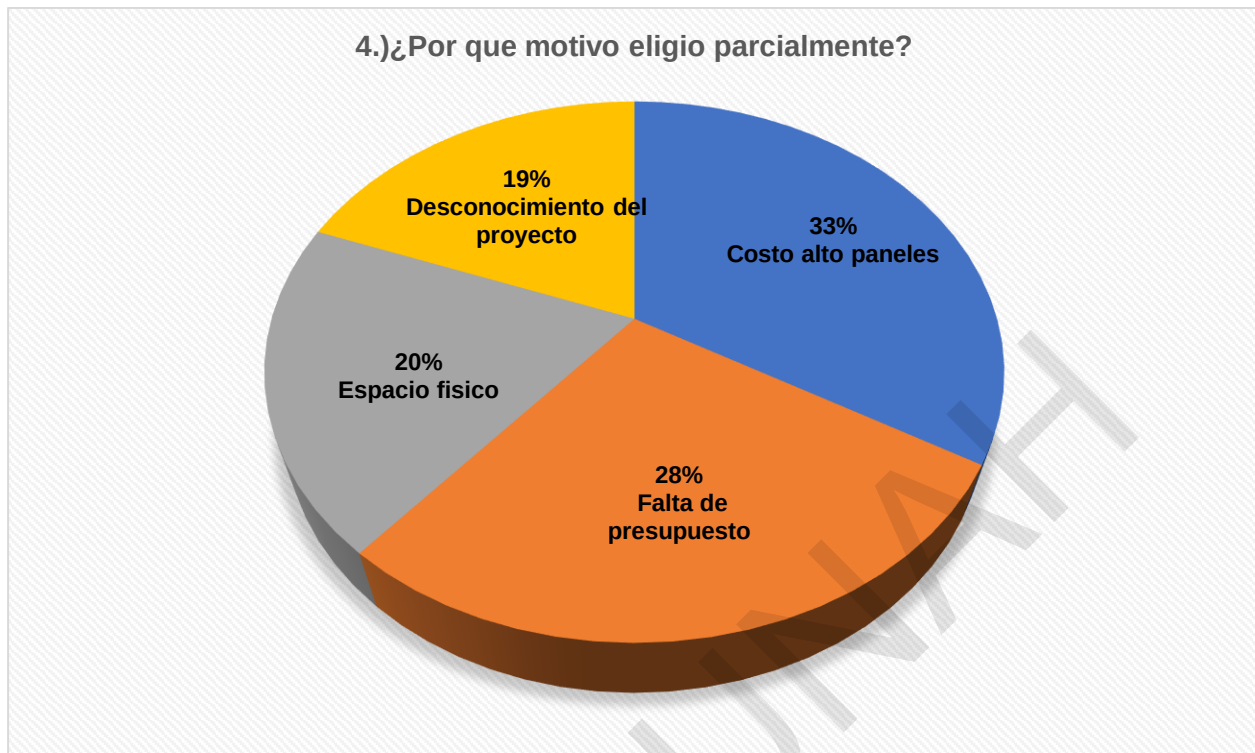


Gráfico 9- Pregunta de encuesta 5

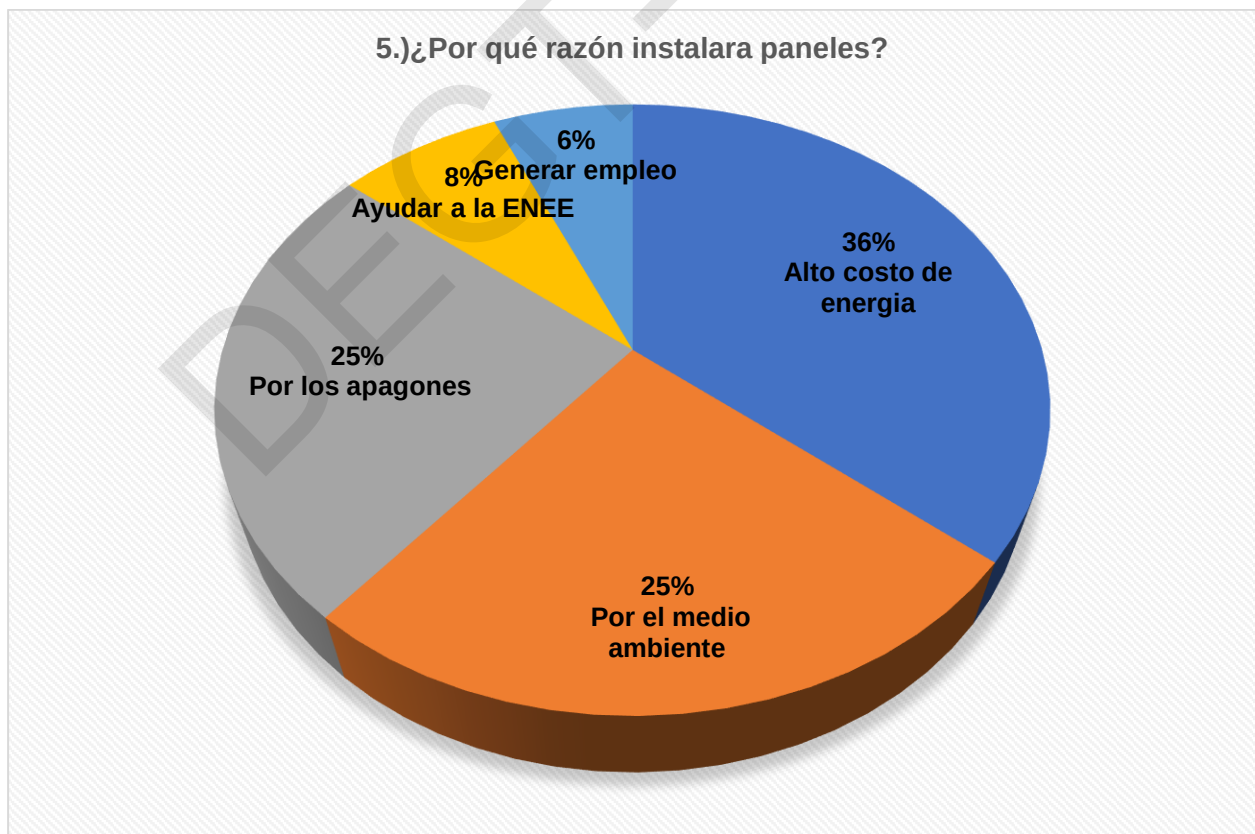


Gráfico 10- Pregunta de encuesta 6

6.)¿Actualmente quien paga la energía eléctrica de su vivienda?

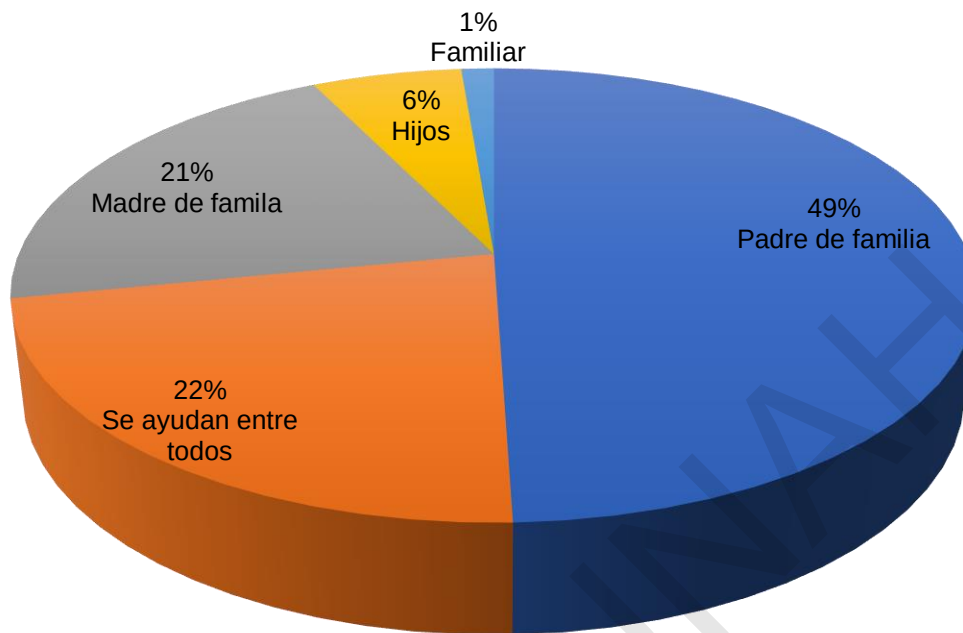


Gráfico 11- Pregunta de encuesta 7

7.)¿Cuánto paga en lempiras mensualmente por consumo de energía eléctrica en su casa?

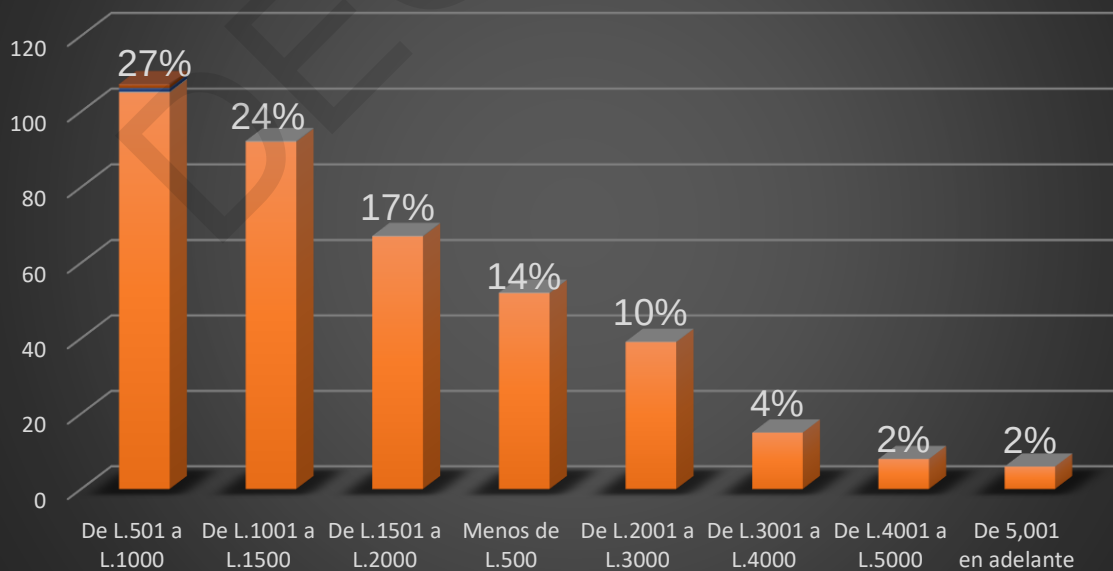


Gráfico 12- Pregunta de encuesta 8

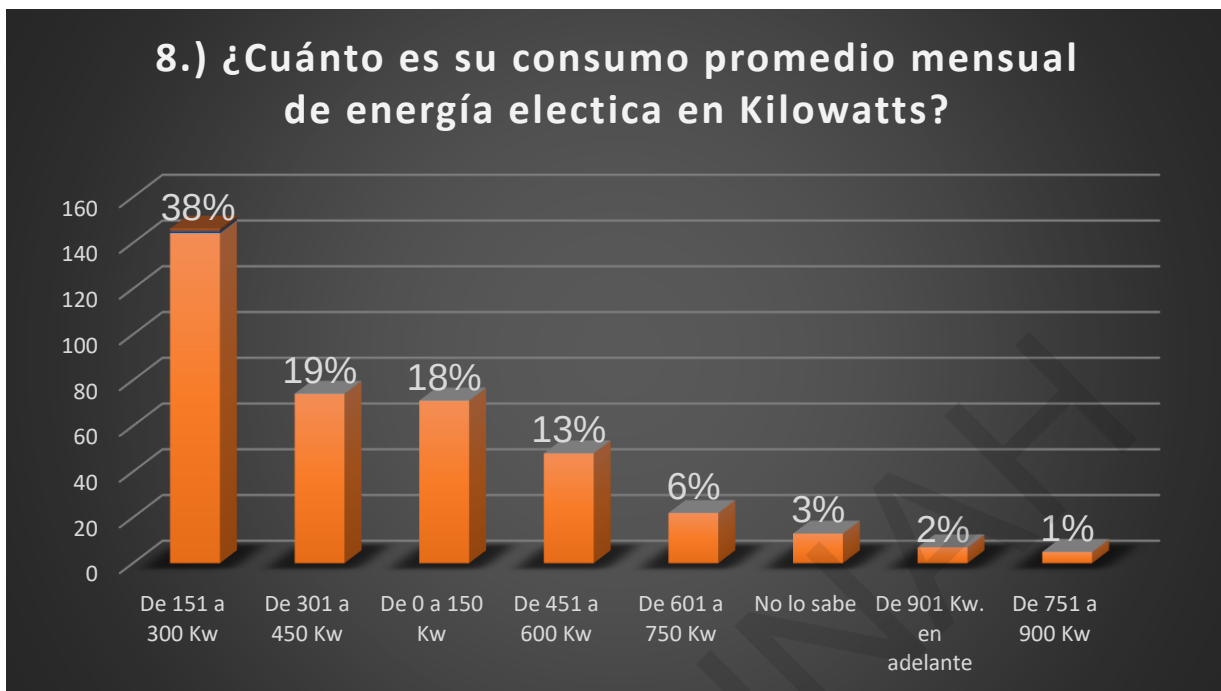


Gráfico 13- Pregunta de encuesta 9

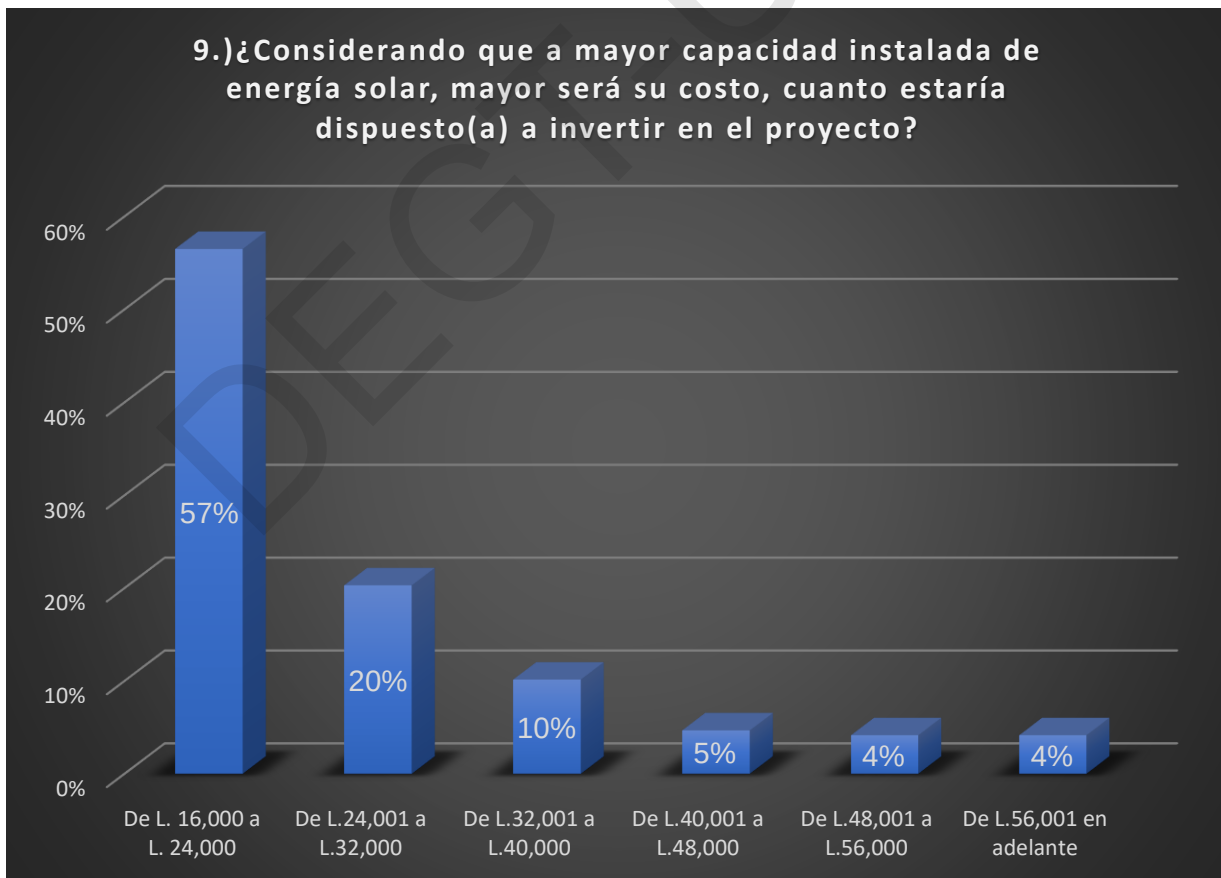


Gráfico 14- Pregunta de encuesta 10

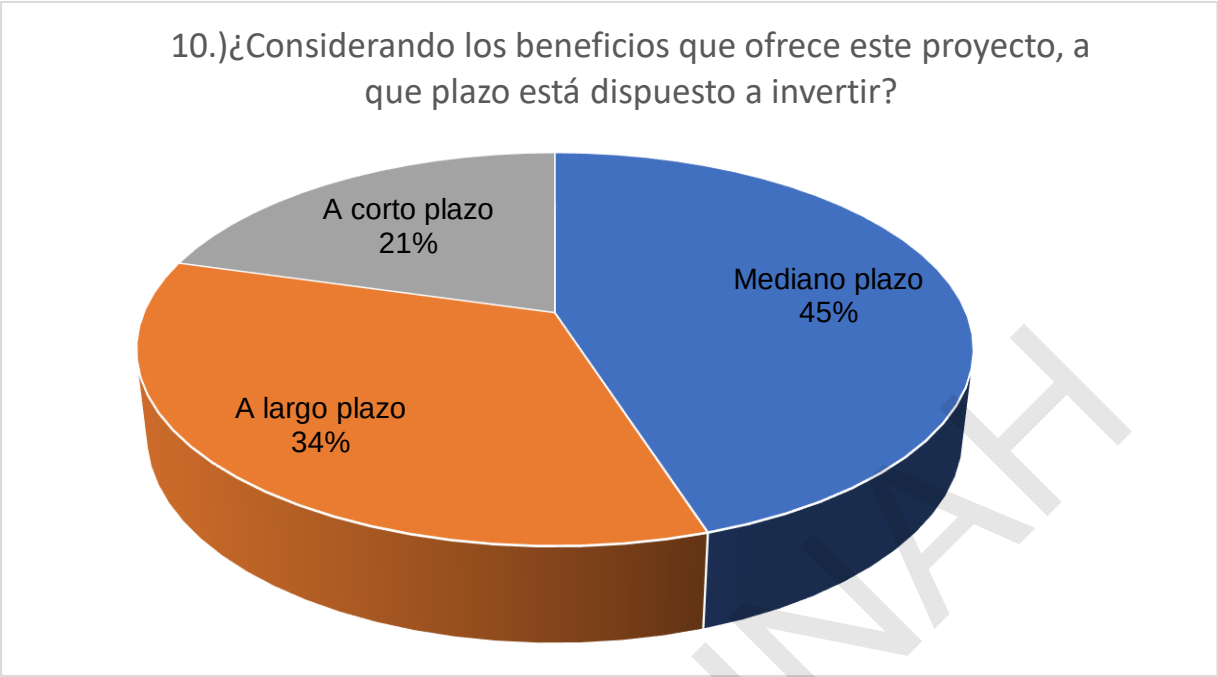


Gráfico 15- Pregunta de encuesta 11

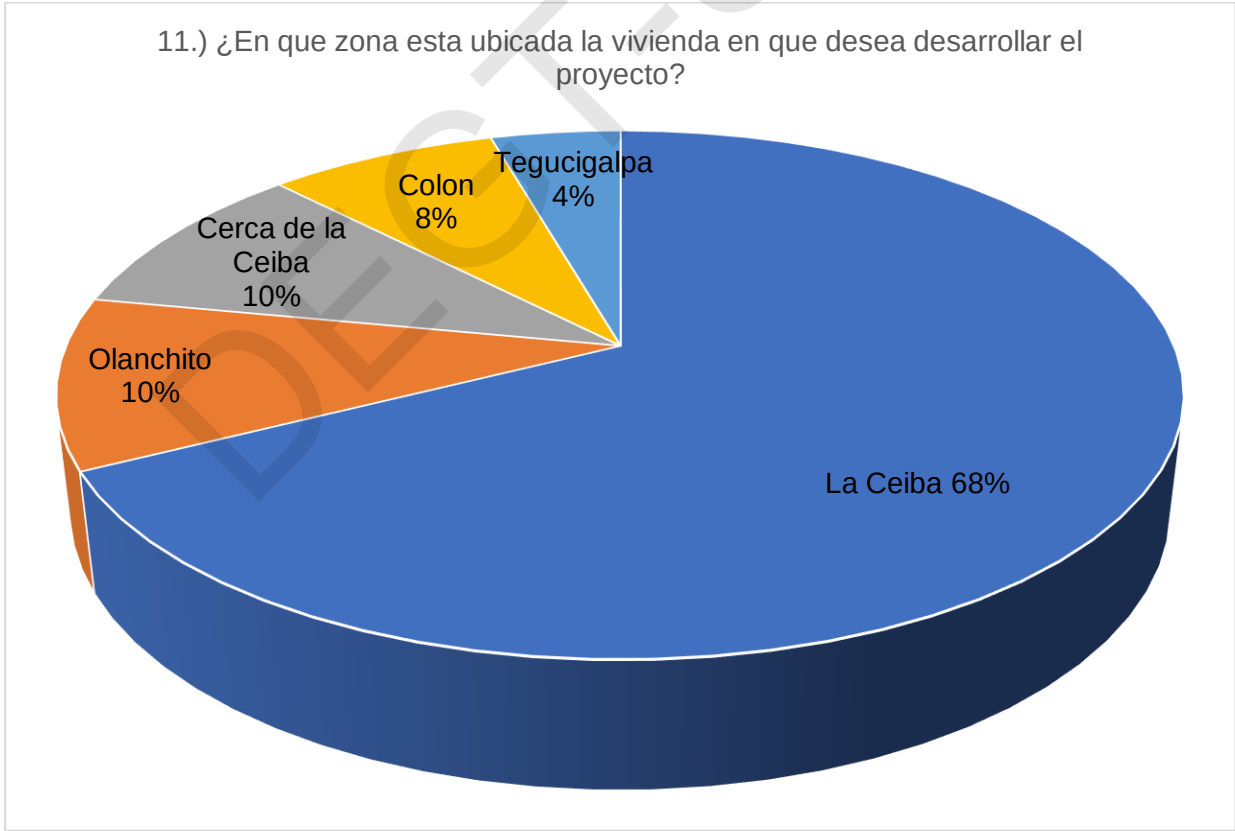


Gráfico 16- Pregunta de encuesta 12

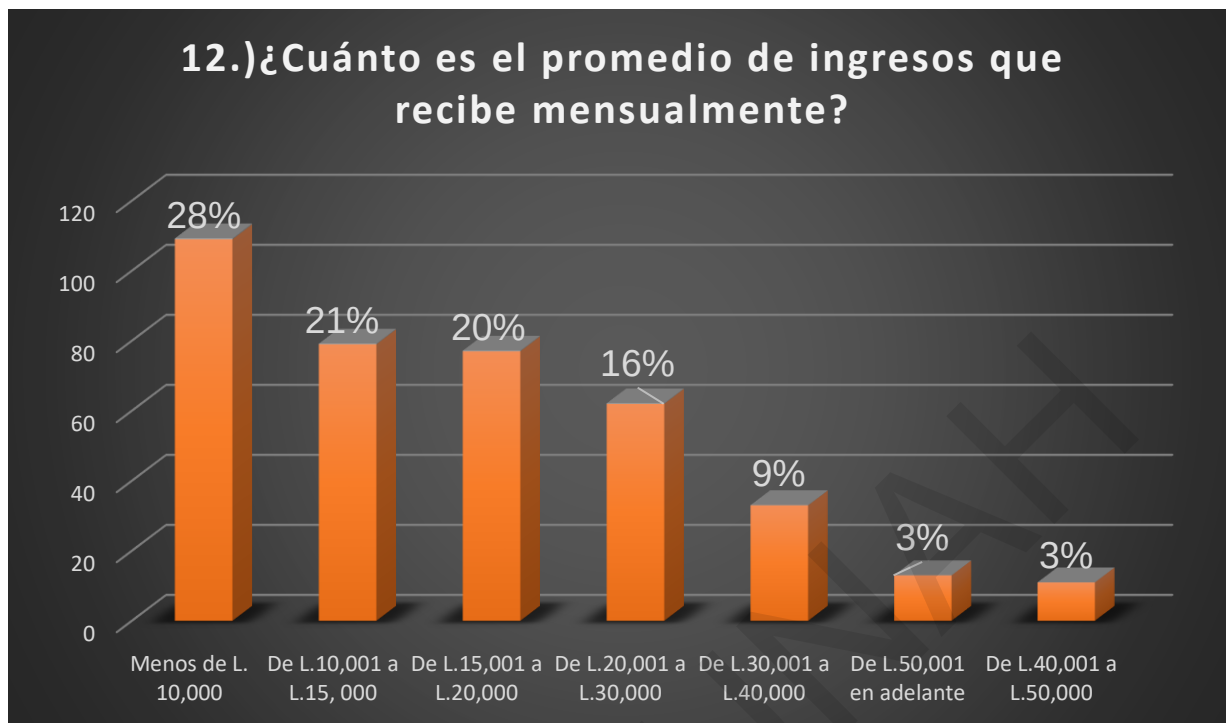


Gráfico 17- Pregunta de encuesta 13

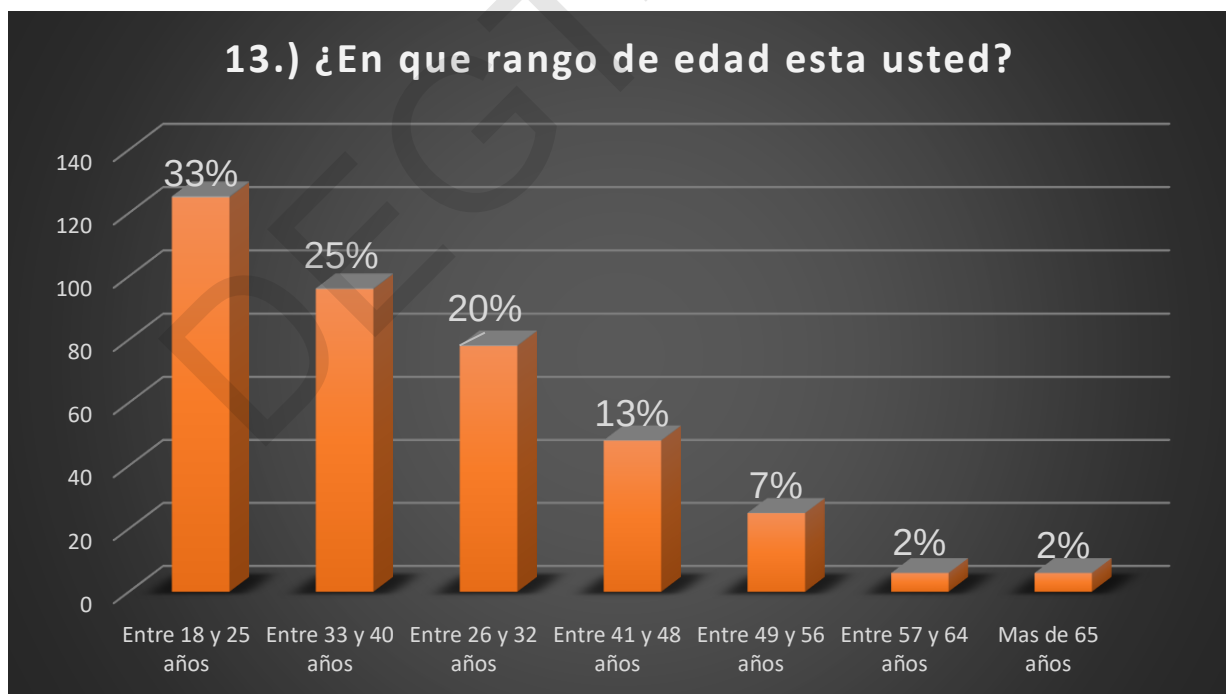


Gráfico 18- Pregunta de encuesta 14

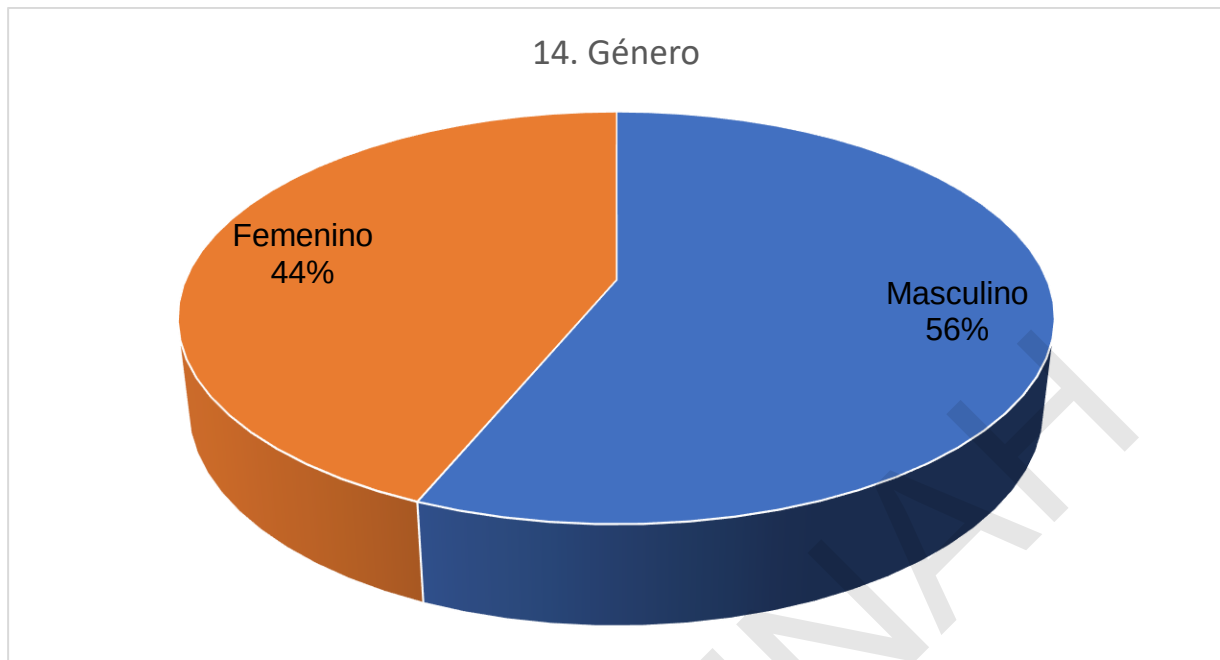


Gráfico 19- Pregunta de encuesta 15

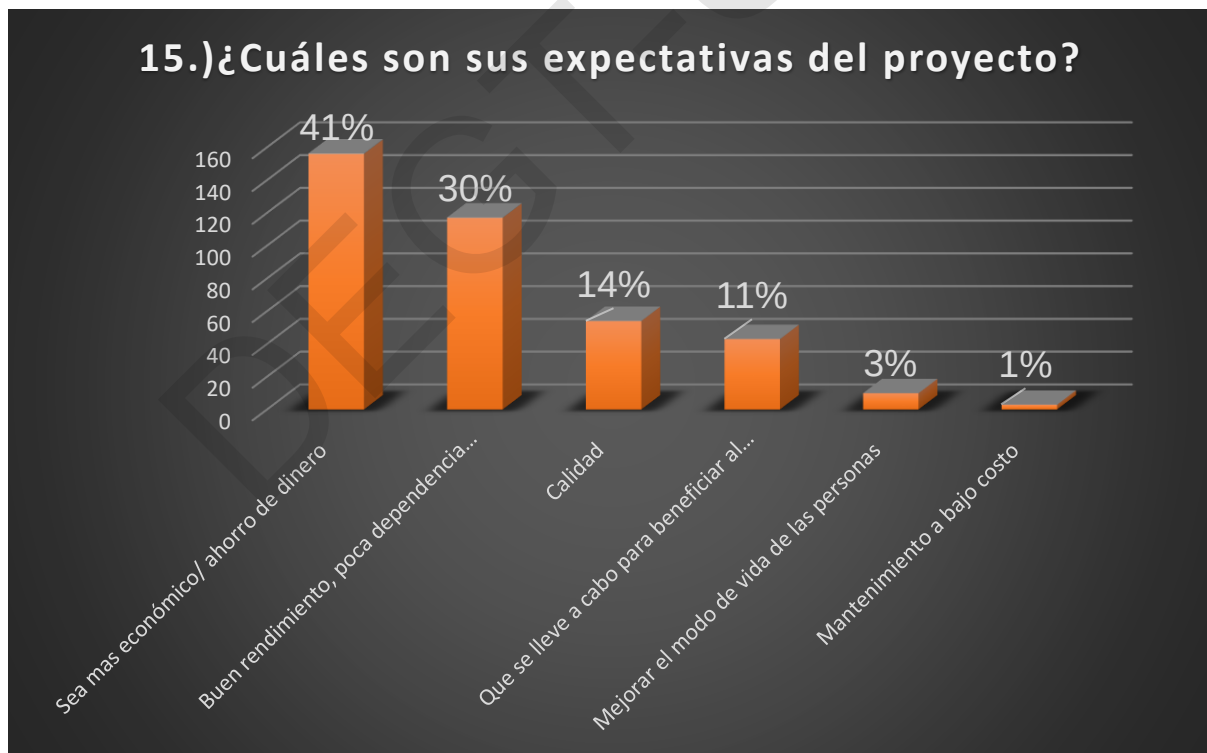
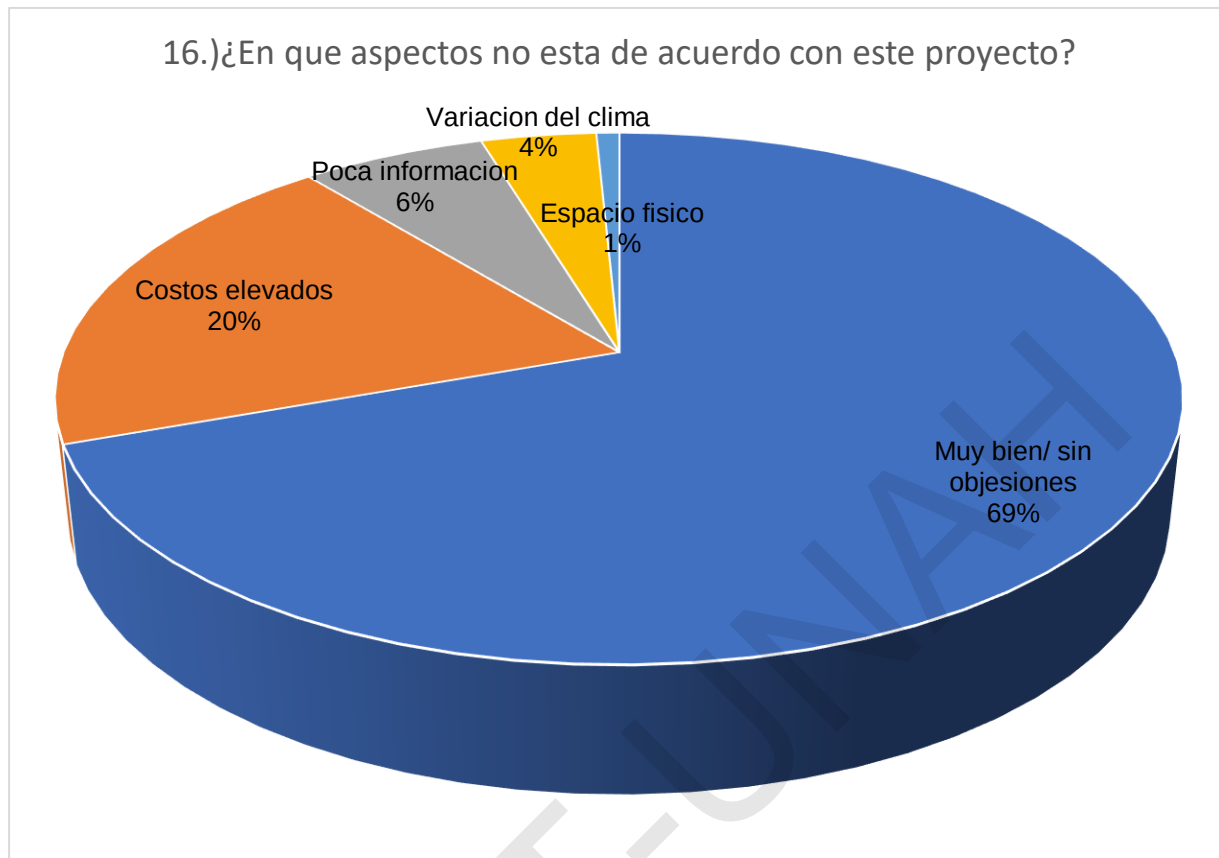


Gráfico 20- Pregunta de encuesta 16



4.5 Análisis de la Oferta y la Demanda

4.5.1. Determinación y Cuantificación de la Demanda del Mercado del Proyecto

La demanda proyectada se basa en el crecimiento de la población anualmente de 1.6% y tomando en cuenta nuestro mercado meta que es a mediano plazo representa el 47% de los 42,983 hogares ceibeños, por lo que nuestro mercado meta asciende a 20,202 hogares que según la encuesta están dispuestos a instalar de 1 a 4 paneles solares por vivienda.

4.5.2. Determinación de la Demanda:

a. Características y usos de producto del proyecto: Los futuros clientes según la encuesta, están dispuestos a instalar paneles con capacidad de 300 watts utilizarlos para el consumo más básico de su vivienda, la mayor parte de ellos solo instalaran parcialmente y de 1 a 2 paneles de 300 watts.

b. Análisis de la demanda.

La población más interesada en el proyecto es la que consume de 151 a 300Kw y de 301 a 450Kw. Y que quiere cubrir parcialmente su demanda produciendo de 90 a 180 Kwh con 1 o 2 paneles solares de 300 watts, la población meta del proyecto representa el 57% de los hogares ceibeños y que piensan realizar el proyecto a mediano plazo, si atendemos 1% de esa población por muy pesimistas que seamos, significa instalar paneles solares a 202 hogares al año, si por ejemplo adquieren 2 paneles por casa, representa la instalación de 404 paneles al año, lo que significa mensualmente la instalación de 34 unidades.

El 68% de estas viviendas están ubicadas en la ciudad de La Ceiba, y el 20% lugares aledaños a La Ceiba y Bajo Aguan Olanchito.

4.5.3. Cuantificación de la Demanda (unidades)

a. Método aplicado para la cuantificación de la demanda global Proyectado para los años 2023 al año 2027 las unidades proyectadas van aumentando de acuerdo al crecimiento de la población por lo que las unidades aumentan a 437, 444,452,459 y 466 respectivamente por año proyectado.

b. Método seleccionado para la proyección de la demanda en unidades.

Para la proyección de la demanda utilizamos el método de tasa de crecimiento poblacional, la decisión de tomar ese método es tomando en cuenta que a mayor número de personas mayor consumo de energía eléctrica por hogar.

b. Proyectar la demanda del producto en unidades para un periodo entre 3 y 5 años como máximo.

Tabla 33- Participación del mercado

CUADRO BASE DE PARTICIPACION DEL MERCADO EMPRESA LUZ DE ESPERANZA.												
DEPENDIENDO DE SU CAPACIDAD INSTALADA												
Estimación de la demanda			ENCUESTA SI NO		HABITANTES/HOGAR		PLAZOS			NICHO	FRECUENCIA/COMPRA	PRECIO
% de crecimiento INE			PEA total de Honduras/ INE 2016	PARTICIPACIÓN SI	Segun datos del INE, 5 habitantes por hogar		Corto plazo	Mediano plazo	Largo Plazo	Pesimista	Anual / unidades	Instalacion basica de L.16,000 a L.24,000
1.6%			45.30%	96.40%	5		14%	47%	39%	1%	2	20,880
Año	Año	Población N La Ceiba Atlántida	PEA	Demanda Total	Hogares	DEMANDA TOTAL / unidades		Demanda Objetivo		Participación de Mercado	demanda de nuestro producto X/ Unidades	demanda de nuestro producto/ Lps.
1	2018	214,917	97,357	93,853	42,983	85,967	6,018	20,202	16,764	202	404	8,436,437.88
2	3,439 2019	218,356	98,915	95,354	43,671	87,342	6,114	20,525	17,032	205	411	8,571,420.89
3	3,494 2020	221,849	100,498	96,880	44,370	88,740	6,212	20,854	17,304	209	417	8,708,563.63
4	3,550 2021	225,399	102,106	98,430	45,080	90,160	6,311	21,188	17,581	212	424	8,847,900.64
5	3,606 2022	229,005	103,739	100,005	45,801	91,602	6,412	21,527	17,862	215	431	8,989,467.05
6	3,664 2023	232,669	105,399	101,605	46,534	93,068	6,515	21,871	18,148	219	437	9,133,298.53
7	3,723 2024	236,392	107,086	103,231	47,278	94,557	6,619	22,221	18,439	222	444	9,279,431.30
8	3,782 2025	240,174	108,799	104,882	48,035	96,070	6,725	22,576	18,734	226	452	9,427,902.20
9	3,843 2026	244,017	110,540	106,560	48,803	97,607	6,832	22,938	19,033	229	459	9,578,748.64
10	3,904 2027	247,921	112,308	108,265	49,584	99,169	6,942	23,305	19,338	233	466	9,732,008.62

Nota. Elaboración propia

4.5.4. Determinación y Cuantificación de la Oferta Global de Mercado donde Participará el Proyecto.

La oferta del Proyecto luz de esperanza (posible nombre del proyecto) tiene proyectado la instalación de 1 panel diario lo que significa colocar 30 paneles al mes y 360 paneles al año.

Por lo general siempre tendremos competencia de productos sustitutos por lo que no vamos a poder atender el 100% de la demanda meta, también la competencia va en aumento, por lo general entra competencia ofreciendo un producto más barato, pero de menor calidad.

El método aplicado para la cuantificación de la oferta global se realizó a través de fuentes secundarias en donde identificamos 3 empresas que están posesionada en nuestra localidad, la proyección la realizamos proyectando que cada empresa de estas que competiremos en La Ceiba ofrezca 30 paneles mensuales igual que nosotros por lo que al año suma la cantidad de 360 paneles por empresa, haciendo un total de 1440 paneles anuales ofrecidos en la Ceiba.

El método utilizado para la proyección de la oferta global de mercado en unidades fue el de tasa de crecimiento poblacional

Tabla 34- Proyectar la oferta global del producto para un periodo de 3 a 5 años.

OFERTA SEGUN CAPACIDAD INSTALADA LUZ DE ESPERANZA				
UNIDADES				
CANTIDAD DE SERVICIOS/ CLIENTES				
AÑO	DEMANDA DE NUESTRO	*OFERTA	DEMANDA INSATISFECHA	MERCADO NO CUBIERTO EN %
2018	404	360	44	11%
2019	411	360	51	12%
2020	417	360	57	14%
2021	424	360	64	15%
2022	431	360	71	16%
2023	437	360	77	18%
2024	444	360	84	19%
2025	452	360	92	20%
2026	459	360	99	22%
2027	466	360	106	23%

*LA OFERTA SE CUANTIFICA EN EL ESTUDIO TÉCNICO SEGÚN LA CAPACIDAD INSTALADA

Nota. Elaboración propia

4.5.5. Participación del Proyecto en el Mercado

La participación de nuestro proyecto en el mercado considerando aspectos como: Recursos financieros, tecnológicos, materias primas y otros representa el 0.48% con la oferta de 360 paneles por año.

Nuestro proyecto no puede cubrir toda la demanda de nuestra localidad, pues solo tenemos capacidad para atender el 1% de nuestro mercado meta, que representa la instalación de al menos 1 panel diario, medidor bidireccional, inversor etc.

Tabla 35 - Comportamiento de mercado y participación del proyecto en el mercado meta

Comportamiento de mercado y participación del proyecto en el mercado meta								
			1.60%					
	GLOBAL			MERCADO INSATISFECHO MI		PARTICIPACION DEL PROYECTO EN EL MERCADO		
Años	DEMANDA TOTAL DEL MERCADO (UNIDADES)	OFERTA TOTAL DEL MERCADO (UNIDADES)	% DE COBERTURA DE MERCADO GLOBAL	EN UNIDADES	EN %	UNIDADES	% DE PARTICIPACIÓN EN EL MI	% DE PARTICIPACIÓN EN LA DEMANDA TOTAL
(1) 2023	93,068	1,440.00	1.55%	91,628	98%	437	0.48%	0.000005129%
(2) 2024	94,557	1,463.04	1.55%	93,094	98%	444	0.48%	0.000005049%
(3) 2025	96,070	1,486.45	1.55%	94,583	98%	452	0.48%	0.000004969%
(4) 2026	97,607	1,510.23	1.55%	96,097	98%	459	0.48%	0.000004891%
(5) 2027	99,169	1,534.40	1.55%	97,634	98%	466	0.48%	0.000004814%

Nota. Elaboración propia

4.6 Estrategias Genérica

La estrategia de este proyecto es dar precios justos al cliente, esto se logra mejorando cotizaciones para ir posesionándonos en el mercado local, para lograrlo es necesario establecer acuerdos de compra con los proveedores de paneles solares y de acuerdo a volumen de ventas, para lograr mejorar precios, dar un servicio diferenciado es necesario que se segmente el mercado al que va dirigido el servicio de instalación de los paneles solares.

4.6.1. Liderazgo en Costos

Una empresa logra el liderazgo en costos cuando tiene costos inferiores a los de sus competidores para un producto o servicio semejante o comparable en calidad. tomando en cuenta esta estrategia escrita por Michael Porter, la estrategia es comprar directamente a los proveedores fabricantes de paneles solares para eliminar los costos del intermediario que es lo que va haciendo que la cadena de valor se haga más costosa y al final el precio de venta sale a un costo muy alto para el cliente final, el objetivo con esta estrategia ayudara a competir con el precio más justo y competitivo para poder ganar un importante porcentaje del mercado insatisfecho. de este modo se consigue rebajar los precios hasta anular el margen del competidor.

4.6.2. Diferenciación de Producto

Se dice que una empresa tiene una ventaja competitiva en diferenciación de producto cuando ofrece un producto o servicio que, siendo comparable con el de otra empresa, tiene ciertos atributos o características que lo hacen que sea percibido como único por los clientes. la diferenciación del proyecto de instalación de paneles solares es que se utiliza un medidor bidireccional que permite registrar la energía que se produce con los paneles solares, de esta forma el medidor gira al contrario que giraría si el consumo proviene de la ENEE, este proceso no necesita la instalación de un banco de baterías, por lo que abarata los costos de instalación, no ocupa espacio físico dentro de su vivienda y no desperdicia energía producida ya que los excedentes que no consume el cliente se van a la red de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, para que lo pueda distribuir en otro sector o viviendas y le paga al cliente final los kilowatt entregados al precio establecido por la Comisión Reguladora de Energía Eléctrica CREE. a esto se le puede llamar una ventaja competitiva frente a los competidores que instalan proyectos paralelos a las líneas de transmisión de la ENEE.

4.6.3. Segmentación de Mercado

La estrategia de segmentación de mercado busca que las compañías conozcan los

comportamientos de la gente a la hora de consumir un producto o *servicio* y así ofrecerles lo que realmente necesitan. Trata de conseguir que las empresas se centren en unos cuantos mercados objetivo en lugar de tratar de apuntar a todos.

La segmentación de mercado utilizada en el proyecto de instalación de paneles solares con medidor bidireccional es la población de La Ceiba que consume entre 150 a 450 Kilowatt, ya que según la encuesta realizada esta es la población promedio que está interesada en instalar el proyecto, y representa el 57% de la muestra representativa de la población, este proceso nos permitirá concentrarnos en estos mercados específicamente para darle un servicio de calidad además que es la mayoría del sector, además la capacidad de instalación proyectada es de 30 paneles mensuales por lo que es estratégico enfocarse en dicha mercado ya que si se quiere abarcar toda la zona no se conseguirá y se dejaría de dar un servicio de calidad.

Es una estrategia utilizada a menudo para pequeñas empresas, dado que no suelen tener los recursos necesarios para lograr atraer a todo el público, sino que les compensa enfocar sus esfuerzos a un segmento del mercado. Las empresas que utilizan este método suelen centrarse en las necesidades del cliente y en cómo los productos o servicios podrían mejorar su vida cotidiana. Además, algunas empresas pueden permitir que los consumidores participen en su producto o servicio.

Siendo esto así, el siguiente paso será clasificar a los individuos en segmentos de público que tengan una respuesta lo más parecida posible ante el producto ofrecido.

CAPÍTULO V

ESTUDIO DE ASPECTOS TÉCNICOS E INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Introducción

Este estudio técnico permitirá establecer la mejor ubicación de las instalaciones, tamaño de las mismas, desde la macro localización a la micro localización, también aspectos tecnológicos y de ingeniería que serán utilizados en el Proyecto Luz de Esperanza, también conoceremos la capacidad instalada de la producción del trabajo, este estudio es necesario porque así nos damos cuenta en que área se necesita optimizar la producción y en donde regularlas, de esta forma es más fácil identificar los cuellos de botella que atrasen los entregables a tiempo y este proceso es muy importante para lograr la satisfacción del cliente, implementando el flujograma de proceso de producción se visualiza de mejor forma como poder mejorar cada proceso, en lo que se refiere a los costos de producción este estudio nos permite tener un dato más real de lo que cuesta producir cada unidad del producto o servicio, y mediante la utilización de diagramas de lápiz y de hilos nos permite diseñar una mejor ubicación para cada área de trabajo dentro de la planta de producción o establecimiento donde operara el proyecto.

5.2 Objetivos de Estudio

5.2.1 Objetivo General

Definir la localización y capacidad a instalar paneles de diferente potencia en watts, de acuerdo con el mercado meta al que se quiere llegar.

5.2.2 Objetivos Específicos

1. Identificar la ubicación optima de las instalaciones de la empresa de servicios, para llegar a más clientes.
2. Diseñar las instalaciones del proyecto de acuerdo con las necesidades de demanda energética.

3. Establecer los costos de producción del proyecto para toma de decisiones en el precio de ventas.

5.3 Metodología Técnica

Localización: El proyecto se instalará en la ciudad de La Ceiba, contará con un local en zona céntrica para atender a los clientes y mostrar los tipos y tamaños de paneles al cual se adapten a sus necesidades, la empresa mantendrá un stop de inventario para la proyección optimista mensualmente, por lo que la existencia mínima de inventario será de 30 paneles de diferentes capacidades.

Maquinaria Equipo y Sistemas: La empresa necesita equipo de medición eléctrico como ser Voltímetros, o tester, tenazas amperimétricas, peladoras de cable, llaves mixtas de diferentes diámetros en milímetros, destornilladores con revestimiento de aislamiento, juego de manerales y cubos de diferentes tamaños cuchillas con cacha de mercurio, taladros eléctricos y de baterías, pulidoras de disco, soldadoras portátiles, equipo de protección personal como ser: Guantes de cuero, gafas contra impactos, cinturones de alturas, vehículo pick up, Actualmente ya contamos con un Camión de 18 pie de largo por 6 pie de Alto, para utilizarlo para movilización de paneles y equipo a lugares más alejados de la ciudad y computadoras portátiles.

Producción: Nuestra empresa de servicios no produce los paneles solares, pero si, nos basamos en las unidades instaladas la empresa contará con inventario mínimo para instalar 30 paneles mensuales, y cada vez que se realice una venta o instalación, ese mismo día realizar el pedido se hará el pedido de 2 unidades de la que se movió de inventario, este proceso nos ira mostrando una tendencia de cuáles son los paneles que más tendrán demanda por lo que entre más se mueva más se pedirá ya que según el número vendido ese día se pedirá el doble de ese producto.

El recurso humano necesario para el proyecto, estará conformado por personal administrativo y técnico. El personal administrativo será un gerente administrativo, una secretaria, un encargado de

bodega, un agente de ventas, el personal técnico contará con un jefe de grupo, dos ayudantes técnicos.

Localización: Localización del Proyecto

5.4.1 Macro Localización

Región: Centro América

País: Honduras

Departamento: Atlántida

Municipio: La Ceiba

Imagen 1 y 2 - Localización del proyecto

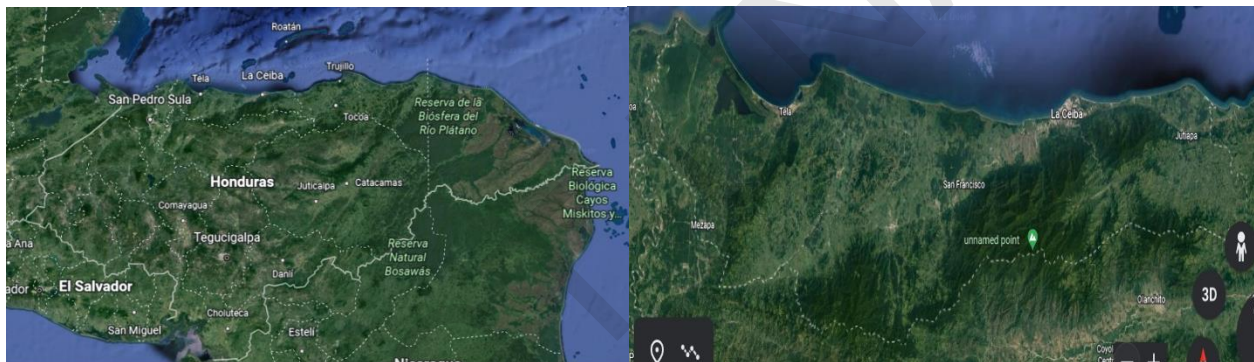


Imagen 3- Localización del proyecto



Imagen 1,2 y 3 Macro Localización del Proyecto.

Fuente: Google earth.2022 Elaboración propia.

5.4.2 Micro Localización

El plantel inicial del proyecto de instalación de paneles solares con medidor bidireccional Luz de Esperanza estará ubicada en la ciudad de La Ceiba en Colonia Flores, contiguo a Embotelladora de Sula, Pepsi.

5.4.3 Características más Importantes para su Selección y Ubicación

La selección de la Ubicación inicial se establece en ese lugar porque ya contamos con ese predio que mide 20 metros de ancho por 20 metros de largo total 400 metros cuadrados, para posteriores operaciones se debe considerar un local más céntrico para la captación de más clientes, al menos solo la oficina de atención al cliente. Se eligió entre dos opciones por medio del Método cualitativo por puntos (ver tabla 36).

En el Municipio de La Ceiba las ubicaciones de la competencia más fuertes están estratégicamente céntricas y sus ubicaciones son:

Nombre de la empresa	Localización
Energía solar (ENSOL)	Están ubicados en bulevar La Amistad, La Ceiba Atlántida
SOLUZ	Están ubicados en el bulevar 15 de septiembre La Ceiba
Solar energy company SOLARIS	Ubicados en el bulevar 15 de septiembre La Ceiba
Teckno Solar	está ubicada en avenida 14 de julio La Ceiba Atlántida

Nota. Elaboración propia

5.4.4 Selección de la Ubicación de la Planta

La Ubicación de la planta se eligió asignado valor a los locales mediante el Método Cualitativo por puntos el cual, consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión. Se sugiere aplicar el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores (Urbina, 2013, p. 110)

Para iniciar el proyecto se tiene proyectado la utilización de 2 opciones de Ubicación o localización, los cuales les llamaremos Ubicación A y Ubicación B.

Las ventajas del local A con respecto al B es el tamaño del área, es más grande, también no se pagaría alquiler por que es propio, pero la desventaja es que la ubicación no es céntrica para el fácil acceso de los clientes y acceso al comercio y banca de la localidad, ya que está ubicado en el sector oeste de la ciudad en la colonia flores contiguo a la Pepsi.

La ubicación B, está localizada en Barrio solares nuevos, esquina opuesta a Escuela Episcopal, por lo que tiene la ventaja de fácil acceso al cliente, comercio y a la banca privada, la desventaja en relación al local A es el tamaño del área, por lo que al menos solo sería para atención al cliente y la muestra de los paneles.

Imagen 4. Localización de la planta A



Imagen 4 Selección de la Ubicación. Local A. Colonia Flores.
Fuente: Google Earth (2022). Elaboración propia.

Imagen 5. Localización de la planta B



Imagen 5 Selección de la Ubicación. Local B. Barrio Solares Nuevos.
Fuente: Google Earth (2022).

5.4.5 Selección de la Ubicación de la Planta por el Método Cualitativo por Puntos

Tomando en cuenta la calificación ponderada de la siguiente tabla se seleccionará la mejor ubicación para la construcción de las instalaciones del proyecto.

Tabla 36 Método cualitativo por puntos. Selección de la ubicación.

Factor Relevante	Peso Asignado	Local A		Local B	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Cercanía del mercado meta	0.30	5	1.5	9	2.7
Aspectos estéticos del sitio	0.10	4	0.4	8	0.8
Fácil acceso a las instalaciones	0.20	5	1	9	1.8
Cercanía al comercio y banca	0.15	4	0.6	9	1.35
Tamaño del local	0.20	10	2	5	1
Facilidad de Carga y descarga	0.05	6	0.3	8	0.4
SUMA			5.8		8.05

Nota: Elaboración propia en base a (Urbina, 2013, p. 110)

Selección del Local: Tomando en cuenta los resultados de puntuación del cuadro de método cualitativo por puntos la mejor puntuación la obtiene la ubicación B. por reunir el mayor número de características necesarias para el buen funcionamiento del proyecto.

5.4.6 Selección de la Ubicación de la Planta

La localización de atención al cliente será en la ubicación B en la ciudad de La Ceiba, este inmueble es alquilado y tiene medidas de 10 metros de largo por 8 metros de ancho, cuenta con cerámica, cielo falso, instalación eléctrica, agua potable, alcantarillado sanitario. se necesita hacer modificaciones de paredes internas de tabla yeso para adecuarlas a las necesidades del proyecto. la ubicación del local en céntrica ya que está en medio de centros comerciales y banca del centro de la ciudad y también cerca de las principales plazas como ser Uniplaza, Mall Mega plaza, Plaza Toronjal.

5.5 Determinación de la Capacidad Instalada de la Planta

5.5.1 La Capacidad Instalada y la Demanda Potencial

De acuerdo a los datos que se obtuvieron mediante el estudio de mercado la demanda potencial anual para el año 2023 es de 431 unidades.

Tabla 37-Demanda de unidades de Paneles solares en La Ceiba Atlántida.

Demanda Unidades de paneles Potencial	
Años	Demanda total
2022	0
2023	21,527
2024	21,871
2025	22,221
2026	22,576
2027	22,938

Nota: Elaboración propia.

Tomando en cuenta que según la encuesta la mayoría de los clientes instalara un promedio de 2 paneles la empresa tomara el 1% de este mercado.

Tabla 38-Demanda del 1% de la participación de mercado.

Demanda Unidades de paneles Potencial	
Años	Demanda total
2022	0
2023	431
2024	437
2025	444
2026	452
2027	459

Nota: Elaboración propia.

Capacidad de Instalar paneles solares.

Tabla 39-Producción por hora

Producción Real por hora=	Producción promedio por día	1.38	0.1727
	Horas laborales	8	

Capacidad teórica	0.1727	6	312	323
	Hora	Día	Año	

Aprovechamiento real	<u>0.1727</u> Hora	0.75
Capacidad Ociosa		0.25

Nota: Elaboración propia.

Tabla 40-Capacidad de instalación de paneles solares.

Periodo	Demanda
	Pesimista
2023	323
2024	328
2025	333
2026	338
2027	343

Nota: Elaboración propia.

Tabla 41-Cuadro resumen de capacidad de instalación año 2022.

Cuadro de resumen de la capacidad		
Capacidad Real	431	Paneles por año
Capacidad Teórica	323	Paneles por año
Capacidad Ociosa	25%	
Aprovechamiento	75%	

Nota: Elaboración propia.

5.5.2 La Capacidad Instalada y la Disponibilidad de Capital

Para realizar el proyecto se ha planificado invertir el 20% capital propio o sociedad y 80% de préstamo de bancos. en el plan de inversión se detallan los costos de inversión y la participación de lo que cubre el préstamo y lo que cubre los socios.

Tabla 42- Plan de inversión

PLAN DE INVERSION					
RUBRO	TIEMPO MESES	VALOR MENSUAL	APORTE PROPIO	PRESTAMO BANCARIO	INVERSIÓN TOTAL
Costos Operativos	2	L438,092.60	L175,237.04	L700,948.16	L876,185.20
Maquinaria/Herramientas			L8,613.00	L34,452.00	L43,065.00
Equipo de oficina/vehiculos			L173,114.00	L692,456.00	L865,570.00
Papeleria	2	L300.00	L120.00	L480.00	L600.00
Cuotas Patronales	2	L8,398.20	L3,359.28	L13,437.12	L16,796.40
Gastos legales de constitucion			L4,000.00	L16,000.00	L20,000.00
Imprevistos	3	L59,261.13	L35,556.68	L142,226.72	L177,783.40
Total			L400,000.00	L1,600,000.00	L2,000,000.00
% de Participación			20%	80%	100%

Nota: Elaboración propia.

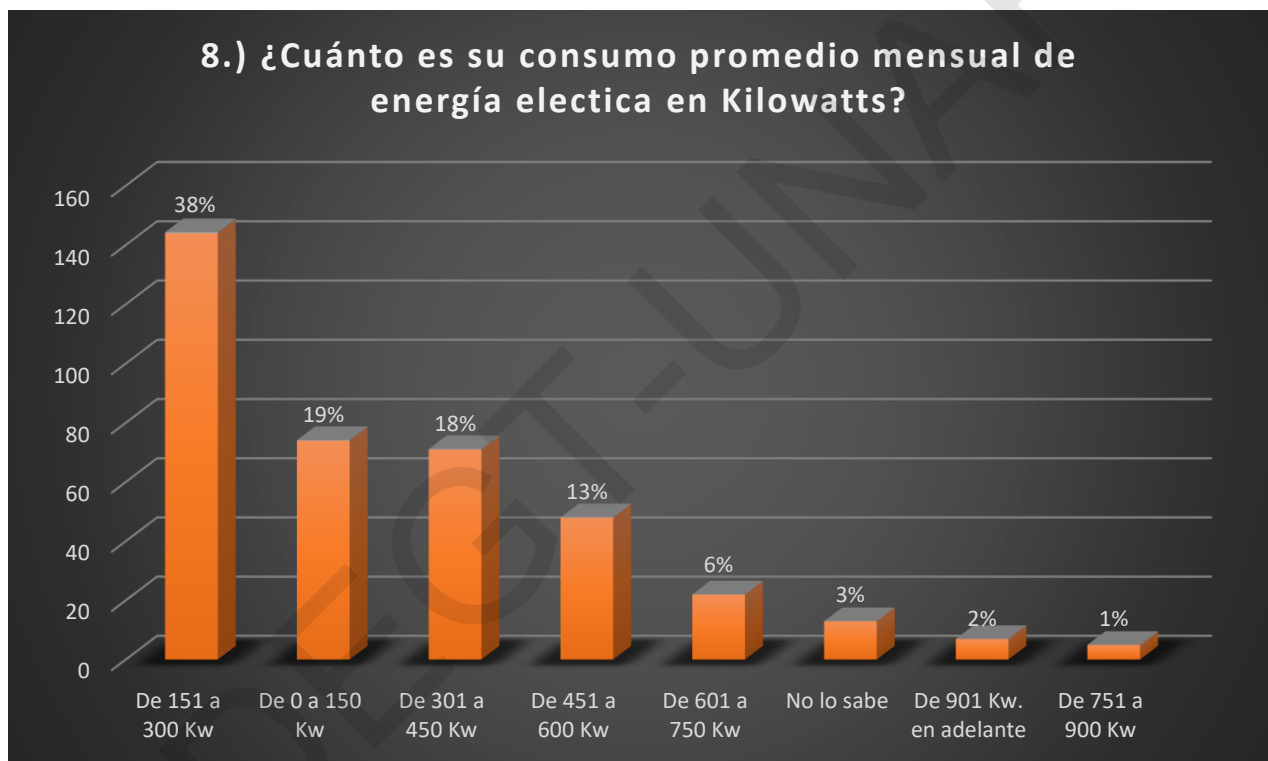
Los paneles, Inversores, Medidores y controladores, se comprarán mensualmente, según demanda, se tiene planificado una inversión inicial de L.300,000 en estos insumos. En el cuadro se incluyen los 5 años.

5.5.3 La Capacidad Instalada y la Tecnología

La Capacidad instalada del proyecto permitirá la instalación de al menos un panel diario, en ocasiones es muy probable que un día se instalen 2 o 3 paneles, previamente construyendo las estructuras en donde va instalado cada panel para no tener atrasos en el sitio de instalación, si es necesario se pagaran horas extras al personal de campo para avanzar más en el trabajo, como también en ocasiones puede ser que no se coloque ninguno.

Con la capacidad instalada presentada solo tendremos una participación de mercado del 1% siendo muy pesimista según los datos de la encuesta realizada en estudio de mercado, en donde el 66% de los encuestados contestaron que instalaran el proyecto para cubrir parcialmente su demanda y el 34% contestaron que lo necesita totalmente, y tomando en cuenta la gráfica 1 del consumo de los encuestados sacamos una deducción que el mercado meta necesitara de 1 a 2 paneles por hogar que es un 66% y de 3 a 4 Paneles la población que necesita cubrir el Total de la demanda.

Gráfico 12- Consumo Promedio de Energía Eléctrica según encuesta



Nota: Elaboración propia.

5.5.4 La Capacidad Instalada y los Insumos

Según la capacidad instalada del proyecto, se elaboran los costos de insumos necesarios para la instalación por panel, por lo que fue necesario desglose de costos variables y costos fijos con los que debe operar la empresa.

Tabla 43- Costos Variables de capacidad instalada

GASTOS DE OPERACIÓN	UNIDADES	COSTO UNITARIO	AÑO 1	
			COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
Panel de 300 watts	240	3,751.00		900,240.00
Panel de 500 watts	60	5,324.00		319,440.00
Panel de 1000 watts	60	9,548.00		572,880.00
Medidor bidireccional	360	785.00		282,600.00
Inversor de cc a ca	360	2,187.62		787,541.40
Conectores para panel	720	160.00		115,200.00
Cable del panel al medidor mts	4800	69.58		333,960.00
Cinta aislante 3m	60	247.00		14,820.00
Salarios	12	92,200.00		
Décimo cuarto y tercero	2	92,200.00		
Comisión por ventas	12	3,000.00		36,000.00
Tiempo extra personal de campo	12	6,335.00		76,020.00
IHSS	12	5,793.20		
RAP	12	1,383.00		
INFOP	12	922.00		
Cámara de comercio	12	300.00		
Alquiler	12	5,000.00		
Luz	4214.16	5.75		
Agua	12	170.00		
Teléfono e internet	12	1,470.00		
Combustibles galones	792	125.00		99,000.00
Mantenimiento de vehículo por km	31680	1.50		
Publicidad y promoción	36	5,000.00		
Permiso de operación	1	1,000.00		
Impuestos municipales	1	336,960.00		336,960.00
Depreciación y amortizaciones	1	173,466.81		
Gastos financieros	1	193,859.19		
Cargos bancarios	1	6,000.00		
Tasa seguridad	12	1,000.00		
TOTAL, COSTOS Y GASTOS				3,874,661.40
PORCENTAJE DE COSTOS POR TIPO DE PANEL	% PARTICIPACIÓN	AÑO 1		
Panel de 300 watts	59.06%			L2,288,307.60
Panel de 500 watts	17.20%			L666,456.90
Panel de 1000 watts	23.74%			L919,896.90
TOTAL	100.00%			3,874,661.40

COSTOS POR PRODUCTO INDIVIDUALES				
TIPO DE PANEL	PRECIO	CANTIDAD	PORCENTAJE	TOTAL, COSTO VARIABLE
Panel de 300 watts	L20,800.00	240		L2,288,307.60
Panel de 500 watts	L34,666.67	60		L666,456.90
Panel de 1000 watts	L69,333.33	60		L919,896.90
TOTALES	L124,800.00	360		L3,874,661.40

Nota: Elaboración propia.

Tabla 44- Costos fijos de capacidad instalada

			AÑO 1
GASTOS DE OPERACIÓN	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO FIJO
Panel de 300 watts	240	3,751.00	
Panel de 500 watts	60	5,324.00	
Panel de 1000 watts	60	9,548.00	
Medidor bidireccional	360	785.00	
Inversor de cc a ca	360	2,187.62	
Conectores para panel	720	160.00	
Cable del panel al medidor mts	4800	69.58	
Cinta aislante 3m	60	247.00	
Salarios	12	92,200.00	1,106,400.00
Décimo cuarto y tercero	2	92,200.00	184,400.00
Comisión por ventas	12	3,000.00	
Tiempo extra personal de campo	12	6,335.00	
IHSS	12	5,793.20	69,518.40
RAP	12	1,383.00	16,596.00
INFOP	12	922.00	11,064.00
Cámara de comercio	12	300.00	3,600.00
Alquiler	12	5,000.00	60,000.00
Luz	4,214.16 Kwh	5.75	24,231.42
Agua	12	170.00	2,040.00
Teléfono e internet	12	1,470.00	17,640.00
Combustibles galones	792	125.00	
Mantenimiento de vehículo por km	31,680 kms	1.50	47,520.00
Publicidad y promoción	36	5,000.00	180,000.00
Permiso de operación	1	1,000.00	1,000.00
Impuestos municipales	1 año	336,960.00	
Depreciación y amortizaciones	1	173,466.81	173,466.81
Gastos financieros	1	193,859.19	193,859.19
Cargos bancarios	1	6,000.00	6,000.00
Tasa seguridad	12	1,000.00	12,000.00
TOTAL, COSTOS Y GASTOS			2,109,335.82
PORCENTAJE DE COSTOS POR TIPO DE PANEL	% PARTICIPACIÓN		AÑO 1
Panel de 300 watts	59.06%		1,245,737.03
Panel de 500 watts	17.20%		362,814.00
Panel de 1000 watts	23.74%		500,784.79
TOTAL	100.00%		2,109,335.82

Nota: Elaboración propia

5.6 Descripción del Proceso Productivo

Proceso de compra y almacenaje

- ◆ Cotización de Materiales y Equipo necesario para la instalación de Paneles solares, mínimo 3 cotizaciones. (2 Horas)
- ◆ Realización de Orden de compra según cotización (40 minutos)
- ◆ Recepción de materia prima, Paneles Solares, medidores bidireccionales, inversores, cables. (8 días)
- ◆ Revisar que todo lo pedido este conforme a orden de compra, marca del producto, especificaciones, cantidad y precio. (de 30 minutos).
- ◆ Ingresar la orden de compra según factura al sistema de inventario, si no existe el código crear nuevo. (de 25 minutos).
- ◆ Colocar en la ubicación correspondiente a cada repuesto o material en el almacén. (23 minutos)
- ◆ Despacho de repuestos y materiales según requisición del almacén (15 minutos)
- ◆ Rebajar la requisición de materiales del sistema de inventario (2 minutos)

Proceso de fabricación de estructura para montaje de paneles

- ◆ Corte de ángulos a las medidas del panel a instalar. (15 minutos)
- ◆ Soldadura de los ángulos, listos para la instalación. (30 minutos)
- ◆ Pintado de estructura metálica para montaje de panel. (15 minutos)
- ◆ Preparación de paneles, cableado y estructura (15 minutos por panel)

Proceso de instalación de panel.

- ◆ Traslado de paneles al sitio del cliente (30 minutos)
- ◆ Instalación de estructura para panel en techo (480 minutos) o 8 horas
- ◆ Instalación de Panel en estructura (480 minutos) o 8 horas
- ◆ Instalación de medidor bidireccional (60 minutos)
- ◆ Instalación de Cableado por panel al medidor (300 Minutos) o 5 horas
- ◆ Instalación del inversor (60 minutos)
- ◆ Pruebas al energizar el sistema eléctrico (60 minutos)

En resumen, el proceso de compra se hace de acuerdo a movimiento del inventario, se manejará un Stock de 10 paneles de diferente capacidad en watts. al llegar a esta cantidad se realizará nuevamente el pedido de ese tipo de panel con los accesorios necesarios para su instalación.

- El total del proceso de compra y almacenaje, lleva una duración promedio de 4 horas, cabe mencionar que este proceso se hace ocasionalmente.
- El Proceso de recepción de materiales y equipo, ingreso a l sistema y almacenaje lleva un promedio de 2.5 horas.
- El Proceso de despacho de material y equipo, descarga del sistema lleva un promedio de 15 a 30 minutos.
- El Proceso de Fabricación de estructura para instalación de paneles lleva un promedio de 1 hora 15 minutos.

y el proceso de Instalación de Panel en la vivienda tiene una duración promedio de 2 horas con 30 minutos por Panel.

5.7 Optimización del Proceso Productivo y de la Capacidad de Instalación del Proyecto

El Proyecto de instalación de paneles solares tienen en total 13 operaciones, 1 transporte con duración de 7 minutos, 1 demora de 8 días, una inspección de 30 minutos y 1 almacenaje, que se detalla en el flujograma.

Unidades Eléctricas

Voltaje: Diferencia de Tensión (voltios)

Corriente: Flujo de Electrones (amperios)

Potencia: Voltaje X Corriente (HP/VA/ Watts)

Energía: Potencia X Tiempo (kwh)

Las Conexiones eléctricas de los paneles DC pueden ser en serie o en paralelo, pero lo recomendable para mejores resultados y rendimiento es la conexión en serie: ya que se pueden conectar hasta 30 paneles de 420 watts (voltaje 50.1 V.) que equivale a 1,500 Voltios. (Delgado, 2023)

La potencia máxima de un panel de 420W en días imperfectos puede llegar a generar 320W. pero cuando llueve y se lava el panel puede llegar a generar los 420Watts, algo que ayuda a sacar el máximo provecho de generación de un panel, es la orientación correcta de instalación y la posición optima es orientar hacia el sur a una inclinación de 15° grados. (Delgado, 2023)

Las horas más aprovechadas por el panel es de 9 a.m. y 3 p.m. pero no significa que el panel aprovecha al máximo esas 6 horas, por las variaciones climatológicas las horas aprovechas promedio

al año es de 4 horas, ya que hay meses de invierno en la que los promedios son de 2, 3 y 4 horas y en verano de 6 horas por lo que se promedia a 4 horas/año (Delgado, 2023)

Tomando en cuenta los datos anteriores, un cálculo de cuantos kilowatts hora genera un panel de 420W. Energía= Potencia por tiempo (420 watts X 6 Horas) /1000 es igual a 2.52 kwh diario, 75.6 kwh mensuales y 919.8 Kwh anuales. Y si se multiplica por el precio actual del kilowatt hora que es de L.5.66 el ahorro anual es de L.5,206.07.

Cálculo de kilowatts/hora que produce un panel de 420 watts						
Capacidad Panel en watts	Horas de sol (Es el promedio de horas de sol efectivas)	Total, watts (Se multiplica la capacidad del panel en watts por las horas de sol)	Total, Kilowatts (Se divide el total de watts entre 1000)	Total, Kilowatts mensuales (Se multiplica los kilowatts por 30 días)	Total, Kilowatts anuales (Se multiplica los kilowatts por 365 días)	Precio de Kilowatts al 11/10/2023 L.5.66 (Se multiplica los kilowatts anuales por el precio)
420	6	2520	2.52	75.6	919.8	L5,206.07

Nota: Elaboración propia, 2023

El medidor bidireccional, es necesario para llevar el registro de la energía que generan los paneles fotovoltaicos y también la energía eléctrica que se consume de sistema interconectado de la estatal eléctrica, al final del mes si el saldo de kilowatts consumidos es a favor del cliente, la ENEE debe pagar la energía entregada al sistema al precio establecido por la CREE.

Ejemplo de una vivienda que consume un promedio de 12 kwh por día, para generar con paneles esa energía diaria, necesita mínimo 7 paneles de 300 watts que le aportaran 12.6 kwh diario. La inversión que se necesita para instalar estos paneles, incluyendo inversores, medidor bidireccional, conectores, cables más instalación es aproximadamente L.140,000 y el ahorro que representa esa inversión es 12.6 kwh por 30 días del mes igual a 378 kwh y kilowatts anual es igual a 4599 kwh por L5.66 (precio por kwh al 11 de octubre 2023) que equivale en Lempiras a L.2351.16 mensuales por 12 meses, es igual a L. 26,030.34 anuales, por lo que la inversión se recupera en 5 años 4 meses y 16 días, y el proyecto tiene una vida útil de 20 a 25 años.

Cálculo de kilowatts/hora que produce un panel de 420 watts						
7 paneles con capacidad de 300 watts	Horas de sol (Es el promedio de horas de sol efectivas)	Total, watts (Se multiplica la capacidad del panel en watts por las horas de sol)	Total, Kilowatts (Se divide el total de watts entre 1000)	Total, Kilowatts mensuales (Se multiplica los kilowatts por 30 días)	Total, Kilowatts anuales (Se multiplica los kilowatts por 365 días)	Precio de Kilowatts al 11/10/2023 L.5.66 (Se multiplica los kilowatts anuales por el precio)
2100	6	12600	12.6	378	4599	L26,030.34

Recuperación de la Inversión						
Costo de 7 paneles instalados	Se divide el costo total 140,000 entre el precio por kwh anuales	Precio de Kilowatts al 11/10/2023 L.5.66 (Se multiplica los kilowatts anuales por el precio)	Tiempo de recuperación anual, se divide el costo total entre el precio de kilowatts anuales.	Para calcular los meses se multiplica .37833928*12	Para calcular los días se multiplica .540071317*30	La inversión se recupera en 5 años 4 meses y 16 días
L140,000.00	entre	L26,030.34	5.3783393	4.540071317	16.2021395	
Equivalencias			5 años	4 meses	16 días	

Nota: Elaboración propia, 2023

Diagrama 1- Diagrama de proceso del flujo

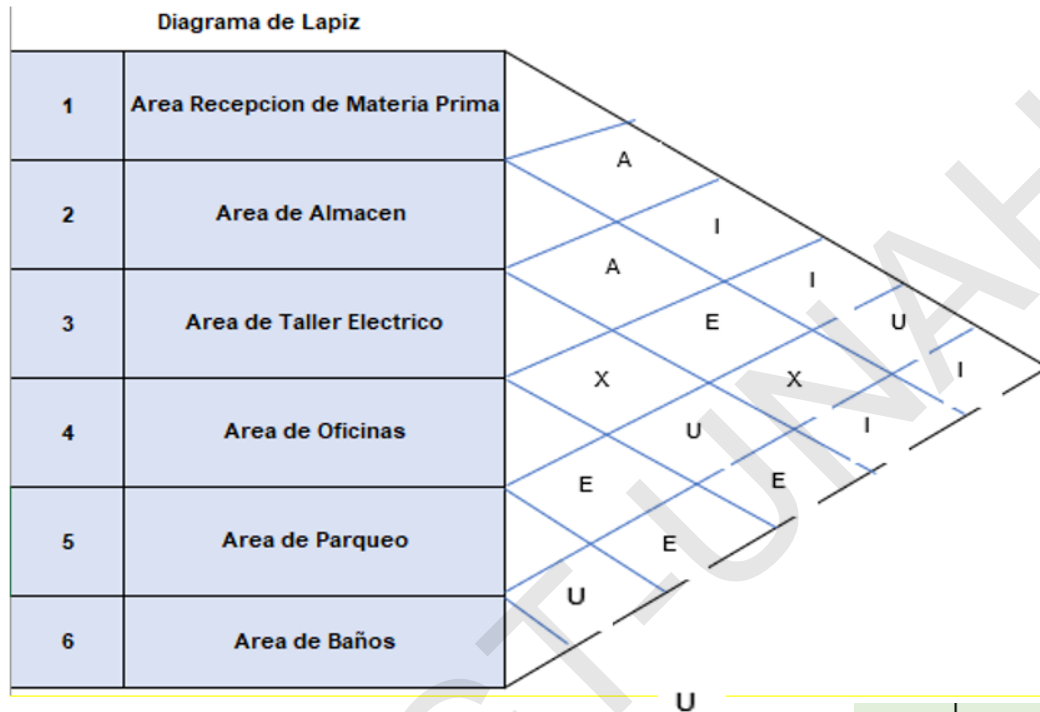
Ubicación: La Ceiba Atlántida		Resumen			
Actividad: Inspección de campo Luz de esperanza		Actividad	Actual	Propuesto	Ahorros
Fecha: 30-04-2022		Operación	 13		
Operador:		Transporte	 1		
Analista:		Demora	 1		
Marque el método y tipo apropiados		Inspección	 2		
Método: <u>Actual</u> Propuesto		Almacenaje	 1		
Tipo: <u>Obrero</u> Material Máquina		Tiempo (min.)	13,320		
Comentarios:		Distancia (metros)	25,014		
		Costo			
Descripción de la actividad	Símbolo	Tiempo (minutos)	Distancia (metros)	Método Recomendado	
Cotización de Materiales y Equipo	    	120		Tres cotizaciones mínimas	
Realizar Orden de compra	    	40		Cotización más baja (a veces)	
Recepción de Materia Prima	    	11520		dura 8 días promedio en llegar el pedido	
Revisión de pedido según orden de compra	    	30			
Ingresar la orden de compra según factura al sistema de inventario	    	25			
Colocación de los materiales en estante almacén	    	23	7	Colocar y codificar materiales	
Despacho de Materiales y equipo	    	15	7		
Rebajar la requisición de sistema inventario	    	2			
Corte de ángulos para instalar panel	    	15			
Soldadura de ángulos para estructura	    	30			
Pintado de estructura metálica	    	15			
Preparación de paneles y accesorios/cables	    	15			
Traslado de paneles al sitio del cliente	    	30	25,000	Promedio en la ciudad	
Instalación de estructura de panel en techo	    	480			
Instalación de panel	    	480			
Instalación de medidor bidireccional	    	60			
Instalación de cables por panel		300			
Instalación de inversor		60			
Inspección de pruebas al energizar		60			

Nota: Elaboración propia en base a (Urbina, 2013)

5.8 Distribución de las Instalaciones.

La distribución de las instalaciones está de acuerdo a como mejor se adapta a la forma de trabajo del personal y facilidad de carga y descarga de materia prima.

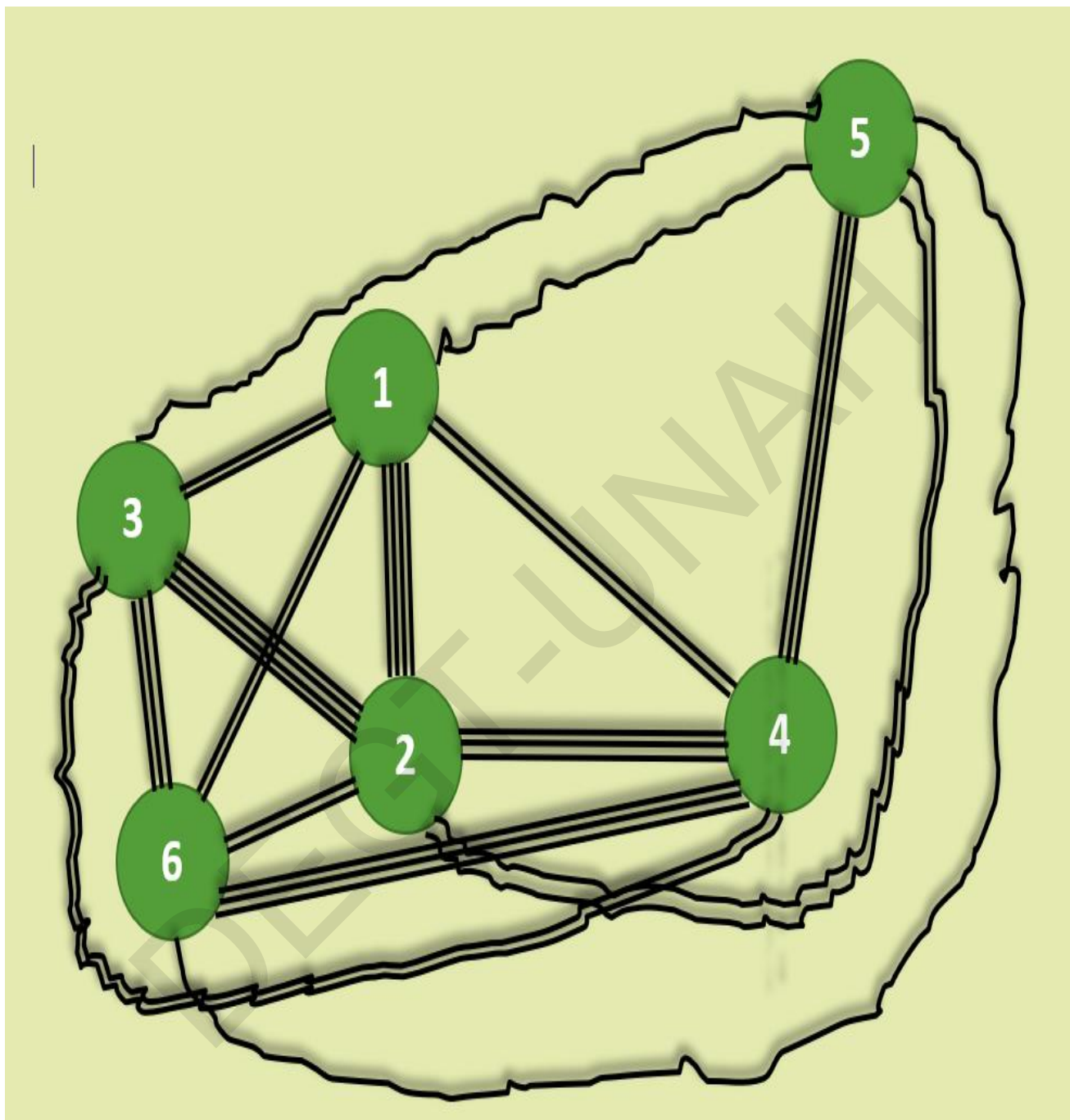
Diagrama 2- Diagrama de Lápiz



Nota: Elaboración propia en base a (Urbina, 2013)

A	Absolutamente Necesario
E	Especialmente Importante estar cerca
I	Importante que este cerca
O	Ordinario o comun
U	Sin importancia o Indiferente
X	Irrelevante

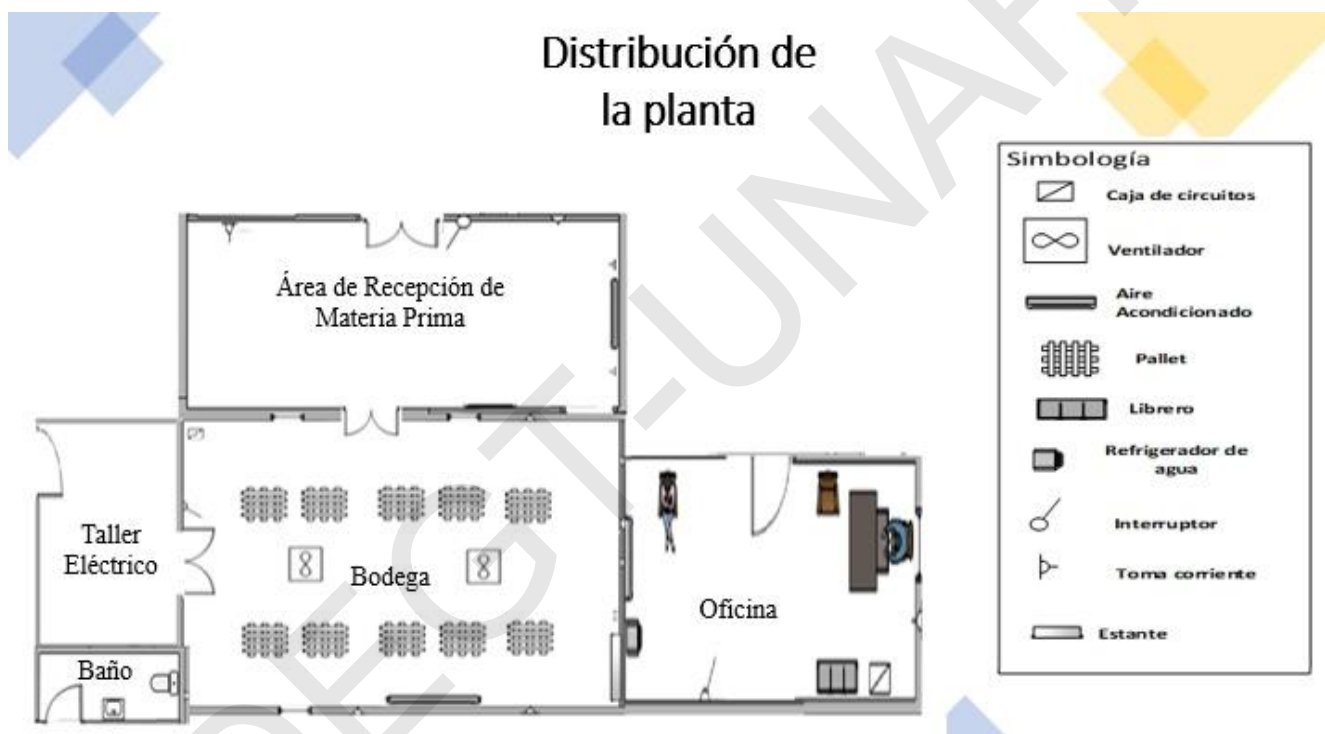
Diagrama 3- Diagrama de hilos



Nota: Elaboración propia en base a (Urbina, 2013)

Distribución de la planta (Local)

El local seleccionado por el método cualitativo de puntos, fue el Local B, pero tomando en cuenta el tamaño de local B, que es mucho más pequeño, se hará uso para efecto de almacenaje el local A el área de 400 Mts. si se utiliza el local A, el área de recepción de materia prima será de 3 metros por 3 metros, área de almacén mediría 10 por 10 metros, las oficinas con las medidas de 5 por 5 metros, el taller eléctrico medirá, 10 por 5 metros, los baños 2 por 5 metros, el parqueo 5 por 20 metros total ocupado 294Mts.



Nota: Elaboración propia en base a (Urbina, 2013)

Tabla 45– Costos de construcción de local “A”

CONCEPTO	ÁREA DE CONSTRUCCIÓN	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Terreno construido	194 Mts ²		L817,579.85
10% por contingencias			L81,757.99
Totales			L899,337.84
DETALLE DE ÁREA DE CONSTRUCCIÓN			
CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Bloques de 5 pulgadas	6305	L14.00	L88,270.00
Arena (Viajes)	6	L1,500.00	L9,000.00
Cascajo Fino (Viajes)	7	L1,500.00	L10,500.00
Cemento (bolsas)	500	L210.00	L105,000.00
Varilla de 3/8 x 30	220	L170.00	L37,400.00
Alambre de amarre lb.	100	L15.00	L1,500.00
Tablas de 1x12x12	12	L264.00	L3,168.00
Clavos de 2-1/2 lb.	20	L15.00	L300.00
Lamina de Aluzinc (pie)	642.88	L47.65	L30,633.23
Tubo Galvanizado 4x2x20	27	L1,010.00	L27,270.00
Canaleta galvanizada 1.50	56	L737.00	L41,272.00
Tornillos Punta de Broca	1000	L1.40	L1,400.00
Electrodo 6011 (caja)	2	L500.00	L1,000.00
Cerámica Mts2	200	L300.00	L60,000.00
Cemento para pegar cerámica	50	L200.00	L10,000.00
Cemento para pulir (Pulilisto)	40	L150.00	L6,000.00
Lamina de Tabla Yeso	25	L200.00	L5,000.00
Angulo y Furry para tabla yeso	140	L50.00	L7,000.00
Canal de carga	50	L65.00	L3,250.00
Tornillos Punta fina	500	L0.30	L150.00
Juego de Sanitario/lavamanos	2	L6,000.00	L12,000.00
Ventanas de PVC	15	L3,000.00	L45,000.00
Puertas con contramarco interior	2	L2,000.00	L4,000.00
Puertas con contramarco ext.	6	L6,000.00	L36,000.00
Total, Materiales			L545,113.23
Mano de obra	50% del costo de Materiales		L272,556.62
Total, área de construcción			L.817,579.85

Nota: Elaboración propia

5.9 Descripción y Características del Equipo a Instalar

Imagen No. 1 Panel de 300 watt



Fuente: Ficha técnica de paneles, energías alternas, Alcione Company

Imagen No. 2 Inversor Fotovoltaico de 500 Watts



Fuente: Ficha técnica de inversor, Área Tecnológica

Imagen No. 3 Medidor Bidireccional



Medidor bidireccional Iskra MT174 3F/2F/1F 208/120VAC 60Hz con protocolos

Medidor ISKRA bidireccional homologado y con protocolos de calibración.

PRINCIPALES CARACTERISTICAS

- Medida en 4 cuadrantes (Bidireccional)
- Clase 1.0
- Registro de alarmas
- Perfil de carga
- Trifásico tetrafilar 208/120V 60Hz (Puede ser usado en instalaciones bifásicas y monofásicas)
- 5(120)A
- Registro de energía importada y exportada.

Fuente: Ficha técnica de medidor bidireccional, Auto Solar Colombia

Imagen No. 4 Conectores para paneles fotovoltaicos



IDEALES PARA CONEXIONES MÚLTIPLES DE PANELES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- FÁCIL INSTALACIÓN
- ACOPLADO DE SEGURIDAD
- MÚLTIPLES CICLOS DE CONEXIÓN Y DES CONEXIÓN
- CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN ALTA
- CORRIENTE NOMINAL: 20A (4mm²), 30A (6mm²)
- VOLTAJE NOMINAL: 1000 VDC
- FUERZA DE INSERCIÓN 50 N
- RANGO DE TEMPERATURA DE -40 °C ~ + 85 °C
- CLASE DE LA LLAMA UL94V - 0
- RESISTENCIA A LOS RAYOS UV

Fuente: Ficha técnica conectores para paneles, Solar Components

Imagen No. 5 Cables para instalación de paneles fotovoltaicos

CABLES SOLARES FOTOVOLTAICOS 6MM2

Cable solar 6mm² o calibre 10 AWG. Conductor usado para aplicaciones fotovoltaicas, pueden soportar extremas condiciones ambientales. Chaqueta en material termoplástico 90°C, puede usarse en lugares secos y mojados. Disponible desde 4mm² hasta 16mm² Marca Procables, certificado bajo la norma UL 4703.

Características Cable	
Capacidad de Corriente Nominal	55 A
Sección	Calibre 10 AWG/ 6 mm ²
Diámetro Exterior Aprox.	6.6 mm
Peso Total Aprox.	85 kg/km
Temperatura Máxima de Operación	Nominal: 90°C



Fuente: Ficha técnica de cables para instalación de paneles fotovoltaicos, Ineldec.com

5.10 Conclusiones del Estudio Técnico

1. Se definió la localización optima del proyecto, local A en Colonia Flores La Ceiba Atlántida, y Local B en barrio Solares Nuevos, La Ceiba Atlántida, eligiendo la mejor entre dos opciones mediante la aplicación del método cualitativo por puntos. Evaluando las mejores características y asignándoles a cada una un valor, características que se adaptan de la mejor manera a las necesidades y condiciones del proceso productivo.
2. Se detallaron de manera efectiva los costos de producción por mano de Obra, insumos y transporte, así como se cotizo la maquinaria y utensilios necesarios para la Instalación de los paneles.
3. Mediante el diagrama de proceso de flujo se estableció los tiempos y distancia en cada proceso de Operación, Transporte, Demora, inspección almacenaje en la que concluimos que el proceso lleva 12,102 minutos y recorre 14 metros.
4. Mediante el diagrama de lápiz y de Hilos se logró comprender mejor las mejores y más convenientes ubicaciones para agilizar el proceso de producción de estructuras metálicas y preparación de paneles solares.

4. Después de desarrollar el estudio técnico y realizar las proyecciones financieras nos damos cuenta que el mínimo para que la empresa pueda sobrevivir necesitamos vender o instalar un mínimo de 11 paneles mensualmente, para salir con los gastos fijos como ser sueldos y salarios, gastos financieros y alquileres.

DEGT-UNAH

CAPÍTULO VI

ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ASPECTOS LEGALES

6.1 Introducción

La organización, administración y aspectos legales de la empresa, son muy importantes para alcanzar la eficiencia, productividad y competitividad de una forma adecuada, para obtener los mejores resultados con el uso óptimo de los recursos disponibles, para producir bienes o servicios de calidad. Actualmente, a consecuencia de la globalización, competencia, entorno político económico y social, se debe lograr que el proyecto tenga una ventaja competitiva para cumplir los objetivos propuestos en la formulación del mismo, obteniendo o la participación en el mercado que se proyectó tanto en escenario optimista pero que logre la rentabilidad dentro de los parámetros proyectados.

El estudio organizacional nos permite minimizar y corregir los errores o problemas que se presenten a tiempo, esto evita los desperdicios de recursos económicos del proyecto, así cumplir con los entregables a tiempo, genera confianza al equipo de trabajo y evita disgustos o cancelaciones de pedidos del cliente.

6.2 Definición de la Filosofía de la Empresa como Visión Misión y Valores

6.2.1 Visión

Para el año 2026 ser la empresa líder en la instalación de paneles solares, reconocida a nivel de litoral atlántico como los mejores en calidad, precio y atención al cliente, contribuyendo a mejorar el medioambiente, y aprovechar los recursos de la empresa de forma eficiente.

6.2.2 Misión

Brindar al cliente paneles solares de alta calidad, con precios competitivos, para lograr posicionar el proyecto en el mercado meta, trato de calidad a nuestros colaboradores, clientes y proveedores.

6.2.3. Valores

Responsabilidad: Cumplir con los entregables a tiempo, mismo producto que solicito el cliente en la tienda, entrega en perfectas condiciones y en los términos que se allá cerrado la venta.

Puntualidad: Ser puntuales con el cliente, esto conlleva a que se cumpla con el horario que se fijó la entrega de la compra al cliente.

Amabilidad: Es un valor muy importante en este negocio, ya que mostrarle amabilidad al cliente hace que se sienta a gusto con el trato recibido.

Respeto: Valor muy importante hoy en día, mostrándolo el cliente percibe que está tratando con una empresa seria, en la que puede confiar para realizar el proyecto.

Honradez: Es muy importante que el cliente perciba este valor en el personal que labora con nosotros, ya que el dará acceso a su vivienda al personal técnico que instalara los paneles solares.

Credibilidad: Valor que se gana con el tiempo de laborar en el rubro, si lo hacemos bien a la primera, esto nos dará credibilidad de parte del cliente que es muy probable que nos recomienden con sus familiares o amigos para instalaciones futuras.

Confiabilidad: Valor importante que se logra a través del tiempo, vendiendo paneles solares y equipo necesario de calidad, Instalaciones confiables y cumplir con los tiempos de entrega de los proyectos.

6.3 Objetivos

6.3.1 Objetivo General

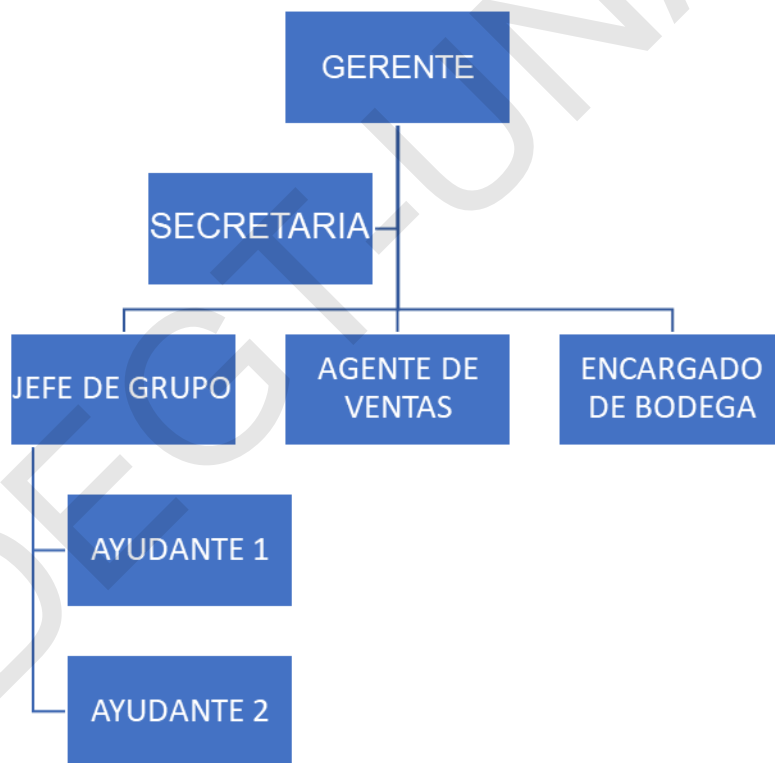
Definir la organización, administración y aspectos legales del proyecto, para alcanzar la rentabilidad y factibilidad propuestos.

6.3.2 Objetivos Específicos

1. Establecer el organigrama estructural de puestos para los colaboradores del proyecto.
2. Definir los perfiles de cada puesto dentro del proyecto
3. Conocer las políticas de reclutamiento de personal, incremento salarial e incentivos.
4. Identificar los procesos de planeación, organización, dirección y control.
5. Investigar los aspectos legales para la constitución del proyecto en Honduras.

6.4 Estructura organizativa

6.4.1. Organigrama de la Estructura Organizacional.



Nota: Elaboración propia

6.4.2. Perfil de Puestos Laborales

Gerente

Nombre del puesto	Gerente
Sexo	No Imprescindible
Escolaridad	Ingeniero eléctrico, Ingeniero industrial, Administración de empresas o Gerencia de Negocios.
Experiencia	2 años mínimo en puestos similares
Estado Civil	No Imprescindible
Residencia	Dentro de la ciudad
Reporta a:	Ninguno
Supervisa a:	Jefe de Almacén, Agente de Ventas y jefe de grupo técnico
Objetivo del puesto:	Encargado de la toma de decisiones, es la máxima autoridad dentro del proyecto, capacitación al personal bajo su cargo.
Habilidades	• Liderazgo • Adaptabilidad • Responsabilidad • Manejo de Vehículos • Manejo de personal bajo su cargo • Manejo de paquetes computacionales
Funciones y responsabilidades	• Atención al cliente • Cumplimiento de metas • Control de inventario • Control de ventas • Revisar los pedidos de materia prima e insumos • Corroborar las ventas diariamente • Pago de planilla • Excelente presentación e higiene personal

Nota: Elaboración propia.

Secretaria

Nombre del puesto	Secretaria
Sexo	Femenino
Escolaridad	Nivel medio o cursando superior
Experiencia	Experiencia en el puesto 1 año mínimo
Estado Civil	No Imprescindible
Residencia	Dentro de la ciudad
Reporta a:	Gerente
Supervisa a:	Ninguno
Objetivo del puesto:	Apoyo al gerente en labores diarias.
Habilidades	• Adaptabilidad • Facilidad de aprendizaje • Responsabilidad • Manejo de paquetes computacionales
Funciones y responsabilidades	• Enviar y recibir correspondencia • Contactara proveedores y clientes • Realizar las gestiones de compra electrónicamente • Control de agenda • Manejo de expedientes de los empleados • Excelente presentación e higiene personal

Nota: Elaboración propia

Agente de ventas

Nombre del puesto	Agente de ventas
Sexo	No indispensable
Escolaridad	Licenciatura en mercadotecnia, Administración de empresas o Gerencia de Negocios, Ingeniero eléctrico, Ingeniero industrial, o carrera a fin.
Experiencia	Experiencia en ventas 2 años mínimo
Estado Civil	No Imprescindible
Residencia	Dentro de la ciudad
Reporta a:	Gerente
Supervisa a:	Ninguno
Objetivo del puesto:	Logro de ventas propuestas mensualmente, solicitar pedidos de Paneles solares y equipo necesario para instalación.
Habilidades	• Adaptabilidad • Facilidad de aprendizaje • Responsabilidad • Manejo de paquetes computacionales
Funciones y responsabilidades	• Cumplir las metas de ventas • Visitar a los clientes • Realizar las órdenes de compra según ventas • Transporte de paneles vendidos para su instalación • Promocionar los paneles mediante redes sociales, carteles, banners, ferias de productos etc. • Excelente presentación e higiene personal

Nota: Elaboración propia

Jefe de almacén

Nombre del puesto	Jefe de almacén
Sexo	Masculino
Escolaridad	Licenciatura en administración de empresas o carrera a fin, o secundaria completa.
Experiencia	Experiencia en el área 2 años mínimo
Estado Civil	No Imprescindible
Residencia	Dentro de la ciudad
Reporta a:	Gerente
Supervisa a:	Ninguno
Objetivo del puesto:	Manejo confiable de materiales y equipo, reportes de inventario y solicitudes de stock de repuestos, materiales y equipo de instalación
Habilidades	• Adaptabilidad • Facilidad de aprendizaje • Responsabilidad • Manejo de paquetes computacionales
Funciones y responsabilidades	• Recibir y despachar materiales y equipo • Ingreso de compras según facturas al sistema de inventario • Rebajar requisiciones despachadas del sistema de inventario • Realizar pedidos de materiales y equipo según stock de inventario • Excelente presentación e higiene personal

Nota: Elaboración propia.

Jefe de grupo técnico

Nombre del puesto	Jefe de grupo
Sexo	Masculino
Escolaridad	Nivel medio o cursando superior en área Eléctrica
Experiencia	2 años mínimo en instalación de paneles solares
Estado Civil	No Imprescindible
Residencia	Dentro de la ciudad
Reporta a:	Gerente
Supervisa a:	Personal Técnicos
Objetivo del puesto:	Instalación de paneles solares, capacitación al personal bajo su cargo.
Habilidades	• Adaptabilidad • Facilidad de aprendizaje • Responsabilidad • Excelente presentación e higiene personal • Liderazgo
Funciones y responsabilidades	• Fabricación de estructura para instalar paneles • Instalación de paneles y sus complementos • Cumplir las metas en el tiempo estipulado • Dejar limpia su área de trabajo • Mantener en orden y limpias sus herramientas y equipo

Nota: Elaboración propia

Ayudantes técnicos

Nombre del puesto	Ayudante Técnico
Sexo	Masculino
Escolaridad	Nivel medio o cursando superior en área Eléctrica
Experiencia	No indispensable
Estado Civil	No Imprescindible
Residencia	Dentro de la ciudad
Reporta a:	Jefe de grupo
Supervisa a:	Personal Técnicos
Objetivo del puesto:	Instalación de paneles solares, capacitación al personal bajo su cargo.
Habilidades	• Adaptabilidad • Facilidad de aprendizaje • Responsabilidad • Excelente presentación e higiene personal
Funciones y responsabilidades	• Fabricación de estructura para instalar paneles • Instalación de paneles y sus complementos • Cumplir las metas en el tiempo estipulado • Dejar limpia su área de trabajo • Mantener en orden y limpias sus herramientas y equipo

Nota: Elaboración propia

6.5 Estructura de Personal

6.5.1 Definición de Políticas de Reclutamiento, Selección y Contratación de Personal

En el anuncio de reclutamiento de personal se hará uso de los medios locales como ser Canal Teleceiba, 45 Tv. y utilización de las redes sociales como ser Facebook, para garantizar la efectividad del mismo. Todo postulante deberá presentarse con su hoja de vida para una preselección antes de realizar una primera entrevista de preferencia con una psicóloga (outsourcing) para realizar las evaluaciones o pruebas psicométricas que es parte del proceso de contratación.

De acuerdo a los resultados del primer proceso se tomarán diez candidatos para personal de campo y cinco candidatos para diferentes puestos de área administrativa, las entrevistas a los candidatos que pasen el proceso de pruebas psicométricas serán realizadas por el Gerente del proyecto, que solo escogerá tres de los diez para trabajo de campo y uno de los cinco candidatos entrevistados para cada puesto disponible.

Políticas generales de reclutamiento.

- Reclutamiento y Selección de Personal se llevará a cabo bajo la política de igualdad de derechos y oportunidades tanto para las mujeres como para los hombres que aspiren a ocupar un puesto de trabajo en el proyecto Luz de Esperanza. En ningún caso será motivo de descalificación a las personas por su origen étnico, género, edad, estado civil, idioma, cultura, condición social y religión.

- Se podrá desarrollar un proceso de reclutamiento interno siempre cuando se cuente al menos un postulante. En caso que no se presenten postulantes se procederá a llamar a un nuevo proceso de reclutamiento.

- El Gerente a través del departamento o jefe solicitante, deberá identificar los cargos vacantes, para luego desarrollar, coordinar y gestionar el Proceso de Reclutamiento y Selección.

Políticas generales de selección.

- De acuerdo a los resultados del primer proceso se tomarán diez candidatos para personal de campo y cinco candidatos para diferentes puestos de área administrativa, las entrevistas a los candidatos que pasen el proceso de pruebas psicométricas serán realizadas por el Gerente del proyecto, que solo escogerá tres de los diez para trabajo de campo y uno de los cinco candidatos entrevistados para cada puesto disponible.

Se definirá como selección al proceso que se enfoca en encontrar a la persona que cubra un puesto vacante. El proceso de selección permitirá al gerente saber quiénes de los postulantes son los que tiene mayor posibilidad de adaptarse y realizar eficazmente el trabajo que se le asigne.

- El proceso de Selección implica que los candidatos cumplan con las competencias del cargo y el Perfil requerido del puesto.

- Una vez seleccionados los candidatos, se procede a pedir documentos personales, antecedentes penales y policiales, Evaluación Técnica y entrevista final.

Etapas del proceso de selección. El proceso de Selección se deberá desarrollar de acuerdo a las siguientes etapas.

Primera Etapa: Se practicará una entrevista preliminar para obtener datos generales del aspirante, así como indagar si cumple con al menos la mayoría de los requisitos del perfil del puesto, conocer por que le gustaría trabajar en la empresa y conocer cuáles son sus expectativas del proyecto o empresa y cuál es su aspiración salarial.

Segunda Etapa: El gerente, debe realizar una preselección, sobre la base de los requerimientos formales y equitativos, además deberá recibir los requerimientos de todos los postulantes, coordinando fechas de citaciones a evaluaciones.

Tercera Etapa: Los postulantes preseleccionados se someterán a llenar solicitud de empleo, datos generales de su formación académica y estudio socioeconómico actual.

Cuarta Etapa: Luego de conocer los datos de la solicitud de empleo, aspiración salarial y estudio socioeconómico de los postulantes, pasan a la entrevista final, este proceso permite conocer que esperan realmente de la empresa o proyecto, así como también que tan comprometidos estarán con las metas de la empresa cada uno de los aspirantes preseleccionados.

Quinta Etapa: Los postulantes que ya pasan de la cuarta etapa, Accederán a la Entrevista Psicológica Será responsable de este procedimiento el Gerente a través de un profesional Psicólogo. El profesional Psicólogo deberá realizar la aplicación de exámenes psicométricos del ámbito de la Selección de Personal, los cuales deberán estar validados y aprobados en el colegio médico.

Sexta Etapa: Se aplicará la evaluación de conocimientos teóricos y prácticos, a todas las personas que cumplan con los requisitos Generales establecidos. Será responsabilidad del gerente.

Séptima Etapa: Se procederá a enviar a los candidatos ya seleccionados para el puesto a realizarle exámenes médicos en un Centro asistencial de la confianza de la empresa o proyecto, para toma la decisión de la contratación definitiva, este proceso evitara costos a la empresa como por ejemplo si los candidatos presentan enfermedades de base, embarazo y otras que podrían influir en el desarrollo de ciertas actividades dentro de la empresa.

6.5.2. Definición de Política de Incremento Salarial

El proyecto de paneles solares Luz de esperanza como se llamará el proyectó, pagará un sueldo base de acuerdo a ley, décimo tercer y décimo cuarto salario, tiempo extra en base al código de trabajo y comisión por vetas, el incremento salarial será del 5% y se realizará a final de cada año, de acuerdo a la evolución de desempeño y cumplimiento del reglamento interno de trabajo del proyecto, que se detallan en el siguiente punto de este capítulo.

6.5.3 Reglamento Interno de Trabajo

6.5.3.1 Horario de Trabajo.

1. El horario laboral para personal técnico: Entrada de 7:00 AM – Salida 4:00 PM, con opción a trabajar tiempo extra si se requiere terminar un trabajo. Tiempo para almorzar de 12 del mediodía a 1:00 pm (de lunes a viernes), sábados entrada 7:00 AM – salida 12:00 M

2. El horario laboral para personal Administrativo:

Entrada de 8:00 AM – Salida 5:00 PM, con opción a trabajar tiempo extra si se requiere, terminar un trabajo. sábados entrada 7:00 AM – salida 12:00 M.

Tiempo para almorzar de 12 del mediodía a 1:00 pm

En caso de llegadas tardías o ausencia de trabajo sin previo aviso o justificación, se aplicará las sanciones establecidas en el código de trabajo:

Falta por primera vez, llamado de atención verbal, escrita con copia al expediente.

Falta por segunda vez, en el mismo mes, descanso por tres días sin salario,

Por tercera vez en el mismo mes, descanso por ocho días sin salario, y queda a potestad de la empresa a terminar la relación de trabajo por dichas faltas

6.5.3.2 Período de Prueba y Orientación.

De acuerdo con lo que estipulado en el Código de Trabajo (Artículo 49), si un empleado nuevo completa el período de orientación preliminar de dos meses (60 días en un año comercial) se hará una revisión de su desempeño que determinará si continúa la relación de trabajo o se da por terminada sin responsabilidad alguna por parte de la empresa. De igual forma si al termino de los 2 meses el empleado decide no seguir en la empresa o terminar la relación de trabajo, está en todo su derecho.

6.5.3.3 Ambiente de Trabajo.

a) La empresa le brindara al empleado todas las comodidades y herramientas para desarrollar el mejor desempeño de su trabajo, como ser oficinas climatizadas, sillas y escritorios adecuados para sus labores diarias, así como taller electromecánico con todas sus herramientas y climatización.

b) Se prohíbe el uso del cigarrillo.

No está permitido fumar en ninguna parte de la oficina o en lo vehículos, esta disposición también es aplicable a los clientes o visitantes de las instalaciones.

c) Se prohíbe el uso de alcohol o drogas.

Es política de esta empresa mantener un ambiente de trabajo libre de alcohol y drogas. Es por eso que está prohibida la posesión, uso o manufacturada de sustancias controladas ilegales dentro de la oficina.

Todo empleado deberá firmar y aceptar esta política desde el momento de su contratación.

Un empleado que continúe con el uso de sustancias controladas o continúe reportándose a la oficina incompetente para el trabajo será sujeto a medidas disciplinarias y puede ser sujeto a despido.

d) Discriminación

La empresa garantiza a sus empleados el derecho de trabajar en un entorno libre de ultraje, ridiculización e intimidación discriminatoria.

e) Acoso sexual.

Es política de la empresa mantener un ambiente que proteja a sus empleados de cualquier acoso sexual en el área laboral. Todo empleado deberá firmar y aceptar esta política y su aceptación se debe archivar en el expediente.

Acoso sexual debe entenderse como cualquier insinuación sexual no bienvenida o solicitud de favores sexuales o cualquiera conducta de naturaleza sexual. El empleado acosado deberá:

- ♦ Decir al hostigador de manera muy firme que su comportamiento no se puede tolerar y es inoportuno.
- ♦ En caso de que la advertencia verbal no surta efecto, dar aviso por escrito al Gerente acerca del comportamiento indeseado.
- ♦ De darse comportamientos ofensivos, habrá bases para la destitución.

6.5.4 Cuadro de Proyecciones Salariales de todo el Personal

Tabla 46- Planilla mensual colaboradores

PLANILLA MENSUAL								
ÁREA	EMPLEADO	SALARIO	COMISIÓN POR VENTAS	HORAS EXTRAS	IHSS	RAP	TOTAL, DEDUCCIONES	TOTAL, COSTO MENSUAL
Gerencia general	Gerente	L20,000.00			L443.01	L300.00	L743.01	L19,256.99
Administración	Secretaria	L12,000.00			L443.01	L180.00	L623.01	L11,376.99
Administración	Encargado de almacén	L12,000.00			L443.01	L180.00	L623.01	L11,376.99
Ventas	Licenciatura/Ing. Industrial	L12,000.00	L3,000.00		L443.01	L180.00	L623.01	L14,376.99
Producción	Jefe de grupo Técnico Electricista	L15,000.00		L2,625.00	L443.01	L225.00	L668.01	L16,956.99
Producción	Ayudante técnico 1	L10,600.00		L1,855.00	L443.01	L159.00	L602.01	L11,852.99
Producción	Ayudante técnico 2	L10,600.00		L1,855.00	L443.01	L159.00	L602.01	L11,852.99
TOTAL		L92,200.00	L3,000.00	L6,335.00	L3,101.07	L1,383.00	L4,484.07	L97,050.93

Nota: Elaboración propia

6.6 Estrategias de Capacitación Especializada de Recursos Humanos

La capacitación se dará durante las primeras dos semanas del periodo de prueba para los empleados técnicos sobre instalación de paneles solares con medidor bidireccional, también capacitaciones a todo el personal de atención al cliente, como poner en práctica la filosofía de la empresa como ser misión visión y valores.

6.7 Proceso Administrativo de la Empresa

Planeación: La planeación se hará en base a los datos obtenidos de las encuesta que se realizó durante el estudio de mercado a una muestra de los posibles clientes, ya que esos datos son muy importantes para saber a cuantos clientes potenciales podemos llegar, que cantidad de consumo en kilowatts necesitan sustituir con los paneles y que cantidad de dinero estarían dispuestos a pagar por el proyecto ya se capacidad total de su consumo o solo cubrir parcialmente, en base a esta información se pueden planificar mejor las proyecciones de ventas. La planeación proyectada de ventas y capacidad instalada del proyecto para proporcionar el servicio es de atender al menos diez viviendas mensualmente suponiendo que cada vivienda instale tres o más paneles para lograr la meta planeada que es la instalación de treinta paneles mensuales. Cada instalación necesita de equipo necesario para el funcionamiento del proyecto eléctrico fotovoltaico, como ser inversor de corriente continua a corriente alterna, medidor bidireccional y conectores para panel cable eléctrico y estructura para colocación de paneles.

Organización: La organización del recurso humano es muy importante para aprovechar de manera más eficiente logrando hacer los trabajos en el menor tiempo posible y de calidad, el gerente debe organizar los periodos de entregas de proveedores, entrega a los clientes ya que de eso depende mantener a los clientes existentes y ganar nuevos clientes por recomendaciones de las personas que ya cuenten con nuestros servicios de instalación de paneles solares, para lograrlo el gerente de estar al

tanto de todo lo que pasa en cada departamento, para saber si todo está marchando de acuerdo a lo planificado, debe estar al tanto si los materiales y equipo que están enviando los proveedores son de calidad así como también las ventas diarias van por buen camino para el cumplimiento de ventas, y si el personal técnico está cumpliendo con los tiempos de entrega de cada instalación. De igual forma el agente de ventas debe mantener al día al jefe de almacén del tipo de panel que más le estén pidiendo los clientes, o por los que más se interesan para que de acuerdo a esa información el jefe de almacén establezca los stock de repuestos que debe mantener según demanda de cada equipo, esta información también será muy útil para el gerente para proyectar los pedidos de acuerdo a los inventarios que más tengan movimiento y no desperdiciar los recursos de la empresa comprando productos o equipo que no tengan demandas.

Dirección: La dirección y control del proyecto depende del gerente, es muy importante ya que, si el recurso humano de la empresa está bien dirigido, trabajara de forma eficiente, con el menor costos de recursos económicos de la empresa posibles, sin perder la calidad de productos y servicio ofrecidos.

Control: El Control es un aspecto administrativo que permite al gerente asegurar que los objetivos del proyecto se vayan cumpliendo de acuerdo a lo planeado, esto es posible si se lleva una buena recolección de la información generada mediante los informes de venta, de inventarios, contables y sugerencias y quejas de los clientes, ya que de esta forma es posible darnos cuenta si estamos en una situación donde el proyecto está fuera de control, la aplicabilidad de estas herramientas de control empresarial permitirá al gerente darse cuenta a tiempo que un problema interno o externo que este afectando el buen funcionamiento de la empresa y corregirlo a tiempo, retroalimentando la información adecuada con su personal a cargo para buscar la solución al problema existente y el proyecto retome los planes trazados para cumplir con las metas propuestas.

6.8 Aspecto Legal.

Para legalizar el proyecto contrataremos los servicios de un Abogado y Notario, para que lleve los trámites legales de constitución, contratación de empleados y contratos con proveedores y clientes, aparte de cualquier otro trámite laboral con los empleados.

6.8.1 Constitución de la Empresa

La empresa se constituirá bajo el nombre de Luz de Esperanza, bajo la modalidad de sociedad de responsabilidad limitada, S de RL. Para lo cual se necesita contar con el acta de constitución de la empresa, tasas municipales, cobro por cargos para la emisión de actos administrativos, licencias u otros conceptos necesarios para su operación, así como exentos del pago del Impuesto Sobre la Renta, Impuesto al Activo Neto y Aportación Solidaria Temporal, Anticipos del uno por ciento (1%) y doce punto cinco por ciento (12.5%) en concepto del Impuesto Sobre la Renta.

6.8.2 Describir los Pasos para la Constitución de una Empresa en Honduras

Trámites para la constitución de una sociedad mercantil

- Constitución y publicación (3-4 días)
- Obtención de nota para emisión de certificado de depósito ante notario. La solicitud verbal debe contener la siguiente información:
 - I. Tipo de sociedad y nombre de la misma
 - II. Capital social
 - III. Nombre del gerente o representante legal
- Solicitud de elaboración de escritura pública de constitución ante notario.

Documentación a presentar:

I. Registro Tributario Nacional (RTN): se solicita ante la Dirección Ejecutiva de Ingresos (DEI), 1 día.

II. Documento de identidad

III. Certificado de depósito

- Firma de escritura ante notario y recepción de aviso de publicación
- Publicación de aviso de declaración de sociedad mercantil en el Diario Oficial La Gaceta (26 euros) o en un periódico de mayor circulación (7-13 euros según periódico).
- Pago y recepción de testimonio de escritura pública (inmediato). Los honorarios del notario varían desde el 5% del importe del capital (hasta 903 euros) al 3% del importe del capital (más de 903 euros).

➤ Inscripción en el Registro Mercantil ante la Cámara de Comercio e Industria. Cuando el capital no excede de 37 euros, el pago es de 7,5 euros, para capital superior a 37 euros son 7,5 euros más el 0,15% del excedente de capital (1 día)

➤ Registro en la Cámara de Comercio e Industria local (1 día). La inscripción es válida por 5 años y su coste es:

- Para empresas cuyo capital es de hasta 7.466 euros son 22 euros
- Para empresas cuyo capital es de hasta 14.931 euros son 32 euros
- Para empresas cuyo capital es de hasta 26.130 euros son 69 euros
- Para empresas cuyo capital es más de 26.130 euros son 112 euros

➤ Inscripción de la sociedad en el Registro Tributario Nacional (RTN) ante la Dirección Ejecutiva de Ingresos (DEI)

- Obtención del permiso de operación ante la Alcaldía Municipal (1-3 días). Coste aproximado del procedimiento 52 euros.
- Registro del Impuesto sobre Ventas y adquisición de autorización de libros contables ante la Secretaría de Finanzas (2 días).
- Afiliación al Instituto Hondureño de Seguridad Social (15-30 días). La compañía está obligada a contribuir con el 5% del salario de cada empleado para cubrir los supuestos de enfermedad y maternidad (EM) más un 2% para invalidez, vejez y muerte (IVM).
- Afiliación al Instituto Nacional de Formación Profesional (inmediato). La empresa está obligada a contribuir con el 1% del total de las nóminas de sus empleados al Instituto Nacional de Formación Profesional, INFOP.
- Afiliación al Régimen de Aportación al Fondo Social de la Vivienda (empresas con más de 10 trabajadores; inmediato). La empresa abona 1,5% del salario de cada empleado al Régimen de Aportación (RAP) y al Fondo Social de la Vivienda (FOSOVI). (Ministerio de Trabajo, n.d.)

6.9 Cronograma de Ejecución

El proyecto se ejecutará según el cronograma de ejecución es de 23 semanas

Tabla 47- Cronograma pre operativo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PREOPERATORIO																																								
ACTIVIDADES		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7														
		SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28											
1	ESTUDIO DE MERCADO				4	Semanas																																		
2	ESTUDIO TÉCNICO								4	Semanas																														
3	ESTUDIO FINANCIERO													5	Semanas																									
4	REINVERSIÓN															3	Semanas																							
5	REGISTRO TRIBUTARIO NACIONAL																1	Día																						
6	OBTENER ESCRITURA PUBLICA																	20	Días hábiles																					
7	INSCRIPCIÓN EN CÁMARA DE COMERCIO																	1	Día																					
8	PERMISO DE OPERACIÓN																	1	Día																					
9	PERMISO AMBIENTAL																	1	Día																					
10	AUTORIZACIÓN DE LIBROS CONTABLES																		2	Semanas																				
11	PERMISO PARA INSTALACIÓN DE RÓTULOS																		2	Semanas																				
12	ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES																		2	Semanas																				
13	COMPRA DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA																				2	Semanas																		
14	COMPRA DE HERRAMIENTAS DE TRABAJO																				1	Semana																		
15	COMPRA DE VEHÍCULOS																					1	Semana																	
17	SELECCIÓN Y RECLUTAMIENTO DE PERSONAL																						2	Semanas																
18	CAPACITACIÓN E INDUCCIÓN DE PERSONAL																								2	Semanas														
19	INICIO DE OPERACIONES																										Fin de la parte preoperativa													

Nota: Elaboración propia en base al Estudio Técnico y Estudio Legal Organizacional.

CAPÍTULO VII

ESTUDIO TÉCNICO FINANCIERO Y ECONÓMICO

7.1 Introducción

En siguiente capítulo conoceremos el estado financiero y económico del proyecto, ya que se desarrollarán las diferentes proyecciones contables aceptadas generalmente en Honduras, primeramente identificaremos cuales son los supuestos del proyecto, cuanto serán los porcentajes de incrementos en las ventas, gastos y porcentajes de ganancias deseados, luego definiremos el plan de inversión, fuentes de financiamiento, establecer cuál es el costo de capital o tasa mínima de aceptación de rendimiento conocida como la TMAR, determinación de las proyecciones de ingresos, y costos, así como la proyección de estados financieros para un periodo de cinco años, como ser estado de resultados, flujo de efectivo, balance general, indicadores financieros y punto de equilibrio, también calcularemos las técnicas de evaluación económica y financiera considerando el valor del dinero a través del tiempo como ser VAN, TIR, y por ultimo estudiaremos los análisis de sensibilidad y riesgo financiero de la inversión.

7.2 Objetivos del Estudio Económico

7.2.1. Objetivo General

Realizar el estudio económico del proyecto de instalación de paneles solares Luz de Esperanza del año 2023 al 2027, y conocer el grado de factibilidad y rentabilidad del mismo.

7.2.2 Objetivos Específicos

- 1) Definir el plan de inversión y fuentes de financiamiento.
- 2) Calcular el costo de capital o tasa mínima de aceptación de rendimiento TMAR
- 3) Determinar las proyecciones de ingresos, costos y gastos del proyecto

- 4) Proyección de estados financieros, para un periodo de cinco años como ser estado de resultado, flujo de efectivo, balance general, indicadores financieros y punto de equilibrio.
- 5) Calcular las técnicas de evaluación económica, y financiera del proyecto como ser valor actual neto y tasa interna de retorno.
- 6) Análisis de sensibilidad y riesgo financiero de la inversión del proyecto.

Tabla 48- Plan de inversión

Plan de Inversión					
RUBRO	TIEMPO MESES	VALOR MENSUAL	APORTE PROPIO	PRÉSTAMO BANCARIO	INVERSIÓN TOTAL
Costos Operativos	2	L438,092.60	L175,237.04	L700,948.16	L876,185.20
Maquinaria/Herramientas			L8,613.00	L34,452.00	L43,065.00
Equipo de oficina/vehículos			L173,114.00	L692,456.00	L865,570.00
Papelería	2	L300.00	L120.00	L480.00	L600.00
Cuotas Patronales	2	L8,398.20	L3,359.28	L13,437.12	L16,796.40
Gastos legales de constitución			L4,000.00	L16,000.00	L20,000.00
Imprevistos	3	L59,261.13	L35,556.68	L142,226.72	L177,783.40
Total			L400,000.00	L1,600,000.00	L2,000,000.00
% De Participación			20%	80%	100%

Nota. Elaboración propia

El plan de inversión para este proyecto es de L.2,000.000, de los cuales el 20% será financiado por fondos propios que representa L.400,000.00 y el 80% será financiado mediante préstamo bancario que representa la cantidad de L.1,600,000.00, en las tablas 7.2, 7.3 y 7.4 se detallan los conceptos de los diferentes costos y gastos del plan de inversión

Tabla 49- Costos y Gastos Operativos del Proyecto.

COSTOS Y GASTOS OPERATIVOS DEL PROYECTO			
CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Panel solar de 300 Watts	20	L3,751.00	L75,020.00
Panel solar de 500 Watts	5	L5,324.00	L26,620.00
Panel solar de 1000 Watts	5	L9,548.00	L47,740.00
Medidor bidireccional	30	L785.00	L23,550.00
Inversor de CC al CA	30	L2,187.62	L65,628.45
Conectores para panel	60	L160.00	L9,600.00
Cable del Panel al Medidor Mts	400	L69.58	L27,830.00
Cinta aislante 3M	5	L247.00	L1,235.00
Alquiler de local	1	L5,000.00	L5,000.00
Planilla mensual	1	L124,999.87	L124,999.87
Energía eléctrica en Kw	351.18	L5.75	L2,019.28
Agua potable	1	L170.00	L170.00
Teléfono e internet	1	L1,470.00	L1,470.00
Combustible de vehículo galón	30	L125.00	L3,750.00
Combustible de camión galón	36	L125.00	L4,500.00
Mantenimiento de Vehículo kms	2640	L1.50	L3,960.00
Publicidad y Promoción	3	L5,000.00	L15,000.00
TOTAL			L438,092.60

Nota: Elaboración Propia

Los Costos y gasto proyectados en la tabla 7.2, están calculados mensualmente y nos sirven para conocer nuestro costo de operación cada mes.

Tabla 50- Costo de máquinas y herramientas

COSTO DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS			
MAQUINARIA/HERRAMIENTAS	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Soldadora	1	L6,000.00	L6,000.00
Careta para soldar	1	L1,265.00	L1,265.00
Taladro eléctrico de ½	2	L1,800.00	L3,600.00
Taladro recargable de ½	2	L3,000.00	L6,000.00
Pulidora eléctrica	2	L1,900.00	L3,800.00
Cinta métrica 10Mts	2	L150.00	L300.00
Juego de llaves métricas	2	L1,000.00	L2,000.00
Juego de cubos de ½	2	L1,500.00	L3,000.00
Juego de destornilladores	2	L800.00	L1,600.00
Juego de Destornilladores aislados	2	L1,600.00	L3,200.00
Cuchilla para pelar cable	2	L1,100.00	L2,200.00
Juego de tenazas	2	L700.00	L1,400.00
Marco de segueta	2	L200.00	L400.00
Multímetro digital	2	L1,500.00	L3,000.00
Nivel de 24 pulgadas	2	L300.00	L600.00
Martillo	2	L350.00	L700.00
Juego de cinces	2	L500.00	L1,000.00
Doblador de tubo Eléctrico	2	L1,500.00	L3,000.00
TOTAL			L43,065.00

Nota: Elaboración Propia

Tabla 51- Equipo de oficina

EQUIPO DE OFICINA			
EQUIPO DE OFICINA	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Escritorios	3	L3,000.00	L9,000.00
Sillas ejecutivas	3	L1,900.00	L5,700.00
Sillas de espera	4	L600.00	L2,400.00
Computadora Escritorio	3	L5,000.00	L15,000.00
Computadora Portátil	1	L15,000.00	L15,000.00
Impresora sistema de tanque	1	L5,000.00	L5,000.00
Teléfono fijo	1	L500.00	L500.00
Teléfono Móvil	1	L6,000.00	L6,000.00
Grapadoras	3	L150.00	L450.00
Perforadoras	3	L180.00	L540.00
Aire acondicionado 24,000 BTU	1	L23,990.00	L23,990.00
Aire acondicionado 36,000 BTU	1	L28,990.00	L28,990.00
Estantes de almacenamiento	2	L1,500.00	L3,000.00
Vehículo Pick up Usado	1	L500,000.00	L500,000.00
Camión de 14 x 8 pie Usado	1	L250,000.00	L250,000.00
Heladores de Agua (solicitar prov.)	2		L0.00
TOTAL			L865,570.00

Nota: Elaboración Propia

7.3 Calcular el Costo de Capital o Tasa Mínima Aceptada de Rendimiento

Tabla 52- Costo promedio ponderado de capital.

Costo Promedio Ponderado de Capital				
FUENTE	MONTOS	COSTO	PARTICIPACIÓN	COSTO DE OPORTUNIDAD
Prestamos	1,600,000.00	13%	80%	10.40%
Fondos propios	400,000.00	10%	20%	2.00%
	2,000,000.00	28%		24.40%

Al 10.40 % y 2% igual a 12.40% de costo de oportunidad se le sumo el 12% de inflación.

Nota: Elaboración Propia

El costo del capital en el caso del préstamo, de L.1,600,000.00 es de un 13% y representa el 80% del financiamiento del proyecto, y el costo de capital propio que es de L.400,000.00 el costo de oportunidad o que se deja de percibir por concepto de productos financieros menos el valor que pierde el dinero a través del tiempo por conceptos de inflación más el premio al riesgo de invertir, este costo suma una tasa del 10% lo que suma un costo de oportunidad del 12.40%. más el índice inflacionario proyectado al mes de noviembre 2022 suma un total de 24.40%.

7.4 Determinación de los Ingresos

Tabla 53- Ventas anuales

VENTAS								
CONCEPTO	PRECIO	CANTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
PANEL DE 300 Watts	L20,800.00	240	L4,992,000.00	L5,241,600.00	L5,503,680.00	L5,778,864.00	L6,067,807.20	L27,583,951.20
PANEL DE 500 Watts	L34,666.67	60	L2,080,000.20	L2,184,000.21	L2,293,200.22	L2,407,860.23	L2,528,253.24	L11,493,314.11
PANEL DE 1000 Watts	L69,333.33	60	L4,159,999.80	L4,367,999.79	L4,586,399.78	L4,815,719.77	L5,056,505.76	L22,986,624.89
TOTAL VENTAS ANUALES		360	L11,232,000.00	L11,793,600.00	L12,383,280.00	L13,002,444.00	L13,652,566.20	L62,063,890.20
IMPUESTOS MUNICIPALES			L336,960.00	L353,808.00	L371,498.40	L390,073.32	L409,576.99	L1,861,916.71

Nota: Elaboración Propia

Los ingresos por ventas, están proyectadas según encuesta, y la mayoría que representa el 66% del mercado meta estarían interesados en el panel de 300 watts, el 16% del mercado en los paneles de 500 watts al igual que el 16% del mercado en los paneles de 1000 watts.

7.5 Determinación de Costos

7.5.1 Costo de Administración

Son los costos que tiene el proyecto, que no van directamente en el producto final vendido, pero que son necesarios para la operación del proyecto.

Tabla 54- Costos Administrativos

GASTOS MENSUALES	VALOR MENSUAL
Salarios	L92,200.00
Décimo cuarto y tercero	L184,400.00
IHSS	L5,793.20
RAP	L1,383.00
INFOP	L922.00
Cámara de comercio	L300.00
Alquiler	L5,000.00
Luz	L2,019.28
Agua	L170.00
Teléfono	L270.00
Internet	L1,200.00
Combustibles	L8,250.00
Publicidad	L15,000.00
Depreciación y amortizaciones	L14,455.57
Impuestos municipales	L28,080.00
Gastos financieros	
Cargos bancarios	
Tasa seguridad	L1,000.00
TOTAL, GASTO MENSUAL	L360,443.05

Nota: Elaboración Propia

7.5.2. Costo de Ventas Mensual

Tabla 55- Costo de Ventas mensual.

PROYECTO PUESTO EN MARCHA (MATERIA PRIMA) MENSUAL			
CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Panel solar de 300 Watts	20	L3,751.00	L75,020.00
Panel solar de 500 Watts	5	L5,324.00	L26,620.00
Panel solar de 1000 Watts	5	L9,548.00	L47,740.00
Medidor bidireccional	30	L785.00	L23,550.00
Inversor de CC al CA	30	L2,187.62	L65,628.45
Conectores para panel	60	L160.00	L9,600.00
Cable del Panel al Medidor Mts	400	L69.58	L27,830.00
Cinta aislante 3M	5	L247.00	L1,235.00
TOTAL			L277,223.45

Nota: Elaboración Propia

La proyección de la tabla 55 está basada en calculo mensual de costo de materia prima y corresponde al primer año del proyecto.

7.5.3 Costos Financieros

Tabla 56- Financiamiento y amortización

PAGO		PAGO INTERÉS	
MONTO	1,600,000.00	MONTO	1,600,000.00
TASA	13%	TASA	13%
TIEMPO	60	TIEMPO	60
PAGO	(L36,404.92)	PAGO	(L17,333.33)

MES	CUOTA MENSUAL	CAPITAL	INTERÉS	SALDO TOTAL
0				L1,600,000.00
1	L36,404.92	L19,071.58	L17,333.33	L1,580,928.42
2	L36,404.92	L19,278.19	L17,126.72	L1,561,650.23
3	L36,404.92	L19,487.04	L16,917.88	L1,542,163.19
4	L36,404.92	L19,698.15	L16,706.77	L1,522,465.04
5	L36,404.92	L19,911.55	L16,493.37	L1,502,553.49
6	L36,404.92	L20,127.25	L16,277.66	L1,482,426.24
7	L36,404.92	L20,345.30	L16,059.62	L1,462,080.94
8	L36,404.92	L20,565.71	L15,839.21	L1,441,515.23
9	L36,404.92	L20,788.50	L15,616.42	L1,420,726.73
10	L36,404.92	L21,013.71	L15,391.21	L1,399,713.02
11	L36,404.92	L21,241.36	L15,163.56	L1,378,471.66
12	L36,404.92	L21,471.47	L14,933.44	L1,357,000.19
13	L36,404.92	L21,704.08	L14,700.84	L1,335,296.10
14	L36,404.92	L21,939.21	L14,465.71	L1,313,356.90
15	L36,404.92	L22,176.88	L14,228.03	L1,291,180.01
16	L36,404.92	L22,417.13	L13,987.78	L1,268,762.88
17	L36,404.92	L22,659.99	L13,744.93	L1,246,102.89
18	L36,404.92	L22,905.47	L13,499.45	L1,223,197.42
19	L36,404.92	L23,153.61	L13,251.31	L1,200,043.81
20	L36,404.92	L23,404.44	L13,000.47	L1,176,639.37
21	L36,404.92	L23,657.99	L12,746.93	L1,152,981.38
22	L36,404.92	L23,914.29	L12,490.63	L1,129,067.09
23	L36,404.92	L24,173.36	L12,231.56	L1,104,893.74
24	L36,404.92	L24,435.23	L11,969.68	L1,080,458.50
25	L36,404.92	L24,699.95	L11,704.97	L1,055,758.55
26	L36,404.92	L24,967.53	L11,437.38	L1,030,791.02
27	L36,404.92	L25,238.01	L11,166.90	L1,005,553.01
28	L36,404.92	L25,511.43	L10,893.49	L980,041.58
29	L36,404.92	L25,787.80	L10,617.12	L954,253.78
30	L36,404.92	L26,067.17	L10,337.75	L928,186.61
31	L36,404.92	L26,349.56	L10,055.35	L901,837.05
32	L36,404.92	L26,635.02	L9,769.90	L875,202.04
33	L36,404.92	L26,923.56	L9,481.36	L848,278.47
34	L36,404.92	L27,215.23	L9,189.68	L821,063.24
35	L36,404.92	L27,510.07	L8,894.85	L793,553.17
36	L36,404.92	L27,808.09	L8,596.83	L765,745.08
37	L36,404.92	L28,109.35	L8,295.57	L737,635.74
38	L36,404.92	L28,413.86	L7,991.05	L709,221.88
39	L36,404.92	L28,721.68	L7,683.24	L680,500.20
40	L36,404.92	L29,032.83	L7,372.09	L651,467.36
41	L36,404.92	L29,347.35	L7,057.56	L622,120.01
42	L36,404.92	L29,665.28	L6,739.63	L592,454.73
43	L36,404.92	L29,986.66	L6,418.26	L562,468.07
44	L36,404.92	L30,311.51	L6,093.40	L532,156.56
45	L36,404.92	L30,639.89	L5,765.03	L501,516.67
46	L36,404.92	L30,971.82	L5,433.10	L470,544.85
47	L36,404.92	L31,307.35	L5,097.57	L439,237.50
48	L36,404.92	L31,646.51	L4,758.41	L407,590.99
49	L36,404.92	L31,989.35	L4,415.57	L375,601.64
50	L36,404.92	L32,335.90	L4,069.02	L343,265.74
51	L36,404.92	L32,686.20	L3,718.71	L310,579.54
52	L36,404.92	L33,040.31	L3,364.61	L277,539.23
53	L36,404.92	L33,398.24	L3,006.68	L244,140.99
54	L36,404.92	L33,760.06	L2,644.86	L210,380.94
55	L36,404.92	L34,125.79	L2,279.13	L176,255.15
56	L36,404.92	L34,495.49	L1,909.43	L141,759.66
57	L36,404.92	L34,869.19	L1,535.73	L106,890.47
58	L36,404.92	L35,246.94	L1,157.98	L71,643.54
59	L36,404.92	L35,628.78	L776.14	L36,014.76
60	L36,404.92	L36,014.76	L390.16	L0.00
TOTAL	L2,184,295.02	L1,600,000.00	L584,295.01	

Nota: Elaboración Propia

La tabla 56 representa la amortización del préstamo a 5 años plazo con una tasa de interés del 13%.

7.5.4. Depreciaciones y Amortizaciones

Tabla 57- Depreciaciones y amortizaciones

DEPRECIACION DE HERRAMIENTAS										
MAQUINARIA HERRAMIENTA	UNIDADES	VALOR INICIAL	VALOR TOTAL	VIDA UTIL/AÑ	VALOR RESIDUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Soldadora	1	L6,000.00	L6,000.00	5	L60.00	L1,188.00	L1,188.00	L1,188.00	L1,188.00	L1,188.00
Careta para soldar	1	L1,265.00	L1,265.00	5	L12.65	L250.47	L250.47	L250.47	L250.47	L250.47
Taladro eléctrico de ½	2	L1,800.00	L3,600.00	5	L36.00	L712.80	L712.80	L712.80	L712.80	L712.80
Taladro recargable de ½	2	L3,000.00	L6,000.00	5	L60.00	L1,188.00	L1,188.00	L1,188.00	L1,188.00	L1,188.00
Pulidora eléctrica	2	L1,900.00	L3,800.00	5	L38.00	L752.40	L752.40	L752.40	L752.40	L752.40
Cinta métrica 10Mts	2	L150.00	L300.00	5	L3.00	L59.40	L59.40	L59.40	L59.40	L59.40
Juego de llaves métricas	2	L1,000.00	L2,000.00	5	L20.00	L396.00	L396.00	L396.00	L396.00	L396.00
Juego de cubos de ½	2	L1,500.00	L3,000.00	5	L30.00	L594.00	L594.00	L594.00	L594.00	L594.00
Juego de	2	L800.00	L1,600.00	5	L16.00	L316.80	L316.80	L316.80	L316.80	L316.80
Set destornilladores	2	L1,600.00	L3,200.00	5	L32.00	L633.60	L633.60	L633.60	L633.60	L633.60
Cuchilla para pelar cable	2	L1,100.00	L2,200.00	5	L22.00	L435.60	L435.60	L435.60	L435.60	L435.60
Juego de tenazas	2	L700.00	L1,400.00	5	L14.00	L277.20	L277.20	L277.20	L277.20	L277.20
Marco de segueta	2	L200.00	L400.00	5	L4.00	L79.20	L79.20	L79.20	L79.20	L79.20
Multímetro digital	2	L1,500.00	L3,000.00	5	L30.00	L594.00	L594.00	L594.00	L594.00	L594.00
Nivel de 24 pulgadas	2	L300.00	L600.00	5	L6.00	L118.80	L118.80	L118.80	L118.80	L118.80
Martillo	2	L350.00	L700.00	5	L7.00	L138.60	L138.60	L138.60	L138.60	L138.60
Juego de cinceles	2	L500.00	L1,000.00	5	L10.00	L198.00	L198.00	L198.00	L198.00	L198.00
Doblador de tubo	2	L1,500.00	L3,000.00	5	L30.00	L594.00	L594.00	L594.00	L594.00	L594.00
TOTAL	34	L25,165.00	L43,065.00		L430.65	L8,526.87	L8,526.87	L8,526.87	L8,526.87	L8,526.87
DEPRECIACION ACUMULADA						L8,526.87	L17,053.74	L25,580.61	L34,107.48	L42,634.35
VALOR EN LIBROS						L34,538.13	L26,011.26	L17,484.39	L8,957.52	L430.65

Nota: Elaboración Propia

La tabla 57 representa las depreciaciones de Herramientas, están depreciadas a 5 años y bajo el método de depreciación de línea recta.

Tabla 58- Depreciación equipo de oficina

DEPRECIACION EQUIPO DE OFICINA+A1:P20															
EQUIPO DE OFICINA	UNIDADES	VALOR INICIAL	VALOR TOTAL	VIDA UTIL/AÑO	VALOR RESIDUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Escritorios	3	L3,000.00	L9,000.00	10	L90.00	L891.00	L891.00	L891.00	L891.00	L891.00	L891.00	L891.00	L891.00	L891.00	L891.00
Sillas ejecutivas	3	L1,900.00	L5,700.00	10	L57.00	L564.30	L564.30	L564.30	L564.30	L564.30	L564.30	L564.30	L564.30	L564.30	L564.30
Sillas de espera	4	L600.00	L2,400.00	10	L24.00	L237.60	L237.60	L237.60	L237.60	L237.60	L237.60	L237.60	L237.60	L237.60	L237.60
Computadora Escritorio	3	L5,000.00	L15,000.00	5	L150.00	L2,970.00	L2,970.00	L2,970.00	L2,970.00	L2,970.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Computadora Portátil	1	L15,000.00	L15,000.00	5	L150.00	L2,970.00	L2,970.00	L2,970.00	L2,970.00	L2,970.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Impresora sistema de tanque	1	L5,000.00	L5,000.00	5	L50.00	L990.00	L990.00	L990.00	L990.00	L990.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Teléfono fijo	1	L500.00	L500.00	5	L5.00	L99.00	L99.00	L99.00	L99.00	L99.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Teléfono Móvil	1	L6,000.00	L6,000.00	3	L60.00	L1,980.00	L1,980.00	L1,980.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Grapadoras	3	L150.00	L450.00	5	L4.50	L89.10	L89.10	L89.10	L89.10	L89.10	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Perforadoras	3	L180.00	L540.00	5	L5.40	L106.92	L106.92	L106.92	L106.92	L106.92	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Aire acondicionado 24,000 BTU	1	L23,990.00	L23,990.00	10	L239.90	L2,375.01	L2,375.01	L2,375.01	L2,375.01	L2,375.01	L2,375.01	L2,375.01	L2,375.01	L2,375.01	L2,375.01
Aire acondicionado 36,000 BTU	1	L28,990.00	L28,990.00	10	L289.90	L2,870.01	L2,870.01	L2,870.01	L2,870.01	L2,870.01	L2,870.01	L2,870.01	L2,870.01	L2,870.01	L2,870.01
Estantes de almacenamiento	2	L1,500.00	L3,000.00	10	L30.00	L297.00	L297.00	L297.00	L297.00	L297.00	L297.00	L297.00	L297.00	L297.00	L297.00
Vehículo Pick up Usado	1	L500,000.00	L500,000.00	5	L5,000.00	L99,000.00	L99,000.00	L99,000.00	L99,000.00	L99,000.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Camión de 14 x 8 pie Usado	1	L250,000.00	L250,000.00	5	L2,500.00	L49,500.00	L49,500.00	L49,500.00	L49,500.00	L49,500.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
TOTAL	29	L841,810.00	L865,570.00		L8,655.70	L164,939.94	L164,939.94	L164,939.94	L162,959.94	L162,959.94	L7,234.92	L7,234.92	L7,234.92	L7,234.92	L7,234.92
DEPRECIACION ACUMULADA						L164,939.94	L329,879.88	L494,819.82	L657,779.76	L820,739.70	L827,974.62	L835,209.54	L842,444.46	L849,679.38	L856,914.30
VALOR EN LIBROS						L700,630.06	L535,690.12	L370,750.18	L207,790.24	L44,830.30	L37,595.38	L30,360.46	L23,125.54	L15,890.62	L8,655.70

Nota: Elaboración Propia

La tabla 58 representa las depreciaciones de Herramientas, están depreciadas a 3, 5 y 10 años y bajo el método de depreciación de línea recta.

7.6 Presupuesto de Ingresos, Costos y Gastos

Tabla 59 - Costos y gastos operativos

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL AÑO 1	COSTO TOTAL AÑO 2	COSTO TOTAL AÑO 3	COSTO TOTAL AÑO 4	COSTO TOTAL AÑO 5
Panel solar de 300 Watts	240	L3,751.00	L900,240.00	L945,252.00	L992,514.60	L1,042,140.33	L1,094,247.35
Panel solar de 500 Watts	60	L5,324.00	L319,440.00	L335,412.00	L352,182.60	L369,791.73	L388,281.32
Panel solar de 1000 Watts	60	L9,548.00	L572,880.00	L601,524.00	L631,600.20	L663,180.21	L696,339.22
Medidor bidireccional	360	L785.00	L282,600.00	L296,730.00	L311,566.50	L327,144.83	L343,502.07
Inversor de CC al CA	360	L2,187.62	L787,541.40	L826,918.47	L868,264.39	L911,677.61	L957,261.49
Conectores para panel	720	L160.00	L115,200.00	L120,960.00	L127,008.00	L133,358.40	L140,026.32
Cable del Panel al Medidor mts	4800	L69.58	L333,960.00	L350,658.00	L368,190.90	L386,600.45	L405,930.47
Cinta aislante 3M	60	L247.00	L14,820.00	L15,561.00	L16,339.05	L17,156.00	L18,013.80
Alquiler de local	12	L5,000.00	L60,000.00	L63,000.00	L66,150.00	L69,457.50	L72,930.38
Planilla mensual	12	L124,999.87	L1,499,998.40	L1,574,998.32	L1,653,748.24	L1,736,435.65	L1,823,257.43
Cuotas patronales	12	L300.00	L3,600.00	L3,780.00	L3,969.00	L4,167.45	L4,375.82
Energía eléctrica en kw	4214.16	L5.75	L24,231.42	L25,442.99	L26,715.14	L28,050.90	L29,453.44
Agua potable	12	L170.00	L2,040.00	L2,142.00	L2,249.10	L2,361.56	L2,479.63
Teléfono e internet	12	L1,470.00	L17,640.00	L18,522.00	L19,448.10	L20,420.51	L21,441.53
Combustible de vehículo galón	360	L125.00	L45,000.00	L47,250.00	L49,612.50	L52,093.13	L54,697.78
Combustible de camión galón	432	L125.00	L54,000.00	L56,700.00	L59,535.00	L62,511.75	L65,637.34
Mantenimiento de Vehículo kms	31680	L1.50	L47,520.00	L49,896.00	L52,390.80	L55,010.34	L57,760.86
Permiso de operación	1	L1,000.00	L1,000.00	L1,000.00	L1,000.00	L1,000.00	L1,000.00
Impuestos municipales	1	L336,960.00	L336,960.00	L353,808.00	L371,498.40	L390,073.32	L409,576.99
Depreciación y amortizaciones	1	L173,466.81	L173,466.81	L173,466.81	L173,466.81	L171,486.81	L171,486.81
Gastos financieros	1	L193,859.19	L193,859.19	L160,317.32	L122,145.58	L78,704.91	L29,268.01
Cargos bancarios	1	L6,000.00	L6,000.00	L6,300.00	L6,615.00	L6,945.75	L7,293.04
Tasa de seguridad	12	L1,000.00	L12,000.00	L12,600.00	L13,230.00	L13,891.50	L14,586.08
Publicidad y Promoción	36	L5,000.00	L180,000.00	L189,000.00	L198,450.00	L208,372.50	L218,791.13
TOTAL			L5,983,997.22	L6,231,238.91	L6,487,889.91	L6,752,033.12	L7,027,638.29

Notas: Elaboración Propia

La tabla 59 representas los costos y gastos operativos durante el periodo de un año estos datos son de vital importancia para establecer las proyecciones del estado de resultado.

7.6.1 Ingresos

Tabla 60- Ventas

VENTAS								
CONCEPTO	PRECIO	CANTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
PANEL DE 300 Watts	L20,800.00	240	L4,992,000.00	L5,241,600.00	L5,503,680.00	L5,778,864.00	L6,067,807.20	L27,583,951.20
PANEL DE 500 Watts	L34,666.67	60	L2,080,000.20	L2,184,000.21	L2,293,200.22	L2,407,860.23	L2,528,253.24	L11,493,314.11
PANEL DE 1000 Watts	L69,333.33	60	L4,159,999.80	L4,367,999.79	L4,586,399.78	L4,815,719.77	L5,056,505.76	L22,986,624.89
TOTAL, VENTAS ANUALES		360	L11,232,000.00	L11,793,600.00	L12,383,280.00	L13,002,444.00	L13,652,566.20	L62,063,890.20

IMPUESTOS
 MUNICIPALES

L336,960.00 L353,808.00 L371,498.40 L390,073.32 L409,576.99 L1,861,916.71

Nota: Elaboración Propia

7.7. Proyección de Gastos Financieros

7.7.1 Estado de Resultado

Tabla 61- Estado de resultado

ESTADO DE RESULTADO DEL PROYECTADO					
INGRESOS VENTAS DE PANELES	1	2	3	4	5
Panel de 300 watts	4,992,000.00	5,241,600.00	5,503,680.00	5,778,864.00	6,067,807.20
Panel de 500 watts	2,080,000.20	2,184,000.21	2,293,200.22	2,407,860.23	2,528,253.24
Panel de 1000 watts	4,159,999.80	4,367,999.79	4,586,399.78	4,815,719.77	5,056,505.76
(-) Devoluciones					
(-) Rebajas sobre ventas					
(-) Descuentos sobre ventas					
(=) Ventas netas	11,232,000.00	11,793,600.00	12,383,280.00	13,002,444.00	13,652,566.20
(-) Costo de ventas					
Inventario inicial	277,223.45	277,223.45	277,223.45	277,223.45	277,223.45
(+) Compras	3,326,681.40	3,493,015.47	3,667,666.24	3,851,049.56	4,043,602.03
(+) Gasto sobre compras					
(=) Compras totales	3,326,681.40	3,493,015.47	3,667,666.24	3,851,049.56	4,043,602.03
(-) Devoluciones					
(-) Rebajas sobre compras					
(-) Descuentos sobre compras					
(=) Compras netas	3,326,681.40	3,493,015.47	3,667,666.24	3,851,049.56	4,043,602.03
(=) Mercancía disponible para la venta	3,603,904.85	3,770,238.92	3,944,889.69	4,128,273.01	4,320,825.48
(-) Inventario final	277,223.45	277,223.45	277,223.45	277,223.45	277,223.45
(=) Costo de venta	3,326,681.40	3,493,015.47	3,667,666.24	3,851,049.56	4,043,602.03
(=) Utilidad bruta en ventas	7,905,318.60	8,300,584.53	8,715,613.76	9,151,394.44	9,608,964.17
(-) Gastos de operación					
Salarios	1,106,400.00	1,161,720.00	1,219,806.00	1,280,796.30	1,344,836.12
Décimo cuarto y tercero	184,400.00	193,620.00	203,301.00	213,466.05	224,139.35
Comisión por ventas	36,000.00	37,800.00	39,690.00	41,674.50	43,758.23
Tiempo extra personal de campo	76,020.00	79,821.00	83,812.05	88,002.65	92,402.79
IHSS	69,518.40	72,994.32	76,644.04	80,476.24	84,500.05
RAP	16,596.00	17,425.80	18,297.09	19,211.94	20,172.54
INFOP	11,064.00	11,617.20	12,198.06	12,807.96	13,448.36
Cámara de comercio	3,600.00	3,780.00	3,969.00	4,167.45	4,375.82
Alquiler	60,000.00	63,000.00	66,150.00	69,457.50	72,930.38
Luz	24,231.42	25,442.99	26,715.14	28,050.90	29,453.44
Agua	2,040.00	2,142.00	2,249.10	2,361.56	2,479.63
Teléfono e internet	17,640.00	18,522.00	19,448.10	20,420.51	21,441.53
Combustibles	99,000.00	103,950.00	109,147.50	114,604.88	120,335.12
Mantenimiento de vehículo	47,520.00	49,896.00	52,390.80	55,010.34	57,760.86
Publicidad y promoción	180,000.00	189,000.00	198,450.00	208,372.50	218,791.13
Permiso de operación	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Impuestos municipales	336,960.00	353,808.00	371,498.40	390,073.32	409,576.99
Depreciación y amortizaciones	173,466.81	173,466.81	173,466.81	171,486.81	171,486.81
Gastos financieros	193,859.19	160,317.32	122,145.58	78,704.91	29,268.01
Cargos bancarios	6,000.00	6,300.00	6,615.00	6,945.75	7,293.04
Tasa seguridad	12,000.00	12,600.00	13,230.00	13,891.50	14,586.08
(=) Total gastos	2,657,315.82	2,738,223.44	2,820,223.67	2,900,983.56	2,984,036.25
(=) Utilidad antes de impuesto	5,248,002.78	5,562,361.09	5,895,390.09	6,250,410.88	6,624,927.91
(-) Aportación solidaria 5%	212,400.14	228,118.05	244,769.50	262,520.54	281,246.40
(-) Impuesto sobre la renta 25%	1,312,000.70	1,390,590.27	1,473,847.52	1,562,602.72	1,656,231.98
(=) Utilidad neta	3,723,601.95	3,943,652.76	4,176,773.06	4,425,287.62	4,687,449.54

Nota: Elaboración Propia

El Estado de resultado representado en la tabla 61, nos indica los resultados obtenidos en ventas y costos operativos, así como también los gastos por depreciación y pago de impuestos, durante un periodo determinado en este caso en el periodo de un año, aquí nos damos cuenta si obtuvimos ganancia o pérdida.

7.7.2 Flujo de Efectivo

Tabla 62- Flujo de caja

FLUJO DE CAJA PROYECTADO						
ENTRADAS DE EFECTIVO	0	1	2	3	4	5
Saldo inicial de efectivo		1,071,365.00	6,249,834.78	10,184,720.16	14,320,155.31	18,665,281.89
Venta panel de 300 watts		4,992,000.00	5,241,600.00	5,503,680.00	5,778,864.00	6,067,807.20
Venta panel de 500 watts		2,080,000.20	2,184,000.21	2,293,200.22	2,407,860.23	2,528,253.24
Venta panel de 1000 watts		4,159,999.80	4,367,999.79	4,586,399.78	4,815,719.77	5,056,505.76
Prestamos	1,600,000.00					
Aportes propios	400,000.00					
Total, entradas de efectivo	2,000,000.00	12,303,365.00	18,043,434.78	22,568,000.16	27,322,599.31	32,317,848.09
Gastos de operación						
Equipo de oficina/ vehículos	865,570.00					
Maquinaria/herramientas	43,065.00					
Gastos de constitución	20,000.00					
Materia prima		3,326,681.40	3,493,015.47	3,667,666.24	3,851,049.56	4,043,602.03
Salarios		1,106,400.00	1,161,720.00	1,219,806.00	1,280,796.30	1,344,836.12
Décimo cuarto y tercero		184,400.00	193,620.00	203,301.00	213,466.05	224,139.35
Comisión por ventas		36,000.00	37,800.00	39,690.00	41,674.50	43,758.23
Tiempo extra personal de campo		76,020.00	79,821.00	83,812.05	88,002.65	92,402.79
IHSS		69,518.40	72,994.32	76,644.04	80,476.24	84,500.05
RAP		16,596.00	17,425.80	18,297.09	19,211.94	20,172.54
INFOP		11,064.00	11,617.20	12,198.06	12,807.96	13,448.36
Cámara de comercio		3,600.00	3,780.00	3,969.00	4,167.45	4,375.82
Alquiler		60,000.00	63,000.00	66,150.00	69,457.50	72,930.38
Luz		24,231.42	25,442.99	26,715.14	28,050.90	29,453.44
Agua		2,040.00	2,142.00	2,249.10	2,361.56	2,479.63
Teléfono e internet		17,640.00	18,522.00	19,448.10	20,420.51	21,441.53
Combustibles		99,000.00	103,950.00	109,147.50	114,604.88	120,335.12
Mantenimiento de vehículo		47,520.00	49,896.00	52,390.80	55,010.34	57,760.86
Publicidad		180,000.00	189,000.00	198,450.00	208,372.50	218,791.13
Permiso de operación		1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Impuestos municipales		336,960.00	353,808.00	371,498.40	390,073.32	409,576.99
Pago capital		242,999.82	276,541.68	314,713.42	358,154.09	407,590.99
Gastos financieros		193,859.19	160,317.32	122,145.58	78,704.91	29,268.01
Cargos bancarios		6,000.00	6,300.00	6,615.00	6,945.75	7,293.04
Tasa seguridad		12,000.00	12,600.00	13,230.00	13,891.50	14,586.08
Aportación solidaria 5%			212400.14	228118.05	244769.50	262520.54
Impuesto sobre la renta 25%			1,312,000.70	1,390,590.27	1,473,847.52	1,562,602.72
Total, salidas de efectivo	928,635.00	6,053,530.22	7,858,714.62	8,247,844.85	8,657,317.42	9,088,865.73
Saldo final de efectivo	1,071,365.00	6,249,834.78	10,184,720.16	14,320,155.31	18,665,281.89	23,228,982.35

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 62 que representa los flujos de caja del proyecto, es importante ya que mediante estas proyecciones nos damos cuenta si contaremos con los flujos de efectivo necesarios para hacer frente a los diferentes costos y gastos del proyecto.

7.7.3 Balance General

Tabla 63- Balance General

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA					
ACTIVOS	1	2	3	4	5
Corrientes					
Bancos	6,249,834.78	10,184,720.16	14,320,155.31	18,665,281.89	23,228,982.35
Cuentas por cobrar					
Anticipados					
Total, corrientes	6,249,834.78	10,184,720.16	14,320,155.31	18,665,281.89	23,228,982.35
Activos no corrientes					
Maquinaria/herramientas	43,065.00	43,065.00	43,065.00	43,065.00	43,065.00
Equipo de oficina/vehículos	865,570.00	865,570.00	865,570.00	865,570.00	865,570.00
(-) Depreciaciones acumuladas	(173,466.81)	(346,933.62)	(520,400.43)	(691,887.24)	(863,374.05)
Total, activos no corrientes	735,168.19	561,701.38	388,234.57	216,747.76	45,260.95
Activos diferidos					
Gastos de constitución	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
Total, activos diferidos	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
Suma activo	7,005,002.97	10,766,421.54	14,728,389.88	18,902,029.65	23,294,243.30
PASIVOS					
Impuestos por pagar	1,524,400.83	1,618,708.33	1,718,617.03	1,825,123.27	1,937,478.37
Servicios públicos por pagar					
Prestamos por pagar de corto plazo	276,541.68	314,713.42	358,154.09	407,590.99	
Total, pasivo corriente	1,800,942.52	1,933,421.75	2,076,771.12	2,232,714.26	1,937,478.37
Pasivo no corriente					
Prestamos por pagar de largo plazo	1,080,458.50	765,745.08	407,590.99		
Total, pasivo no corriente	1,080,458.50	765,745.08	407,590.99	-	-
Total, pasivo	2,881,401.02	2,699,166.83	2,484,362.11	2,232,714.26	1,937,478.37
PATRIMONIO					
Capital	400,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00
Reserva legal					
Utilidades acumuladas		3,723,601.95	7,667,254.71	11,844,027.77	16,269,315.39
Utilidad del periodo	3,723,601.95	3,943,652.76	4,176,773.06	4,425,287.62	4,687,449.54
Total, patrimonio	4,123,601.95	8,067,254.71	12,244,027.77	16,669,315.39	21,356,764.93
Suma pasivo más patrimonio	7,005,002.97	10,766,421.54	14,728,389.88	18,902,029.65	23,294,243.30

Nota: Elaboración Propia

El balance general nos indica a cuánto ascienden nuestro total de activos, así como nuestras obligaciones financieras que se registran en el pasivo y por último a cuánto asciende nuestro patrimonio, al final el activo total debe ser igual al pasivo más patrimonio del proyecto.

7.7.4 Indicadores Financieros

En este análisis se compara el año actual con el año anterior, es necesario para saber si se está cumpliendo con el crecimiento proyectado.

Tabla 64- Estado de resultado comparativo

ESTADO DE RESULTADO COMPARATIVO (ANÁLISIS HORIZONTAL)				
INGRESOS VENTAS DE PANELES	2	1	INCREMENTO (DECREMENTO)	
			MONTO	PORCENTAJE
Ingresos	11,793,600.00	11,232,000.00	561,600.00	5%
Costos de los ingresos	3,493,015.47	3,326,681.40		
Utilidad bruta	8,300,584.53	7,905,318.60	395,265.93	5%
Gastos operativos	2,738,223.44	2,657,315.82	80,907.62	3%
Utilidad antes de impuesto	5,562,361.09	5,248,002.78	314,358.31	6%
Aportación solidaria 5%	228,118.05	212,400.14	15,717.92	7%
Impuesto sobre la renta 25%	1,390,590.27	1,312,000.70	78,589.58	6%
Utilidad neta	3,943,652.76	3,723,601.95	220,050.81	6%

ESTADO DE RESULTADO COMPARATIVO (ANÁLISIS HORIZONTAL)				
INGRESOS VENTAS DE PANELES	3	2	INCREMENTO (DECREMENTO)	
			MONTO	PORCENTAJE
Ingresos	12,383,280.00	11,793,600.00	589,680.00	5%
Costos de los ingresos	3,667,666.24	3,493,015.47		
Utilidad bruta	8,715,613.76	8,300,584.53	415,029.23	5%
Gastos operativos	2,820,223.67	2,738,223.44	82,000.23	3%
Utilidad antes de impuesto	5,895,390.09	5,562,361.09	333,029.00	6%
Aportación solidaria 5%	244,769.50	228,118.05	16,651.45	7%
Impuesto sobre la renta 25%	1,473,847.52	1,390,590.27	83,257.25	6%
Utilidad neta	4,176,773.06	3,943,652.76	233,120.30	6%

ESTADO DE RESULTADO COMPARATIVO (ANÁLISIS HORIZONTAL)				
INGRESOS VENTAS DE PANELES	4	3	INCREMENTO (DECREMENTO)	
			MONTO	PORCENTAJE
Ingresos	13,002,444.00	12,383,280.00	619,164.00	5%
Costos de los ingresos	3,851,049.56	3,667,666.24		
Utilidad bruta	9,151,394.44	8,715,613.76	435,780.69	5%
Gastos operativos	2,900,983.56	2,820,223.67	80,759.89	3%
Utilidad antes de impuesto	6,250,410.88	5,895,390.09	355,020.80	6%
Aportación solidaria 5%	262,520.54	244,769.50	17,751.04	7%
Impuesto sobre la renta 25%	1,562,602.72	1,473,847.52	88,755.20	6%
Utilidad neta	4,425,287.62	4,176,773.06	248,514.56	6%

ESTADO DE RESULTADO COMPARATIVO (ANÁLISIS HORIZONTAL)				
INGRESOS VENTAS DE PANELES	5	4	INCREMENTO (DECREMENTO)	
			MONTO	PORCENTAJE
Ingresos	13,652,566.20	13,002,444.00	650,122.20	5%
Costos de los ingresos	4,043,602.03	3,851,049.56		
Utilidad bruta	9,608,964.17	9,151,394.44	457,569.72	5%
Gastos operativos	2,984,036.25	2,900,983.56	83,052.69	3%
Utilidad antes de impuesto	6,624,927.91	6,250,410.88	374,517.03	6%
Aportación solidaria 5%	281,246.40	262,520.54	18,725.85	7%
Impuesto sobre la renta 25%	1,656,231.98	1,562,602.72	93,629.26	6%
Utilidad neta	4,687,449.54	4,425,287.62	262,161.92	6%

Nota: Elaboración Propia

Tabla 65- Balance General Comparativo

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA																
INGRESOS VENTAS DE PANELES	2	1	INCREMENTO (DECREMENTO)		3	2	INCREMENTO (DECREMENTO)		4	3	INCREMENTO (DECREMENTO)		5	4	INCREMENTO (DECREMENTO)	
			MONTO	PORCENTAJE			MONTO	PORCENTAJE			MONTO	PORCENTAJE			MONTO	PORCENTAJE
Corrientes																
Bancos	10,184,720.16	6,249,834.78	3,934,885.38	63.0%	14,320,155.31	10,184,720.16	4,135,435.15	40.6%	18,665,281.89	14,320,155.31	4,345,126.58	30.3%	23,228,982.35	18,665,281.89	4,563,700.47	24.5%
Cuentas por cobrar																
Anticipados																
Total, corrientes	10,184,720.16	6,249,834.78	3,934,885.38	63.0%	14,320,155.31	10,184,720.16	4,135,435.15	40.6%	18,665,281.89	14,320,155.31	4,345,126.58	30.3%	23,228,982.35	18,665,281.89	4,563,700.47	24.5%
Activos no corrientes																
Maquinaria/herramientas	43,065.00	43,065.00	-	0.0%	43,065.00	43,065.00	-	0.0%	43,065.00	43,065.00	-	0.0%	43,065.00	43,065.00	-	0.0%
Equipo de oficina/vehículos	865,570.00	865,570.00	-	0.0%	865,570.00	865,570.00	-	0.0%	865,570.00	865,570.00	-	0.0%	865,570.00	865,570.00	-	0.0%
(-) Depreciaciones acumuladas	(346,933.62)	(173,466.81)	(173,466.81)	100.0%	(520,400.43)	(346,933.62)	(173,466.81)	50.0%	(691,887.24)	(520,400.43)	(171,486.81)	33.0%	(863,374.05)	(691,887.24)	(171,486.81)	24.8%
Total, activos no corrientes	561,701.38	735,168.19	(173,466.81)	-23.6%	388,234.57	561,701.38	(173,466.81)	-30.9%	216,747.76	388,234.57	(171,486.81)	-44.2%	45,260.95	216,747.76	(171,486.81)	-79.1%
Activos diferidos																
Gastos de constitución	20,000.00	20,000.00	-	0.0%	20,000.00	20,000.00	-	0.0%	20,000.00	20,000.00	-	0.0%	20,000.00	20,000.00	-	0.0%
Total, activos diferidos	20,000.00	20,000.00	-	0.0%	20,000.00	20,000.00	-	0.0%	20,000.00	20,000.00	-	0.0%	20,000.00	20,000.00	-	0.0%
Suma activo	10,766,421.54	7,005,002.97	3,761,418.57	53.7%	14,728,389.88	10,766,421.54	3,961,968.34	36.8%	18,902,029.65	14,728,389.88	4,173,639.77	28.3%	23,294,243.30	18,902,029.65	4,392,213.66	23.2%
PASIVOS										-	-			-	-	
Impuestos por pagar	1,618,708.33	1,524,400.83	94,307.49	6.2%	1,718,617.03	1,618,708.33	99,908.70	6.2%	1,825,123.27	1,718,617.03	106,506.24	6.2%	1,937,478.37	1,825,123.27	112,355.11	6.2%
Servicios públicos por pagar																
Prestamos por pagar de corto plazo	314,713.42	276,541.68	38,171.73	13.8%	358,154.09	314,713.42	43,440.67	13.8%	407,590.99	358,154.09	49,436.90	13.8%		407,590.99	(407,590.99)	-100.0%
Total, pasivo corriente	1,933,421.75	1,800,942.52	132,479.23	7.4%	2,076,771.12	1,933,421.75	143,349.37	7.4%	2,232,714.26	2,076,771.12	155,943.14	7.5%	1,937,478.37	2,232,714.26	(295,235.88)	-13.2%
Pasivo no corriente																
Prestamos por pagar de largo plazo	765,745.08	1,080,458.50	(314,713.42)	-29.1%	407,590.99	765,745.08	(358,154.09)	-46.8%		407,590.99	(407,590.99)	-100.0%		-	-	
Total, pasivo no corriente	765,745.08	1,080,458.50	(314,713.42)	-29.1%	407,590.99	765,745.08	(358,154.09)	-46.8%	-	407,590.99	(407,590.99)	-100.0%	-	-	-	
Total, pasivo	2,699,166.83	2,881,401.02	(182,234.19)	-6.3%	2,484,362.11	2,699,166.83	(214,804.72)	-8.0%	2,232,714.26	2,484,362.11	(251,647.85)	-10.1%	1,937,478.37	2,232,714.26	(295,235.88)	-13.2%
PATRIMONIO										-	-			-	-	
Capital	400,000.00	400,000.00	-	0.0%	400,000.00	400,000.00	-	0.0%	400,000.00	400,000.00	-	0.0%	400,000.00	400,000.00	-	0.0%
Reserva legal																
Utilidades acumuladas	3,723,601.95		3,723,601.95		7,667,254.71	3,723,601.95	3,943,652.76	105.9%	11,844,027.77	7,667,254.71	4,176,773.06	54.5%	16,269,315.39	11,844,027.77	4,425,287.62	37.4%
Utilidad del periodo	3,943,652.76	3,723,601.95	220,050.81	5.9%	4,176,773.06	3,943,652.76	233,120.30	5.9%	4,425,287.62	4,176,773.06	248,514.56	5.9%	4,687,449.54	4,425,287.62	262,161.92	5.9%
Total, patrimonio	8,067,254.71	4,123,601.95	3,943,652.76	95.6%	12,244,027.77	8,067,254.71	4,176,773.06	51.8%	16,669,315.39	12,244,027.77	4,425,287.62	36.1%	21,356,764.93	16,669,315.39	4,687,449.54	28.1%
Suma pasivo más patrimonio	10,766,421.54	7,005,002.97	3,761,418.57	53.7%	14,728,389.88	10,766,421.54	3,961,968.34	36.8%	18,902,029.65	14,728,389.88	4,173,639.77	28.3%	23,294,243.30	18,902,029.65	4,392,213.66	23.2%

Nota: Elaboración Propia

En este análisis se compara el año actual con el año anterior, es necesario para saber si se está cumpliendo con el crecimiento proyectado.

Tabla 66- Estado de resultado vertical.

ESTADO DE RESULTADO DEL PROYECTADO (ANÁLISIS VERTICAL)										
INGRESOS VENTAS DE PANELES	MONTO AÑO 1	PORCENTAJE DEL TOTAL	MONTO AÑO 2	PORCENTAJE DEL TOTAL	MONTO AÑO 3	PORCENTAJE DEL TOTAL	MONTO AÑO 4	PORCENTAJE DEL TOTAL	MONTO AÑO 5	PORCENTAJE DEL TOTAL
Panel de 300 watts	4,992,000.00		5,241,600.00		5,503,680.00		5,778,864.00		6,067,807.20	
Panel de 500 watts	2,080,000.20		2,184,000.21		2,293,200.22		2,407,860.23		2,528,253.24	
Panel de 1000 watts	4,159,999.80		4,367,999.79		4,586,399.78		4,815,719.77		5,056,505.76	
Total, ingresos	11,232,000.00	100%	11,793,600.00	100%	12,383,280.00	100%	13,002,444.00	100%	13,652,566.20	100%
Costos de venta										
Compras (materia prima)	3,326,681.40	29.6%	3,493,015.47	29.6%	3,667,666.24	29.6%	3,851,049.56	29.6%	4,043,602.03	29.6%
Gastos de operación										
Salarios	1,106,400.00	9.9%	1,161,720.00	9.9%	1,219,806.00	9.9%	1,280,796.30	9.9%	1,344,836.12	9.9%
Décimo cuarto y tercero	184,400.00	1.6%	193,620.00	1.6%	203,301.00	1.6%	213,466.05	1.6%	224,139.35	1.6%
Comisión por ventas	36,000.00	0.3%	37,800.00	0.3%	39,690.00	0.3%	41,674.50	0.3%	43,758.23	0.3%
Tiempo extra personal de campo	76,020.00	0.7%	79,821.00	0.7%	83,812.05	0.7%	88,002.65	0.7%	92,402.79	0.7%
IHSS	69,518.40	0.6%	72,994.32	0.6%	76,644.04	0.6%	80,476.24	0.6%	84,500.05	0.6%
RAP	16,596.00	0.1%	17,425.80	0.1%	18,297.09	0.1%	19,211.94	0.1%	20,172.54	0.1%
INFOP	11,064.00	0.1%	11,617.20	0.1%	12,198.06	0.1%	12,807.96	0.1%	13,448.36	0.1%
Cámara de comercio	3,600.00	0.0%	3,780.00	0.0%	3,969.00	0.0%	4,167.45	0.0%	4,375.82	0.0%
Alquiler	60,000.00	0.5%	63,000.00	0.5%	66,150.00	0.5%	69,457.50	0.5%	72,930.38	0.5%
Luz	24,231.42	0.2%	25,442.99	0.2%	26,715.14	0.2%	28,050.90	0.2%	29,453.44	0.2%
Agua	2,040.00	0.0%	2,142.00	0.0%	2,249.10	0.0%	2,361.56	0.0%	2,479.63	0.0%
Teléfono e internet	17,640.00	0.2%	18,522.00	0.2%	19,448.10	0.2%	20,420.51	0.2%	21,441.53	0.2%
Combustibles	99,000.00	0.9%	103,950.00	0.9%	109,147.50	0.9%	114,604.88	0.9%	120,335.12	0.9%
Mantenimiento de vehículo	47,520.00	0.4%	49,896.00	0.4%	52,390.80	0.4%	55,010.34	0.4%	57,760.86	0.4%
Publicidad y promoción	180,000.00	1.6%	189,000.00	1.6%	198,450.00	1.6%	208,372.50	1.6%	218,791.13	1.6%
Permiso de operación	1,000.00	0.0%	1,000.00	0.0%	1,000.00	0.0%	1,000.00	0.0%	1,000.00	0.0%
Impuestos municipales	336,960.00	3.0%	353,808.00	3.0%	371,498.40	3.0%	390,073.32	3.0%	409,576.99	3.0%
Depreciación y amortizaciones	173,466.81	1.5%	173,466.81	1.5%	173,466.81	1.4%	171,486.81	1.3%	171,486.81	1.3%
Gastos financieros	193,859.19	1.7%	160,317.32	1.4%	122,145.58	1.0%	78,704.91	0.6%	29,268.01	0.2%
Cargos bancarios	6,000.00	0.1%	6,300.00	0.1%	6,615.00	0.1%	6,945.75	0.1%	7,293.04	0.1%
Tasa seguridad	12,000.00	0.1%	12,600.00	0.1%	13,230.00	0.1%	13,891.50	0.1%	14,586.08	0.1%
Total, gastos	5,983,997.22	53.3%	6,231,238.91	52.8%	6,487,889.91	52.4%	6,752,033.12	51.9%	7,027,638.29	51.5%
Utilidad antes de impuesto	5,248,002.78	46.7%	5,562,361.09	47.2%	5,895,390.09	47.6%	6,250,410.88	48.1%	6,624,927.91	48.5%
Aportación solidaria 5%	212,400.14	1.9%	228,118.05	1.9%	244,769.50	2.0%	262,520.54	2.0%	281,246.40	2.1%
Impuesto sobre la renta 25%	1,312,000.70	11.7%	1,390,590.27	11.8%	1,473,847.52	11.9%	1,562,602.72	12.0%	1,656,231.98	12.1%
Utilidad neta	3,723,601.95	33.2%	3,943,652.76	33.4%	4,176,773.06	33.7%	4,425,287.62	34.0%	4,687,449.54	34.3%

Nota: Elaboración Propia

Este indicador consiste en dividir cada una de las cuentas del estado de resultado entre los ingresos totales del proyecto, y nos sirve para saber que tan bien estamos económicamente para hacerle frente a los diferentes costos y gastos del proyecto.

Tabla 67- Balance general vertical.

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA (ANÁLISIS VERTICAL)										
ACTIVOS	MONTO AÑO 1	PORCENTAJE DEL TOTAL	MONTO AÑO 2	PORCENTAJE DEL TOTAL	MONTO AÑO 3	PORCENTAJE DEL TOTAL	MONTO AÑO 4	PORCENTAJE DEL TOTAL	MONTO AÑO 5	PORCENTAJE DEL TOTAL
Corrientes										
Bancos	6,249,834.78		10,184,720.16		14,320,155.31		18,665,281.89		23,228,982.35	
Cuentas por cobrar										
Anticipados										
Total, corrientes	6,249,834.78	89.2%	10,184,720.16	94.6%	14,320,155.31	97.2%	18,665,281.89	98.7%	23,228,982.35	99.7%
Activos no corrientes										
Maquinaria/herramientas	43,065.00	0.6%	43,065.00	0.4%	43,065.00	0.3%	43,065.00	0.2%	43,065.00	0.2%
Equipo de oficina/vehículos	865,570.00	12.4%	865,570.00	8.0%	865,570.00	5.9%	865,570.00	4.6%	865,570.00	3.7%
(-) Depreciaciones acumuladas	(173,466.81)	-2.5%	(346,933.62)	-3.2%	(520,400.43)	-3.5%	(691,887.24)	-3.7%	(863,374.05)	-3.7%
Total, activos no corrientes	735,168.19	10.5%	561,701.38	5.2%	388,234.57	2.6%	216,747.76	1.1%	45,260.95	0.2%
Activos diferidos										
Gastos de constitución	20,000.00	0.3%	20,000.00	0.2%	20,000.00	0.1%	20,000.00	0.1%	20,000.00	0.1%
Total, activos diferidos	20,000.00	0.3%	20,000.00	0.2%	20,000.00	0.1%	20,000.00	0.1%	20,000.00	0.1%
Suma activo	7,005,002.97	100.0%	10,766,421.54	100.0%	14,728,389.88	100.0%	18,902,029.65	100.0%	23,294,243.30	100.0%
PASIVOS										
Impuestos por pagar	1,524,400.83	21.8%	1,618,708.33	15.0%	1,718,617.03	11.7%	1,825,123.27	9.7%	1,937,478.37	8.3%
Servicios públicos por pagar										
Prestamos por pagar de corto plazo	276,541.68	3.9%	314,713.42	2.9%	358,154.09	2.4%	407,590.99	2.2%		
Total, pasivo corriente	1,800,942.52	25.7%	1,933,421.75	18.0%	2,076,771.12	14.1%	2,232,714.26	11.8%	1,937,478.37	8.3%
Pasivo no corriente										
Prestamos por pagar de largo plazo	1,080,458.50	15.4%	765,745.08	7.1%	407,590.99	2.8%				
Total, pasivo no corriente	1,080,458.50	15.4%	765,745.08	7.1%	407,590.99	2.8%	-	0.0%	-	0.0%
Total, pasivo	2,881,401.02	41.1%	2,699,166.83	25.1%	2,484,362.11	16.9%	2,232,714.26	11.8%	1,937,478.37	8.3%
PATRIMONIO										
Capital	400,000.00	5.7%	400,000.00	3.7%	400,000.00	2.7%	400,000.00	2.1%	400,000.00	1.7%
Reserva legal										
Utilidades acumuladas			3,723,601.95	34.6%	7,667,254.71	52.1%	11,844,027.77	62.7%	16,269,315.39	69.8%
Utilidad del periodo	3,723,601.95	53.2%	3,943,652.76	36.6%	4,176,773.06	28.4%	4,425,287.62	23.4%	4,687,449.54	20.1%
Total, patrimonio	4,123,601.95	58.9%	8,067,254.71	74.9%	12,244,027.77	83.1%	16,669,315.39	88.2%	21,356,764.93	91.7%
Suma pasivo más patrimonio	7,005,002.97	100.0%	10,766,421.54	100.0%	14,728,389.88	100.0%	18,902,029.65	100.0%	23,294,243.30	100.0%

Nota: Elaboración Propia

Este indicador consiste en dividir cada una de las cuentas del balance general entre los activos totales del proyecto, y nos sirve para saber que tan bien estamos económicamente para hacerle frente a los diferentes costos y gastos del proyecto.

Tabla 68- Punto de Equilibrio en unidades

PUNTO DE EQUILIBRIO										
PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5				
DATOS:		UNIDADES	UNIDADES	UNIDADES	UNIDADES	UNIDADES				
Precio de venta panel 300 watts	20,800.00		21,840.00	22,932.00	24,078.60	25,282.53				
Costo variable	9,534.62		10,011.35	10,511.91	11,037.51	11,589.38				
Contribución marginal	11,265.39		11,828.65	12,420.09	13,041.09	13,693.15				
Costos fijos	1,245,737.03		1,277,338.29	1,308,775.76	1,338,631.18	1,368,948.70				
PE=	$\frac{1,245,737.03}{11,265.39}$	= 111	$\frac{1,277,338.29}{11,828.65}$	= 108	$\frac{1,308,775.76}{12,420.09}$	= 105	$\frac{1,338,631.18}{13,041.09}$	= 103	$\frac{1,368,948.70}{13,693.15}$	= 100
DATOS:										
Precio de venta panel 500 watts	34,666.67		36,400.00	38,220.00	40,131.00	42,137.55				
Costo variable	11,107.62		11,663.00	12,246.15	12,858.45	13,501.38				
Contribución marginal	23,559.06		24,737.01	25,973.86	27,272.55	28,636.18				
Costos fijos	362,814.00		372,017.69	381,173.68	389,868.91	398,698.72				
PE=	$\frac{362,814.00}{23,559.06}$	= 15	$\frac{372,017.69}{24,737.01}$	= 15	$\frac{381,173.68}{25,973.86}$	= 15	$\frac{389,868.91}{27,272.55}$	= 14	$\frac{398,698.72}{28,636.18}$	= 14
DATOS:										
Precio de venta panel 1000 watts	69,333.33		72,800.00	76,440.00	80,262.00	84,275.10				
Costo variable	15,331.62		16,098.20	16,903.11	17,748.26	18,635.67				
Contribución marginal	54,001.72		56,701.80	59,536.89	62,513.74	65,639.42				
Costos fijos	500,784.79		513,488.45	526,126.28	538,128.12	550,315.73				
PE=	$\frac{500,784.79}{54,001.72}$	= 9	$\frac{513,488.45}{56,701.80}$	= 9	$\frac{526,126.28}{59,536.89}$	= 9	$\frac{538,128.12}{62,513.74}$	= 9	$\frac{550,315.73}{65,639.42}$	= 8

Nota: Elaboración Propia

Este indicador de punto de equilibrio en unidades, nos ayuda a saber cuántas unidades tenemos que vender de cada producto tomando como base la contribución marginal, ósea lo que queda de la venta libre del costo variable, para cubrir los costos fijos del proyecto, en pocas palabras, es el punto en donde no ganamos utilidades para los accionistas, pero tampoco hay pérdidas.

Tabla 69- Punto de Equilibrio en lempiras

PUNTO DE EQUILIBRIO PORCENTAJE MG									
PORCENTAJE MG		AÑO 1	AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5
DATOS:		EFFECTIVO	EFFECTIVO		EFFECTIVO		EFFECTIVO		EFFECTIVO
Precio de venta panel 300 watts	20,800.00		21,840.00		22,932.00		24,078.60		25,282.53
Costo variable	9,534.62		10,011.35		10,511.91		11,037.51		11,589.38
Contribución marginal	11,265.39		11,828.65		12,420.09		13,041.09		13,693.15
Costos fijos	1,245,737.03		1,277,338.29		1,308,775.76		1,338,631.18		1,368,948.70
Porcentaje mg	54.16%		54.16%		54.16%		54.16%		54.16%
PE=	$\frac{1,245,737.03}{54.16\%}$	= 2,300,083.86	$\frac{1,277,338.29}{54.16\%}$	= 2,358,431.29	$\frac{1,308,775.76}{54.16\%}$	= 2,416,476.29	$\frac{1,338,631.18}{54.16\%}$	= 2,471,600.27	$\frac{1,368,948.70}{54.16\%}$ = 2,527,577.43
DATOS:									
Precio de venta panel 500 watts	34,666.67		36,400.00		38,220.00		40,131.00		42,137.55
Costo variable	11,107.62		11,663.00		12,246.15		12,858.45		13,501.38
Contribución marginal	23,559.06		24,737.01		25,973.86		27,272.55		28,636.18
Costos fijos	362,814.00		372,017.69		381,173.68		389,868.91		398,698.72
Porcentaje mg	67.96%		67.96%		67.96%		67.96%		67.96%
PE=	$\frac{362,814.00}{67.96\%}$	= 533,873.42	$\frac{372,017.69}{67.96\%}$	= 547,416.47	$\frac{381,173.68}{67.96\%}$	= 560,889.32	$\frac{389,868.91}{67.96\%}$	= 573,684.17	$\frac{398,698.72}{67.96\%}$ = 586,677.05
DATOS:									
Precio de venta panel 1000 watts	69,333.33		72,800.00		76,440.00		80,262.00		84,275.10
Costo variable	15,331.62		16,098.20		16,903.11		17,748.26		18,635.67
Contribución marginal	54,001.72		56,701.80		59,536.89		62,513.74		65,639.42
Costos fijos	500,784.79		513,488.45		526,126.28		538,128.12		550,315.73
Porcentaje mg	77.89%		77.89%		77.89%		77.89%		77.89%
PE=	$\frac{500,784.79}{77.89\%}$	= 642,962.48	$\frac{513,488.45}{77.89\%}$	= 659,272.85	$\frac{526,126.28}{77.89\%}$	= 675,498.68	$\frac{538,128.12}{77.89\%}$	= 690,907.96	$\frac{550,315.73}{77.89\%}$ = 706,555.74

Nota: Elaboración Propia

Este indicador de punto de equilibrio en aspecto monetario, nos ayuda a saber cuánto tenemos que vender en lempiras de cada producto tomando como base el porcentaje marginal, ósea lo que queda de la venta libre del costo variable, para cubrir los costos fijos del proyecto, en pocas palabras, es el punto en donde no ganamos utilidades para los accionistas, pero tampoco hay pérdidas.

Tabla 70- Punto de equilibrio con utilidad antes de impuesto.

PUNTO DE EQUILIBRIO CON UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO												
PE CON UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		
DATOS: Precio de venta panel 300 watts Costo variable Contribución marginal Costos fijos Utilidad deseada PE=		UNIDADES			UNIDADES			UNIDADES			UNIDADES	
		20,800.00		21,840.00		22,932.00		24,078.60		25,282.53		
		9,534.62		10,011.35		10,511.91		11,037.51		11,589.38		
		11,265.39		11,828.65		12,420.09		13,041.09		13,693.15		
		1,245,737.03		1,277,338.29		1,308,775.76		1,338,631.18		1,368,948.70		
		177,174.78		203,751.00		234,313.65		269,460.69		309,879.80		
		1,245,737.03 + 177,174.78 =	126	1,277,338.29 + 203,751.00 =	125	1,308,775.76 + 234,313.65 =	124	1,338,631.18 + 269,460.69 =	123	1,368,948.70 + 309,879.80 =		
		11,265.39		11,828.65		12,420.09		13,041.09		13,693.15		
DATOS: Precio de venta panel 500 watts Costo variable Contribución marginal Costos fijos Utilidad deseada PE=		34,666.67		36,400.00		38,220.00		40,131.00		42,137.55		
		11,107.62		11,663.00		12,246.15		12,858.45		13,501.38		
		23,559.06		24,737.01		25,973.86		27,272.55		28,636.18		
		362,814.00		372,017.69		381,173.68		389,868.91		398,698.72		
		51,601.17		59,341.35		68,242.55		78,478.93		90,250.77		
		362,814.00 + 51,601.17 =	18	372,017.69 + 59,341.35 =	17	381,173.68 + 68,242.55 =	17	389,868.91 + 78,478.93 =	17	398,698.72 + 90,250.77 =		
		23,559.06		24,737.01		25,973.86		27,272.55		28,636.18		
DATOS: Precio de venta panel 1000 watts Costo variable Contribución marginal Costos fijos Utilidad deseada PE=		69,333.33		72,800.00		76,440.00		80,262.00		84,275.10		
		15,331.62		16,098.20		16,903.11		17,748.26		18,635.67		
		54,001.72		56,701.80		59,536.89		62,513.74		65,639.42		
		500,784.79		513,488.45		526,126.28		538,128.12		550,315.73		
		71,224.05		81,907.66		94,193.80		108,322.87		124,571.31		
		500,784.79 + 71,224.05 =	11	513,488.45 + 81,907.66 =	11	526,126.28 + 94,193.80 =	10	538,128.12 + 108,322.87 =	10	550,315.73 + 124,571.31 =		
		54,001.72		56,701.80		59,536.89		62,513.74		65,639.42		

Nota: Elaboración Propia

Este indicador de punto de equilibrio con utilidad antes de impuesto, nos ayuda a saber cuánto tenemos que vender en unidades de cada producto tomando como base la contribución marginal, ósea lo que queda de la venta libre del costo variable, para cubrir los costos fijos del proyecto, y aparte nos quede la utilidad que deseamos ganar antes de impuesto.

Tabla 71- Punto de equilibrio con utilidad después de impuesto.

PUNTO DE EQUILIBRIO CON UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO						
PE CON UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
DATOS:		UNIDADES	UNIDADES	UNIDADES	UNIDADES	UNIDADES
Precio de venta panel 300 watts	20,800.00		21,840.00	22,932.00	24,078.60	25,282.53
Costo variable	9,534.62		10,011.35	10,511.91	11,037.51	11,589.38
Contribución marginal	11,265.39		11,828.65	12,420.09	13,041.09	13,693.15
Costos fijos	1,245,737.03		1,277,338.29	1,308,775.76	1,338,631.18	1,368,948.70
Utilidad deseada	236,233.04		271,668.00	312,418.20	359,280.92	413,173.06
PE=	$\frac{1,245,737.03 + 236,233.04}{11,265.39} = 132$	$\frac{1,277,338.29 + 271,668.00}{11,828.65} = 131$	$\frac{1,308,775.76 + 312,418.20}{12,420.09} = 131$	$\frac{1,338,631.18 + 359,280.92}{13,041.09} = 130$	$\frac{1,368,948.70 + 413,173.06}{13,693.15} = 130$	
DATOS:						
Precio de venta panel 500 watts	34,666.67		36,400.00	38,220.00	40,131.00	42,137.55
Costo variable	11,107.62		11,663.00	12,246.15	12,858.45	13,501.38
Contribución marginal	23,559.06		24,737.01	25,973.86	27,272.55	28,636.18
Costos fijos	362,814.00		372,017.69	381,173.68	389,868.91	398,698.72
Utilidad deseada	68,801.56		79,121.80	90,990.07	104,638.58	120,334.36
PE=	$\frac{362,814.00 + 68,801.56}{23,559.06} = 18$	$\frac{372,017.69 + 79,121.80}{24,737.01} = 18$	$\frac{381,173.68 + 90,990.07}{25,973.86} = 18$	$\frac{389,868.91 + 104,638.58}{27,272.55} = 18$	$\frac{398,698.72 + 120,334.36}{28,636.18} = 18$	
DATOS:						
Precio de venta panel 1000 watts	69,333.33		72,800.00	76,440.00	80,262.00	84,275.10
Costo variable	11,107.62		11,663.00	12,246.15	12,858.45	13,501.38
Contribución marginal	58,225.72		61,137.00	64,193.85	67,403.54	70,773.72
Costos fijos	500,784.79		513,488.45	526,126.28	538,128.12	550,315.73
Utilidad deseada	94,965.40		109,210.21	125,591.74	144,430.50	166,095.07
PE=	$\frac{500,784.79 + 94,965.40}{58,225.72} = 10$	$\frac{513,488.45 + 109,210.21}{61,137.00} = 10$	$\frac{526,126.28 + 125,591.74}{64,193.85} = 10$	$\frac{538,128.12 + 144,430.50}{67,403.54} = 10$	$\frac{550,315.73 + 166,095.07}{70,773.72} = 10$	

Nota: Elaboración Propia

Este indicador de punto de equilibrio con utilidad antes de impuesto, nos ayuda a saber cuánto tenemos que vender en unidades de cada producto tomando como base la contribución marginal, ósea lo que queda de la venta libre del costo variable, para cubrir los costos fijos del proyecto, y aparte nos quede la utilidad que deseamos ganar después de impuesto, es decir la utilidad neta.

7.8 Calculo de Técnicas de Evaluación Económica y Financiera del Proyecto.

Técnicas que consideran el valor actual del dinero a través del tiempo.

7.8.1 Cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y su Aceptación

Tabla 72- Valor actual neto del proyecto.

VALOR ACTUAL NETO						
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	0	1	2	3	4	5
UTILIDADES NETAS		3,723,601.95	3,943,652.76	4,176,773.06	4,425,287.62	4,687,449.54
(+) Amortizaciones						
(+) Depreciaciones y amortizaciones		173,466.81	173,466.81	173,466.81	171,486.81	171,486.81
(+) Gastos financiero		193,859.19	160,317.32	122,145.58	78,704.91	29,268.01
FLUJOS TOTAL ES DEL PROYECTO	(2,000,000.00)	4,090,927.95	4,277,436.89	4,472,385.45	4,675,479.34	4,888,204.36
(-) Gastos financieros		(193,859.19)	(160,317.32)	(122,145.58)	(78,704.91)	(29,268.01)
(-) Abono a capital		(242,999.82)	(276,541.68)	(314,713.42)	(358,154.09)	(407,590.99)
FLUJO DE CAJA NETO PARA ACCIONISTAS COMUNES	(400,000.00)	3,654,068.94	3,840,577.89	4,035,526.45	4,238,620.34	4,451,345.36

Tasa de descuento	24.40%
Valor actual neto del proyecto	L11,847,147.08
Valor actual neto para accionistas	L11,916,233.74

Nota: Elaboración Propia

Este indicador, nos muestra el valor actual del capital que se proyecta en utilidades netas, en este caso el valor a futuro es de 20,220,138.98, menos los 2,000,000.00 de inversión es igual a 18,220,138.98, el valor presente neto de esta proyección es de Lps. 11,847,147.08 y para los inversionistas es de Lps. 11,916,233.74.

7.8.2 Calculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR), Comparación con la TMAR y su Aceptación

Tabla 73- Tasa Interna de Retorno

TASA INTERNA DE RETORNO TIR						
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	0	1	2	3	4	5
UTILIDADES NETAS		3,723,601.95	3,943,652.76	4,176,773.06	4,425,287.62	4,687,449.54
(+) Amortizaciones						
(+) Depreciaciones y amortizaciones		173,466.81	173,466.81	173,466.81	171,486.81	171,486.81
(+) Gastos financiero		193,859.19	160,317.32	122,145.58	78,704.91	29,268.01
FLUJOS TOTAL ES DEL PROYECTO	(2,000,000.00)	4,090,927.95	4,277,436.89	4,472,385.45	4,675,479.34	4,888,204.36
(-) Gastos financieros		(193,859.19)	(160,317.32)	(122,145.58)	(78,704.91)	(29,268.01)
(-) Abono a capital		(242,999.82)	(276,541.68)	(314,713.42)	(358,154.09)	(407,590.99)
FLUJO DE CAJA NETO PARA ACCIONISTAS COMUNES	(400,000.00)	3,654,068.94	3,840,577.89	4,035,526.45	4,238,620.34	4,451,345.36

Tasa interna de retorno para el proyecto	208%
Tasa interna de retorno para los accionistas	919%

Nota: Elaboración Propia

Tabla 74- Tasa Interna de Retorno Modificada

TASA INTERNA DE RETORNO TIR MODIFICADA						
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	0	1	2	3	4	5
UTILIDADES NETAS		3,723,601.95	3,943,652.76	4,176,773.06	4,425,287.62	4,687,449.54
(+) Amortizaciones						
(+) Depreciaciones y amortizaciones		173,466.81	173,466.81	173,466.81	171,486.81	171,486.81
(+) Gastos financiero		193,859.19	160,317.32	122,145.58	78,704.91	29,268.01
FLUJOS TOTAL ES DEL PROYECTO	(2,000,000.00)	4,090,927.95	4,277,436.89	4,472,385.45	4,675,479.34	4,888,204.36
(-) Gastos financieros		(193,859.19)	(160,317.32)	(122,145.58)	(78,704.91)	(29,268.01)
(-) Abono a capital		(242,999.82)	(276,541.68)	(314,713.42)	(358,154.09)	(407,590.99)
FLUJO DE CAJA NETO PARA ACCIONISTAS COMUNES	(400,000.00)	3,654,068.94	3,840,577.89	4,035,526.45	4,238,620.34	4,451,345.36

Tasa interna de retorno para el proyecto	72%
Tasa interna de retorno para los accionistas	132%

Tasa de financiamiento = 13%

Tasa reinversión = 15%

Nota: Elaboración Propia

La tasa interna de retorno, nos muestra el porcentaje que devuelve sobre una inversión, en este caso es los valores devueltos en cada año, el proyecto devuelve un 208% sobre la inversión que se hace de L.2,000,000.00, los valores devueltos en cada año es un promedio de L.4,160,000.00, en comparación con la TMAR, tasa mínima aceptable de retorno que en nuestro caso estaba proyectada a un 15%, la tasa que nos da la TIR está por encima en un 193%.

7.8.3 Relación entre VAN y TIR

Los dos análisis se relacionan de forma directa con el flujo de caja del proyecto y buscan hacer más preciso el cálculo del tiempo que un negocio tardará en recuperar su inversión inicial, solo que el VAN, nos da el resultado de las utilidades al valor presente y en el caso de la TIR, devuelve el valor que percibiremos a futuro.

7.8.4 Capacidad de Pago (Razones financieras)

Tabla 75- Razón Circulante, datos del primer año del proyecto

Razón

Medición de la capacidad para pagar pasivos circulantes:

1. Razón circulante

Activos circulantes

Pasivos circulantes

Mide la capacidad para pagar los pasivos circulantes con los activos circulantes

RAZÓN CIRCULANTE	6249834.78	3
AÑO 1	1800942.519	
CAPACIDAD DE PAGAR LOS PASIVOS CIRCULANTES CON LOS ACTIVOS CIRCULANTES, 3 VECES		

Nota: Elaboración Propia

Tabla 76- Razón Rápida, datos del primer año del proyecto

$$\text{Razón rápida} = \frac{\text{Activos corrientes} - \text{Inventario}}{\text{Pasivos corrientes}}$$

RAZÓN RÁPIDA AÑO 1 = $\frac{6,249,834.78 - 277,223.45}{1800942.519}$ (=) 3
CAPACIDAD DE PAGAR LOS PASIVOS CIRCULANTES CON LOS ACTIVOS CIRCULANTES MENOS INVENTARIO, 3 VECES

Nota: Elaboración Propia

Tabla 77- Razón de la prueba de ácido, datos del primer año del proyecto

2. Razón de la prueba del ácido (rápida)

Efectivo + Inversiones a corto plazo + Cuentas por cobrar, neto

Pasivos circulantes

Muestra la capacidad para pagar todos los pasivos circulantes si vencieran todos de inmediato

RAZÓN PRUEBA ACIDA AÑO 1 = $\frac{6249834.78^{(+)} - 277223.45}{1800942.519}$ (=) 4
CAPACIDAD DE PAGAR LOS PASIVOS CIRCULANTES CON LOS ACTIVOS CIRCULANTES MAS INVERSIONES A CORTO PLAZO, 4 VECES

Nota: Elaboración Propia

Tabla 78- Razón de endeudamiento, datos del primer año del proyecto

6. Razón de endeudamiento	Pasivos totales Activos totales
El índice de endeudamiento mide la proporción de los activos totales que financian los acreedores de la empresa	

RAZÓN DE ENDEUDAMIENTO AÑO 1 =	2,881,401.02 (=) 41% 7,005,002.97
LOS ACREEDORES FINANCIAN EL 41% DE LOS ACTIVOS TOTALES DE LA EMPRESA	

Nota: Elaboración Propia

Tabla 79- Razón de activos totales, datos del primer año del proyecto

ROTACIÓN DE LOS ACTIVOS TOTALES
Rotación de activos totales = Ventas ÷ Total de activos
La rotación de los activos totales indica la eficiencia con la que la empresa utiliza sus activos para generar ventas
ANALISIS FINANCIER

ROTACIÓN DE ACTIVOS TOTALES AÑO 1 =	11,232,000.00 (=) 2 7,005,002.97
LA ROTACIÓN DE LOS ACTIVOS TOTALES TIENE UNA EFICIENCIA PARA GENERAR LAS VENTAS DE L.2.00 POR CADA LEMPIRA INVERTIDO	

Nota: Elaboración Propia

Tabla 80- Razón de interés ganado, datos del primer año del proyecto

7. Razón de rotación del interés ganado		Ingreso proveniente de las operaciones Gastos por intereses	
RAZÓN ROTACIÓN INTERÉS GANADO AÑO 1 =		3,326,681.40 193,859.19	(=) 17
LA ROTACIÓN DE INTERÉS GANADO NOS INDICA QUE LOS INGRESOS PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES SON 17 VECES MAS QUE EL INTERÉS QUE PAGAMOS POR PRÉSTAMO BANCARIO			

Nota: Elaboración Propia

RAZÓN DE CARGOS DE INTERÉS FIJO

Razón de cargos de interés fijo =

Utilidades antes de intereses e impuestos

Intereses

La razón de cargos de interés fijo, denominada en ocasiones razón de cobertura de intereses, mide la capacidad de la empresa para realizar pagos de intereses contractuales.

Tabla 81- Razón cargo interés fijo, datos del primer año del proyecto

RAZÓN CARGO INTERÉS FIJO AÑO 1 =		7,905,318.60 193,859.19	(=) 41
LA CAPACIDAD DE LA EMPRESA PARA REALIZAR PAGOS DE INTERÉS CONTRACTUALES ES DE 41 VECES			

Nota: Elaboración Propia

Tabla 82- Razón tasa de rendimiento, datos del primer año del proyecto

8. Tasa de
rendimiento sobre
las ventas netas

Utilidad neta
Ventas netas

TASA DE RENDIMIENTO SOBRE VENTAS NETAS AÑO 1	
=	$\frac{3,723,601.95}{11,232,000.00} (=) \quad 33\%$
LA UTILIDAD OBTENIDA REPRESENTA UN 33% DE LAS VENTAS NETAS	

Nota: Elaboración Propia

Tabla 83- Razón margen de utilidad bruta, datos del primer año del proyecto

MARGEN DE UTILIDAD BRUTA

Margen de utilidad bruta = $\frac{\text{Ventas} - \text{Costo de los bienes vendidos}}{\text{Ventas}} = \frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas}}$

El **margen de utilidad bruta** mide el porcentaje que queda de cada dólar de ventas después de que la empresa pagó sus bienes.

MARGEN DE UTILIDAD BRUTA AÑO 1 =	$\frac{7,905,318.60}{11,232,000.00} (=) \quad 70\%$
EL MARGEN DE UTILIDAD BRUTA OBTENIDA REPRESENTA UN 70% DE LAS VENTAS NETAS	

Nota: Elaboración Propia

Margen de utilidad operativa = Utilidad operativa ÷ Ventas

El **margen de utilidad operativa** mide el porcentaje que queda de cada dólar de ventas después de que se dedujeron todos los costos y gastos, *excluyendo* los intereses, impuestos y dividendos de acciones preferentes.

Tabla 84- Razón margen de utilidad operativa, datos del primer año del proyecto

MARGEN DE UTILIDAD OPERATIVA AÑO 1 =	5,248,002.78 11,232,000.00	(=)	47%
EL MARGEN DE UTILIDAD OPERATIVA OBTENIDA REPRESENTA UN 47% DE LAS VENTAS NETAS			

Nota: Elaboración Propia

MARGEN DE UTILIDAD NETA

Margen de utilidad neta = Ganancias disponibles para los accionistas comunes ÷ Ventas

El **margen de utilidad neta** mide el porcentaje que queda de cada dólar de ventas después de que se dedujeron todos los costos y gastos, *incluyendo* intereses, impuestos y dividendos de acciones preferentes

Tabla 85- Razón margen de utilidad neta, datos del primer año del proyecto

MARGEN DE UTILIDAD NETA AÑO 1 =	3,723,601.95 11,232,000.00	(=)	33%
EL MARGEN DE UTILIDAD NETA OBTENIDA REPRESENTA UN 33% DE LAS VENTAS NETAS			

Nota: Elaboración Propia

9. Tasa de
rendimiento sobre
los activos totales

$$\frac{\text{Utilidad neta + Gastos por intereses}}{\text{Activo total promedio}}$$

Tabla 86- Razón tasa de rendimiento sobre los activos, datos del primer año del proyecto

TASA DE RENDIMIENTO SOBRE LOS ACTIVOS TOTALES AÑO				
1 =	<u>3,723,601.95</u>	(+)	<u>193,859.19</u>	(=) 56%
	7,005,002.97			
LA TASA DE RENDIMIENTO SOBRE LOS ACTIVOS TOTALES OBTENIDA REPRESENTA UN 56% DE LOS ACTIVOS TOTALES				

Nota: Elaboración Propia

7.8.5 Periodo de Recuperación de Inversión

En este indicador nos muestra en cuanto tiempo se recupera la inversión del proyecto y según los datos proyectados en la encuesta vendiendo 30 paneles mensuales, 360 paneles al año se recupera en 5 meses 26 días, la inversión total y la inversión de los accionistas se recupera en 1 mes y 9 días.

7.9 Análisis de Sensibilidad

7.9.1 Definir cuáles son los Rubros más Sensibles del Negocio (recordar, mínimo tasa de inflación), después de un análisis exhaustivo del mercado

Los rubros más sensibles del negocio son: Tasa de interés, Inflación, Unidades vendidas, Costo de materia prima, Competencia, Inseguridad política y Delincuencia común.

7.9.2 Calcular de nuevo las técnicas que consideran el valor del dinero en el tiempo.

Tabla 89- Valor actual neto con pruebas de sensibilidad si la materia prima aumenta un 50%

FLUJO DE CAJA NETO (PRUEBA DE SENSIBILIDAD SI LA MATERIA PRIMA AUMENTA EN UN 50%)						
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	0	1	2	3	4	5
Utilidades netas		2,559,263.46	2,721,097.35	2,893,089.87	3,077,420.27	3,272,188.83
(+) Depreciaciones y amortizaciones		173,466.81	173,466.81	173,466.81	171,486.81	171,486.81
(+) Gastos financiero		193,859.19	160,317.32	122,145.58	78,704.91	29,268.01
FLUJOS TOTAL ES DEL PROYECTO	(2,000,000.00)	2,926,589.46	3,054,881.48	3,188,702.27	3,327,611.99	3,472,943.65
(-) Gastos financieros		(193,859.19)	(160,317.32)	(122,145.58)	(78,704.91)	(29,268.01)
(-) Abono a capital		(242,999.82)	(276,541.68)	(314,713.42)	(358,154.09)	(407,590.99)
FLUJO DE CAJA NETO PARA ACCIONISTAS COMUNES	(400,000.00)	2,489,730.45	2,618,022.47	2,751,843.27	2,890,752.99	3,036,084.65

	PROYECTO	PARA ACC	
TASAS DE RENDIMIENTO MÍNIMAS ACEPTADAS	24.40%	2.00%	
TIR	149%	628%	
VAN	L5,255,744.82	L12,324,393.51	
PERIODO DE RECUPERACIÓN	0	0	Años
	8	1	Meses
	6	28	Días

	PROYECTO
Flujo mensual	243,882.45
Inversión	2,000,000.00
Años	8.200671945
Meses	6.02015836
Días	-59.39524921

	PARA ACCIONISTAS
Flujo mensual	207,477.54
Inversión	400,000.00
Años	1.927919548
Meses	27.83758645
Días	805.1275934

Nota: Elaboración Propia

Nota: Elaboración Propia

El análisis de sensibilidad si aumenta la materia prima en un 50%, el valor presente neto o VAN, baja de L8,013,482.89 a la cantidad de L5,255,744.82 al igual que para los accionistas baja de L18,259,001.42 a la cantidad de L12,324,393.51

7.9.3 Hacer un Cuadro Comparativo, así: *Técnicas de Evaluación no Sensibilizadas y a la par poner las Técnicas una vez Sensibilizadas*

Tabla 90- Estado de resultado si la materia prima aumenta en un 50%

ESTADO DE RESULTADO DEL PROYECTADO					
INGRESOS VENTAS DE PANELES	1	2	3	4	5
Panel de 300 watts	4,992,000.00	5,241,600.00	5,503,680.00	5,778,864.00	6,067,807.20
Panel de 500 watts	2,080,000.20	2,184,000.21	2,293,200.22	2,407,860.23	2,528,253.24
Panel de 1000 watts	4,159,999.80	4,367,999.79	4,586,399.78	4,815,719.77	5,056,505.76
(-) Devoluciones					
(-) Rebajas sobre ventas					
(-) Descuentos sobre ventas					
(=) Ventas netas	11,232,000.00	11,793,600.00	12,383,280.00	13,002,444.00	13,652,566.20
(-) Costo de ventas					
Inventario inicial	277,223.45	277,223.45	277,223.45	277,223.45	277,223.45
(+) Compras	4,990,022.10	5,239,523.21	5,501,499.37	5,776,574.33	6,065,403.05
(+) Gasto sobre compras					
(=) Compras totales	4,990,022.10	5,239,523.21	5,501,499.37	5,776,574.33	6,065,403.05
(-) Devoluciones					
(-) Rebajas sobre compras					
(-) Descuentos sobre compras					
(=) Compras netas	4,990,022.10	5,239,523.21	5,501,499.37	5,776,574.33	6,065,403.05
(=) Mercancía disponible para la venta	5,267,245.55	5,516,746.66	5,778,722.82	6,053,797.78	6,342,626.50
(-) Inventario final	277,223.45	277,223.45	277,223.45	277,223.45	277,223.45
(=) Costo de venta	4,990,022.10	5,239,523.21	5,501,499.37	5,776,574.33	6,065,403.05
(=) Utilidad bruta en ventas	6,241,977.90	6,554,076.80	6,881,780.63	7,225,869.67	7,587,163.15
(-) Gastos de operación					
Salarios	1,106,400.00	1,161,720.00	1,219,806.00	1,280,796.30	1,344,836.12
Décimo cuarto y tercero	184,400.00	193,620.00	203,301.00	213,466.05	224,139.35
Comisión por ventas	36,000.00	37,800.00	39,690.00	41,674.50	43,758.23
Tiempo extra personal de campo	76,020.00	79,821.00	83,812.05	88,002.65	92,402.79
IHSS	69,518.40	72,994.32	76,644.04	80,476.24	84,500.05
RAP	16,596.00	17,425.80	18,297.09	19,211.94	20,172.54
INFOP	11,064.00	11,617.20	12,198.06	12,807.96	13,448.36
Cámara de comercio	3,600.00	3,780.00	3,969.00	4,167.45	4,375.82
Alquiler	60,000.00	63,000.00	66,150.00	69,457.50	72,930.38
Luz	24,231.42	25,442.99	26,715.14	28,050.90	29,453.44
Agua	2,040.00	2,142.00	2,249.10	2,361.56	2,479.63
Teléfono e internet	17,640.00	18,522.00	19,448.10	20,420.51	21,441.53
Combustibles	99,000.00	103,950.00	109,147.50	114,604.88	120,335.12
Mantenimiento de vehículo	47,520.00	49,896.00	52,390.80	55,010.34	57,760.86
Publicidad y promoción	180,000.00	189,000.00	198,450.00	208,372.50	218,791.13
Permiso de operación	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Impuestos municipales	336,960.00	353,808.00	371,498.40	390,073.32	409,576.99
Depreciación y amortizaciones	173,466.81	173,466.81	173,466.81	171,486.81	171,486.81
Gastos financieros	193,859.19	160,317.32	122,145.58	78,704.91	29,268.01
Cargos bancarios	6,000.00	6,300.00	6,615.00	6,945.75	7,293.04
Tasa seguridad	12,000.00	12,600.00	13,230.00	13,891.50	14,586.08
(=) Total gastos	2,657,315.82	2,738,223.44	2,820,223.67	2,900,983.56	2,984,036.25
(=) Utilidad antes de impuesto	3,584,662.08	3,815,853.35	4,061,556.96	4,324,886.11	4,603,126.90
(-) Aportación solidaria 5%	129,233.10	140,792.67	153,077.85	166,244.31	180,156.34
(-) Impuesto sobre la renta 25%	896,165.52	953,963.34	1,015,389.24	1,081,221.53	1,150,781.72
(=) Utilidad neta	2,559,263.46	2,721,097.35	2,893,089.87	3,077,420.27	3,272,188.83

Nota: Elaboración Propia, El análisis de sensibilidad bajando las ventas en un 50%, la utilidad neta del estado de resultado baja sustancialmente por ejemplo en el primer año baja de L. 3,723,601.95 a L.2,559,263.46

Tabla 91- Flujo de caja neto con pruebas de sensibilidad si bajan las ventas a un 70%

FLUJO DE CAJA NETO (PRUEBA DESENSIBILIDAD SI LAS VENTAS DISMINUYEN A UN A UN 70%)							
ANALISIS DE FACTIBILIDAD	0	1	2	3	4	5	
UTILIDADES NETAS		1,364,881.95	1,466,996.76	1,576,284.26	1,694,774.38	1,820,410.64	
(+) DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES		173,466.81	173,466.81	173,466.81	171,486.81	171,486.81	
(+) GASTOS FINANCIERO		193,859.19	160,317.32	122,145.58	78,704.91	29,268.01	
FLUJOS TOTAL ES DEL PROYECTO	(2,000,000.00)	1,732,207.95	1,800,780.89	1,871,896.65	1,944,966.10	2,021,165.46	
(-) GASTOS FINANCIEROS		(193,859.19)	(160,317.32)	(122,145.58)	(78,704.91)	(29,268.01)	
(-) ABONO A CAPITAL		(242,999.82)	(276,541.68)	(314,713.42)	(358,154.09)	(407,590.99)	
FLUJO DE CAJA NETO PARA ACCIONISTAS COMUNES	(400,000.00)	1,295,348.94	1,363,921.89	1,435,037.65	1,508,107.10	1,584,306.46	
TASAS DE RENDIMIENTO MINIMAS ACEPTADAS	PROYECTO 24.40%	PARA ACC 2.00%			PROYECTO		
TIR	86%	329%			FLUJO MENSUAL	153,121.91	
VAN	L2,426,849.81	L6,236,656.98			INVERSION	2,000,000.00	
PERIODO DE RECUPERACION	2	0	Años		Años	13.06148825	
	0	8	Meses		Meses	13.06148825	
	0	15	Días		Días	391.8446474	
					PARA ACCIONISTAS		
					FLUJO MENSUAL	116,716.99	
					INVERSION	400,000.00	
					Años	3.427093147	
					Meses	3.427093147	
					Dias	-137.1872056	

Nota: Elaboración Propia

Aplicando el análisis de sensibilidad, el indicador de la TIR, baja del 208% al 86%, si las ventas disminuyen a un 70% y el periodo de recuperación ya no será de 5 meses y 26 días, si no que la inversión se recupera en 2 años.

Tabla 92- Valor actual neto con pruebas de sensibilidad si disminuye el precio a un 70%

VALOR ACTUAL NETO SI BAJAMOS A UN 70% EL PRECIO DE VENTA						
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	0	1	2	3	4	5
Utilidades netas		1,364,881.95	1,466,996.76	1,576,284.26	1,694,774.38	1,820,410.64
(+) Amortizaciones						
(+) Depreciaciones y amortizaciones		173,466.81	173,466.81	173,466.81	171,486.81	171,486.81
(+) Gastos financiero		193,859.19	160,317.32	122,145.58	78,704.91	29,268.01
Flujos totales del proyecto	(2,000,000.00)	1,732,207.95	1,800,780.89	1,871,896.65	1,944,966.10	2,021,165.46
(-) Gastos financieros		(193,859.19)	(160,317.32)	(122,145.58)	(78,704.91)	(29,268.01)
(-) Abono a capital		(242,999.82)	(276,541.68)	(314,713.42)	(358,154.09)	(407,590.99)
Flujo de caja neto para accionistas comunes	(400,000.00)	1,295,348.94	1,363,921.89	1,435,037.65	1,508,107.10	1,584,306.46

TASA DE DESCUENTO	24.40%
VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO	L3,937,778.63
VALOR ACTUAL NETO PARA ACCIONISTAS	L4,006,865.29

Nota: Elaboración Propia

El análisis de sensibilidad bajando el 30% del precio de ventas, el valor presente neto o VAN, baja de L11,847,147.08 a la cantidad de L3,937,778.63 al igual que para los accionistas baja de L11,916,233.74 a la cantidad de L.4,006,865.29.

Tabla 93- Estado de resultado si baja el precio de venta un 30%

ESTADO DE RESULTADO DEL PROYECTADO SI BAJA EN UN 30% PRECIO DE VENTA					
INGRESOS VENTAS DE PANELES	1	2	3	4	5
Panel de 300 watts	3,494,400.00	3,669,120.00	3,852,576.00	4,045,204.80	4,247,465.04
Panel de 500 watts	1,456,000.14	1,528,800.15	1,605,240.15	1,685,502.16	1,769,777.27
Panel de 1000 watts	2,911,999.86	3,057,599.85	3,210,479.85	3,371,003.84	3,539,554.03
(-) Devoluciones					
(-) Rebajas sobre ventas					
(-) Descuentos sobre ventas					
(=) Ventas netas	7,862,400.00	8,255,520.00	8,668,296.00	9,101,710.80	9,556,796.34
(-) Costo de ventas					
Inventario inicial	277,223.45	277,223.45	277,223.45	277,223.45	277,223.45
(+) Compras	3,326,681.40	3,493,015.47	3,667,666.24	3,851,049.56	4,043,602.03
(+) Gasto sobre compras					
(=) Compras totales	3,326,681.40	3,493,015.47	3,667,666.24	3,851,049.56	4,043,602.03
(-) Devoluciones					
(-) Rebajas sobre compras					
(-) Descuentos sobre compras					
(=) Compras netas	3,326,681.40	3,493,015.47	3,667,666.24	3,851,049.56	4,043,602.03
(=) Mercancía disponible para la venta	3,603,904.85	3,770,238.92	3,944,889.69	4,128,273.01	4,320,825.48
(-) Inventario final	277,223.45	277,223.45	277,223.45	277,223.45	277,223.45
(=) Costo de venta	3,326,681.40	3,493,015.47	3,667,666.24	3,851,049.56	4,043,602.03
(=) Utilidad bruta en ventas	4,535,718.60	4,762,504.53	5,000,629.76	5,250,661.24	5,513,194.31
(-) Gastos de operación					
Salarios	1,106,400.00	1,161,720.00	1,219,806.00	1,280,796.30	1,344,836.12
Décimo cuarto y tercero	184,400.00	193,620.00	203,301.00	213,466.05	224,139.35
Comisión por ventas	36,000.00	37,800.00	39,690.00	41,674.50	43,758.23
Tiempo extra personal de campo	76,020.00	79,821.00	83,812.05	88,002.65	92,402.79
IHSS	69,518.40	72,994.32	76,644.04	80,476.24	84,500.05
RAP	16,596.00	17,425.80	18,297.09	19,211.94	20,172.54
INFOP	11,064.00	11,617.20	12,198.06	12,807.96	13,448.36
Cámara de comercio	3,600.00	3,780.00	3,969.00	4,167.45	4,375.82
Alquiler	60,000.00	63,000.00	66,150.00	69,457.50	72,930.38
Luz	24,231.42	25,442.99	26,715.14	28,050.90	29,453.44
Agua	2,040.00	2,142.00	2,249.10	2,361.56	2,479.63
Teléfono e internet	17,640.00	18,522.00	19,448.10	20,420.51	21,441.53
Combustibles	99,000.00	103,950.00	109,147.50	114,604.88	120,335.12
Mantenimiento de vehículo	47,520.00	49,896.00	52,390.80	55,010.34	57,760.86
Publicidad y promoción	180,000.00	189,000.00	198,450.00	208,372.50	218,791.13
Permiso de operación	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Impuestos municipales	336,960.00	353,808.00	371,498.40	390,073.32	409,576.99
Depreciación y amortizaciones	173,466.81	173,466.81	173,466.81	171,486.81	171,486.81
Gastos financieros	193,859.19	160,317.32	122,145.58	78,704.91	29,268.01
Cargos bancarios	6,000.00	6,300.00	6,615.00	6,945.75	7,293.04
Tasa seguridad	12,000.00	12,600.00	13,230.00	13,891.50	14,586.08
(=) Total gastos	2,657,315.82	2,738,223.44	2,820,223.67	2,900,983.56	2,984,036.25
(=) Utilidad antes de impuesto	1,878,402.78	2,024,281.09	2,180,406.09	2,349,677.68	2,529,158.05
(-) Aportación solidaria 5%	43,920.14	51,214.05	59,020.30	67,483.88	76,457.90
(-) Impuesto sobre la renta 25%	469,600.70	506,070.27	545,101.52	587,419.42	632,289.51
(=) Utilidad neta	1,364,881.95	1,466,996.76	1,576,284.26	1,694,774.38	1,820,410.64

Nota: Elaboración Propia

El análisis de sensibilidad bajando el precio de venta en un 30%, la utilidad neta del estado de resultado baja sustancialmente por ejemplo en el primer año baja de L. 3,723,601.95 a L.1,364,881.95.

Tabla 94- Flujo de caja neto con pruebas de sensibilidad si baja a un 70% el precio de venta

FLUJO DE CAJA NETO (PRUEBA DE SENSIBILIDAD SI BAJA PRECIO DE VENTA 30%)						
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	0	1	2	3	4	5
Utilidades netas		1,364,881.95	1,466,996.76	1,576,284.26	1,694,774.38	1,820,410.64
(+) Depreciaciones y amortizaciones		173,466.81	173,466.81	173,466.81	171,486.81	171,486.81
(+) Gastos financiero		193,859.19	160,317.32	122,145.58	78,704.91	29,268.01
Flujos totales del proyecto	(2,000,000.00)	1,732,207.95	1,800,780.89	1,871,896.65	1,944,966.10	2,021,165.46
(-) Gastos financieros		(193,859.19)	(160,317.32)	(122,145.58)	(78,704.91)	(29,268.01)
(-) Abono a capital		(242,999.82)	(276,541.68)	(314,713.42)	(358,154.09)	(407,590.99)
Flujo de caja neto para accionistas comunes	(400,000.00)	1,295,348.94	1,363,921.89	1,435,037.65	1,508,107.10	1,584,306.46
	PROYECTO	PARA ACC				
TASAS DE RENDIMIENTO MÍNIMAS ACEPTADAS	24.40%	2.00%				
TIR	86%	329%				
VAN	L3,937,778.63	L5,983,573.35				
PERIODO DE RECUPERACIÓN	1 años	0 años				
	9 meses	3 meses				
	6 días	21 días				
			PROYECTO			
			FLUJO			
			MENSUAL			
			INVERSIÓN			
			Años			
			Meses			
			Días			

Nota: Elaboración Propia, Aplicando el análisis de sensibilidad, el indicador de la TIR, baja del 208% al 86%, si el precio de venta baja en un 30% y el periodo de recuperación ya no será de 5 meses y 26 días, si no que la inversión se recupera en 1 años, 9 mes y 6 días.

7.9.4 Hacer un Análisis de Impacto, Determinando donde está la Sensibilidad y su Contingencia.

La mayor sensibilidad de nuestro proyecto, es que bajen las ventas más de un 50%, ese será el mayor impacto negativo en el proyecto, porque bajando las ventas en un 50%, la tasa interna de rendimiento baja al 14%, está un punto por abajo del porcentaje que los accionistas del proyecto desean obtener mínimamente que es el 15%.

7.10. Riesgo Financiero de la Inversión

Los riesgos financieros del proyecto, pueden ser varios factores:

1. Actualmente en la Ley de energía Eléctrica se permite la conexión al sistema de ENEE, mediante un medidor bidireccional, el riesgo es que lo prohíban y de esta forma afectar las ventas de estas instalaciones, afectando directamente el proyecto.
2. La competencia en el rubro va creciendo a medida que la población demanda de estos servicios.
3. Las extorciones por las bandas delictivas que si no se puede pagar ocasiona el cierre de la empresa.
4. Los productos sustitutos, como la venta de lámparas con paneles incorporados.
5. La falta de circulante y alto índice inflacionario que actualmente afecta a la población, y que afecta el valor adquisitivo del dinero, afecta directamente para que bajen las ventas, aunque el cliente desee el servicio se le hace caro instalarlo.

Conclusiones del Estudio Financiero.

1. El plan de inversión de L2,000,000.00 se puede recuperar en un periodo de 5 meses con 26 días, según proyección de ventas y tomando en cuenta el escenario más pesimista del 1% de los 44 mil hogares en La Ceiba según datos del INE.
2. El capital necesario que se necesita para la operatividad del proyecto es de L. 400,034.68, por lo que con el dinero de la venta obtenidas del primer mes se realizara la compra de la siguiente remesa de paneles necesarios para la proyección de ventas.
3. El margen de utilidad neta para el primer año es de L.3,723,601.95 por lo que la inversión se recupera con el primer periodo del proyecto.
4. Según las razones financieras el proyecto es autosuficiente para hacerle frente a todas sus obligaciones financieras.
5. Según los análisis de sensibilidad en un escenario pesimista el proyecto no representa riesgo de pérdida para los accionistas, pero si afecta sustancialmente las utilidades que se desean obtener.
6. El segundo análisis de sensibilidad, que es si bajamos un 30% al precio de venta del producto, es el más razonable posible de alcanzar, ya que también si las ventas bajan en un 70% la TIR se mantiene igual al 86%

CAPITULO VIII: ESTUDIO DE IMPACTO SOCIAL

Este proyecto brindará muchos beneficios a la sociedad, como ser ahorro directo en la factura de energía eléctrica, impacto favorable al medio ambiente, porque entre más viviendas cuenten con el proyecto, consumirán cada vez menos energía eléctrica provenientes de generación térmica que funcionan a base de combustibles diésel y bunker, también es importante mencionar que contribuirá a descongestionar la carga de sistema de transmisión de la ENEE, y por ende la disminución de cortes de energía por sobrecarga, por otra parte la estatal puede hacer uso de los excedentes de energía producida con los paneles para redistribuirlo en otras zonas logrando con ello bajar la demanda del servicio, reduciendo el costo que se debe pagar por la compra de esta energía de empresas privadas de alto costo y contaminación al medio ambiente.

Otro beneficio para la sociedad es que los excedentes de energía que produzcan con su proyecto de paneles solares son contabilizados por el medidor bidireccional y al final del mes se rebajan al consumo del servicio energético en horas de la noche cuando ya no están produciendo los paneles.

La ley general de industria eléctrica específicamente en el capítulo II operación de las empresas distribuidoras en el inciso “D”, contempla la instalación de medidores bidireccionales, este proceso permite que cada hogar hondureño, tenga la oportunidad de instalar paneles solares en los techos de las casas y aprovechar la energía solar, tomando en cuenta que la mayor parte del tiempo en la zona del litoral atlántico es verano, y colocando el medidor bidireccional, este medidor permite medir tanto la energía que entra de la ENEE, como la energía que se produce por los paneles solares, solo que las mide en forma paralela, por poner un ejemplo, si en la noche consume energía de la que es enviada por la ENEE, el medidor medirá la energía recibida, marcando los kilowatt hora que se tiene que pagar en la factura mensual, pero entrando el día y la energía que entra al medidor es la solar

producida por los paneles instalados, este medidor como es inteligente empieza a registrar la energía que le envían los paneles, y por lo tanto deja de registrar energía consumida del sistema de la ENEE, y de igual manera queda registrada en el medidor, por lo que se puede apreciar las dos lecturas paralelamente, tanto la recibida como la entregada, otro dato importante es que cuando se entrega energía al sistema de la ENEE, se muestra una flecha apuntando de derecha a izquierda, y si por el contrario se recibe energía de la ENEE, la flecha apunta de izquierda a derecha. Cuando la flecha apunta de izquierda a derecha el cliente se vuelve proveedor de la empresa nacional de energía eléctrica, ya que entrega la energía que no consume o energía que sobra después de abastecer la demanda de la vivienda, este proceso puede permitir al final del mes, pagar mucho menos de lo que paga actualmente.

En la actualidad la ENEE no está pagando al usuario la energía que entrega al sistema, pero si se contempla en la ley de industria eléctrica en el Título VI, capítulo II e inciso “D” que la ENEE pague al precio que establezca la CREE por el excedente de energía eléctrica que reciba del usuario proveniente de fuentes de energía renovables ya sea residenciales y comerciales, según la ley se acreditarán los valores correspondientes en la factura mensual.

CAPITULO IX CONCLUSIONES

1.) Al final de analizar los datos obtenidos de la encuesta podemos concluir que la mayoría de los encuestados están de acuerdo con la implementación de este tipo de proyectos para mejorar el medio ambiente, por lo que el 96.40% de las personas incluidas en esta muestra de 384 dicen que si instalarían el proyecto de los cuales el 66% lo instalará de forma parcial por motivos del costo de los paneles.

2.) Es importante mencionar que la demanda actual de los usuarios de energía eléctrica según la encuesta oscila entre 151 a 300 kW mensuales que representa el 38% y en segunda instancia de 301 a 400 kW que representa el 19%, por lo que se espera que el promedio de paneles que solicitaran instalar esta entre 1 a 4 paneles por casa.

3.) Se validan las hipótesis que se plantearon en el estudio de mercado como ser: la población meta está dispuesta a instalar paneles fotovoltaicos por los problemas energéticos que afectan en la zona del litoral atlántico entre ellos, alto costo de la energía eléctrica y los apagones programados, también se valida que la mayoría de la población consume arriba de 150 kwh por lo que si pagan la factura mensual. Se rechazan las hipótesis que toda la población está dispuesta a instalar paneles fotovoltaicos y se rechaza también la hipótesis que los clientes instalaran paneles para cubrir el total de la energía que consumen.

4.) Se definió la localización optima del proyecto, local A en Colonia Flores La Ceiba Atlántida, y Local B en barrio Solares Nuevos, La Ceiba Atlántida, eligiendo la mejor entre dos opciones mediante la aplicación del método cualitativo por puntos. Evaluando las mejores características y asignándoles a cada una un valor, características que se adaptan de la mejor manera a las necesidades y condiciones del proceso productivo.

5.) Se detallaron de manera efectiva los costos de producción por mano de Obra, insumos y transporte, así como se cotizo la maquinaria y utensilios necesarios para la Instalación de los paneles.

6.) El estudio organizacional es importante para conocer la filosofía de la empresa, para que los colaboradores se den cuenta lo que implica trabajar en la empresa, así como lo que buscamos ser en la actualidad, como también lo que se pretende alcanzar en el futuro.

7.) El proceso administrativo de la empresa que se logra mediante la planeación, organización, dirección y control, es casi seguro el éxito de cualquier proyecto ya que esos cuatro pilares de la administración son imprescindibles para lograr la mejora continua y por ende el cumplimiento de las metas proyectadas.

8.) El plan de inversión de L2,000,000.00 se puede recuperar en un periodo de 5 meses con 26 días, según proyección de ventas y tomando en cuenta el escenario más pesimista del 1% de los 44 mil hogares en La Ceiba según datos del INE.

9.) El capital necesario que se necesita para la operatividad del proyecto es de L. 400,034.68, por lo que con el dinero de la venta obtenidas del primer mes se realizara la compra de la siguiente remesa de paneles necesarios para la proyección de ventas.

10.) Según las principales razones financieras como ser: Razón Circulante, Razón Rápida, Razón Prueba Acida, Razón de Endeudamiento, el proyecto es autosuficiente para hacerle frente a todas sus obligaciones financieras.

11.) Según los análisis de sensibilidad en un escenario pesimista el proyecto no representa riesgo de pérdida para los accionistas, pero si afecta sustancialmente las utilidades que se desean obtener.

12.) El 99% de las personas encuestadas de una muestra representativa de la población creen que los proyectos fotovoltaicos contribuyen a mejorar el medio ambiente, ya que estos proyectos fotovoltaicos evitan que se genere en mayor escala energía a base de combustibles fósiles que contaminan el medio ambiente, contribuyendo a mejorar la salud de la sociedad como también a pagar menos por la factura mensual por consumo de energía eléctrica a la estatal ENEE.

BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio, M. P. (2010). *Radiacion solar y su aprovechamiento energetico*. Barcelona, Espana: Marcombo S.A. Recuperado el 16 de Marzo de 2023, de https://www.google.hn/books/edition/Radiaci%C3%B3n_solar_y_su_aprovechamiento_en/YkxOEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=bases+teoricas+sobre+energia+solar&printsec=frontcover
- Banco Mundial. (06 de 06 de 2023). *Banco Mundial*. Recuperado el 21 de 11 de 2023, de Banco Mundial: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2023/06/06/basic-energy-access-lags-amid-renewable-opportunities-new-report-shows>
- Bertinat, P., Canese, R., Pedace, R., Madonado, P., Marquez, M., Medina, A., . . . Stancich, E. (08 de Junio de 2004). *biblioteca.olade.org*. (M. Paz Aedo, C. Bermann, & S. Larrain, Editores) Recuperado el 26 de Noviembre de 2023, de biblioteca.olade.org: <https://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00276.pdf>
- BID. (27 JULIO de 2018). *Energía solar: La revolución que impulsa el desarrollo de Honduras*. Recuperado el 14 de 11 de 2021, de idbinvest.org: <https://idbinvest.org/es/blog/energia/energia-solar-la-revolucion-que-impulsa-el-desarrollo-de-honduras>
- Blog, Sistemas Fotovoltaicos Conectados a la red. (24 de Abril de 2018). *artackperu.com*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2023, de artackperu.com: <https://artackperu.com/sistemas-fotovoltaicos-conectados-red/>
- Calderon Saldaña, J. P., & Alzamora de los Godos Urcia, L. A. (17 de Noviembre de 2010). *www.google.hn*. (L. Internacional, Editor) Recuperado el 26 de Noviembre de 2023, de [www.google.hn](https://www.google.hn/books/edition/Investigaci%C3%B3n_Cient%C3%ADfica_Para_la_Tesis/pjFOAgAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=definicion+de+variables+de+tesis&pg=PT50&printsec=frontcover): https://www.google.hn/books/edition/Investigaci%C3%B3n_Cient%C3%ADfica_Para_la_Tesis/pjFOAgAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=definicion+de+variables+de+tesis&pg=PT50&printsec=frontcover
- CREE. (2014-2020). *Pagina Oficial de la CREE*. Recuperado el 10 de 11 de 2021, de Comision Reguladora de Energia Electrica CREE: <https://www.cree.gob.hn/leyes-reglamentos-y-normas-tecnicas/#:~:text=Desarrolla%20las%20disposiciones%20de%20la,lo%20establecido%20en%20tratado%20internacionales>
- CREE. (2014-2020). *Pagina Oficial de la CREE*. Recuperado el 10 de 11 de 2021, de Comision Reguladora de Energia Electrica CREE: <https://www.cree.gob.hn/leyes-reglamentos-y-normas-tecnicas/#:~:text=Desarrolla%20las%20disposiciones%20de%20la,lo%20establecido%20en%20tratado%20internacionales>
- CREE. (2020). *Plan indicativo de expansion de generacion 2022-2031*. Recuperado el 02 de 06 de 2023, de Plan indicativo de expansion de generacion 2022-2031.
- Delgado, J. (20 de ABRIL de 2023). Capacitacion sobre paneles solares Teknos solar. (J. Hernandez, Entrevistador) Recuperado el 15 de 11 de 2021, de [www.energyavm.es](https://www.energyavm.es/paneles-solares-cuantos-kwh-produce-un-panel-solar/#:~:text=1%2C5%20kWh%20al%20d%C3%ADa%20x%20365%20d%C3%ADas%20del%20a%C3%B1o,panel%20solar%20t%C3%ADpico%20de%20300W): <https://www.energyavm.es/paneles-solares-cuantos-kwh-produce-un-panel-solar/#:~:text=1%2C5%20kWh%20al%20d%C3%ADa%20x%20365%20d%C3%ADas%20del%20a%C3%B1o,panel%20solar%20t%C3%ADpico%20de%20300W>

- DGEM. (2021). *Informe Estadístico Anual del Subsector Eléctrico*. Recuperado el 01 de 06 de 2023, de Dirección General de Electricidad y Mercados: <https://sen.hn/direccion-general-de-electricidad-y-mercados/>
- Dirección General de Electricidad y Mercados. (2019). Recuperado el 22 de 11 de 2021, de <https://portalunico.iaip.gob.hn/portal/index.php?portal=421>
- Editorial Grudemi. (Marzo de 2018). *Elementos del Macroentorno*. Recuperado el 18 de 04 de 2022, de enciclopediaeconomica.com: <https://enciclopediaeconomica.com/macroentorno/>
- Electrosol. (25 de ENERO de 2019). *Razones para invertir en instalación de paneles solares*. Recuperado el 16 de 11 de 2021, de www.elektrosol.es: <https://www.elektrosol.es/10-razones-para-invertir-en-la-instalacion-de-paneles-solares/>
- Energía Solar. (1 de Noviembre-Junio de 2014, 2015). *archicomunity.wordpress.com*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2023, de archicomunity.wordpress.com: <https://archicomunity.wordpress.com/energia-solar/>
- Energía Solar. (16 de Noviembre de 2016). *Energiasolar.lat*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2023, de [Energiasolar.lat](http://www.energiasolar.lat): <https://www.energiasolar.lat/la-energia-del-sol/>
- Energías Renovables. (11 de AGOSTO de 2020). *Sosteniblepedia.org*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2023, de [Sosteniblepedia.org](http://www.sosteniblepedia.org): https://www.sosteniblepedia.org/index.php/Energ%C3%ADas_renovables
- FAO. (23 de Octubre de 1995). *Historia de problemática de la ENEE*. Recuperado el 16 de 11 de 2021, de www.fao.org: <https://www.fao.org/3/t2363s/t2363s0x.htm>
- futurasun.com*. (2023). Recuperado el 28 de Noviembre de 2023, de [futurasun.com](http://www.futurasun.com): <https://www.futurasun.com/es/productos/>
- Gaceta del Senado de México. (28 de Abril de 2008). *Senado.gob.mx*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2023, de [Senado.gob.mx](http://www.senado.gob.mx): https://www.senado.gob.mx/65/gaceta_comision_permanente/documento/16130
- García, C. (2019). *El Proyecto de Vida*. (J. E. Callejas, Ed.) México, México: Grupo Editorial Patria S.A. de C.V. Obtenido de https://www.google.hn/books/edition/El_proyecto_de_vida/jXmSDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=formula+para+calculo+de+muestra+finita+con+95%25+de+nivel+de+confianza&pg=PA12&printsec=frontcover
- Gobierno de Honduras. (6 de Marzo de 2019). *Acuerdo con FMI para solventar problema de ENEE*. Recuperado el 16 de 11 de 2021, de presidencia.gob.hn: [index.php](http://presidencia.gob.hn/index.php)
- Herrera, L. (Marzo de 2018). *Tesis, Universidad Técnica de Cotopaxi Ecuador*. Recuperado el 16 de 11 de 2021, de repositorio.utc.edu.ec: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6386/1/MUTC-000614.pdf>
- Honduras en sus manos. (20 de Febrero de 2019). *hondurasensusmanos.com*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2023, de hondurasensusmanos.com: <https://hondurasensusmanos.com/2019/02/20/miercoles-20-febrero-1957-se-crea-la-enee/>
- INE. (2020). *Boletín Energía Eléctrica*. Recuperado el 01 de 06 de 2023, de *Boletín Energía Eléctrica*: <https://www.ine.gob.hn/V3/imag-doc/2021/08/Energia-Elctrica-2016-2020.pdf>

lg.com. (2023). Recuperado el 27 de Noviembre de 2023, de *lg.com*: <https://www.lg.com/es/business/neon-2>

meyerburger.com. (2023). Recuperado el 27 de Noviembre de 2023, de *meyerburger.com*:
<https://www.meyerburger.com/es/para-instaladores>

Ministerio de Trabajo. (s.f.). *Pagina oficial, del Ministerio de Trabajo del Gobierno de España*. Recuperado el 15 de 08 de 2022, de
<https://www.mites.gob.es/es/mundo/consejerias/costarica/trabajar/Honduras/contenidos/CrearEmpresaHonduras.htm>

Monné, J. (Abril de 2017). *Tesis de Posgrado, Universidad de San Carlos de Guatemala*. Recuperado el 15 de 11 de 2021, de *repositorio.usac.edu.gt*:
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/7159/1/Ing.%20Jorge%20Alberto%20Monn%C3%A9y%20Alvarez.pdf>

Moreno, E. (20 de Mayo de 2023). Ingeniero. (J. Hernandez, Entrevistador) Recuperado el 20 de Mayo de 2023
panasonic.com. (2023). Recuperado el 28 de Noviembre de 2023, de *panasonic.com*:
<https://www.panasonic.com/mx/corporate/profile/overview.html>

Porter, M. E. (06 de 08 de 1991). *Ventaja Competitiva*. Buenos Aires Argentina: Rei Argentina S.A. Recuperado el 11 de 04 de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/estrategias-genericas-porter.html#:~:text=Las%20estrategias%20gen%C3%A9ricas%20de%20Porter,rendimiento%20superior%20al%20de%20ellos>.

Porter, M. E. (2015). *www.google.hn*. (J. E. Callejas, Editor) Recuperado el 26 de Noviembre de 2023, de *www.google.hn*:
https://www.google.hn/books/edition/Estrategia_Competitiva/_n0dDAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=E+este+sentido,+Michael+Porter+sostiene+en+su+primer+libro+%E2%80%9CEstrategia+Competitiva%E2%80%9D&printsec=frontcover

QuestionPro. (2022). *Pagina oficial de QuestionPro*. Recuperado el 05 de 04 de 2022, de
<https://www.questionpro.com/es/estudio-de-mercado.html>

Ramos Lopez, H., & Luna Puente, R. (1 de Octubre de 2014). *cimav.repositorioinstitucional.mx*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2023, de *cimav.repositorioinstitucional.mx*:
<https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/521/1/Tesis%20Rafael%20Luna%20Puentes%20Humberto%20Ramos%20L%C3%B3pez.pdf>

Referencia física. (Octubre de 2021). Instalacion de Central Termica La Ceiba. *Informacion tomada de la placa del proyecto de construccion de la central termica*. La Ceiba. Recuperado el 15 de 11 de 2021

Renova Energia. (1998). *Sistemas fotovoltaicos conectados a la red publica*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2021, de *Pagina oficial renova-energia.com*: <https://www.renova-energia.com/energia-renovable/energia-solar-fotovoltaica-conexion-de-red/>

Robberechts, E. (14 de 08 de 2020). *BID Invest*. Recuperado el 22 de 11 de 2023, de *BID Invest*:
<https://www.idbinvest.org/es/blog/energia/cuatro-paises-que-lideran-en-energia-solar-en-america-latina-y-el-caribe>

Rojas Hernandez, R. R., & Limon Martinez, J. R. (Febrero de 2017). *cimav.repositorioinstitucional.mx*.

Recuperado el 25 de Noviembre de 2023, de *cimav.repositorioinstitucional.mx*:

<https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/1932/1/TESIS.pdf>

Sandoval, J., Gomez, E., Martinez, J., & Alvarez, H. (02 de 05 de 2020). *UNAH, Revista de la escuela de fisica*.

Recuperado el 31 de 03 de 2022, de NoComercial 4.0 Internaciona:

<https://fisica.unah.edu.hn/publicaciones/revista-ref/volumenes-anteriores/volumen-viii-no-ii/ref-unah-8-2-4/>

Secretaria de Energia . (22 de 06 de 2023). *Secretaria de Energia (SEN)*. Recuperado el 22 de 06 de 2023, de

Secretaria de Energia (SEN): <https://sen.hn/en-marcha-el-plan-de-accion-para-contingencia-energetica/>

sharp.es. (2023). Recuperado el 28 de Noviembre de 2023, de *sharp.es*: <https://www.sharp.es/energia-solar/explorar-paneles-solares-de-sharp>

SICA. (30 de Julio de 2018). *BENEFICIOS DE LA ENERGIA RENOVABLE EN HONDURAS*. Recuperado el 16 de 11 de 2021, de *www.sica.int*:

<https://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=114309&IDCat=3&IdEnt=1225&Idm=1&IdmStyl e=1>

Soluz. (2023). *soluzhonduras*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2023, de *soluzhonduras*:

<https://www.soluzhonduras.com/quienes-somos>

Suncore. (27 de Noviembre de 2018). *Historia de Paneles Solares*. Recuperado el 20 de 03 de 2022, de

suncore.com.mx: <https://suncore.com.mx/paneles-solares/historia-de-los-paneles-solares/>

Tesis. (Octubre de 2014). *cimav.repositorioinstitucional.mx*. Recuperado el 10 de 11 de 2021, de

cimav.repositorioinstitucional.mx:

<https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/521/1/Tesis%20Rafael%20Luna%20P uente%2C%20Humberto%20Ramos%20L%C3%B3pez.pdf>

Tesis. (Febrero de 2017). *Centro de Investigacion en Materiales Avanzados Mexico (Tesis)*. Recuperado el 16 de 11 de 2021, de *cimav.repositorioinstitucional.mx*:

<https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/1932/1/TESIS.pdf>

Tesis. (Marzo de 2017). *Repositorio Institucional de Mexico (Tesis)*. Recuperado el 16 de 11 de 2021, de

cimav.repositorioinstitucional.mx:

<https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/1927/1/TESIS%20MER.pdf>

Tesis. (s.f.). *Marco Teorico de Tesis Mexico*. Recuperado el 16 de 11 de 2021, de *tesis.uson.mx/digital*:

<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/22832/capitulo2.pdf>

ThePower. (01 de 05 de 2020). *Las 5 fuerzas de Porter*. Recuperado el 05 de 04 de 2022, de ThePower businiss school: <https://www.thepowermba.com/es/blog/las-5-fuerzas-de-porter#:~:text=Como%20hemos%20indicado%2C%20las%20cinco,sustitutivos%20y%20rivalidad%20e ntre%20competidores>.

Tous, M. R. (2010). *Energia Solar Fotovoltaica*. (S. Centro Libros PAPF, Ed.) Barcelona, España, España: CEAC.

Recuperado el 16 de Marzo de 2023, de

https://www.google.hn/books/edition/Energ%C3%ADa_solar_fotovoltaica/pSPXPnLZ-3MC?hl=es-419&gbpv=1&dq=energia+solar+fotovoltaica&printsec=frontcover

UNAH. (11 de MARZO de 2013). *Tesis, Unah.edu.hn/acapite 2.6 energia solar*. Recuperado el 10 de 11 de 2021, de Tesis.unah.edu.hn:

<https://tzibalnaah.unah.edu.hn/xmlui/bitstream/handle/123456789/3381/T-MSc00100.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

UNAH. (15 de Diciembre de 2020). *Crecimiento del uso de energia solar fotovoltaica en Tegucigalpa*.

Recuperado el 16 de 11 de 2021, de Revista de la Escuela de Fisica UNAH:

<https://fisica.unah.edu.hn/dmsdocument/10732-4-ref-unah-v8i2-109-116-2020-pdf>

Urbina, G. B. (2013). *Evaluacion de Proyectos 7ma Edicion*. Mexico: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.