



**FACULTAD DE POSTGRADO
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**Proyecto Social de Electrificación Rural con Energía Renovable en
las Comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz en el
departamento de Lempira**

SUSTENTADO POR:

**ANDREA STEPHANIE RAMÍREZ GÁLVEZ
JONHATTAN SAID FLORES MÁRQUEZ**

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

**MÁSTER EN
DIRECCION EMPRESARIAL**

TEGUCIGALPA, F.M., HONDURAS, C.A.

ENERO, 2018

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

JOSÉ ARNOLDO SERMEÑO LIMA

**Proyecto Social de Electrificación Rural con Energía
Renovable en las Comunidades de Carrizalitos y Valle de la
Cruz en el departamento de Lempira**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN
DIRECCION EMPRESARIAL**

ASESOR

MARIO ALBERTO GALLO SANDOVAL



FACULTAD DE POSTGRADO
Proyecto Social de Electrificación Rural con Energía Renovable en las Comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz en el departamento de Lempira

Andrea Stephanie Ramírez Gálvez
Jonhattan Said Flores Márquez

Resumen

El proyecto consiste en la Electrificación de las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz ubicadas en el departamento de Lempira, por medio de energía renovable, la cual será proporcionada por paneles solares. El objetivo final del proyecto es mejorar la calidad de vida de los pobladores de dichas comunidades por medio del acceso a la energía. Muchas zonas rurales de Honduras aún no cuentan con energía eléctrica ni con los demás servicios que proporciona el gobierno, por ende, estas comunidades no han tenido la oportunidad de desarrollarse. Dentro de los procesos metodológicos están las encuestas las cuales fueron aplicadas a una muestra de la población en ambas comunidades y entrevistas que fueron realizadas por expertos, en conjunto con la Fundación Ópalo se ejecutara este proyecto y Solaris la cual es una empresa especializada en la venta de paneles solares en Honduras. Por medio del análisis de resultados se concluyó que los pobladores están dispuestos a comprometerse con el proyecto por los beneficios que este les brindará en las áreas de Salud, Educación, Seguridad y Económico.

Palabras claves: Electrificación, Energía Renovable, Paneles solares.



GRADUATE SCHOOL

Proyecto Social de Electrificación Rural con Energía Renovable en las Comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz en el departamento de Lempira

**Andrea Stephanie Ramírez Gálvez
Jonhattan Said Flores Márquez**

Abstract

The project consists of Electrification of the communities of Carrizalitos and Valle de la Cruz located in the department of Lempira, through renewable energy, which will be provided by solar panels. The final objective of the project is to improve the quality of life of the residents of these communities through access to energy. Many rural areas of Honduras still do not have electricity or other services provided by the government, therefore, these communities have not had the opportunity to develop. Within the methodological processes are the surveys which were applied to a sample of the population in both communities and the interviews which were carried out by experts, in this case it was the Opal Foundation with which the project will be executed and Solaris the which is a company specialized in the sale of solar panels in Honduras. Through the analysis of results it was concluded that the villagers are willing to commit to the project for the benefits it will provide in the areas of Health, Education, Safety and Economic

Keywords: Electrification, Renewable Energy, Solar panels.

DEDICATORIA

Este Proyecto se lo dedicamos primeramente a Dios, quien supo guiarnos por el buen camino, darnos fuerzas para seguir adelante y encontrar soluciones a los problemas que se presentaban, enseñándonos a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad.

A nuestras familias quienes gracias a ellos somos lo que somos. A nuestros padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles. Nos han dado todo lo que somos como personas, nuestros valores, nuestros principios, nuestro carácter, empeño, perseverancia y coraje para poder conseguir nuestros objetivos.

Gracias también a nuestros queridos compañeros, que nos apoyaron y nos permitieron entrar a sus vidas y convivir durante estos 2 años.

Andrea Stephanie Ramírez Gálvez

Jonhattan Said Flores Márquez

AGRADECIMIENTO

En primera instancia deseo agradecer a Dios, ya que sin su voluntad nada puede ser cumplido. Así mismo dar las gracias a mis padres de familia, por ayudarme en cada paso que he dado para lograr cumplir esta meta.

También un gran agradecimiento a mi novia Verónica, que sin duda fue un valioso apoyo para darme ánimos a lo largo de este camino y por último y no menos importante a mis compañeros de maestría, catedráticos y guía metodológico, sin ellos este logro no tendría el valor profesional.

Jonhattan Said Flores Márquez

A nuestro Dios, que es el creador de todas las cosas, que nos ha dado la fortaleza de continuar cuando estuvimos a punto de caer, siempre será nuestra Luz, Inspiración, Fortaleza y Compañía en nuestras luchas. Con toda la humildad de nuestros corazones, dedicamos, primeramente, este proyecto. De igual forma, queremos dedicar este trabajo, a nuestros Padres, que supieron formarnos con buenos hábitos, sentimientos y valores, los cuales nos han ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A la fundación Ópalo que nos permitió colaborar con esta noble causa aportando ideas y estando siempre a disposición para brindarnos información y resolver nuestras dudas para poder realizar de la mejor manera nuestro proyecto.

A nuestro asesor, Ing. Mario Gallo por su incondicional apoyo a lo largo de estos meses.

Y, por último, a la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) y a la Facultad de Postgrado de UNITEC, por nuestra formación.

Andrea Stephanie Ramírez Gálvez

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ix
AGRADECIMIENTO	x
ÍNDICE DE CONTENIDO	xi
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes del Problema	1
1.3 Definición del Problema.....	3
1.3.1 Enunciado	3
1.3.2 Formulación del Problema.....	3
1.3.3 Preguntas de Investigación	4
1.4 Objetivos del Proyecto	4
1.4.1 Objetivo General	4
1.4.2 Objetivos Específicos.....	4
1.5 Justificación.....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	8
2.1 Análisis de la Situación Actual	8
2.1.1 Pobreza	8
2.1.2 Calidad de Vida	12
2.1.3 Índice de Desarrollo Humano.....	14
2.1.4 Salud.....	15
2.1.5 Educación	18
2.1.6 Cambio Climático.....	23
2.1.7 Energía.....	26
2.1.7.1 Energía Renovable	27
2.1.7.1.1 Energía Solar	28
2.1.7.2 Biomasa	29
2.1.7.3 Energía Eólica	29
2.1.7.4 Energía Hidráulica.....	29
2.1.7.5 Ventajas del uso de energía renovable.	30
2.2 Teorías de Sustento	32

2.2.1 Análisis de las Metodologías.....	32
2.2.1.1 Análisis financiero	32
2.2.1.2 Administración de la Cadena de Suministros	35
2.2.1.3 Gestión de proyectos.....	35
2.2.2 Antecedentes de la Metodología	37
2.2.2.1 Financiero	37
2.2.2.2. Administración de la Cadena de Suministros	38
2.2.2.3 Gestión del Proyecto.....	39
2.2.3 Análisis Crítico de la Metodología.....	40
2.2.3 Conceptualización	42
2.2.3.3 Placa o Panel Fotovoltaico: “Es un conjunto de celdas fotovoltaicas interconectadas. Estas placas se utilizan como componen en sistemas de energía solar fotovoltaica para producir electricidad para aplicaciones doméstica o comerciales” (Solar, 2016)	42
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	44
3.1 Congruencia Metodológica	44
3.1.1 Variable de estudio.....	45
3.1.2 Tabla Operacionalización de Variables	46
3.2.1 Enfoque	52
3.2.2 Alcance.....	53
3.3 Diseño de la Investigación	54
Sampieri, (2010) define el diseño de investigación no experimental:	54
Como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos. (p149)	54
3.4 Diseño de la investigación	54
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	58
4.1 Resultados de Encuestas.....	58
4.2 Entrevista Fundación Ópalo	71

CAPÍTULO V. PROPUESTA DE MEJORA.....	76
5.1 Sobre la Comunidad.....	78
5.2 Planificación.....	79
5.3 Ejecución.....	81
Figura 16. Cronograma del proyecto comunitario en Carrizalito y Valle de la Cruz, para acceso de energía solar.....	81
5.4 Control de Calidad	90
5.4 Monitoreo y Evaluación.....	90
5.5 Entrega e Inauguración de proyecto.....	91
5.6 Desarrollo Sostenible del Proyecto	94
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
6.1 CONCLUSIONES	95
6.2 RECOMENDACIONES	97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	98
ANEXOS	101
Anexo 1 Cotización para Sistema aislado y Micro Red, SOLARIS	101

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

1.2 Antecedentes del Problema

Actualmente en Honduras los proyectos de energía renovable son aprovechados por las organizaciones sin fines de lucro para beneficiar a las comunidades del área rural, aquellas que, por su ubicación geográfica, son de difícil acceso.

Tal es el caso de Ópalo, que opera en el país desde el año 2017 y ha desarrollado diversos proyectos sociales, tanto en el diseño del proyecto como en la implementación de los mismos. Dentro de los distintos proyectos se tiene: el acceso a la energía, el fortalecimiento a las MIPYMES y la gobernabilidad democrática además de distintos diseños para la urbanización de ciudades.

Ópalo busca beneficiar a la comunidad de Valle de la Cruz y el Carrizalito, ubicado en el Departamento de Lempira, por medio del proyecto suministro de energía renovable, que consiste en proveer e instalar paneles solares, abarcando a toda su población, que en total son un aproximado de 100 hogares. El proyecto pretende mejorar la calidad de vida de las personas y optar al desarrollo bajo el concepto de igualdad social. Lo anterior engloba diferentes niveles de beneficios, en donde podemos destacar el emocional, económico, social, salud y educacional. Dado que no pagarán altos costos de energía eléctrica, tendrán acceso a alumbrado en sus hogares, podrán preparar sus alimentos de una forma adecuada, se reducirá el número de emisiones de CO₂ al medio ambiente y la posibilidad de mejorar la enseñanza para los niños por medio del uso de equipo tecnológico.

La producción de energía eléctrica del país se divide un 61% de fuentes renovables y el 39% de las plantas térmicas. Del 61% se desprenden principalmente los proyectos hidroeléctricos, parques eólicos y fotovoltaicos. En cuanto a los proyectos ejecutados de energía solar se destaca a

Honduras en el primer lugar a nivel centroamericano en este tipo de generación, en la actualidad el país cuenta con 15 plantas fotovoltaicas que producen el 10% de toda la Energía Renovable, supliendo la demanda energética de diversas zonas del país, destacando la zona sur. Las donaciones hacia el gobierno central y la riqueza natural el país hace viables este tipo de proyectos para generar energía limpia, contribuir al desarrollo de la sociedad y el medio ambiente.

(Empresa Nacional de Energía Eléctrica , 2017)

Diversos son los actores que contribuyen junto con la Empresa Nacional de Energía Eléctrica(ENEE) y su Unidad Especial de Proyectos de Energía Renovable (UEPER) para llevar este suministro y sus diferentes beneficios a más hogares del país, sobre todo aquellas comunidades que se ubican remotamente en las zonas rurales. Entre las principales o que mayormente destacan se encuentran las gubernamentales, como ser el Fondo Hondureño de Inversión Social(FHIS), Programa Social de Desarrollo Eléctrico(FOSODE), Programa Nacional de Desarrollo Rural y Urbano Sostenible(PRONADERS), Asociación de Municipios de Honduras(AMHON), Asociación Hondureña de Productores de Energía Renovable(AHPER). Dentro de los cooperantes internacionales se encuentran, Cooperación Española en Honduras (AECID), Agencia de cooperación Internacional del Japón (JICA), Organización de Estados Americanos(OEA), Agencia Suiza para el Desarrollo, Fondo Monetario Internacional(FMI), Cooperación Alemana(GIZ), U.S. Agency for International Development(USAID), Programa Nacional para las Naciones Unidas(PNUD), Banco Interamericano de Desarrollo(BID), Fondo Monetario Internacional(FMI), Banco Centroamericano de Integración Económica(BCIE). Los principales proveedores nacionales para ejecutar los proyectos son SOLARIS y SOLUZ.

Los frutos obtenidos en materia de inversión son muy destacables, según el informe Renewables 2015 Global Status Report, ubico a Honduras como país líder en inversión de energía

renovable y la fotovoltaica como la de mayor crecimiento dentro de Latinoamérica. Lo anterior en relación al Producto Interno Bruto(PIB) (Empresa Nacional de Energía Eléctrica , 2017)

1.3 Definición del Problema

1.3.1 Enunciado

Honduras es un país en vías de desarrollo y gran parte de su población rural no cuenta con acceso a los servicios públicos básicos brindados por las instituciones gubernamentales correspondientes, debido a su difícil acceso, lo remoto de su ubicación territorial, incapacidad monetaria del gobierno para abarcar estas comunidades.

En consecuencia, de lo antes descrito las comunidades de Valle de la Cruz y Carrizalito se ven afectadas socialmente por este problema, al no poder hacer uso del suministro de Energía Eléctrica brindada por la Empresa Nacional de Energía Eléctrica. Imposibilitándose la oportunidad de desarrollarse en una sociedad de igualdad y que a su vez mejore la calidad de vida de sus habitantes, lo anterior acarrea una serie de consecuencias que afectan considerablemente a la comunidad, como ser la seguridad de sus habitantes por no contar con alumbrado público, el desarrollo de clases en la escuela con equipo tecnológico, el riesgo de enfermedades debido a que es imposible mantener los alimentos en temperaturas adecuadas para su preservación, así mismo con los medicamentos necesarios para contrarrestar ciertas enfermedades, contraer enfermedades respiratorias al preparar y cocinar sus alimentos en hornos que funcionan a base de leña.

1.3.2 Formulación del Problema

¿Se podrá crear un proyecto el cual conste de Alcance, Costos e Interesados para implementar energía eléctrica por medio de energía renovable sostenible en el departamento de Lempira en las comunidades de Carrizalito y Valle de la Cruz?

1.3.3 Preguntas de Investigación

- 1 ¿Qué acciones se deberían de desarrollar para que el proyecto sea auto sostenible?
- 2 ¿Cuál sería el cronograma del tiempo estimado para implementación del proyecto?
- 3 ¿Cuál sería el impacto social y económico que tendrían las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz?
- 4 ¿Qué beneficios obtienen las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz con la implementación de energía eléctrica?
- 5 ¿Cuáles serían los costos de la implementación de energía eléctrica renovable en las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz?

1.4 Objetivos del Proyecto

1.4.1 Objetivo General

Crear un proyecto el cual sea viable y beneficioso desde el punto de vista social y productivo, el cual contenga alcance, costos, tiempo, calidad y gestión de interesados para implementar energía eléctrica por medio de energía renovable sostenible en el departamento de Lempira en las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Determinar las acciones que se deberían de desarrollar para que el proyecto de electrificación sea auto sostenible.
2. Crear un cronograma del tiempo estimado para la implementación del proyecto.
3. Determinar el impacto social y económico que tendría las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz.

4. Identificar los beneficios que obtienen las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz con la implementación de energía eléctrica.

5. Calcular los costos de la implementación de energía eléctrica renovable en las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz.

1.5 Justificación

Anteriormente se plantea un problema que afecta a muchas comunidades en nuestro país, aún en estos tiempos existe cierta cantidad de población que no cuenta con electricidad en sus hogares mucho menos alumbrado público. El proyecto que se planea ejecutar consta de la instalación de paneles solares para poder brindarles acceso a energía eléctrica en las comunidades Carrizalito y Valle de la Cruz.

Las personas que habitan en estas comunidades han vivido toda su vida con alumbrado por medio del uso de candiles, velas, ocote etc. Los cuales mayormente los candiles cuentan con sustancias toxicas y peligrosas para poder brindar un alumbrado, a consecuencias del uso de estos materiales los pobladores principalmente los niños y personas mayores, presentan problemas de salud, como ser las respiratorias por el humo provocado por estas sustancias cuando son consumidas por el fuego. Además del riesgo que se tiene al momento de manejarlos ya que se llegase a caer algún candil o vela dentro de una casa lo más seguro es que podría provocar un incendio dentro de la misma poniendo en peligro a todos los habitantes de la casa y todas sus pertenencias. Con respecto al ocote los habitantes tienen que recorrer varios kilómetros para poder encontrar ocote, poniendo en riesgo la vida de los niños que son enviados a realizar estas búsquedas.

Este proyecto está orientado a traer beneficios sociales mayormente cualitativos a los habitantes de las dos comunidades antes mencionadas. La instalación de paneles solares centrados

para cada comunidad, podría brindar alumbrado eléctrico a cada casa, centro escolar ubicado en estas zonas.

La electricidad podría mejorar las vidas de cada habitante en diferentes ámbitos, los niños y adultos mayores ya no estarían expuestos al gas que contiene los candiles y el humo provocados por el ocote quemado además de los riesgos que lleva que alguna de estas personas manipule dichos instrumentos. Mejorando así la salud de los mismos y reduciendo los riesgos sobre la manipulación. Con respecto a la educación, los centros educativos podrían contar con computador para que los niños mejoren su nivel de educación.

También con la realización del proyecto va incluido un cuarto de frio, ya que la energía producida no podrá contar con la suficiente capacidad para colocarle una refrigeradora a cada casa, así que se realizara un pequeño almacén comunitario que contara como un cuarto frio donde las personas podrán guardar sus alimentos y medicamentos que necesiten estar refrigerados.

Ya se han realizado otros proyectos de este tipo en ciertas áreas de nuestro país, pero en la mayoría de las veces estos proyectos son temporales, es decir que un tiempo funcionan y en pocos años los sistemas para producción de energía que se están utilizando se deterioren por un mantenimiento ineficiente. Así que en este caso se espera que la vida útil de los paneles solares que se van a colocar llegue a 10 o más años con el respectivo mantenimiento y para ello se van a capacitar ciertas personas que quieran estar involucradas, para que ellos mismos puedan darle el respectivo mantenimiento al cuarto de control y los paneles solares. También se consideró hacer la centralización de los paneles ya que, si se le colocaba un panel pequeño a cada casa, se tendría mayores probabilidades de que se arruinen porque es mayor cantidad de paneles y que si se llegaba a arruinar el panel de cierta casa solo los habitantes de la casa iban a estar interesados en que se reparara. Así que se concluyó que era más provechoso para ellos que se hiciera algo centralizado

para que en el momento que algo fallara en el sistema todos los habitantes estén interesados y sea una fuerza más grande la que pida que se solucione el problema, también con el interés por parte de toda la comunidad se le daría el respectivo mantenimiento. Lo antes descrito puede estar sujeto a cambios al momento de consultar con los expertos en temática de producción de energía fotovoltaica.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Análisis de la Situación Actual

Para lograr entender el problema es necesario englobar una serie de conceptos básicos y establecer una relación del significado, origen y lo que históricamente han representado para la población mundial, regional e interna.

2.1.1 Pobreza

Una definición que comúnmente se usa para hacer referencia a la pobreza es la falta de lo necesario para adjudicarse el bienestar material, particularmente los alimentos, vivienda y otros activos. Percibiéndolo de otra manera es una carencia de recursos que da lugar al hambre y privaciones físicas. La manera en que la misma gente pobre define y comprende la pobreza tiene diversas dimensiones y que a su vez se relacionan entre sí, se destaca la dependencia y falta de poder como aspectos básicos en la forma como estas personas definen la pobreza. (Banco Mundial, 2017)

Se entiende por “pobreza extrema” el no disponer de recursos que permitan satisfacer al menos las necesidades básicas de alimentación. Se considera “pobres extremos” a las personas cuyos ingresos no llegan a ser necesarios para alcanzar la canasta básica de alimentos. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2017)

Haciendo referencia a los avances logrados en las últimas cuatro décadas por el Banco Mundial en materia de pobreza extrema para todo el mundo, se destaca la reducción a la mitad de la tasa de pobreza mundial registrada en 1990 para el año 2010, cinco años antes del plazo previsto inicialmente. A pesar de este logro la cantidad de personas que viven en pobreza extrema es alta, las últimas estimaciones arrojan que el 12,7% de la población mundial vivía con menos de US\$1,90 al día en el 2011, comparado con el 37% de 1990 y un 44% del año 1981. Lo anterior

significa que 896 millones de personas vivían su día a día con menos de US\$1,90 en el 2011, 1950 millones en 1990 y 1990 millones en 1981.

Las tasas de pobreza se han reducido en todas las regiones del mundo, pero los avances no han sido uniformes, en Asia oriental fue donde se pudo observar la reducción más marcada, bajando de un 80% en 1981 a un 7,2% en el 2012. China por si sola pudo experimentar la mayor caída de los niveles de pobreza, 753 millones de personas superaron el US\$1,90 al día. En América, latina, el Caribe, Europa y Asia Central conjuntamente contaban con menos de 44 Millones de personas extremadamente pobres (Banco Mundial , 2017).

Según los datos obtenidos por Panorama Social de América Latina de la CEPAL, en la región Latinoamericana la tasa de pobreza se situó en un 2,8% para el 2014 y la de indigencia fue de 11,8% del total de la población, ambas se mantuvieron en relación al 2013, el número de personas pobres creció en 2014, llegando a 168 millones, de estos 70 millones se encontraban en situación de indigentes. Este crecimiento se vio reflejado en el número de personas pobres no indigentes, pasando de 96 a 98 millones en el año 2014. Las proyecciones dan aumentos en las tasas pobreza y pobreza extrema con un 1,0 y un 0,6 respectivamente, traducido a un crecimiento de 175 millones de personas en situación de pobreza, de las cuales 75 millones estarían en situación de indigencia para el 2015 (Comisión Económica para América Latina y el Caribe , 2015).

América Latina (19 países): evolución de la pobreza y la indigencia, 1980-2015*
 (En porcentajes y millones de personas)

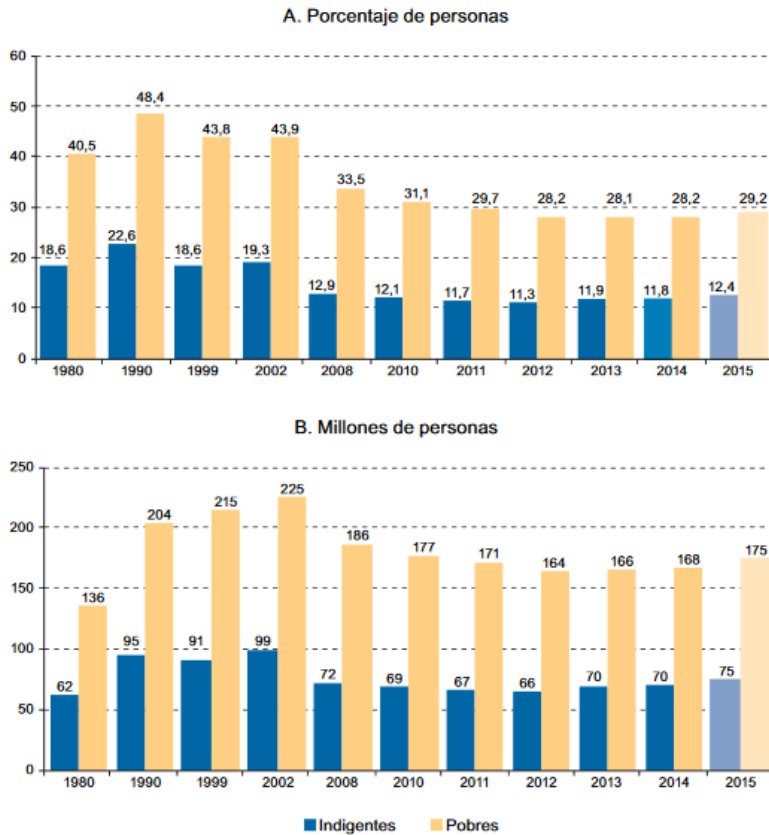


Figura 1. Evolución de la pobreza e indigencia, 1980-2015.

Fuente: (CEPAL, 2015).

En Honduras se obtuvieron los resultados para el año 2016 en materia de pobreza, por medio de la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples (EPHPM), ejecutada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). En dichos resultados reflejan que para junio de 2016 el 60,9% de los hogares hondureños se encontraban en condición de pobreza, debido a que los ingresos que obtienen están por debajo del costo de la canasta básica que incluye alimentos y otros bienes y servicios.

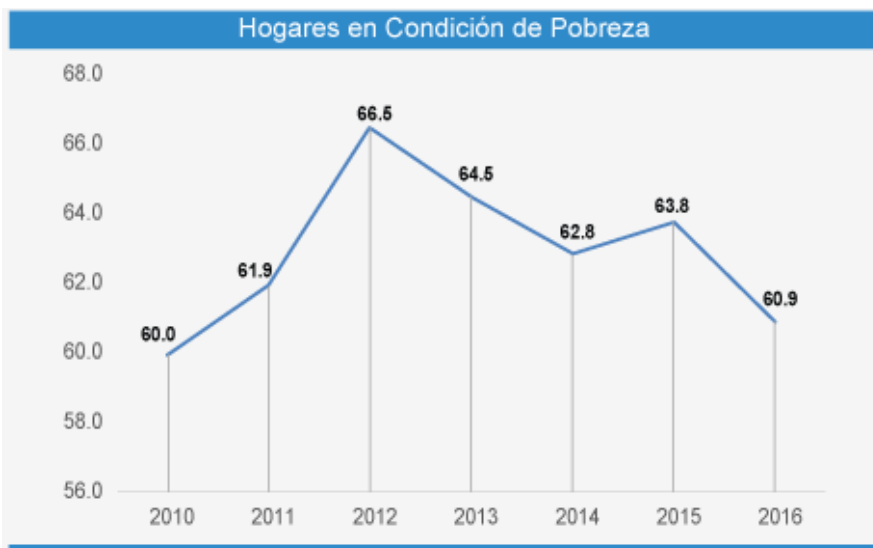


Figura 2. Hogares en condición de Pobreza, 2010-2015.

Fuente: (Instituto Nacional de Estadística, Junio 2016).

Honduras es un país de ingreso medio-bajo que se enfrenta a desafíos significativos, con cerca del 66 por ciento de la población viviendo en la pobreza en 2016, según datos oficiales. En zonas rurales aproximadamente uno de cada 5 hondureños vive en pobreza extrema o con menos de US\$1.90 al día. (Banco Mundial , 2017)

“Aunque la pobreza es más grave en el área rural, también en el área urbana alcanza a más de la mitad de los hogares, con 62,9% y 59,4% respectivamente” (INE, 2016).

Dominio	Total	No pobres	Total	Pobres Relativa	Extrema
Total Nacional	100	39.1	60.9	22.5	38.4
Urbano	100	40.6	59.4	31.7	27.7
Distrito Central	100	50.0	50.0	30.6	19.4
San Pedro Sula	100	51.7	48.3	30.8	17.5
Resto urbano	100	33.3	66.7	32.5	34.2
Rural	100	37.1	62.9	10.5	52.4

Figura 3. Hogares en condición de Pobreza según dominio.

Fuente: (Instituto Nacional de Estadística, Junio 2016).

Resulta cada vez más desafiante poder llegar a aquellas personas que se encuentra en condiciones de pobreza extrema, debido a la fragilidad del contexto y lo remoto de las zonas en las que se encuentran. Para estas personas optar por el acceso a una buena educación, atención de salud, electricidad, agua potable y otros servicios fundamentales, sigue estando fuera de su alcance, a menudo esto se debe a razones socioeconómicas, políticas, geográficas, étnicas y de género. La crisis alimentaria y el cambio climático amenazan con los objetivos planteados en materia de reducción de la pobreza. (Banco Mundial , 2017)

2.1.2 Calidad de Vida

La calidad de vida es un concepto que engloba diferentes dimensiones, incluye aspectos de bienestar individuales y colectivas, a través de políticas sociales, materiales y no materiales, objetivos y subjetivos.

Dentro de los factores materiales se distinguen los recursos que se tiene, como ser, ingresos disponibles, posición en el mercado de trabajo, salud, nivel de educación. Según autores la probabilidad de obtener una buena calidad de vida está directamente relacionada con poseer más y mejores recursos. Así mismo las características de la comunidad en la que conviven las personas pueden influir en la calidad de vida, la presencia y acceso de servicios públicos, grado de seguridad, uso de nuevas tecnologías y características del hogar (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2017).

Social Progress Imperative por medio del índice de progreso social, dio a conocer en este año, la clasificación de los países con su respectivo nivel social. Dicha clasificación cuenta con tres categorías: necesidades humanas básicas, fundamentos del bienestar y oportunidades.

Tener acceso a conocimientos básicos, información, salud y calidad medioambiental resaltan a nivel de fundamentos del bienestar. Por su parte nutrición, agua, vivienda y seguridad

personal fueron tomados en cuenta a nivel de necesidades básicas humanas y en las oportunidades destacan, los derechos personales, libertad de elección, tolerancia e inclusión, acceso a educación superior. Los diez países mejor posicionados son, Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega, Suiza, Canadá, Países bajos, Suecia, Noruega, Australia y Nueva Zelanda. Haciendo referencia a los países Latinoamericanos y el Caribe, Chile es el mejor país ubicado, Costa Rica y Uruguay en el segundo lugar regionalmente, destacando en necesidades básicas humanas y oportunidades respectivamente. Le siguen México y Argentina en la misma clasificación de países con progreso social alto. Dentro de los países peor ubicados se encuentran Venezuela, Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Honduras. (Social Progress Imperative, 2017)

Necesidades Humanas Básicas	Fundamentos del Bienestar	Oportunidades
<p>Nutrición y Cuidados Médicos Básicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Desnutrición Intensidad del déficit alimentario Tasa de mortalidad materna Tasa de mortalidad infantil Muertes por enfermedades infecciosas <p>Agua y Saneamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Acceso a agua potable Acceso rural a fuentes de agua mejoradas Acceso a Infraestructura de saneamiento mejorada <p>Vivienda</p> <ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad de vivienda accesible Acceso a energía eléctrica Calidad del suministro eléctrico Muertes atribuibles a la contaminación del aire en interiores <p>Seguridad Personal</p> <ul style="list-style-type: none"> Tasa de homicidios Nivel de crímenes violentos Criminalidad percibida Terror político Muertes en accidentes de tráfico 	<p>Acceso a Conocimientos Básicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Tasa de alfabetización en adultos Matriculación en educación primaria Matriculación en educación secundaria Paridad de género en educación secundaria <p>Acceso a Información y Comunicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Suscripciones a telefonía móvil Usuarios de Internet Libertad de prensa <p>Salud y Bienestar</p> <ul style="list-style-type: none"> Esperanza de vida a los 60 (años) Mortalidad prematura por enfermedades no contagiosas Tasa de suicidio <p>Calidad Medioambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> Muertes atribuibles a la contaminación atmosférica Tratamiento de aguas residuales Hábitat y biodiversidad Emisión de gases de efecto invernadero 	<p>Derechos Personales</p> <ul style="list-style-type: none"> Derechos políticos Libertad de expresión Libertad de reunión Derecho a la propiedad privada <p>Libertad Personal y de Elección</p> <ul style="list-style-type: none"> Libertad para decidir sobre su vida Libertad de culto Matrimonio adolescente Satisfacción de la demanda de métodos anticonceptivos Corrupción <p>Tolerancia e Inclusión</p> <ul style="list-style-type: none"> Tolerancia hacia los inmigrantes Tolerancia hacia los homosexuales Discriminación y violencia contra las minorías Tolerancia religiosa Redes de apoyo en la comunidad <p>Acceso a Educación Superior</p> <ul style="list-style-type: none"> Años de educación superior Años promedio de escolaridad de las mujeres Inequidad en la obtención de educación Universidades de rango mundial Porcentaje de estudiantes de educación superior matriculados en universidades de rango mundial

Figura 4. Índice de Progreso Social, a nivel de indicador.

Fuente: (Social Progress Imperative, 2017).

2.1.3 Índice de Desarrollo Humano

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en su informe sobre Desarrollo Humano 2016, detalla que el Desarrollo Humano consiste en ampliar las libertades de todos los seres humanos, estas libertades están enmarcadas en dos aspectos fundamentales, la libertad de bienestar y la libertad de agencias. Ambas abarcan funcionamientos, capacidades, voz y autonomía. Los funcionamientos se refieren a lo que las personas podrían valorar para ser y hacer, como la felicidad, alimentación, gozar de salud, respeto y participación hacia la comunidad. El Desarrollo Humano está encaminado en la ampliación de oportunidades para los seres humanos, implica que las personas deben influir en los procesos que determinan sus vidas, bajo este contexto el crecimiento económico es una vía importante para el desarrollo humano, pero no es el fin último (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2017).

Los países con mayor Índice de Desarrollo Humano según el informe son, Noruega, Australia, Suiza, Alemania, Singapur, Países bajos, Irlanda, Islandia, Canadá. Lo anterior nos muestra que no es coincidencia que los mismos países que cuentan con una alta calidad de vida a su vez brindan muy altas oportunidades de Desarrollo para sus habitantes. En la región Centroamericana dos países sobresalen con un alto Desarrollo Humano, estos son Costa Rica y Panamá. El resto se encuentra bajo la clasificación de Desarrollo Humano Medio.

Para lograr abarcar y atender a los países que han quedado relegados se precisa de estrategias que giran en torno a cuatro ejes de actuación, la formulación de políticas universales, medidas dirigidas a grupos con necesidades especiales, la construcción de un Desarrollo Humano resiliente y el empoderamiento de estos países. Dentro de la formulación de políticas universales se encuentran, crecimiento inclusivo de las personas, aumento de oportunidades para el género femenino, fomento de capacidades en el ciclo de vida y la movilización de recursos. Las medidas

para grupos especiales son el uso de discriminación positiva, desarrollo humano en grupos marginados. El desarrollo humano resiliente es hacer frente a las epidemias, convulsiones y riesgos, así mismo la lucha contra la violencia, seguridad de las personas, protección social y hacer frente al cambio climático. Empoderar se enmarca en la defensa de los derechos humanos, garantizar el acceso a la justicia, fomentar la inclusión, garantizar la rendición de cuentas.



Figura 5. Políticas para atender a los países excluidos.

Fuente: (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2017).

2.1.4 Salud

La salud es uno de los aspectos más importantes a nivel mundial, ya que es un derecho de que todas las personas podamos tener acceso a una buena salud. La salud es el bienestar de nuestro cuerpo o las condiciones en las cuales se encuentra, estas pueden ser buenas o malas.

A medida que han pasado los años se han creado un mayor número de medicinas y tratamientos para las diferentes enfermedades, ciertas medicinas se han vuelto más accesibles. Pero también se ha visto un aumento en la cantidad de enfermedades a las que están expuestos los seres humanos.

“Los peligros planteados por amenazas a la salud más recientes, como el SRAS o síndrome respiratorio agudo severo, o la gripe por el virus A(H1N1), son mundiales, y han contribuido en gran medida a concienciar de que los asuntos relacionados con la salud ya atañen a un conjunto exclusivamente técnico de trabajadores de la "salud internacional"” (Elmendorf, 2010).

La salud se ha ido expandiendo alrededor del mundo, se ha podido llevar medicinas a áreas en las cuales nunca habían contado con ello y mucho menos con atención médica. Los gobiernos alrededor del mundo se han enfocado en esta área para poder llevar a sus habitantes el derecho a la salud, pero aun con los esfuerzos una gran cantidad de la población mundial carece de acceso a la Salud.

“Según un informe del Grupo Banco Mundial (GBM) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) dado a conocer en 2015, 400 millones de personas carecen de acceso a los servicios sanitarios básicos y el 6 % de la población de los países de ingreso bajo y mediano han caído en la pobreza extrema o su situación ha empeorado debido a gastos médicos” (Palan, 2017).

Actualmente se ha descubierto que la globalización afecta la salud, esto se confirma observando las tasas de diabetes u obesidad en los países de desarrollo. Esto es debido a que cuando los países van en desarrollo van copiando exactamente el mismo sistema socioeconómico que Occidente, pero también van copiando sus errores. Esta occidentalización da respuesta a los accidentes de tráfico o a las patologías cardiovasculares sean ahora comunes, en sociedades donde hace solo una generación pasaban hambre. Las predicciones establecen que en 2050 la población mundial podría crecer de 7,000 millones a 11,000 millones de habitantes. Aumentando mayormente en los países Africanos y Asiáticos (Valerio, 2014).

Con respecto a la salud en Latinoamérica no difiere a lo que sucede en el ámbito mundial. En la mayoría de los países los aspectos que afectan con respecto a la salud, son las dificultades de financiamiento y la gestión para dar cobertura a las necesidades de salud que tengan sus habitantes. La desigualdad con respecto a acceso que sería para la parte geográfica que aun en estos tiempos muchas comunidades no tienen luz, carreteras, agua etc., por consecuencia no tienen acceso a la salud. Y por último el ámbito económico en Latinoamérica se cuenta con mucha desigualdad en los ingresos hay mucha pobreza en la mayoría de los países y muchas veces el gobierno no le puede brindar los derechos a la salud como corresponde al porcentaje de personas que deben de ir a un hospital público para poder recibir atención médica.

Los problemas de salud más comunes en Latinoamérica son el VIH/SIDA, malaria, tuberculosis y otras enfermedades que se transmiten con facilidad. Las estadísticas que muestran las Naciones Unidas y de la Agencia Internacional para el desarrollo de los Estados Unidos demuestran que más de 1 millón de personas que viven en Latinoamérica cuentan con el HIV. En el año 2001 las enfermedades contagiosas fueron responsable por el 23% de las muertes en Latinoamérica y el Caribe. Las enfermedades no contagiosas como ser el cáncer las cardiovasculares y la diabetes también afectan en gran escala, para los años 70's las muertes llegaban a una tasa de 81 por cada 1000 nacimientos, afortunadamente esta cifra ha ido disminuyendo hasta llegar a 38 por cada 1000 nacimientos. El gran número de muertes infantiles en el trabajo de parto continúa afectando a Latinoamérica. Y se han creado programadas dirigidos para mejorar la deficiencia en servicios sanitarios, la falta de agua potable, el embarazo en la adolescencia y el acceso a los servicios de salud, pero aun sean tenido resultados pobres (Favors).

El sistema de Salud en Honduras ha ido mejorando poco a poco, hace algunos 50 años solo existían aproximadamente 200 establecimientos de salud a nivel nacional ahora se cuenta con alrededor de 1,300 establecimientos. Una de las enfermedades que más afecta a los hondureños es la diabetes la cual se espera que para el año 2030 sea la séptima causa de muerte en el mundo. Las enfermedades básicas que recurrían a ser atendidas antes eran malaria, sífilis, neumonías, poliomielitis, tuberculosis y otros tipos debido a la ausencia de vacunas, pero hoy en día los hospitales ya cuentan con los medicamentos adecuados. Antes la expectativa de vida en Honduras era hasta los 50 años ahora es de 74 años aproximadamente. (Perez, 2016).

El gobierno de Honduras durante su mandato actual se ha enfocado en mejorar el sistema de salud, por las noticias que han surgido de corrupción en los últimos años, además de la cantidad de muertes que se han suscitado por negligencias dentro de los Hospitales, se espera que en los próximos años el sistema de Salud se vea actualizada y mejorada, para que la mayoría de las personas que tengan que recurrir a un hospital público, puede tener las mismas medicinas que se tienen en un hospital privado que es lo que está careciendo ahorita el sistema de salud público, no cuentan con las demanda de diferentes medicinas.

2.1.5 Educación

La disposición de la Educación ha ido en aumento, se han formado más y más escuelas con el pasar de los años ahora los niños de las áreas rurales tienen mayor oportunidad de estudiar, y las personas se han ido dando cuenta que la educación es sinónimo de calidad de vida y éxito. Las personas están interesadas en que sus hijos aprendan y vayan a la escuela para poder conseguir un título. Pero no siempre es tan sencillo, en ciertas culturales en los países árabes es prohibido que las mujeres estudien y se han visto guerras para que las mujeres puedan asistir a los centros

educativos. Hace algunos años solo los varones o niños podían ir a la escuela ahora niños y niñas asisten a las escuelas juntos y se tratan de la misma forma en la mayoría de los países.

Lastimosamente, aunque haya mayor oportunidad muchos niños no pueden asistir a los centros Educativos. Para el año 2014 alrededor de 263 millones de niños, adolescentes y jóvenes estaban sin escolarizar. Para el periodo de 2008-2014, el 84% de los jóvenes terminaron el segundo ciclo de la enseñanza secundaria en los países de altos ingresos, un 43% en los países de ingresos medios altos, un 38% en los países de ingresos medios bajos y un 14% en los de bajos ingresos. Los niños de los hogares más ricos tienen casi 6 veces más probabilidades de asistir a un programa de educación de la primera infancia que los de los más pobres. Con estas cifras podemos ver que lo económico afecta en gran escala a la educación, muchos niños con bajo recursos no asisten a la escuela, ya que tienen que trabajar para poder ayudar a sus familias o en otros casos sus padres no los mandan porque no pueden costear los materiales y uniformes que se les solicita a los alumnos. La proporción alumnos/docente disminuyó en cerca del 83% de los 146 países sobre los que hay datos en la enseñanza primaria. No obstante, es preciso seguir avanzando, sobre todo en lo que respecta a la formación adecuada de los docentes, pues el número de alumnos por docente con formación es superior a 100:1 en el Chad, Guinea-Bissau, la República Centroafricana y Sudán del Sur. Esto indica que los docentes tampoco se dan abasto con los alumnos por ende no se brinda la educación adecuada para cada uno (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, 2016).

“Pese a los rápidos aumentos en la contratación de docentes, en un tercio de los 91 países sobre los que hay datos para 2012, menos del 75% de los maestros de primaria habían recibido formación con arreglo a las normas nacionales, por ende, tampoco pueden impartir la educación adecuada para los alumnos si los docentes no están bien preparados” (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, 2016).

Desde los años 90 ha aumentado el interés de los países por el mejoramiento de la calidad de la educación en cada uno de ellos, esto mediante la evaluación de los resultados de aprendizaje que se realizan anualmente. Para el año 1990 cuando se iniciaron las evaluaciones solo se realizaron 12, ya para el año 2013 se realizaron 101 evaluaciones y se ha ido aumentando (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, 2016).

Aun con todas las mejoras que se han hecho la calidad y disponibilidad de formación de docentes, la falta de libros de texto y recursos, así como el tamaño de las clases, siguen siendo importantes retos que afectan a la calidad de la educación y en las cuales los gobiernos han intentado disminuir el cual ha sido un trabajo constante (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, 2016).

Aunque Latinoamérica cuente con un gran porcentaje de pobreza, también ha hecho como uno de sus principales objetivos mejorar la educación y que sea más accesible para toda la población especialmente a la población en las áreas rurales y pobres. Todos los gobiernos de los diferentes países han tratado de enfocarse en la Educación y en la mayoría de los países se han abierto una gran cantidad de escuelas tanto públicas como privadas.

El esfuerzo que se ha realizado para que la educación mejore en Latinoamérica ha dado ciertos avances los cuales son:

Avance 1: Más niños asisten a la escuela en los tres niveles: preescolar, primaria y secundaria.

Para el grupo de niños entre 6 a 14 años, se ha logrado una cobertura casi universal en la región, llegando a más del 95% en 2015. Sin embargo, el éxito ha sido más modesto para los niños de 4 a 5 años y los jóvenes de 15 a 17 años. En 2015, la tasa de asistencia para ambos grupos rondó el 80%, lo cual indica que deben realizarse esfuerzos para mejorar la asistencia en preescolar y secundaria.

Avance 2: Algunos países mejoraron sus niveles de aprendizaje en la prueba PISA.

Perú y Colombia mejoraron sus resultados en matemáticas, ciencias y lectura en PISA 2015. Además, junto a Trinidad y Tobago, estos tres países de la región se encuentran entre los 10 países a nivel global con mayor ritmo de mejora en ciencia. En la región, no obstante, los resultados de las pruebas revelan que 6 de cada 10 estudiantes de 15 años no saben usar fórmulas matemáticas básicas ni procedimientos o reglas para resolver problemas con números enteros.

Avance 3: Casi todos los estudiantes tienen acceso a una computadora en su centro educativo.

Gracias a los esfuerzos sostenidos de los países de la región para cerrar la brecha digital en las escuelas, el número de estudiantes de 15 años por computadora pasó de 16 estudiantes por equipo en 2009 a 14 en 2015. Sin embargo, el acceso a las computadoras sigue siendo desigual: en establecimientos de gestión pública hay 1 computadora por cada 16 estudiantes, mientras que

la cifra es de 1 computadora por cada 7 estudiantes en centros de educación privada.

Avance 4: Los países de la región invierten cada vez más en educación.

El gasto público como porcentaje del PIB pasó de 4.2% en 2005 a 5.9% en 2014. A pesar de esto, la brecha en el gasto público por alumno entre los países de la región sigue siendo amplia: Costa Rica y Jamaica, los países que reportaron el mayor porcentaje de gasto público por alumno en 2014, gastan en primaria y secundaria el doble que Perú y en secundaria cuatro veces más que Ecuador, siendo estos los países que menos recursos invierten.

Avance 5: Hoy se gradúan más estudiantes de secundaria en América Latina y el Caribe que hace 10 años.

La tasa promedio de graduación aumentó de 68% a 78% en primaria, de 51% a 60% en secundaria baja y de 33% a 42% en secundaria alta entre 2006 y 2015. Sin embargo, la condición socioeconómica de los estudiantes continúa siendo un factor determinante para graduarse: 6 de cada 10 de los estudiantes más ricos en 2015 se graduaron de secundaria alta pero solo 2 de cada 10 de los estudiantes más pobres concluyeron este ciclo (Elena Arias Ortiz, 2017).

Para Honduras la educación ha sido una piedra con la cual se ha ido tropezando varias veces, todos los gobiernos han hecho muchas promesas para el área de la educación ciertas se han cumplido otras no, y las que se han cumplido no se han prevalecido. Pero se han visto avances entre los años 2003-2015 la educación hondureña logro grandes avances importantes con respecto al manejo del sistema, se estableció una nueva normativa más adecuada al contexto educativo que se estaba viendo, así como en relación a los sistemas de evaluación estandarizada de los aprendizajes y del desempeño docente. También se lograron modestos avances en cobertura, tasas

de graduación, logros de aprendizajes y gestión local. Pero lamentablemente se redujo el presupuesto asignado al área de educación tanto de los fondos nacionales como de los recursos externos. Esto debido a la inseguridad que estaba viviendo el país durante estos años y así el gobierno se enfocó más en la seguridad sin darse cuenta que entre haya más educación abra menos delincuencia.

Sobre los aspectos de desempeño académico las evaluaciones nacionales como las internacionales han demostrado que tenemos una calificación baja en las áreas de matemáticas a partir de 5to grado. Lastimosamente no se han estado usando estas evaluaciones para las áreas de reforzamiento. En relación con la cobertura del sistema, todavía hay demasiados niños y jóvenes fuera del sistema educativo, y el acceso aparece asociado a las condiciones económicas de los estudiantes. Se necesitan políticas de discriminación positiva que apoyen el acceso, especialmente en prebásica, tercer ciclo de básica y en media, para aquellos estudiantes que presentan condiciones económicas más desfavorables, en particular en las zonas rurales y municipios con mayores índices de pobreza. Ello implica medidas complementarias a educación en áreas tales como salud, alimentación, vestuario, materiales educativos, etc. (FEREMA, 2017).

2.1.6 Cambio Climático

El cambio Climático afecta a la mayoría sino a todos los países alrededor del mundo, pero principalmente afecta a los habitantes más vulnerables a los cuales no tienen fácil acceso al agua, electricidad, educación, salud etc. El año pasado 2016 fue el año más caluroso que haya enfrentado las generaciones actuales. El mes de noviembre fue el mes más caluroso se ha ido determinando que las temperaturas para los veranos y en general irán aumentado. Si no se realizan cambios

necesarios la pobreza irá aumentando y ya para el año 2030 se espera que 100 millones de personas los consuma la pobreza. Los efectos de los desastres naturales que provoca el repentino cambio de temperatura en las atmosferas crean grandes pérdidas de consumo mundial. Hacen que por cada año alrededor de 26 millones de personas ingresen a la pobreza debido a perdieron todo lo material que tenían. (Mundial, 2017)

La pobreza no se va a poder combatir sino se combate el cambio climático. Si las situaciones siguen sucediendo como ha ido ocurriendo, esto significa que un mayor número de personas por año las observara la pobreza, ya que se ha determinado de que los desastres naturales que se esperan que ocurran serán peores o con mayor escala de los que ya han ocurrido. Por ende, se espera que produzca un mayor daño mayormente a las comunidades pobres o de clase media. Se estima que dentro de unos años no exista la clase media si no que solo va a haber Pobreza o riqueza en el mundo. Y la mayoría de la población de la clase media se espera que se una al porcentaje de pobreza.

Alrededor de 140 países han presentado planes para combatir el cambio climático, el Grupo Banco Mundial se comprometió para poder a ayudar a los países a cumplir con los objetivos que ellos se determinen para poder combatir esta lucha. (Mundial, 2017)

Centro América ha sufrido con el cambio climático debido a que la mayoría de los países están en vías desarrollo y no están preparados para recibir las catástrofes naturales que se han

presentado en los últimos años provocadas por el cambio climático. El cambio climático ha dejado su huella en términos de las destrucciones de infraestructura material, alteraciones de los ecosistemas y pérdidas de vidas humanas. Se muestran situaciones extremas, que combina prolongadas sequías y lluvias torrenciales lo que lleva a inundaciones que hacen perder cosechas de ciertos cultivos o dejar inundadas las áreas donde se iban a cultivar provocando mayores escases de comida e ingresos. (Ramirez, 2015)

En Costa Rica se registró en el mes de mayo la mayor cantidad de lluvia caída desde el año 1937 y al mismo tiempo se identificó que en una de sus provincias se sufrió la sequía más prolongada en los últimos 78 años. En Nicaragua en las primeras semanas de junio las intensas lluvias provocaron muertes y daños materiales en 45 municipios del país más de 7 mil viviendas fueron afectadas con daños graves y ciertos centros educativos fueron socavados por las inundaciones. (Ramirez, 2015)

Se puede observar que Centro América ha sufrido grandemente los cambios climáticos, aunque ellos no produzcan tanto daño como los países con grandes poblaciones como ser China, Estados Unidos y Rusia. Y han afectado grandemente ya que la mayoría de los países Centro Americanos no tienen los suficientes fondos para poder levantar al país después de estos daños mayormente provocados por los países millonarios del mundo.

Honduras se ha visto afectado mayormente los últimos años, dos sectores han sido los ms daños los cuales son el sector del agua y el sector productivo. Las sequías se han visto con mayor

intensidad dañando así la parte de la agricultura afectando directamente a la parte económica del país, la producción comercial y la seguridad alimentaria de los pobladores. El cambio climático ha afectado sectores importantes del país como ser las áreas de producción agrícola. Estas áreas se han visto en grandes sequías e inundaciones. Haciendo que las siembras se pierdan por completo por ende la inversión que realizó el empresario a esas tierras o el agricultor. Con respecto al sector del agua, ya en el país no llueve con gran regularidad y cuando lo hace la mayoría de las áreas del país se inundan lo cual hace que nuestras represas se desborden, los ríos y causen inundaciones lo que lleva a que se tenga mayor dificultad para que las comunidades tengan acceso a agua potable. (Pulso, 2017)

2.1.7 Energía

La Energía es necesaria para el crecimiento de los países y en materia económica tiene un carácter fundamental, así mismo es importante para fortalecer la equidad social y debe estar orientado a la sostenibilidad ambiental, dicho de otra forma, la energía es necesaria para el desarrollo de los países, pero se deben buscar alternativas que vayan encaminadas a sostenibilidad y el cuidado del ambiente (Banco Mundial, 2017)

Partiendo fundamentalmente en contexto de desarrollo sostenible, la cumbre de la tierra en Rio de Janeiro en 1992, es el comienzo en el que se establecen un conjunto de actuaciones inspiradas en la integración lógica del mercado y el respeto a la integración social y ambiental. Buscando un desarrollo del sistema que permita la producción preservando la naturaleza. Esta corriente de cambios y nuevas necesidades afecta a todos los sectores y al energético lo hace de forma muy significativa. La energía es el centro de actividad y desarrollo de los países industrializados, para el ámbito económico y social. Lo anterior crean la necesidad de una

diversificación de políticas y un equilibrio entre ellas, políticas económicas (Transporte, empleo, PYME), ambientales (cambio climático, calidad del aire, gestión de residuos) y sociales (vivienda, nivel de vida, exclusión social).

2.1.7.1 Energía Renovable

Bajo el contexto anterior, cada vez las energías renovables o energías limpias cobran mayor importancia, por sus contribuciones beneficiosas, al consumo de energía y la preservación del medio ambiente. Denominadas renovables por ser producidas de forma continua por la naturaleza y no agotarse por el respectivo uso, se remonta a 2.000 años antes de cristo, cuando personas del continente asiático, china específicamente usaron la fuerza del viento para navegar, el primero molino de viento existió al comienzo de la era cristiana, usado por los persas para moler grano. Griegos y romanos hicieron uso de energía hidráulica para los molinos de grano, de los cuales aún quedan ejemplo y de uso cotidiano actualmente.

El desarrollo de las sociedades industrializadas ha sido posible por el intenso consumo de combustibles fósiles, generando un creciente deterioro del medio ambiente y esto a su vez ha dado lugar a la aparición de fenómenos, como el calentamiento global, lluvia ácida, contaminación del agua y daños en la capa de ozono, por lo anterior es cada vez más necesario buscar alternativas de producción de energía y que sean renovables.

Las energías renovables están siendo consideradas con mayor interés, buscando un uso más eficaz y tratando de hacerlas competitivas con los sistemas de producción convencional (Juana, 2008)

Son muchas las fuentes de energía renovable pero únicamente se considerarán a aquellas que tienen un mayor interés en para los pueblos en vías de desarrollo, debido a que son de más fácil uso por necesitar menor baraje tecnológico en su instalación y menor inversión para su

aplicación.

2.1.7.1.1 Energía Solar

Puede transformarse en energía eléctrica ya sea directa o indirectamente, directamente por medio de células fotovoltaicas e indirectamente por medio de sistemas térmicos de concentración, estos últimos son utilizados para producir el vapor que moverá las turbinas generadoras.

Las principales aplicaciones de la energía solar fotovoltaica son dos, para los sistemas aislados y los que se conectan a red. La diferencia de ambos radica en la producción y consumo de energía, por ejemplo, los primeros se convierten en productores para autoabastecerse. Hay que tener en cuenta que los sistemas conectados a red, no necesitan ningún acumulador de energía y esto los hace más económicos al momento de una elección y su instalación es más sencilla.

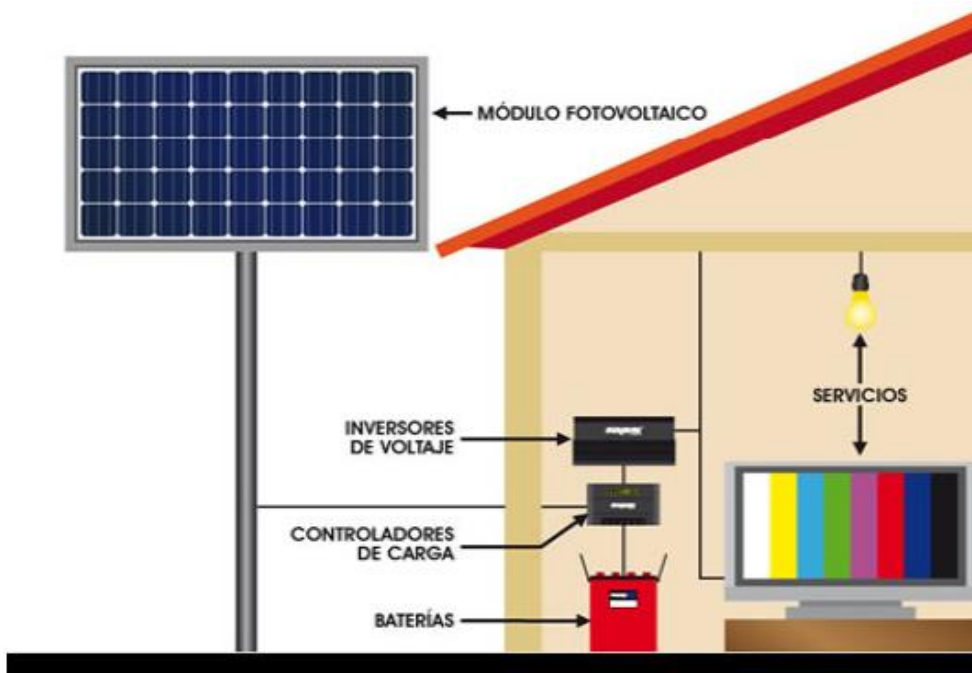


Figura 6. Esquema de sistemas fotovoltaicos aislados.

Fuente: (Osorto Lobo, 2017).

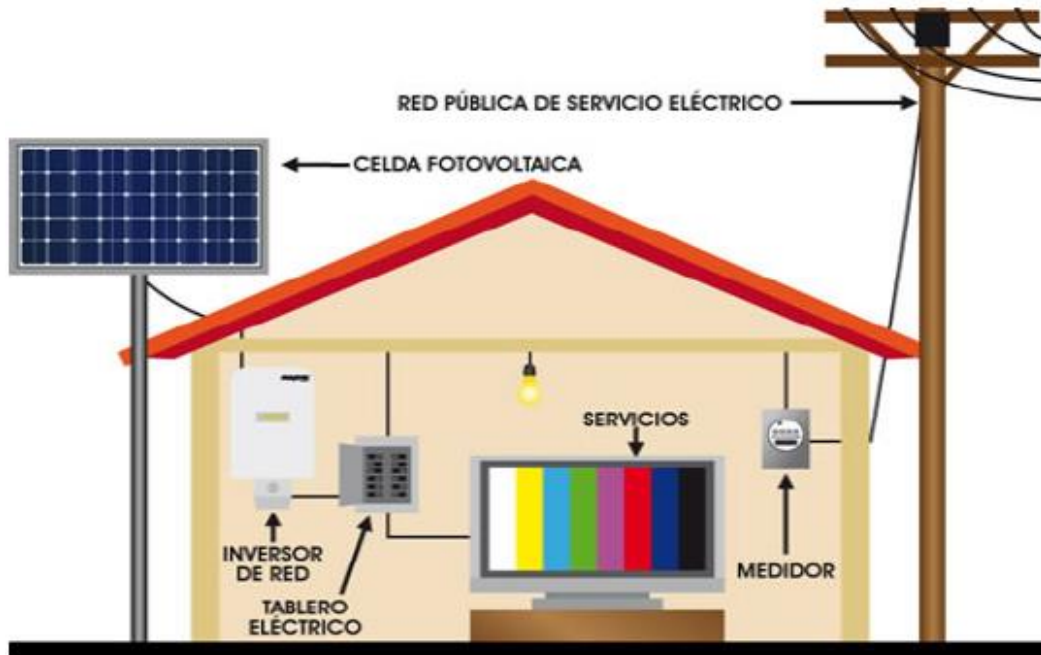


Figura 7. Esquema de sistemas fotovoltaicos conectados a red.

Fuente: (Osorto Lobo, 2017).

2.1.7.2 Biomasa

La biomasa ha sido considerada una fuente energética de suma importancia y aún sigue siendo en muchas áreas rurales de países en vías de desarrollo, haciendo referencia de la madera específicamente, en donde su uso es considerado para calentamiento y cocinado.

2.1.7.3 Energía Eólica

Es la utilizada desde tiempos remotos por medio de molinos de viento para moler granos, bombear agua y producción de electricidad, en la actualidad estos molinos para producción de electricidad, son denominados turbinas eólicas y han tenido un gran desarrollo tecnológico y son usados en diversas zonas del mundo de forma competitiva.

2.1.7.4 Energía Hidráulica

Es generada por el agua, dependiendo de las características del flujo y posición dentro del

campo de gravedad, sufriendo un proceso en su recorrido, primero transformándose en energía cinética, posteriormente en energía mecánica y eléctrica.

2.1.7.5 Ventajas del uso de energía renovable.

Zelaya (2015) afirma las principales ventajas de la energía renovable:

- a) Disminución en las emisiones de GEI, durante su etapa de operación. Su explotación es respetuosa con el medio ambiente.
- b) Son inagotables y autóctonas. Su uso disminuye el grado de dependencia exterior y aumenta la seguridad del suministro.
- c) La mayor parte de ellas son gratuitas, aunque, los costos de inversión inicial pueden resultar más elevado que una instalación que opere en base a combustibles fósiles. Precisamente, este tema, es ampliamente discutido al momento de comparar generadores en base a combustibles fósiles versus generadores en base a fuentes renovables.
- d) Al estar mayoritariamente localizadas en las zonas rurales, su desarrollo, puede convertirse en una herramienta de prosperidad. Claro está, que todo dependerá de las políticas nacionales sobre este tipo de tecnologías.
- e) Por su novedad, dinamismo y margen de mejora tecnológica, el sector de las energías renovables constituye una importante fuente de generación de empleo y de inversión en Investigación, Desarrollo e Innovación para el país. Especialmente, esto aplica a los países altamente desarrollados. (p.8)

Renewable Energy Policy Network for the 21st Century en su reporte de situación mundial, energías renovables 2016 muestra los avances que se han obtenido en los diferentes tipos de

producción de energía renovable. La producción de energía por medio de biomasa percibe un crecimiento continuo a pesar de los desafíos, como ser los bajos precios del petróleo y la incertidumbre política que se presenta en los mercados. La producción de biocalor para usos industriales y edificios creció en 3%. El uso de bioenergía ha prosperado con mayor rapidez con un promedio anual de 8% en los países con mayor avance se encuentran, China, Japón, Alemania, Australia y América del norte. La producción de etanol presento un aumento de 4% a nivel mundial con record en Estados Unidos y Brasil. La producción de biodiesel se vio afectada por restricciones en algunos mercados asiáticos.

La capacidad de la energía hidráulica por su parte aumento a unos 1.062GW asi mismo la producción mundial creció en 1% con respecto al 2014. Las sequias afectaron directamente su producción, incluyendo América y sureste de Asia. Por su parte la energía solar fotovoltaica tuvo un despliegue record y una expansión a nuevos mercados, su incremento fue de 25% en comparación al 2014, aumentando el total mundial en 227 GW, la capacidad mundial es 10 veces mayor a la de hace una década, a fines de 2015 unos 22 países tenían suficiente capacidad para cumplir con más del 1% de la demanda de electricidad.

La energía Eólica es el candidato más fuerte para satisfacer la demanda de electricidad en el mundo, en 2015 fue la principal fuente en Europa y Estados Unidos y la segunda más importante en China, a nivel mundial se presentó un record de 433GW. La energía eólica está siendo considerada importante para la demanda energética, Alemania más de 60% de cuatro estados, Dinamarca 42% de la demanda de 2015 y Uruguay con 15.5% (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, 2017)

2.2 Teorías de Sustento

2.2.1 Análisis de las Metodologías

2.2.1.1 Análisis financiero

Para medir que tan rentable es un negocio, se toman en cuenta ciertos elementos, como el flujo de efectivo, tasa interna de retorno, valor presente neto, análisis de sensibilidad y periodos de recuperación. El flujo de efectivo es la cantidad de dinero disponible en después del cumplimiento de las obligaciones que se requieren en una inversión, el valor presente representa el valor que surge de la resta de los flujos descontados y la inversión que se hace en el año que se ejecuta el proyecto o negocio, la tasa interna de retorno, es la tasa de descuento, donde el valor presente es igual a cero, se le llama periodo de recuperación al tiempo en donde se recupera la cantidad invertida y el análisis de sensibilidad es una medida del nivel de la rentabilidad en escenarios distintos, favorables o no favorables (Gitman, 2012).

Estado de resultados, resume el desempeño contable y financiero de una empresa, en cierto periodo, por lo común trimestralmente o anualmente. Restando los gastos a los ingresos, para encontrar la utilidad o pérdida. Generalmente lo primero que se informa en un estado de resultados son los ingresos y los gastos de las principales acciones que se ejecutan por parte de la empresa. las partes subsiguientes comprenden, los gastos financieros, impuestos pagados y la última partida es la utilidad neta.

El flujo de efectivo, quizá sea una de las informaciones más importantes que se extraen de los estados financieros. Expresa la diferencia entre el número de unidades monetarias que entró y la cantidad que salió. El flujo de efectivo de los activos incluye contiene 3 componentes, flujo operativo, gasto de capital y cambio en el capital de trabajo neto. El flujo de efectivo a acreedores y accionistas, comprenden intereses y dividendos pagados (Ross, 2010).

Una parte de la metodología que se usa para evaluar proyectos, es la que se calcula por medio de la rentabilidad de la inversión, en términos de los índices aplicados con mayor frecuencia, estos son el VPN (Valor Presente Neto) y la TIR (Tasa Interna de Rendimiento). Así mismo cabe destacar que existen tres elementos fundamentales a considerar, el cambio de valor del dinero en el tiempo, la inflación y la tasa de interés de los financiamientos que la empresa haya solicitado, esta también está influida por la inflación. El cálculo de rentabilidad para un proyecto es vital para aceptar o rechazar un proyecto. Para tomar una decisión correcta también se requiere una visión estratégica, para la cual no existen técnicas cuantitativas, solo por medio de la experiencia, y desde luego, con muchos conocimientos teóricos en materia de proyectos.

Valor Presente Neto, es el valor del dinero que resulta de la resta de la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, se entiende como inversión inicial la que se hace en el año cero y los flujos descontados son aquellos valores que se toman del “Estado de Resultados proforma”, a estos flujos se les denomina descontados, debido a que se pasan las cantidades futuras al presente o mejor dicho al año cero. Claro está que para aceptar el proyecto las ganancias deben ser mayores que los desembolsos, esto dará como resultado que la VPN sea mayor que cero.

Tasa Interna de Rendimiento, es la tasa de descuento en la que VPN es igual a cero, la tasa que iguala todos los flujos descontados a la inversión inicial. Se le llama tasa interna de rendimiento debido a que existe una reinversión de lo ganado año con año por parte de la empresa. El criterio de aceptación es que, si la TIR es mayor que la TMAR, se acepta la inversión, es decir que, cuando la empresa obtiene un rendimiento mayor que el mínimo fijado, la inversión es económicamente aceptable (Baca, 2013)

Morales (2009) (Morales, 2009) afirma que: “Los proyectos de inversión pueden evaluarse con base en el tiempo en que se recupera la inversión y su rentabilidad. Para ello es preciso

considerar tres aspectos de medición de los proyectos de inversión’’ (p.182).

Tabla 1. Indicadores de Evaluación Financiera

Métodos Financieros	Indicadores de Evaluación Financiera
No consideran el valor del dinero en el tiempo	Periodo de recuperación
	Tasa simple de rendimiento
	Tasa Promedio de Rendimiento
Si consideran el valor del dinero en el tiempo	Valor Presente Neto
	Tasa Interna de Rendimiento
	Índice de Rendimiento
	Tasa interna de rendimiento modificada
	Costo – beneficio
	Periodo de recuperación con flujos netos de efectivo a valor presente

Fuente: (Morales, 2009)

(Zelaya, 2017) Menciona las etapas de desarrollo de un proyecto de inversión:

Para el correcto desarrollo de un proyecto de inversión, forzosamente se deberá cumplir con las siguientes etapas. Este es el comportamiento claramente definido para cualquier tipo de inversión, incluida la eficiencia energética (EE) y/o la energía renovable para el autoconsumo (ER).

1. Identificación o formulación.

Corresponde a las primeras etapas de desarrollo de un proyecto en la cual se exploran ideas, que, a pesar de la gran incertidumbre sobre su futuro, parecen ofrecer un potencial preliminar de creación de valor que de comprobarse permitirá tomar las primeras decisiones de asignación de recursos.

2. Factibilidad.

En la etapa de factibilidad de un proyecto se busca disminuir la incertidumbre de sus resultados recurriendo a estudios específicos que permitan una mayor confianza en sus pronósticos antes de tomar las grandes decisiones de asignación de recurso implícitos en la etapa de construcción o ejecución del proyecto.

3. Construcción o Ejecución.

La etapa de construcción o ejecución de proyectos comienza con la decisión de asignación de recursos. Una vez iniciada y conforme avanza en su ejecución se convierte en una etapa clave caracterizada por el uso intensivo de herramientas de gerencia de proyectos.

El control del monto de los recursos empleados es clave para el desarrollo futuro del proyecto.

4. Operación

En esta etapa se capturan los beneficios del proyecto y por lo tanto el valor económico prometido. Es en este momento, donde es posible definir la efectividad de la inversión.

En cada una de estas etapas, se presentan distintos tipos de incertidumbre y de montos de inversión. Por ejemplo, la etapa de "Identificación y Factibilidad", para el caso de la EE, tienen costos bajos y riesgos bajos (p.14)

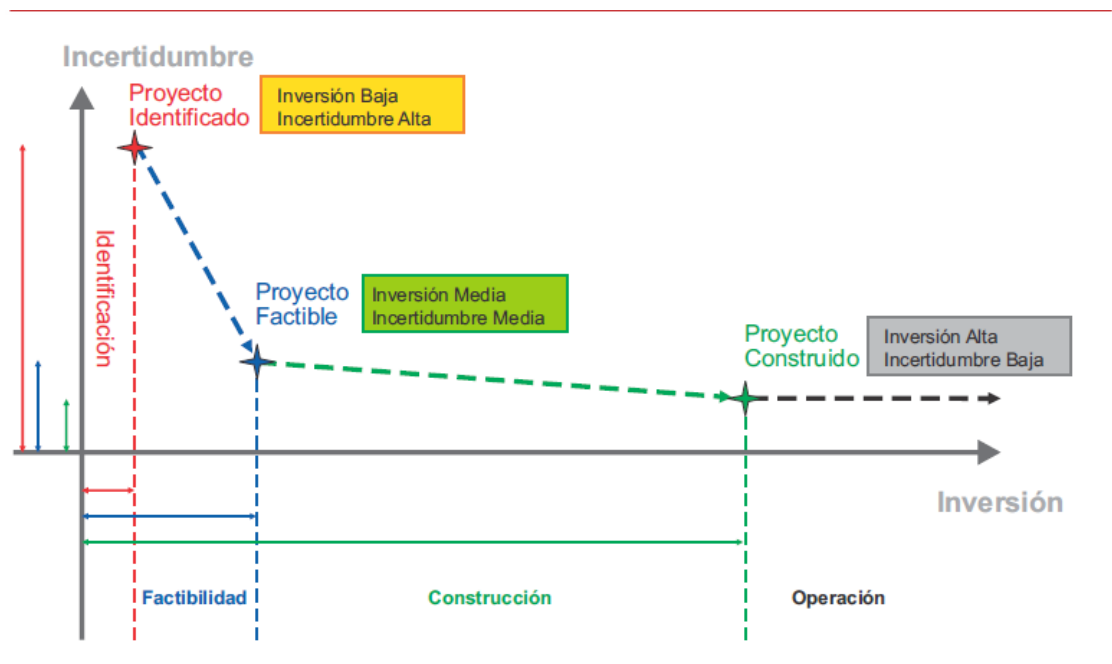


Figura 8. Relación incertidumbre-inversión en el ciclo del proyecto.

Fuente: (Zelaya, 2015).

2.2.1.2 Administración de la Cadena de Suministros

Muchas Empresas obtienen ventajas competitivas a través de él buen manejo y configuración de la cadena de suministros. La cadena de suministros es una decisión estratégica ya que consiste en la colaboración de varias empresas que persiguen un objetivo estratégico común y pretenden mejorar su eficiencia operativa. la cadena de suministros para sus operaciones requiere de procesos administrativos que abarcan las áreas funcionales de las empresas individualmente y vinculan a los socios comerciales y a los clientes a través de los límites de la organización. (Bowersox, 2007).

La Cadena de Suministros puede ser utilizada tanto como para la manufactura de productos tangibles como de servicios intangibles que llega al cliente final.

2.2.1.3 Gestión de proyectos

La gestión de proyectos es la parte indispensable para la elaboración de un proyecto, este

tiene como enfoque el planificar y orientar todos los procesos que contenga un proyecto desde el principio hasta el final del mismo. Los proyectos cuentan con cinco etapas, la iniciación, planificación, ejecución, control y cierre. Las siguientes metodologías nos van a ayudar a poder realizar con éxito las últimas cuatro etapas de un proyecto.

Estructura de Desglose de Trabajo

El EDT es un desglose del trabajo jerárquico el cual debe de estar orientado al trabajo que se deberá hacer por parte del equipo del proyecto, para así poder lograr los objetivos finales del mismo. Los pasos de se deberán realizar para poder elaborar un EDT es primeramente organizar una reunión con las partes interesadas, definir todos los entregables del proyecto y estimar el plazo de cada uno de ellos, descomponer los entregables en tareas más pequeñas para así poder dividir el trabajo al personal bajo la supervisión del director de proyecto, y para concluir revisar los resultados obtenidos (Project Management, n.d.).

Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta que se utiliza para planificar y programar las tareas que se deben de realizar por un periodo determinado. La herramienta es utilizada para tener una visualización de la acciones previstas de una manera más cómoda y fácil de entender por medio de un gráfico de barras horizontales las cuales están ordenadas por actividades a realizar en secuencia de tiempo concretas, esto permite realizar el seguimiento y control del proceso de cada una de las etapas de un proyecto además de que la herramienta reproduce gráficamente las tareas, su duración y la secuencias de las mismas, además de un calendario general del proyecto que se esté realizando. (Barcelona, n.d.)

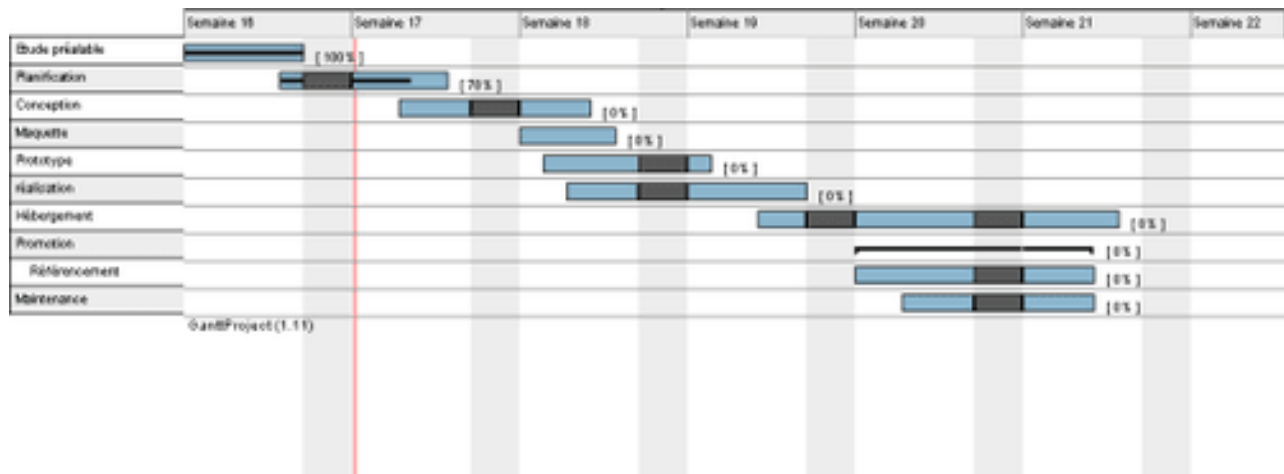


Figura 9. Ejemplo de Diagrama de Gantt

Fuente: (CCM, 2017)

2.2.2 Antecedentes de la Metodología

2.2.2.1 Financiero

Se sabe que las necesidades humanas no son las mismas y están en constante evolución, para el caso de la contabilidad y la información financiera que nos brinda ha tenido que adecuarse en cada una de las etapas, según las características económicas del momento. Se puede decir que para año 6000 a. C. se contaba con ciertos elementos para asegurar que existía la actividad contable, ya que los grupos de personas que vivían en esos momentos, el antecedente más remoto es la tablilla de origen sumerio, encontrado en Mesopotamia, que data de 6000 a. C. En la cultura griega es común la representación de los escribas quienes eran los contadores de aquella época, los banqueros griegos fueron famosos en Atenas, y ejercieron su influencia en todo el imperio.

Por su parte Roma desempeñó un papel muy importante en la evolución de la contabilidad, los estudios realizados por investigadores concluyen que en Roma la contabilidad se llevaba por medio de un sistema de partida simple que pudo tener doble columna. En la edad media se desarrolló el feudalismo, en tres ciudades italianas se usaba y alentaba a la contabilidad por partida

doble, aun hoy existen algunas cuentas elaboradas hacia 1211 por un comerciante florentino. Es importante destacar que, en la comunidad Genovesa, la contabilidad se registraba empleando los términos de debe y haber, otro aspecto relevante fue el empleo de libros y registros auxiliares.

En el Renacimiento la contabilidad tuvo cambios fabulosos, se sabe que Benedetto Raugeo originario de Dalmacia, fue pionero del estudio y registro de operaciones a nivel mercantil en partida doble, como lo reflejo en su obra Della mercantura et del mercante perfetto. Fray Luca Pacioli fue el primer autor de esa época en referirse a principios contables y explico el uso de la partida doble y libros contables. Lo anterior detalla que la contabilidad moderna nació en 1494 con publicaciones como Summa de Arithmetica, los importantes avances de esta época fueron: el uso de inventarios, lista de pasivos y activos, registro de operaciones de forma cronológica, uso de conversión de monedas e identificación de cuentas en libro mayor.

La edad contemporánea que abarca desde la Revolución Francesa, en 1789 hasta nuestros días, se caracteriza por una constante evolución de la actividad económica y que a su vez genero el desarrollo de la contabilidad, como ejemplos se pueden mencionar, la tecnología, Revolución Industrial, Los Ferrocarriles, el uso de la sociedad anónima, esta última es la figura legal de un negocio que consta de varios socios o propietarios (Romero, 2014).

2.2.2.2. Administración de la Cadena de Suministros

La Cadena de Suministros también conocida como La Cadena de Abasto tuvo su introducción al mundo empresarial en los 90's ya con el nombre de Cadena de Suministros, el consultor de Booz Allen Hamilton, Keith Oliver utilizo por primera vez este término para una entrevista que le realizo Financial Times en el año 1992, desde entonces la cadena de suministros se convirtió en un término común para los funcionarios y empresarios (Anton, 2012).

El primer avance que se tuvo en la cadena de suministros fue considerar el transporte y almacén juntos, para así poder optimizar los lugares de almacén para poder ofrecer un mejor servicio con un costo total menor. En la segunda fase en la parte de logística se fusiona la manufactura y las funciones administrativas, esto con el propósito de obtener un mejor almacenamiento de datos y mejorar el análisis de los mismos. El tercer avance y actual es la fusión de los suministros a un extremo de la cadena y de los clientes al otro. Esto se convierte en una cadena de suministros con más funciones, más compleja que lo que se venía observando con anterioridad. Para manejar esta complejidad se requiere de muchos aspectos tecnológicos para poder mantener informados a cada área.

2.2.2.3 Gestión del Proyecto

Según los expertos el origen de la Gestión del Proyecto comienza desde los inicios del siglo veinte lo que se habla de algo un tanto reciente, en un principio se relacionó más con los ámbitos industriales y de defensa, lo cual le apporto gran cantidad de iniciativas y conocimientos, así como nuevos formatos de trabajo. El inicio de la Gestión de Proyectos también fue ayudado con el inicio de ciertas metodologías que ayudan a poder realizar una correcta gestión. (Grupo, 2017)

El uso de la Estructura de Desglose de Trabajo EDT viene siendo utilizado desde el siglo pasado en los años cincuenta y sesenta por parte del departamento de defensa de los Estados Unidos y la NASA los cuales adoptaron el sistema PERT (Prohgram Evaluation and Review Technique) este sistema utilizado era algo similar al ahora conocido método EDT. Debido a su utilidad este método está incluido en la guía PMBOK del Project Management Institute (PMI) la cual es la organización más importante a nivel mundial en cuanto a los estándares de administración de proyectos (Pinto, 2016).

El diagrama de Gantt fue creado por un ingeniero mecánico y consultor famoso llamado Henry Laurence Gantt en el año 1910 publicado por la Revista Ingeniería en Nueva York. En la década de los 80's la tecnología de la computación alivio la creación y edición de gráficos de Gantt, estas aplicaciones fueron destinadas principalmente a los directores y programadores de proyectos. Para finales de 1990 y principios del 2000, los gráficos de Gantt se convirtieron en una característica común de las aplicaciones basadas en internet. Henry Gantt se denomina el padre de la administración de proyectos. Otros diagramas fueron introducidos a costa de el de Gantt y fueron realizados por Karol Adamiecki quien desarrollo un Harmonograma el cual fue publicado en el año 1931. (Ingeniera, 2017)

2.2.3 Análisis Crítico de la Metodología

Tabla 2. Análisis Crítico de la Metodología

Metodología	Alcance	Ventajas	Limitaciones
Financiero	Jurídico, legal, fiscal, laboral, contable, patrimonial, financiero y económico.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis para toma de decisiones. • Uso para diversidad de proyectos y aplicaciones. • Uso de una metodología lógica y congruente. • Alternativas de solución múltiple. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de conocimiento y capacidad de las personas. • Bondad del sistema contable implementado. • Normas, lineamientos y reglas diferentes en cada país. • Uso de equipo multidisciplinario. • Condiciones económicas, sociales y políticas variables.
Administración	Proveedores, transporte, red de	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja todo el flujo de información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rivalidad entre áreas o departamentos.

<p>de la Cadena de Suministros</p>	<p>distribución, instalaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Puede reducir costos. Tiempos de respuesta más rápidos a las demandas del cliente. • Oportunidad en nuevos mercados • Tiempo reducido en la producción de los productos hasta la llegada al cliente. • Mejor servicio al cliente. Lealtad por parte de los clientes y proveedores. • Mejor manejo de inventario. • Mayor control sobre los proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costos difíciles de cuantificar. • Liderazgo dividido. Mucho tiempo para la planificación. • Dar un enfoque adecuado a lo que en realidad se necesita. • Pocos estándares.
<p>Gestión de Proyectos</p>	<p>Inicio del proyecto hasta su finalización, contiene las tareas y los tiempos respectivamente de cada una de las tareas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Optimiza el tiempo de producción y entrega. • Mayor eficiencia. • Mayor capacidad operativa. • Mejoras a la atención al cliente. • Mayor control sobre las tareas y tiempos. • Centralización de toda la información. • Estandarización del proyecto. • Mayor rentabilidad. • Ahorros a largo plazo. • Hay responsables por cada tarea. • Fácil comprensión sobre todas las tareas a realizar. • Gestión en tiempo real. 	<ul style="list-style-type: none"> • Beneficios a largo plazo. • Costos indirectos • Tiempo elevado de implementación. • Varios jefes. • Trabajo Individual.

		<ul style="list-style-type: none"> • Facilita la visión del proyecto. 	
--	--	--	--

2.2.3 Conceptualización

2.2.3.1 Energía solar: es la que llega proveniente del sol a la tierra en forma de radiación electromagnética y se genera por un proceso llamado fusión nuclear. Puede utilizarse de dos formas por conversión térmica y/o conversión fotovoltaica (cnice, 2017)..

2.2.3.2 Fuente de energía: todo elemento o producto natural, y artificial, del cual podemos obtener energía en cualquiera de sus formas o manifestaciones (Zelaya, Mario, 2017)

2.2.3.3 Placa o Panel Fotovoltaico: “Es un conjunto de celdas fotovoltaicas interconectadas. Estas placas se utilizan como componen en sistemas de energía solar fotovoltaica para producir electricidad para aplicaciones doméstica o comerciales” (Solar, 2016)

2.2.3.4 Celdas Solares: Son dispositivos que convierten energía captada por el sol en electricidad, ya sea directamente vía efecto fotovoltaico, o indirectamente mediante la previa conversión de energía solar a calor o energía química. El efecto más común de las celdas solares es en el efecto fotovoltaico en el cual consiste en que la luz incide sobre un dispositivo semiconductor de dos capas el cual produce una diferencia del voltaje o del potencial entre las capas. Este voltaje es capaz de conducir una corriente a través de un circuito externo de modo de producir trabajo útil. Las celdas solares eficientes han estado disponibles recién desde mediados de los años 50’s, aunque su investigación viene desde el año 1877. (Textos Científicos , 2005)

2.2.3.5 Células Fotovoltaicas: Es un dispositivo, artificial, que se encarga de transformar la energía de las ondas emitidas por el sol en electricidad. Esta transformación se da mediante un fenómeno llamado efecto fotovoltaico. La célula que comúnmente se utiliza está compuesta por una fina lamina de un material semiconductor cuya composición es principalmente el silicio, el cual al exponerse a la luz del sol absorbe la energía transportada por los fotones que es invertida en la liberación de electrones del material semiconductor que mueven a lo largo de este, produciéndose así una corriente eléctrica que se puede aprovechar. (Cristina Casallas Cortes)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Congruencia Metodológica

Tabla 3. Tabla Matriz Metodológica

Tema	Problema	Pregunta de Investigación	Objetivo	Objetivos Específicos	Variables	
					Independiente	Dependiente
Proyecto Social De Electrificación Rural Con Energía Renovable en las comunidades de Valle de la Cruz y Carrizalitos	¿Qué tan viable y beneficioso sería desde el punto de vista social y productivo, crear un proyecto el cual conste de alcance, costos, tiempo, calidad y gestión de interesados para implementar energía eléctrica por medio de energía renovable sostenible en el departamento de Lempira en las comunidades de Carrizalito y Valle de la Cruz?	¿Qué acciones se deberían de desarrollar para que el proyecto sea auto sostenible?	Crear un proyecto el cual sea viable y beneficioso desde el punto de vista social y productivo, el cual contenga alcance, costos, tiempo, calidad y gestión de interesados para implementar energía eléctrica por medio de energía renovable sostenible en el departamento de Lempira en las comunidades de Carrizalito y Valle de la Cruz.	Determinar las acciones que se deberían de desarrollar para que el proyecto de electrificación sea auto sostenible.	Cultura de auto sostenibilidad.	Plan efectivo de electrificación para las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz, por medio de energía solar fotovoltaica
		¿Cuál sería el cronograma del tiempo estimado para implementación del proyecto?		Crear un cronograma del tiempo estimado para la implementación del proyecto.		
		¿Cuál sería el impacto social y económico que tendrían las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz?		Determinar el impacto social y económico que tendrían las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz.	Percepción social.	
		¿Qué beneficios obtienen las comunidades de Carrizalitos		Identificar los beneficios que		

		y Valle de la Cruz con la implementación de energía eléctrica?	Cruz.	obtienen las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz con la implementación de energía eléctrica.		
		¿Cuáles serían los costos de la implementación de energía eléctrica renovable en las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz?		Calcular los costos de la implementación de energía eléctrica renovable en las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz.	Factibilidad Financiera.	

3.1.1 Variable de estudio

Variable Independiente

- Cultura de auto sostenibilidad.
- Factibilidad Técnica.
- Percepción Social.
- Factibilidad Financiera.

Variable Dependiente

Plan efectivo de electrificación para las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz, por medio de energía solar fotovoltaica.

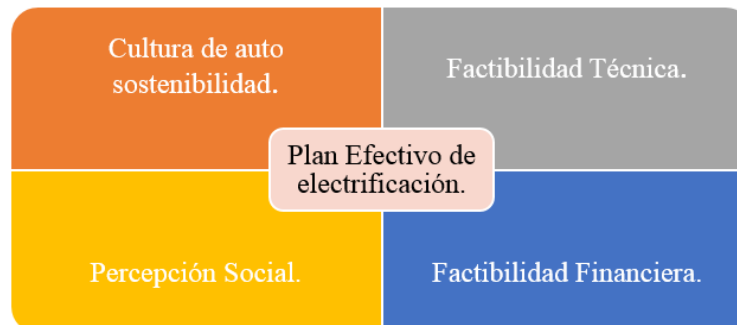


Figura 10. Variables de Investigación.

3.1.2 Tabla Operacionalización de Variables

Variable Independiente	Definición Real	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Ítems	Unidades (Categorías)	Escala

Cultura de auto sostenibilidad	Relación con la educación, el logro de ciudades sostenibles, la seguridad alimentaria, la protección del medio ambiente, el crecimiento económico, las pautas de consumo y producción sostenibles, y la promoción de sociedades inclusivas y pacíficas. Fuente especificada no válida.	Conjunto de factores sociales, económicos y medio ambientales que influyen en el actuar de una población.	Compromiso de pobladores en progreso y mantenimiento de una cultura de sostenibilidad	Grado de compromiso en pobladores.	¿Participaría en capacitaciones para conocer el uso eficiente y mantenimiento de paneles fotovoltaicos?	Totalmente de acuerdo	1
						De acuerdo	2
						Indeciso	3
						En desacuerdo	4
						Totalmente en desacuerdo	5
					¿Cada cuánto se debe de realizar un chequeo general a los paneles fotovoltaicos y al cuarto de control?		1
						1 vez al mes	2
						Cada 3 meses	3
						Cada 6 meses	4
						Anual	5
	Cuando se desee						
¿Cuál es la vida útil de los paneles que se planean instalar?		1					
	1 año	2					
	2 años	3					
	5 años	4					
	10 años	5					
	Mas años						

Factibilidad Técnica.	Comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto. Fuente especificada no válida.	Capacidad para desarrollar la operación de un proyecto.	Eficiencia de proyecto.	Cantidad de paneles instalados.	<p>¿Qué tipo de paneles serían adecuados para la iluminación de cada comunidad en total?</p> <p>¿Qué tipo de panel sería adecuado si se decidiera colocar un panel en cada vivienda?</p> <p>¿Sería de mayor provecho colocar paneles de forma individual en cada vivienda o un panel centralizado?</p>	<p>Individual</p> <p>Centralizado</p>	<p>1</p> <p>2</p>
-----------------------	--	---	-------------------------	---------------------------------	--	---------------------------------------	-------------------

Percepción social.	Proceso cognitivo de la conciencia que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social, en el que intervienen los procesos psíquicos. Fuente especificada no válida.	Forma o manera de como las personas ven su entorno social.	Calidad de Vida	Beneficios obtenidos, por uso de energía eléctrica.	¿Las comunidades escogidas aceptaron rotundamente la instalación de energía eléctrica?	Si No	1 2	
					¿Tienen hijos que vivan en la comunidad?	Si No	1 2	
					Frecuencia de enfermedades respiratorias	¿Sus hijos han sufrido problemas respiratorios?	Si No	1 2
						¿Cuántas veces al año se enferman de su sistema respiratorio?	1 vez 2 veces 3 o más veces	1 2 3
						¿Qué utiliza para alumbrarse dentro de su vivienda?	Leña Candil Otros	1 2 3
						¿Alguna vez ha tenido algún accidente con el método que usted	Si No	1 2

					utiliza para alumbrarse?		
--	--	--	--	--	--------------------------	--	--

<p>Factibilidad Financiera.</p>	<p>Según Gitman (1996) Conjunto de recursos monetarios financieros utilizados para llevar a cabo una actividad económica, con la característica de que generalmente se trata de sumas tomadas a préstamo que complementan los recursos propios (p. 175)</p>	<p>Efectividad para ejecutar un proyecto en su contexto financiero.</p>	<p>Rendimiento financiero</p>	<p>Presupuesto ejecutado eficientemente</p>	<p>¿Cuál era el presupuesto que se estimaba anteriormente para la colocación de los paneles solares en dichas comunidades?</p> <p>¿Qué tan factible es la colocación de energía solar en comparación con la energía eléctrica estándar?</p>		
---------------------------------	---	---	-------------------------------	---	---	--	--

3.2 Enfoque, métodos y alcance

3.2.1 Enfoque

Los dos enfoques principales con los que se puede desarrollar una investigación científica, se conocen como cualitativo y cuantitativo, de los cuales surge un tercero, que enfoque engloba características combinadas y lleva por nombre mixto.

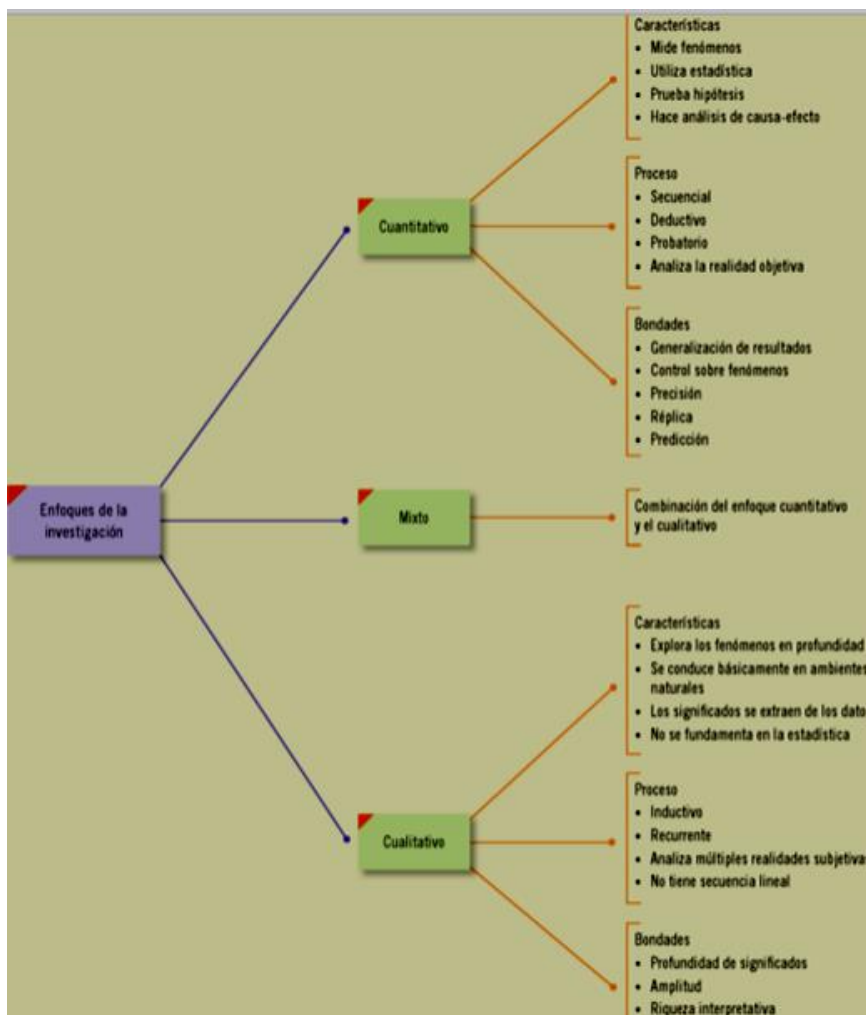


Figura 11. Enfoques de la Investigación.

Fuente: (Sampieri, 2010).

Sampieri, (2014) afirma:

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de la investigación e implican la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo

estudio. (p.534)

Partiendo de lo antes descrito y siguiendo una secuencia lógica de la investigación científica, y dar cumplimiento a los objetivos específicos y preguntas de investigación, el presente estudio se desarrollará con un enfoque mixto, cualitativamente abarcando aspectos no numéricos, referentes a las cualidades que sobresalen de la recolección y análisis de información referente al tema de investigación planteado.

Y cuantitativamente por medio de un análisis financiero de los costos generados por la instalación de un sistema de energía solar.

3.2.2 Alcance

El alcance de esta investigación se define como descriptivo, debido a que se busca describir los procesos involucrados con el uso de energía fotovoltaica en las comunidades rurales de Valle de la Cruz y Carrizalito ubicadas en el departamento de Lempira.

“Estudios descriptivos busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Sampieri, 2014, p.92).

3.3 Diseño de la Investigación

Sampieri, (2010) define el diseño de investigación no experimental:

Como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos. (p149)

En algunas ocasiones la investigación se centra en:

- a) analizar cuál es el nivel o modalidad de una o diversas variables en un momento dado;
- b) evaluar una situación, comunidad, evento, fenómeno o contexto en un punto del tiempo y/o;
- c) determinar o ubicar cuál es la relación entre un conjunto de variables en un momento. (p.151)

Por lo anterior se define el diseño de la investigación correspondiente a este documento como no experimental, ya que se centra en observar fenómenos, evaluar la situación de las comunidades y hacer un análisis respectivo.

Así mismo dentro de la clasificación de tipo transaccional descriptivo ya que pretende recolectar datos y describir variables de estudio.

3.4 Diseño de la investigación



Figura 12. Diseño de la Investigación.

La presente investigación se desarrolló en dos etapas, en primera instancia la que consta con identificar la problemática, definir objetivos y la consolidación de información para dar sustento al documento, lo anterior por medio de fuentes profesionales en el campo de energías renovables y sus complementos.

Y una segunda etapa que especifica la metodología aplicada al estudio, el análisis de los resultados obtenidos para por ultimo proponer recomendaciones y conclusiones que sean de provecho para los interesados.

3.4.1 Población

Se identificó y definió a la población correspondiente de estudio como aquellas personas, padre o madre que habitan en cada una de las casas de las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz. La población total establecida es de 100 personas.

3.4.2 Muestra

Debido a que la población estimada es una cantidad considerable, se tomó como muestra a cada una de las personas cabeza de hogar, ya sea Madre o Padre.

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

Ecuación 1: Fórmula para calcular muestra.

N: Total de la Población.

Z α : 1.96 al cuadrado (para una seguridad del 95%)

p: Proporción esperada (5%: 0.05)

q: 1-p: 0.95

d: 5%

Resolviendo la ecuación anterior se obtuvo que la cantidad de personas para aplicar

técnicas de recolección de datos es de aproximadamente 41.

3.4.3 Unidad de análisis

La unidad de análisis para esta investigación son las personas que habitan las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz, también se seleccionaron a expertos en temática de energía solar y el personal que labora en fundación Ópalo, lo anterior para obtener diferentes criterios asociados con el tema de estudio.

3.4.4 Unidad de respuesta.

La unidad de respuesta a utilizar para este estudio son la cantidad de personas que serán beneficiadas con el proyecto, las respuestas cualitativas de expertos forman parte de las consideraciones a tomar en cuenta.

3.5 Instrumentos, técnicas y procedimientos aplicados

3.5.1 Instrumentos

Los instrumentos a utilizar para la recolección de datos en este proyecto serán el cuestionario en la encuesta y el cuestionario entrevista.

Para el cuestionario de encuesta será mayormente utilizado para los habitantes de las comunidades donde se va a realizar el proyecto de electrificación. Con respecto al cuestionario entrevista, este se les hará a los expertos del tema y a las personas que laboran en la Fundación Ópalo.

3.5.2 Técnicas

Las técnicas que se utilizarán para la recolección de datos para este proyecto son la encuesta y la entrevista.

La encuesta será aplicada en los habitantes de las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz. Mediante la cual podemos saber que método utilizan para iluminarse y que repercusiones han tenido con el uso de este método. Para las respuestas, se les brindará cierta cantidad de opciones dependiendo la pregunta y el encuestado deberá de seleccionar una de las opciones. Se realiza la encuesta con el fin de poder tener datos de manera rápida y precisa.

La entrevista será utilizada para los expertos sobre el tema y las personas que laboran en la Fundación Ópalo. Para la entrevista a diferencia del cuestionario estos podrán dar una respuesta abierta, no se le presentará alguna opción para poder responder. Así se espera poder obtener una mayor cantidad de datos.

Tabla 4. Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
<ul style="list-style-type: none">• Jefes de familia (padre o madre), que habita la comunidad de Carrizalitos.• Jefes de familia (padre o madre), que habita la comunidad de Valle de la Cruz.• Personas expertas en el tema de energía solar y paneles solares.• Personas que laboren en la Fundación Ópalo.	<ul style="list-style-type: none">• Personas que habitan en los alrededores de estas comunidades.• Personas que no sean expertas en el tema de energía solar y paneles solares.• Personas que no colaboren o laboren en la Fundación Ópalo.• Niños hijos de padres que habitan en las comunidades.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Resultados de Encuestas

Con el objetivo de recaudar datos que aporten a la investigación en curso sobre las comunidades de Valle de la Cruz y Carrizalitos para la implementación de los paneles solares en dichas comunidades, se elaboró una encuesta para que fuera contestada por los habitantes de dichas comunidades para así poder llegar a conocer su estado actual con respecto al uso de otras herramientas para el alumbrado.

1. ¿Qué utiliza para alumbrarse dentro de su vivienda?

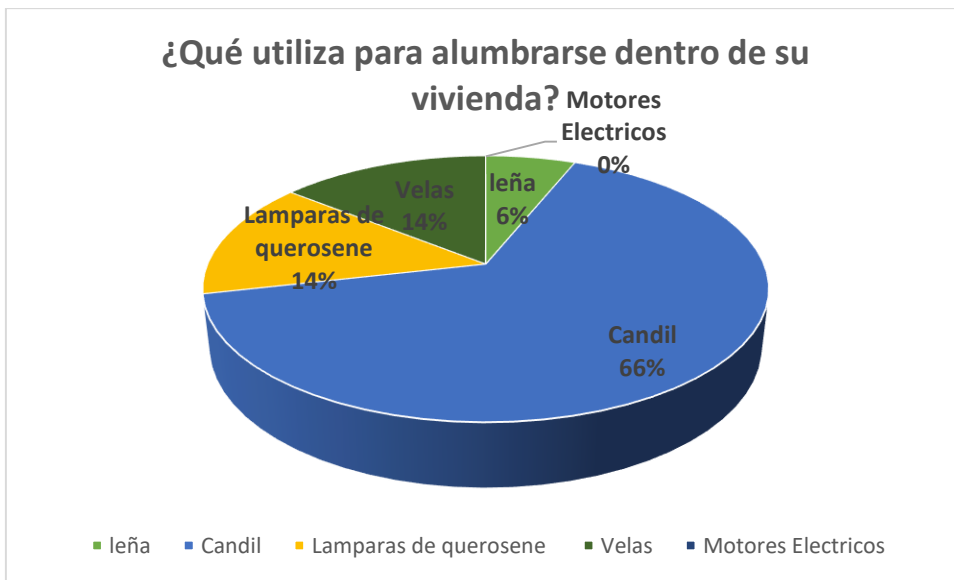
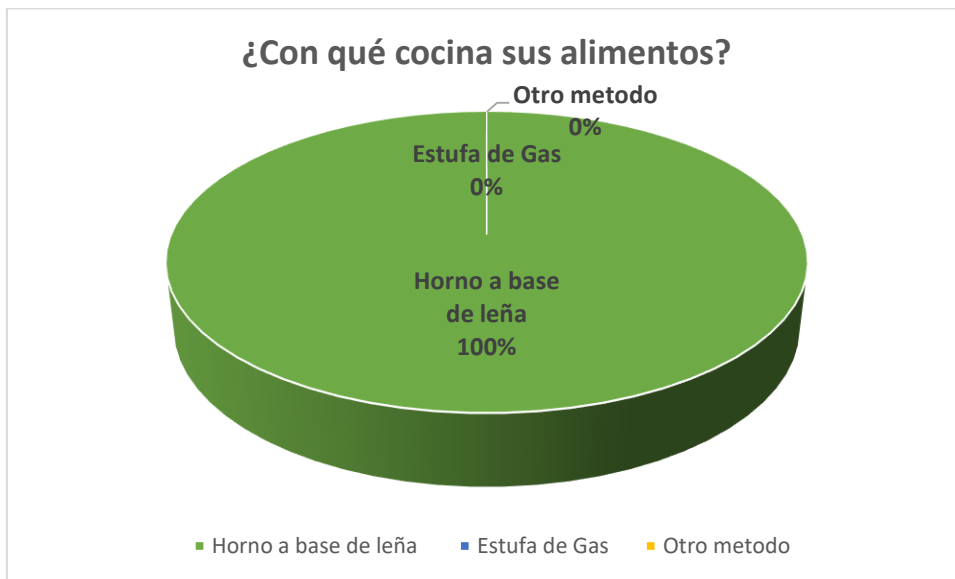


Figura 1. Resultados sobre cómo se alumbran los habitantes.

Según los datos recabados por la encuesta más de la mitad de los encuestados se alumbran con Candil el cual es recipiente con un pico alargado y dentro de ella se coloca otro recipiente el cual contiene aceite y para poder crear la llama que alumbran se tiene que colocar una mecha torcida de algodón o un lienzo cuya punta salga por el pico alargado estas

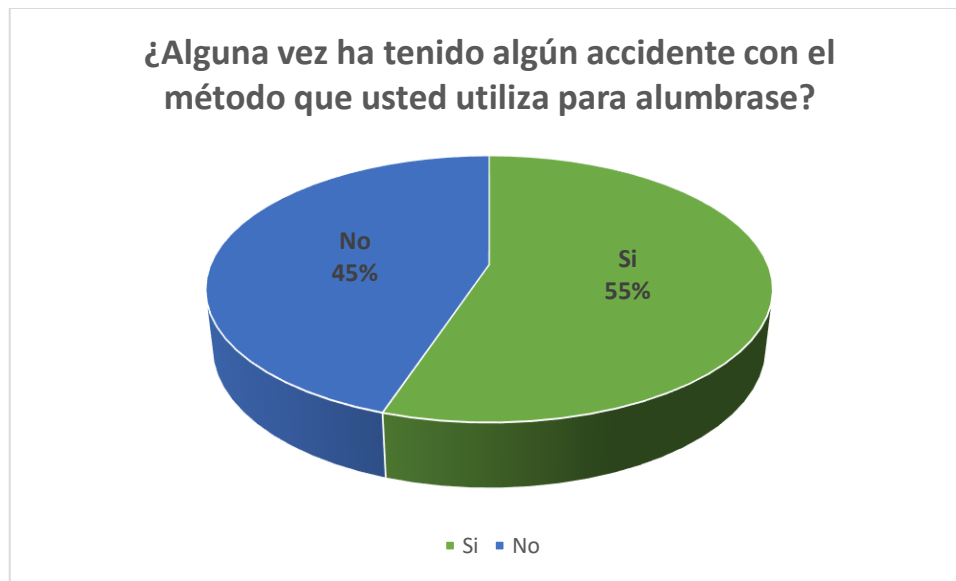
lámparas de aceite como también se le llama pueden ser de diferentes materiales como arcilla, hojalata, bronce o cobre. Las siguientes herramientas más utilizadas son las lámparas de querosene y las velas, las lámparas de querosene no son tan utilizadas como el candil ya que el querosene es un poco más dificultoso encontrar que el aceite que utilizan en el candil y las velas tienen un precio más elevado.

2. ¿Con qué cocina sus alimentos?



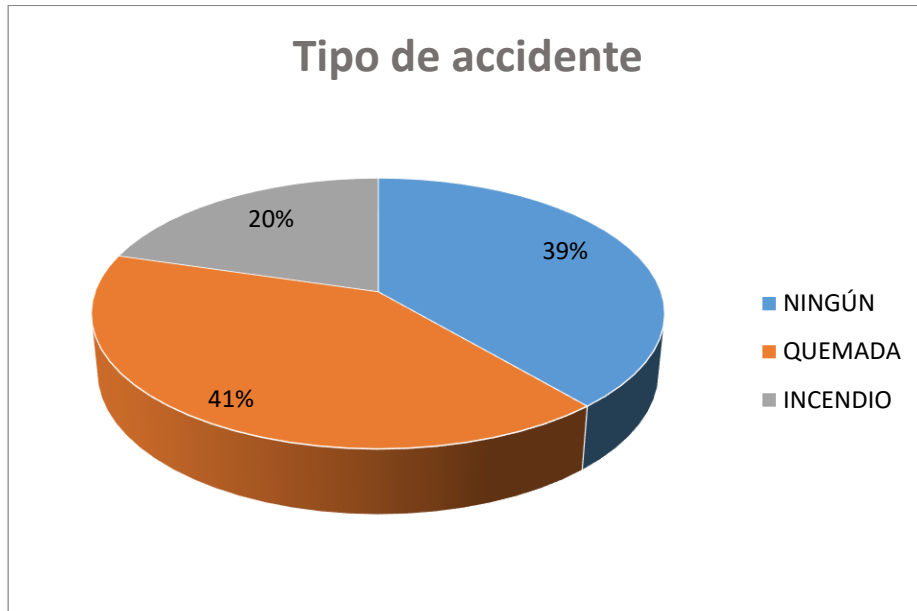
El 100% de los encuestados respondieron que cocinan sus alimentos con hornos de leña, los hornos de leña la mayoría de ellos son hechos de barro y dentro de ellos colocan la leña y la prenden fuego. Para cocinar algo en cacerola ellos colocan la leña debajo de una plancha de hierro y utilizan la plancha de hierro como estufa, en donde colocan las sartenes y hacen las tortillas. La mayoría de las veces los niños o adolescentes son los que salen en busca de leña lo cual con el tiempo ha ido atemorizando a las madres por los peligros que pueden encontrar mayormente los niños. Ningún otro método es usado por los encuestados, las estufas de gas son costosas para los habitantes y encontrar el gas cerca de esas zonas es difícil.

3. ¿Alguna vez ha tenido algún accidente con el método que usted utiliza para alumbrarse?



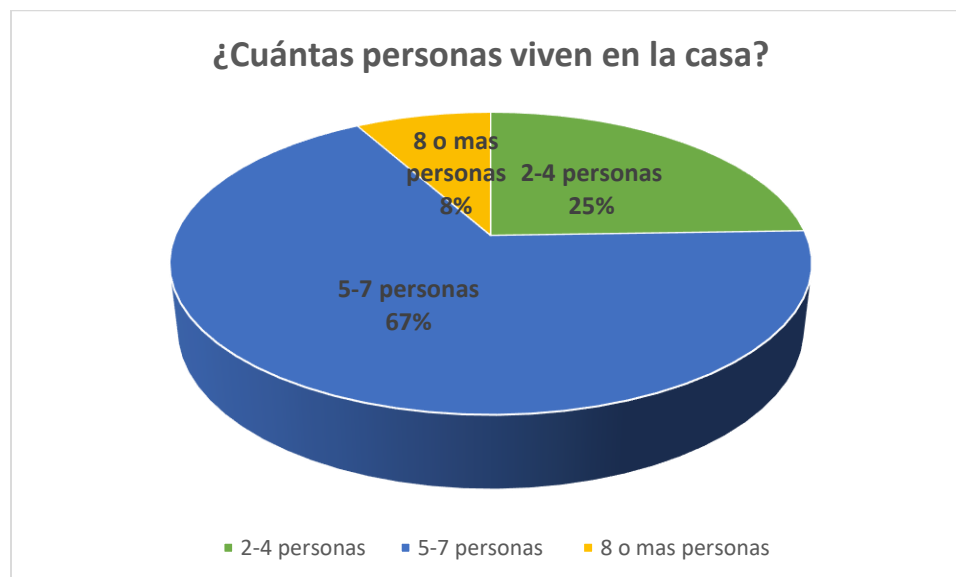
Para esta pregunta hubo una división una gran parte de los pobladores dijeron que no pero la otra mayoría dijo que si, las herramientas que mas se utilizan en estas comunidades requieren de que un adulto las este manipulando por el alto riesgo que se corre cuando estas herramientas estan encendidas, la mayoría de las personas confirmaron que si habían tenido accidentes cuando estaban utilizando estas herramientas mayormente cuando son utilizadas de una manera incorrecta o si un niño las manipula, los padres que tienen hijos pequeños tienen que estar pendientes al momento que encienden el candil, las lamparas de querosene o las velas ya que , ellos estan al tanto de lo expuestos que estan con estas herramientas de sufrir algun accidente y aun con los cuidados que ellos dicen tener se han tenido accidentes en las comunidades.

4. Si ha tenido algun accidente ¿De qué tipo ha sido el accidente



Los resultados demuestran que la manipulación de fuego por parte de las familias de esta comunidad ya se para alumbrar sus viviendas o cocinar alimentos, tiene efectos dañinos para las personas y sus enseres, con un alto porcentaje de quemaduras. Lo que significa que las comunidades necesitan el uso de la energía eléctrica para obtener una mejor forma de alumbrar o cocinar, y así eliminar este tipo de incidentes.

5. ¿Cuántas personas viven en la casa?



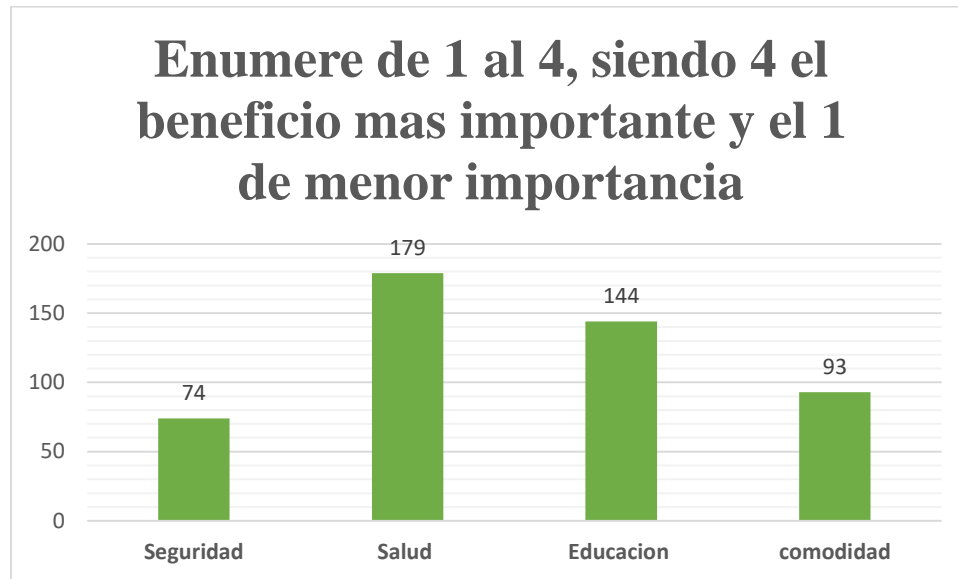
Es de público conocimiento de que en las áreas rurales las familias son más grandes, las madres de familia cuentan con varios hijos, las encuestas muestran esta tendencia, la mayoría de las viviendas en estas comunidades cuentan con un aproximado de entre 5 a 7 personas. En la mayoría de los casos son ambos padres de familia y sus hijos, los cuales la mayoría de las madres tienen entre 3 o 5 hijos. El porcentaje que se sigue en de 2 a 4 personas por vivienda lo cual es más común en las áreas urbanas. El porcentaje menor es de 8 o más personas en las cuales la mayoría de estas familias que están en este porcentaje los padres de familia tienen a otras personas aparte de sus hijos viviendo con ellos, como ser sus mismos padres, hermanos etc.

6. ¿Tiene hijos que vivan en la comunidad?



El 100% de los encuestados respondieron que si tienen hijos que viven en la misma comunidad, esta información ayuda a comprobar de que la mayoría de los padres de familia aceptaron el proyecto del alumbrado para poder brindarles un beneficio a sus hijos o pensando en su futuro, ya que la mayoría de las respuestas que recibió la organización cuando en un principio socializo el proyecto de alumbrado, los padres de familia informaron que el proyecto no era tanto para el interés personal de ellos ya que estaban acostumbrados a vivir sin energía eléctrica pero sabían que les beneficiaba grandemente a sus hijos y a las generaciones futuras.

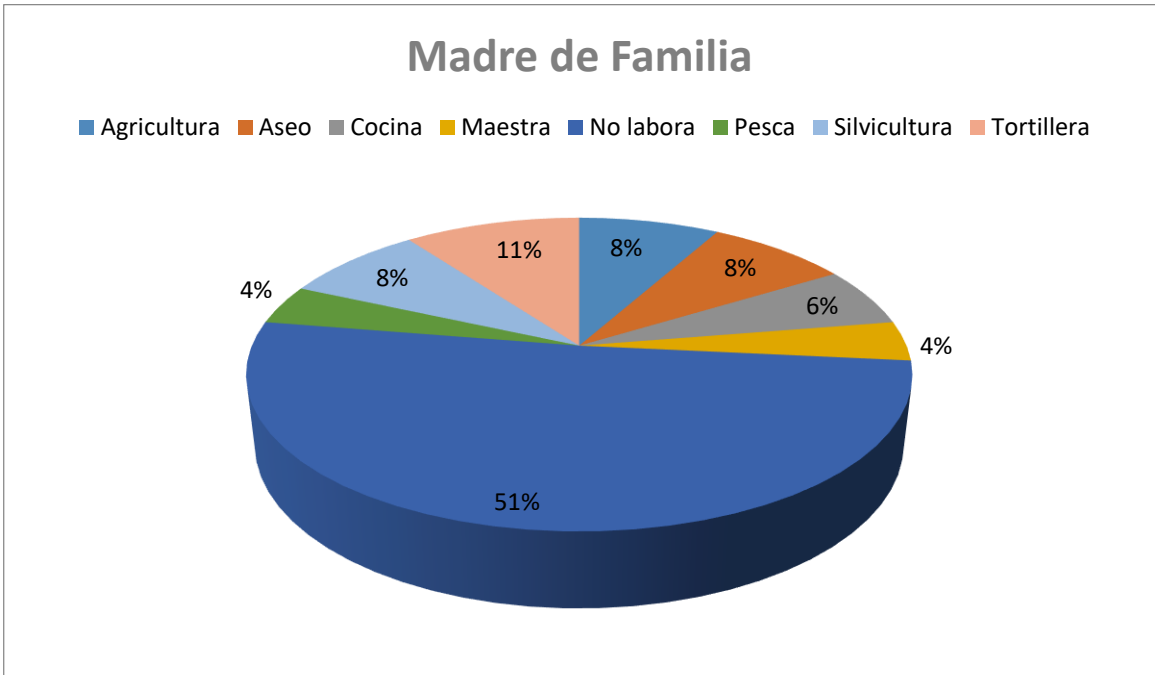
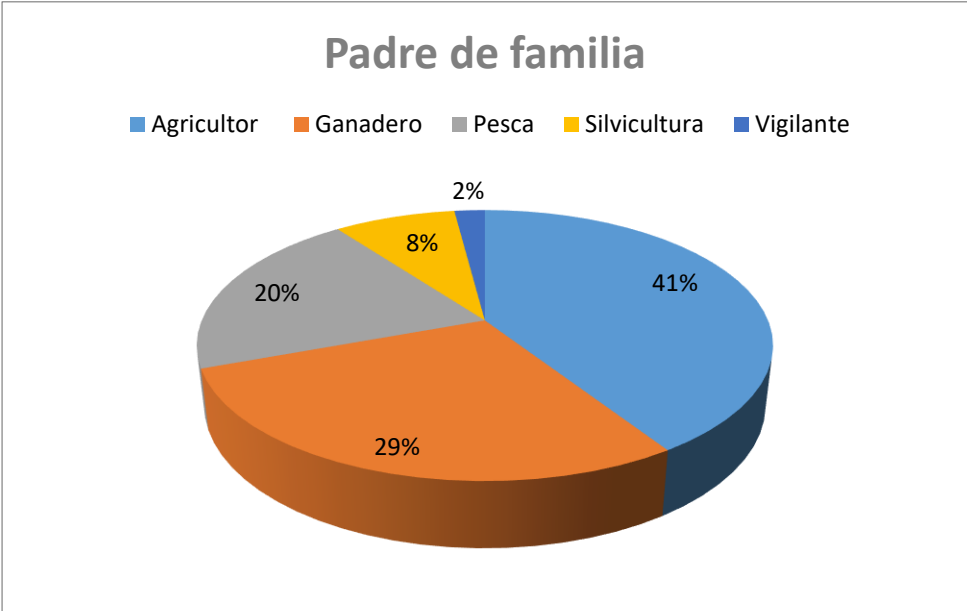
7. Según su criterio, cuál de los siguientes beneficios considera de mayor importancia al obtener energía eléctrica. (Enumere de 1 al 4, siendo 4 el beneficio más importante y el 1 de menor importancia).



Según el grafico los encuestados consideraron que el beneficio más importante para ellos que iban a obtener con el proyecto sería la salud, esto debido a que el centro más cercano a las comunidades queda a varias horas y solo se puede recorrer caminando. Esto es debido a que no pueden tener centros de salud cerca porque no cuentan con energía para poder tener un área adecuada para poder almacenar los antibióticos y demás medicinas de la forma adecuada. Esto le preocupa grandemente a la población ya que en cada emergencia corren el riesgo de no poder llegar a tiempo a los centros de salud. En segundo lugar, está la educación, hoy en día es tan común que los centros educativos cuenten con computadoras para poder tener una mayor calidad en la educación, y poco a poco el mundo se va volviendo más tecnológico es del conocimiento de muchos de que los niños tienen que aprender a usar los dispositivos tecnológicos. En tercer lugar, está la comodidad lo cual es algo que la mayoría de las personas buscamos cuando vamos a realizar un cambio en nuestras vidas, por último,

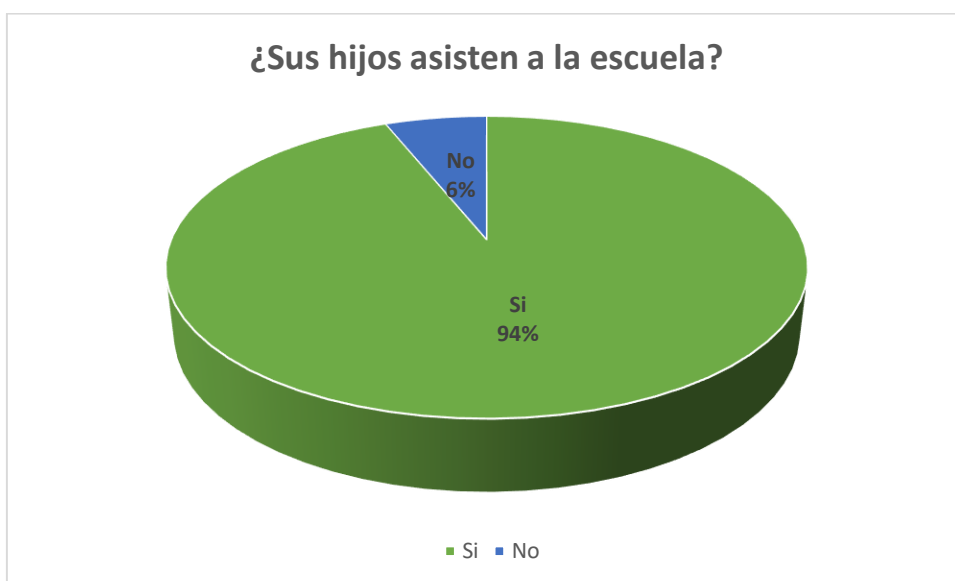
está la seguridad, Honduras cuenta con el problema más grande que es la inseguridad, pero en las áreas rurales se conoce muy poco sobre esto, ya que la mayoría de los habitantes se conocen por ser áreas pequeñas con la población pequeña.

8. ¿A qué actividad laboral se dedica?



Los datos obtenidos demuestran que las actividades a las que se dedican los padres de familia en las comunidades son aquellas que normalmente no cuentan con un ingreso económico elevado, que les permita instalar por ellos mismos el servicio de energía que brinda la ENEE o por medio de paneles fotovoltaicos, por lo anterior la ayuda que brindará la fundación OPALO es necesaria y beneficiosa para estas comunidades.

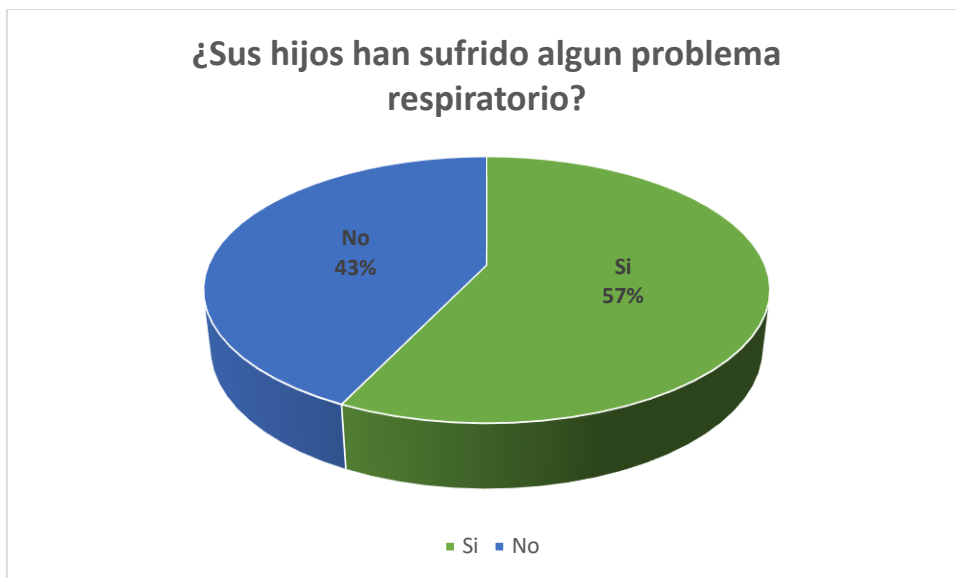
9. ¿Sus hijos asisten a la escuela?



La mayoría de los encuestados confirmo que sus hijos o hijo asistía a la escuela, esto beneficia aún más la aprobación del proyecto ante la comunidad, como en preguntas anteriores a los pobladores les interés el proyecto por los beneficios que podría darles la electricidad en el área de educación. Los niños que no asisten a la escuela el cual es un porcentaje bajo, colaboran con sus padres en el trabajo, la mayoría de los niños que están en el porcentaje de que no asisten a la escuela es porque ya terminaron el ciclo escolar que se les proporciona a la comunidad, cierta parte del porcentaje no significa que el niño no asiste

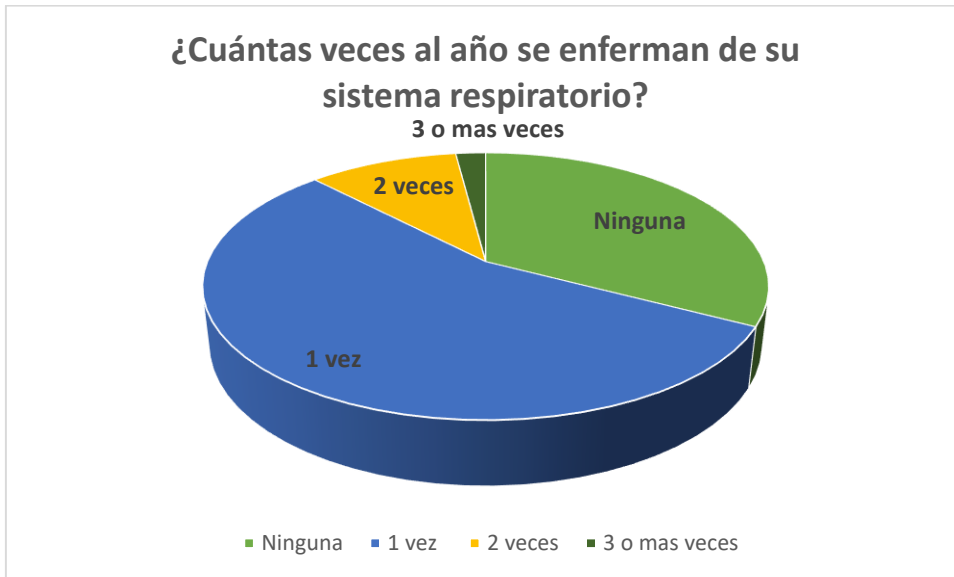
por completo a clases si no que pueda que ya finalizo su primaria.

10. ¿Sus hijos han sufrido algún problema respiratorio?



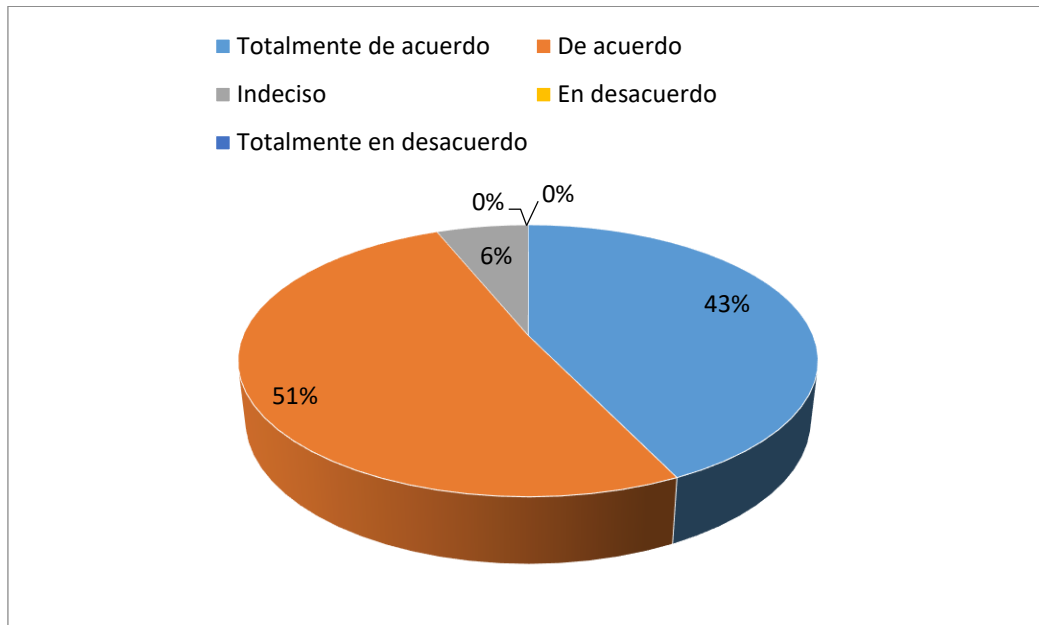
Aunque hay un gran porcentaje que respondió de que sus hijos no sufren de algún problema respiratorio, la mayoría de la población indica que si, alguna vez sus hijos han tenido problemas respiratorios, la mayoría si ha podido deducir que los problemas respiratorios son por el constante humo que se provoca por la quema de leña dentro de las casas. La comunidad de Valle de la Cruz cuenta con un clima templado lo que también podría provocar ciertos problemas respiratorios a la población.

11. ¿Cuántas veces al año se enferman de su sistema respiratorio?



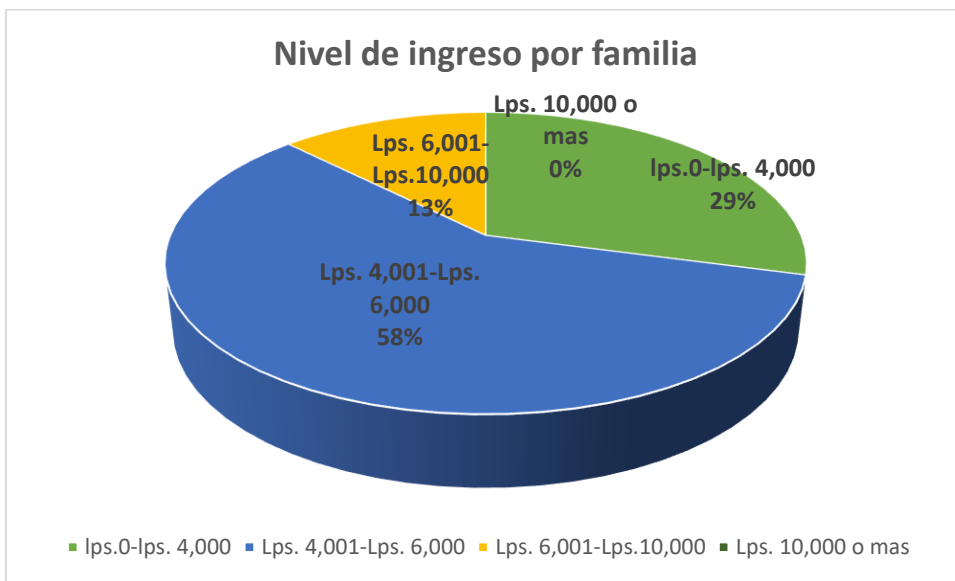
La mayoría de los encuestados respondieron que solo 1 vez al año sufren de problemas respiratorios, éste puede ser provocado por alguna gripe o alguna otra enfermedad contagiosa, pero muy pocas veces por alguna enfermedad que se tenga permanentemente como ser asma o de algún otro tipo, estas enfermedades podrían llevar a la persona a enfermarse una mayor cantidad de veces.

12. ¿Participaría en capacitaciones para conocer el uso eficiente y mantenimiento de paneles fotovoltaicos que se colocaran en la comunidad?



Con un 51% totalmente de acuerdo y un 43% de acuerdo para participar en capacitaciones que permitan conocer el uso y mantenimiento de los paneles, esto demuestra el grado de compromiso de las personas para que el proyecto sea eficiente a lo largo de su vida útil.

13. Nivel de ingreso por familia



Gran parte de la población en estas comunidades tiene ingresos bajos, no se podría decir que está en pobreza extrema, pero si tienen ingresos bajos en comparación a cuantas personas habitan en cada vivienda, la mayoría de población en estas comunidades cuentan con un ingreso mensual de Lps. 4,001.00 a Lps. 6,000.00, lo que alarmante es que el siguiente porcentaje la población cuenta con un ingreso de Lps. 0 – 4,000.00 lo que ya podría ser una pobreza extrema.

4.2 Entrevista Fundación Ópalo

DATOS DEL ENTREVISTADO

Nombre : Ing. Manuel Nuñez Lic. Diana Cardona	Rubro: Fundación sin fines de lucro
Cargo: Presidente Administradora	Fecha: Lunes 04 Diciembre de 2017

Se realizó entrevista a los colaboradores de la Fundación Ópalo, los cuales están encargados de realizar la ejecución del proyecto de energía eléctrica en las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz, con el fin de poder obtener datos que nos aporte a nuestro proyecto.

El primer requisito fue que el proyecto fuera comunitario, el fin era poder ayudar a las personas más necesitadas para poder darles una mayor calidad de vida, también que la comunidad estuviera involucrada y aceptara el proyecto, la comunidad tenía que estar informada con anticipación y debía de ser consultada la idea de proyecto para poder determinar si la mayoría de los pobladores estaban a favor de la ejecución del proyecto en sus comunidades.

Uno de los requisitos fundamentales que tiene que cumplir la fundación para poder ejecutar el proyecto de electrificación son las garantías bancarias del 100% desembolso 15% cumplimiento y 5% calidad de obra. Se le solicito a la Fundación de que los materiales y la mano de obra que se ocupara fueran sacadas de dichas comunidades para poder reducir los costos y que los pobladores fueran beneficiados. Uno de los requisitos fundamentales también fue contratar a un epesista para que se encargara de la construcción y la instalación de los paneles solares.

Primeramente, una de las restricciones fue la aprobación de las comunidades, las

comunidades debían de estar totalmente de acuerdo con la ejecución del proyecto, el permiso ambiental fue otra restricción, la organización tuvo muchos inconvenientes para poder conseguirlo. Por último y más importante fueron poder pasar los filtros y requisitos de los 2 entes que están financiando el proyecto los cuales son FHIS (Fondo Hondureño de Inversión Social) y USAID (United State Agency for International Development).

Se le va a dar mucha prioridad a la auto sostenibilidad del proyecto, se espera que el proyecto funcione a un largo plazo y no a un corto plazo como comúnmente se ha estado observando en proyectos sociales, por ende, los involucrados han decidido crear una junta donde los integrantes son: La fundación que está al cargo de la ejecución del proyecto Ópalo, la cual estará encargada de los cursos de uso y mantenimiento del centro de control de los paneles que se les dará a las comunidades. GIZ, USAID y FHIS los cuales estarán a cargo del control y manejo del dinero para las actividades y la supervisión de la obra y las comunidades, DICTA la cual es otra Fundación que estará encargada del sostenimiento del proyecto.

La fecha con la que destinada para dar inicio a la ejecución del proyecto es para enero del 2018, en estos momentos la fundación está realizando el diseño y el presupuesto para cada proyecto en sus respectivas comunidades.

Los objetivos principales del proyecto de electrificación son de poder dotar acceso total a la energía a las comunidades de Carrizalito y Valle de la Cruz, mediante el uso de energías renovables y tecnologías aplicadas. Poder establecer un sistema fiable, estable, sostenible y asequible a los habitantes de dichas comunidades. Poder crear espacios útiles y de esparcimiento social que fomente la integración social. Poder dotar a las comunidades de servicios públicos comunitarios tales como, refrigeración comunitaria e iluminación pública.

Por último, poder empoderar a los beneficiarios finales mediante capacitaciones sobre como los diferentes usos de las energías renovables y las tecnologías aplicadas pueden mejorar la educación, la seguridad alimentaria, la producción comunitaria y la calidad de vida.

Los fondos que serán utilizados para el proyecto de electrificación para ambas comunidades provienen de USAID por medio del FHIS.

La fundación escogió el proyecto de energía renovable ya que la misma tiene experiencia en otros proyectos sociales de electrificación en otras comunidades del país. Y dentro de la fundación se cuenta con ingenieros expertos en energías renovables.

4.3 Guía de entrevista a proveedores de paneles solares, Solaris.

DATOS DEL ENTREVISTADO

Nombre : Carlos Coello	Rubro: Venta paneles solares
Cargo: Encargado de Ventas	Fecha: Viernes 30 de Noviembre 2017

A continuación, se detallan los aspectos más relevantes recabados por medio de entrevista aplicada a empleado de SOLARIS.

SOLARIS con su experiencia en la venta, instalación y mantenimiento de proyectos de energía solar en el país, cuenta con la logística óptima para llegar hasta las comunidades que presentan difícil acceso vehicular, como lo son las dos comunidades beneficiadas por el proyecto. Previo a ejecutar la instalación se debe realizar un estudio de carga y consumo de energía por cada habitante de cada hogar. Recomiendan que el sistema más conveniente es el de tipo aislado de red junto a un banco de batería y una instalación por cada hogar en vez de un centro solar por comunidad, el tipo o modelo de panel solar dependerá de la temperatura de la zona, dentro de los modelos se cuentan con los mono y poli cristalinos, el mono

cristalino tiene un mejor funcionamiento en zonas frías(Lempira), los costos por instalación de un panel varían entre 12 a 22 mil Lempiras que incluyen el equipo, material, mano de obra y transporte. La vida útil de cada panel dependerá de su mantenimiento y uso eficiente, normalmente es de 25 años.

El mantenimiento adecuado para dar mayor eficiencia al panel, incluyen mediciones de voltaje, limpieza de reguladores y batería, cambio de agua destilada y focos. Lo anterior dependerá de la ubicación geográfica y la exposición del panel a polvo e insectos. Otro aspecto que se resalta y se hace mucho énfasis es el uso de aparatos con mayor eficiencia en el mercado, como ser tv led, focos led, refrigeradoras eco amigables, entre otros.

Al momento de comparar la factibilidad de instalar energía eléctrica por medio de paneles solares versus la energía suministrada por la ENEE, se hace énfasis en dos aspectos relevantes, el aumento de la energía año con año y que estas comunidades por su difícil acceso se complica la instalación del servicio por parte de la ENEE, lo anterior determina que el proyecto es factible desde el punto de vista técnico y económico.

De la experiencia de SOLARIS en este tipo de proyectos surge una recomendación importante, la socialización del proyecto con los habitantes de la comunidad para buscar una contraparte monetaria y personas que se encarguen de crear la sostenibilidad del mismo, desarrollar el sentido de responsabilidad para mantener el proyecto en las condiciones óptimas.

Análisis de datos obtenidos	
Herramienta	Resultados
Encuesta a Pobladores	Uso de candil
	Uso de leña
	Accidentes y enfermedades
	Beneficios de la energía
	Capacitaciones/charlas técnicas
	Ingresos por familia
Entrevista ÓPALO	Garantías
	Involucrar a pobladores
	Fondos
	Capacitaciones/charlas técnicas
	Origen de Fondos
Entrevista SOLARIS	Tipo de sistemas
	Tipos de paneles
	Recomendaciones
	Compromiso

Figura 13. Análisis de resultados obtenidos.

Los resultados de las técnicas aplicadas para recolectar información, indican la urgente necesidad de suministrar energía eléctrica a las comunidades, debido a que el número de enfermedades pulmonares y accidentes que se presentan al momento de hacer uso de leña para alumbrar sus hogares o cocinar sus alimentos. Así mismo se logró constatar que las familias están dispuestas a ser capacitados en el uso y mantenimiento eficiente de los sistemas fotovoltaicos. También es notorio la imposibilidad de estos hogares de acceder a un sistema de energía fotovoltaica por sus propios ingresos, ya que estos oscilan entre 4,000 a 6,000 Lps mensuales.

CAPÍTULO V. PROPUESTA DE MEJORA

Este capítulo pretende establecer y detallar un orden lógico de las diferentes etapas en las que se desarrolla el proyecto desde su fase de inicio hasta su finalización. En la siguiente Tabla se muestra las fases para la ejecución correcta del proyecto.

Tabla 5. Fases del Proyecto

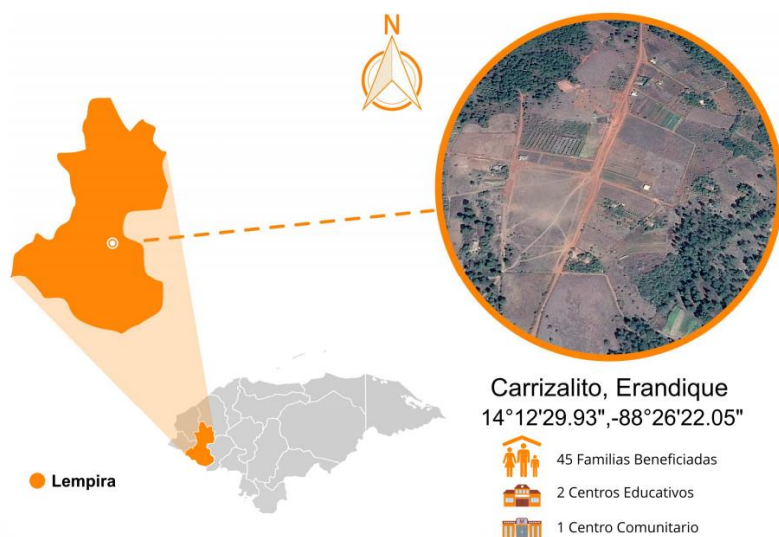
INICIAL	Socialización del Proyecto	Realizar reuniones con pobladores de las aldeas de Valle de la Cruz y Carrizalito	
		Valle de la Cruz	Carrizalito
		1era Reunión: Jefes de Familia 2da Reunión: Personas adultas en la familia	1era Reunión: Jefes de Familia 2da Reunión: Personas adultas en la familia
	Responsables: Fundación Ópalo		
INICIAL	Planificación del Proyecto	Reunión con la Fundación Ópalo para: definir lineamientos y aprobación de fondos	
		<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y definición de lineamientos. • Establecimiento de métodos para ejecución, monitoreo y entrega de proyecto. • Propuesta y desarrollo de actividades de plan. • Evaluación de proyecto. 	
Responsables: GIZ USAID FHIS			

INTERMEDIA	Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Cotización de los materiales que se necesitan. • Compra de los materiales • Traslado de los materiales • Instalación
		Responsables: Fundación Ópalo
FINAL	Entrega del Proyecto	Capacitación de los jefes de familia sobre el mantenimiento del cuarto de control de los paneles y medidas preventivas como limpieza según la cantidad de polvo que se llegue a acumular y verificación de niveles de agua destilada, así mismo del voltaje del sistema y focos led del panel.
		Responsable: Fundación Ópalo
	Seguimiento del Proyecto	La junta creada por las entidades involucradas estará a cargo.
		Responsables: Fundación Ópalo (Mantenimiento del centro de control) Fundación DICTA (Sostenimiento del Proyecto)

5.1 Sobre la Comunidad

La comunidad de Carrizalito se encuentra ubicada en el Municipio de Erandique, Departamento de Lempira.

El 80% de las actividades económicas del municipio son la agricultura, silvicultura y pesca.



La comunidad de Valle de la Cruz se encuentra ubicada en el Municipio de Erandique, Departamento de Lempira.

El 80% de las actividades económicas del municipio son la agricultura ganadería, silvicultura y pesca.



5.2 Planificación

En esta etapa se desarrolla la presentación del proyecto con miembros de la fundación OPALO, con el fin de mostrar los alcances que se pretenden seguir y cumplir. Los componentes de la presentación involucran una breve reseña, justificación, conceptualización, términos y condiciones.

En esta primera etapa la Fundación propone que el proyecto este conformado por un sistema modular de implementación, los cuales deben ser incluidos de acuerdo a la información recopilada, mediante la observación de campo. Los módulos se dividen en información y comunicaciones, medios de sustento, iluminación, refrigeración, cocina y agua caliente.

El módulo de información y comunicaciones pretende brindar el acceso a medios electrónicos relevantes para su vida y sus medios de vida, también las personas podrán enviar

información por medios electrónicos más allá de la localidad en la que viven.

Los medios de sustento, la energía es suficiente para iniciar cualquier emprendimiento y proyectos que apoyen el mejoramiento de la calidad de vida.

El acceso a cocina y agua caliente para una mejor preparación de alimentos que brinda una mejor calidad de vida y a su vez reduzca la cantidad de enfermedades respiratorias, por el uso de leña.

La refrigeración comprende un sistema central acondicionado para uso comunitario con aplicación para productos perecederos el cual va a poder proporcionar 50% más que el tiempo de almacenamiento a temperatura ambiente. En los centros de salud la refrigeración beneficiara para aquellos medicamentos que requieran una temperatura baja para su preservación.



Figura 14. Esquema del proyecto comunitario en Carrizalito y Valle de la Cruz, para acceso de energía solar.

En una segunda instancia post presentación de proyecto, se evalúa y se gestiona los recursos financieros destinados a ejecutar el proyecto, por medio de un presupuesto.

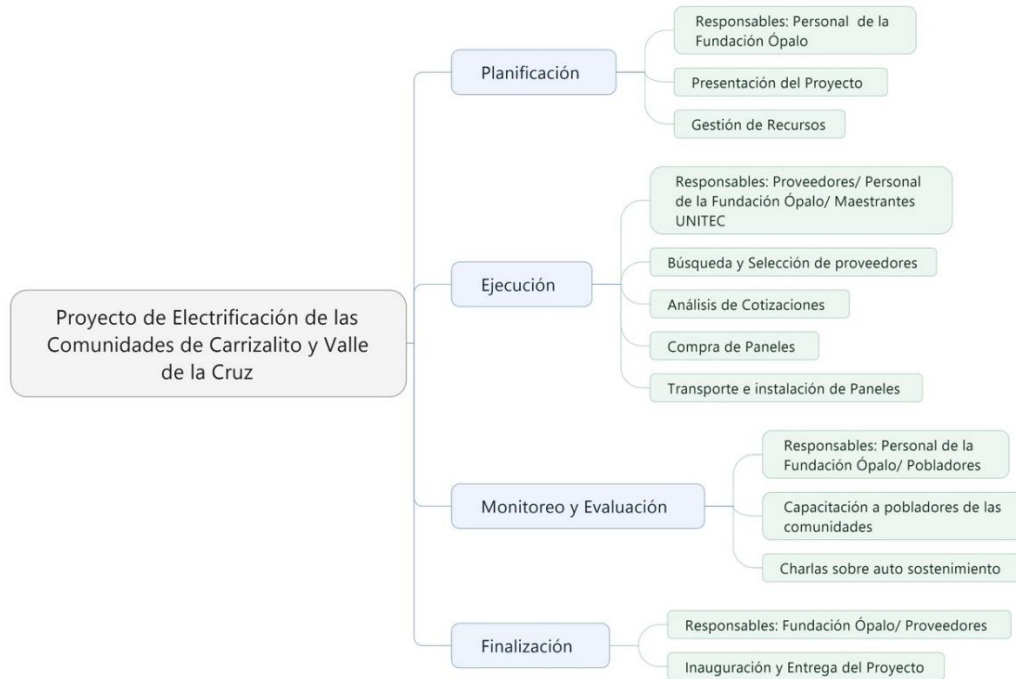


Figura 15. Estructura del Desglose del Trabajo del Plan de Ejecución.

5.3 Ejecución

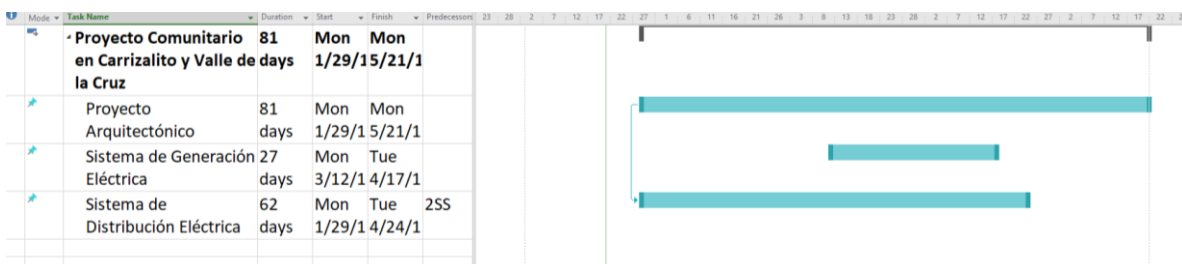


Figura 16. Cronograma del proyecto comunitario en Carrizalito y Valle de la Cruz, para acceso de energía solar.

La dimensión del proyecto se establece según la demanda energética potencial

presente en las comunidades, si bien se podría optar por instalar sistemas de generación de energía fotovoltaica por cada vivienda, la fundación OPALO ha elegido establecer una unidad de alta potencia eléctrica comunitaria que supla de energía a una micro red ubicada en el centro de cada comunidad con una potencia pico máxima de salida de 13.6KW. Por otro lado, las viviendas muy lejanas del centro, se pretende suplir energía mediante unidades aisladas con una potencia pico de salida máxima de 300W.

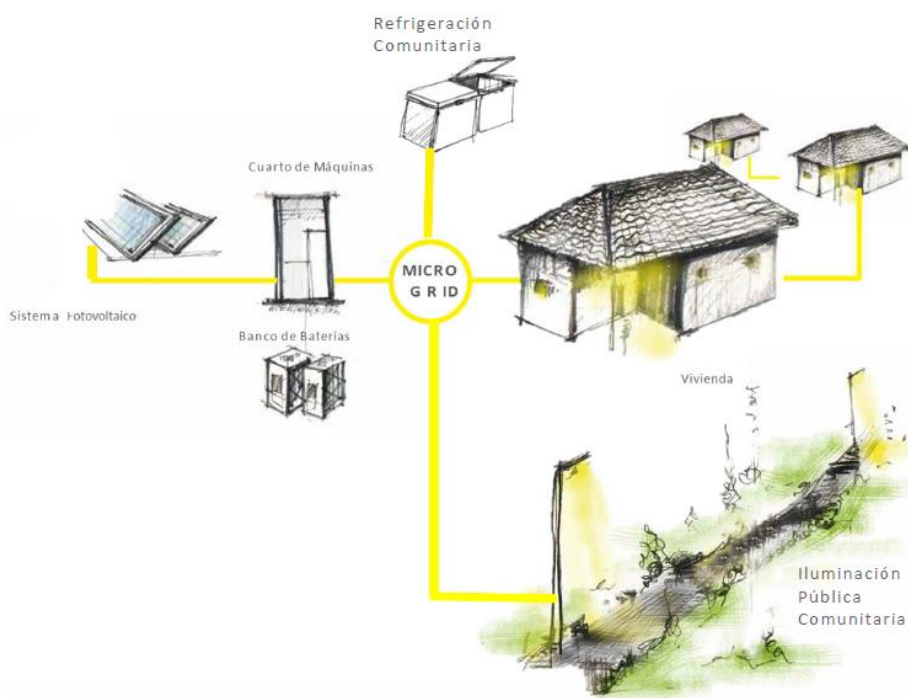


Figura 17. Esquema de Instalación de Micro RED con potencia pico de 13.6KW.

Fuente: Fundación ÓPALO

IRRADIACIÓN SOLAR												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
kWh	4.60	5.39	6.03	6.22	5.65	5.53	5.69	5.58	5.14	4.65	4.55	4.39
K(15°)	1.09	1.06	1.02	0.97	0.94	0.92	0.94	0.97	1.02	1.07	1.10	1.10
K'	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
G corregido	4.76	5.43	5.84	5.73	5.05	4.83	5.08	5.14	4.98	4.73	4.75	4.59

Figura 18. Estimación de Irradiación Solar en Carrizalito y Valle de la Cruz.

Fuente: Fundación ÓPALO

Tabla 6. Consumo estimado en viviendas

Equipo	Número a utilizar	Carga en W	Hrs de uso al día	Carga Wh
Televisor Led	1*	30	4	120
Focos Led	3*	7	4	84
Radio	1*	7	3	21
Dispositivo móvil(Celular)	1*	5	2	10
Consumo Total Wh/día				235

*Observación: las cantidades, equipo a usar y consumos respectivos son los propuestos por la fundación, basados en recomendación de SOLARIS para hacer del sistema lo más eficiente posible

Tabla 7. Estimación de consumo, paneles y celdas requeridas.

<u>Comunidad Carrizalito/Micro Red</u>				
Elemento	Unidades	Consumo Hrs/día por unidad	Consumo Wh/Día de unidades	Energía Total Wh/Día
Viviendas	21	16	235	4935
Centro Educativo	2	10	500	1000
Refrigeración Comunitaria	2	24	960	1920
Actividades Comunitarias	1	5	6000	6000
Total Wh				13855
No. De Paneles Fotovoltaicos con Capacidad de 250W				19.43098713

Celdas Requeridas				2.5102
<u>Comunidad Carrizalito/ Sistema Aislado</u>				
Elemento	Unidades	Hrs/día	Consumo Wh/Día	Energía Total Wh/Día
Viviendas	24	16	235	5640
Total Wh				5640
No. De Paneles Fotovoltaicos con capacidad de 150W				24
Celdas Requeridas				24.37037037

Tabla 8. Estimación de consumo, paneles y celdas requeridas.

<u>Comunidad Valle de la Cruz/Micro Red</u>				
Elemento	Unidades	Hrs/día	Consumo Wh/Día	Energía Total Wh/Día
Viviendas	19	16	235	4465
Centro Educativo	2	10	500	1000
Refrigeración Comunitaria	2	24	960	1920
Act. Comunitarias	1	5	6000	6000
Total Wh				13385
No. De Paneles Fotovoltaicos con capacidad de 250W				18.77183419
Celdas Requeridas				2.425047059
<u>Comunidad Valle de la Cruz/ Sistema Aislado</u>				
Elemento	Unidades	Hrs/día	Consumo Wh/Día	Energía Total Wh/Día
Viviendas	28	16	235	6580
Total Wh				6580
No. De Paneles Fotovoltaicos con capacidad de 150W				28
Celdas Requeridas				28.43209877

A continuación, un análisis que pretende mostrar el gasto anual por vivienda, refrigeración comunitaria, centros educativos si gozasen de acceso a energía convencional

suministrada por la ENEE

Para la refrigeración comunitaria se empleará un equipo marca Horizon Scientific, Inc., modelo B073MDJD9X, con 115V 60Hz, precio de 55, 000 Lps. Eficiencia energética A+.

<u>Facturación estimada por consumo de energía en refrigeración comunitaria / ENEE</u>	
Tarifa promedio de energía eléctrica kwh en Lps	2.805
Ajuste combustible Promedio en lps	0.321
Consumo energético mensual por refrigerador KW/h	28.8
Consumo energético KWh/Anual por refrigerador	345.6
Costo energía consumida por año	969.408
Costo por ajuste combustible por año	311.179968
Factura ENEE Anual en Lps por refrigerador	1,280.587968
Costo Energía (4 refrigeradores) Lps	5,122.351872
<u>Facturación estimada por consumo de energía en escuelas / ENEE</u>	
Tarifa promedio de energía eléctrica kwh en Lps	2.805
Ajuste combustible Promedio en lps	0.321
Consumo energético mensual por escuela KW/h	15
Consumo energético KWh/Anual por escuela	180
Costo energía consumida por año	504.9
Costo por ajuste combustible por año	162.0729
Factura ENEE Anual en Lps por escuela	666.9729
Costo Energía (4 escuelas) Lps	2,667.8916

A continuación, un análisis que pretende mostrar el gasto anual por vivienda si gozasen de acceso a energía convencional suministrada por la ENEE.

<u>Facturación estimada por consumo de energía en Vivienda / ENEE</u>	
Tarifa promedio de energía eléctrica kwh en Lps	2.805
Ajuste combustible Promedio en lps	0.321
Consumo energético mensual por vivienda KW/h	7.05
Consumo energético KWh/Anual por vivienda	84.60

Costo energía consumida por año	237.303
Costo por ajuste combustible por año	76.174263
Factura ENEE Anual en Lps por vivienda	313.477263
Costo Energía (100 viviendas) Lps	31,347.7263

La tabla anterior demuestra que el costo anual por vivienda es de 313.4773 Lps, estas estimaciones se realizaron tomando en cuenta dos costos importantes y que mes a mes tienden a cambiar, la tarifa de energía eléctrica y el ajuste a combustible. Cabe mencionar que estos costos son promedios del año 2017.

Con lo antes descrito se determinó que cada hogar tendrá un ahorro en Lps de 213.4773 promedio al año, tomando en consideración que cada hogar deberá entregar 100 lps por año para que esta cuota comunal sea usada en casos de mantenimiento de los paneles o daños a los mismos.

Dentro de las estimaciones de consumo anteriores, se recomienda equipos que tengan mayor eficiencia en el mercado para poder lograr un ahorro considerable del consumo energético una vez finalizado el proyecto. Cabe destacar que es un Proyecto Social sin fines de lucro el cual pretende mejorar la calidad de vida de las personas que habitan en las comunidades antes descritas, por lo tanto no se espera un retorno de la inversión monetaria pero si se espera que las personas puedan beneficiarse en las áreas de salud, en la cual ahora tendrán vacunas, en la área de educación los niños en las escuelas van a poder tener acceso a la tecnología e información, respecto a la seguridad las comunidades ahora van a contar con alumbrado público y se reducirán los riesgos de incendios por los métodos que se utilizaban para alumbrar.

años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vivienda sin EE										
Tarifa Residencial, US\$/kWh	0.17	0.19	0.21	0.23	0.25	0.27	0.30	0.33	0.36	0.40
Aumento Anual a la Tarifa	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Consumo de Energía, kWh/mes	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
Total a pagar a la ENEE, US\$	68.00	74.80	82.28	90.51	99.56	109.51	120.47	132.51	145.76	160.34
Vivienda con EE										
Tarifa Residencial, US\$/kWh	0.17	0.19	0.21	0.23	0.25	0.27	0.30	0.33	0.36	0.40
Aumento Anual a la Tarifa	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Consumo de Energía, kWh/mes	216.00	216.00	216.00	216.00	216.00	216.00	216.00	216.00	216.00	216.00
Total a pagar a la ENEE, US\$	36.72	40.39	44.43	48.87	53.76	59.14	65.05	71.56	78.71	86.58

Figura 19. Comparación de consumo promedio con y sin eficiencia energética.

Fuente: ANDI

TARIFA "A"					
Servicio Residencial Consumo Mensual de 500 kWh o menos	Para uso doméstico solamente, y para uso residencial y comercial combinado, cuando la carga comercial sea menor que la doméstica.	Por los primeros 20 kWh Por los siguientes 80 kWh Por los siguientes 200 kWh Por los siguientes 200 kWh	8.03 Lps 0.8117 Lps/kWh 1.1832 Lps/kWh 1.3758 Lps/kWh		
Servicio Residencial Consumo Mensual Mayor de 500 kWh	Para uso doméstico solamente, y para uso residencial y comercial combinado, cuando la carga comercial sea menor que la doméstica.	Por los primeros 20 kWh Por los siguientes 80 kWh Por los siguientes 200 kWh Por los siguientes 200 kWh Por el exceso de 500 kWh	8.23 Lps 0.8329 Lps/kWh 1.2140 Lps/kWh 1.4117 Lps/kWh 1.5530 Lps/kWh		
TARIFA "B"					
Servicio General en baja tensión	Se aplica a cualquier usuario del servicio eléctrico	Monofásico Por los primeros 20 kWh En exceso de 20 kWh Trifásico Por los primeros 100 kWh En exceso de 100 kWh	33.04 Lps 1.6518 Lps/kWh 165.18 Lps 1.6517 Lps/kWh		
TARIFA "C"					
Servicio Industrial en alta tensión con puntos de entrega y medición únicos en voltaje primario (13.8 y 34.5 kV)	Aplicable a usuarios del servicio eléctrico que han firmado contrato para suplirse del servicio, acogiendo a esta tarifa por un año o más, pero con no menos de 250 kW de demanda máxima mensual.	Cargo por kW Cargo por kWh Cuota mínima	135.1198 Lps/kW 0.9650 Lps/kWh 33,779.94 Lps		
TARIFA "D"					
Servicio Industrial en alta tensión con puntos de entrega y medición únicos en voltaje primario (13.8, 34.5, 69, 138, 230 kV)	Aplicable a usuarios del servicio eléctrico que han firmado contrato para suplirse del servicio, acogiendo a esta tarifa por un año o más, pero con no menos de 2,500 kW de demanda máxima.	Cargo por kW Cargo por kWh Cuota mínima	100.3282 Lps/kW 0.9233 Lps/kWh 250,820.48 Lps		
TARIFA "E"					
Servicio público, gobierno central, poderes: ejecutivo, legislativo y judicial, municipalidades, entes autónomos o semiautónomos, y otros.	A los abonados del servicio eléctrico del sector público, tanto del poder ejecutivo, legislativo y judicial, incluye municipalidades, entes autónomos y semiautónomos, y otros	Monofásico Por los primeros 20 kWh En exceso de 20 kWh Trifásico Por los primeros 100 kWh En exceso de 100 kWh	33.88 Lps 1.6942 Lps/kWh 169.42 Lps 1.6942 Lps/kWh		

El monto resultante de aplicar estas tarifas será ajustado de acuerdo con lo establecido en la cláusula de ajuste por combustible y tasa de cambio

* Cuota Mínima

Figura 20. Tarifario de consumo energético.

Fuente: ENEE

A continuación, el detalle del presupuesto de implementación para ambas comunidades.

CUADRO GENERAL DE PRESUPUESTO	
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE LA VIVIENDA	
	ESTIMADO
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y CONTROLES EN CUARTO DE MAQUINAS	L 610,142.51
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA	L 237,745.01
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN PÚBLICA	L 79,937.29
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN VIVIENDAS (EN RED)	L 83,040.39
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN VIVIENDAS (AISLADAS)	L 345,206.65
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN CENTROS EDUCATIVOS	L 17,442.61
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN CENTROS COMUNALES	L 25,450.39
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MICRO RED 480V-110VAC	L 495,917.65
GASTOS ADMINISTRATIVOS	L 348,492.06
TOTAL	L 2,244,282.26
TASA DE SEGURIDAD	
	ESTIMADO
TASA DE SEGURIDAD POR EJECUCIÓN DE FONDOS L 2 POR MILLAR	L 4,490.00
CONTRATOS PEC	
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE LA VIVIENDA	
	ESTIMADO
CONSTRUCCIÓN DE CUARTO DE MAQUINAS	L 173,094.40
CONSTRUCCIÓN MUEBLE DE CONCRETO ÁREA DE PERGOLAS	L 13,246.00
CONSTRUCCIÓN DE PERGOLAS SOLARES	L 105,079.34
TOTAL	L 352,219.74
GRAN TOTAL	L 2,600,992.00

Figura 21. Estimación presupuestaria para comunidad Carrizalito.

CUADRO GENERAL DE PRESUPUESTO		
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE LA VIVIENDA		ESTIMADO
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y CONTROLES EN CUARTO DE MAQUINAS	L	610,142.51
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA	L	237,745.91
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN PÚBLICA	L	57,929.07
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN VIVIENDAS (EN RED)	L	84,510.39
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN VIVIENDAS (AISLADAS)	L	374,499.27
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN CENTROS EDUCATIVOS	L	17,442.61
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN CENTROS COMUNALES	L	25,456.39
SUMINISTRO E INSTALACION DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN INGLESIAS	L	10,641.11
GASTOS ADMINISTRATIVOS	L	348,492.86
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MICRO RED 480V-110VAC	L	492,597.67
	TOTAL	L 2,259,462.79
TASA DE SEGURIDAD		ESTIMADO
TASA DE SEGURIDAD POR EJECUCIÓN DE FONDOS L 2 POR MILLAR	L	4,520.00
CONTRATOS PEC		
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE LA VIVIENDA		ESTIMADO
CONSTRUCCIÓN DE CUARTO DE MAQUINAS	L	173,894.40
CONSTRUCCIÓN DE PERGOLAS SOLARES	L	165,079.34
	TOTAL	L 338,973.74
	GRAN TOTAL	L 2,602,956.53

Figura 22. Estimación presupuestaria para comunidad Valle de la Cruz.

Dentro de esta etapa se subdividen la búsqueda y selección en el mercado de proveedores, posteriormente realizar un análisis de las cotizaciones con un equipo/comisión de la fundación OPALO. El análisis involucra aspectos como ser menor costo, prestigio de proveedores con otros proyectos ya ejecutados, establecimiento de garantías y cláusulas.

La negociación y compra de paneles se lleva a cabo con la cancelación parcial o total del monto analizado anteriormente, y se finaliza con el transporte e instalación de los paneles.

Sun Electronics	Solaris	Diferencia
5,203,948.53 Lps para Ambas Comunidades	5,618,102.12 Lps para Ambas Comunidades	414,153.59 Lps.

Figura 23. Comparación de cotizaciones entre dos proveedores.

5.4 Control de Calidad

La organización Internacional de Normalización (ISO) cuenta con dos normas complementarias no sustitutivas. Estableciendo la norma para gestión (ISO 21500/12) y la (ISO 10006/2003) para sistemas de gestión de calidad en el ámbito de proyectos.

La norma ISO 21500/2012 “Orientación Sobre la Gestión de Proyectos”, proporcionar una guía para la gestión de proyectos. Pudiendo ser utilizada por cualquier tipo de organización. Sea esta pública, privada u organizaciones comunitarias para el desarrollo de proyectos sociales. Adicionalmente, puede ser implementada en cualquier tipo de proyecto, independientemente al tiempo de ejecución y complejidad. ISO 21500 proporciona un alto nivel de descripción de los conceptos y procesos que se consideran para formar buenas prácticas en la gestión de proyectos.

La norma ISO 10006/2003 “Sistemas de Gestión de la Calidad”, es una norma sobre sistemas de gestión de calidad en proyectos. Es una norma cuyo objetivo es brindar directrices adicionales, no requisitos, que clarifican a instituciones en aspectos relevantes de la gestión técnica de sus operaciones. Esta norma internacional proporciona orientación sobre la gestión de la calidad en los proyectos. Perfila los principios y prácticas del sistema de gestión de la calidad, cuya implementación es importante para el logro de los objetivos de la calidad en los proyectos, y causa un impacto sobre los mismos.

5.4 Monitoreo y Evaluación

El monitoreo establece seguir un control de verificación de cómo se ejecutó la fase

previa en sus diferentes etapas, la evaluación en base a porcentajes a medida se ejecutaron las actividades. También comprende la enseñanza de temas relacionados con la auto sostenibilidad de un proyecto social a los pobladores de las dos comunidades por medio de charlas y capacitaciones en temática de uso y mantenimiento eficiente de los paneles solares. Se busca ejecutar lo descrito anteriormente de forma gradual.

La Fundación Ópalo ofrece una plataforma de entrada y revisión de datos en tiempo real. Donde la información obtenida en campo y los procesos de ejecución de proyectos, son compartidos inmediatamente con los interesados.

Tabla 9. Monitoreo para la Auto sostenibilidad del proyecto.

Responsables	Tareas
Fundación Ópalo	Mantenimiento de los cuartos de máquinas de los paneles solares.
Fundación DICTA	Sostenimiento del proyecto.
GIZ	Control y manejo del dinero para las actividades y la supervisión de la obra.
FHIS	Control y manejo del dinero para las actividades y la supervisión de la obra.
USAID	Control y manejo del dinero para las actividades y la supervisión de la obra.

Tabla 10. Mantenimiento de los Equipos

Actividad	Frecuencia	Responsables
Limpieza de los paneles solares	Semanal	Junta Directiva de cada comunidad.
Limpieza de los Equipos de Refrigeración	Mensual	Junta Directiva de cada Comunidad

Supervisión de los cuartos de máquina de los paneles solares	Trimestral	Fundación Ópalo
--	------------	-----------------

5.5 Entrega e Inauguración de proyecto

El proyecto culmina con la entrega e inauguración de los paneles solares, en un acto público que reúna a los pobladores en cada comunidad y representantes de la fundación OPALO con representantes de las diferentes organizaciones tanto internacionales como gubernamentales que apoyaron en la ejecución de dicho proyecto.



Figura 23. Diseño de planta conjunto y techos para comunidad Carrizalito.

Fuente: Fundación ÓPALO.




		HOJA 1 DE 11
PLANO DE: PLANTA CONJUNTO Y TECHOS		
ESCALA: INDICADA		
FECHA: 22 DE NOVIEMBRE DEL 2017		
UBICACIÓN: VALLE DE LA CRUZ, LEMPIRA		
ELECTRIFICACIÓN COMUNITARIA VALLE DE LA CRUZ		
DESARROLLO MEDIANTE ENERGÍA COMUNITARIA REPÚBLICA DE HONDURAS FUNDACIÓN ÓPALO		

Figura 24. Diseño de planta conjunto y techos para comunidad Valle de la Cruz.

Fuente: Fundación ÓPALO

Plan de ejecución						
ÍTEM	Fases	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES	DURACIÓN	RECURSOS
1	Planificación	Presentación de proyecto	Presentación de los alcances y lineamientos del Proyecto y la gestión administrativa de recursos financieros, para su posterior aprobación.	Personal Fundación Opalo		Equipo de computo
		Gestión de recursos				
2	Ejecución	Busqueda y selección de proveedores	Establecimiento de un procedimiento administrativo optimo que permita realizar la busqueda de proveedores en el mercado, apertura de cotizaciones, compra e instalación de paneles.	Proveedor/Fundación Opalo/Maestranter UNITEC		Medios electronicos, material y equipo técnico
		Análisis de Cotizaciones				
		Compra de paneles				
		Transporte e instalación de Paneles				
3	Monitoreo y Evaluación	Capacitación a pobladores de comunidades	Elaboración y presentación por medio de material electronicos, escritos que permitan transmitir la tematica relacionada con el uso y mantenimiento eficiente de paneles, asi mismo abarcar el tema sobre autosostenibilidad de un proyecto social.	Fundación Opalo/Pobladores		Equipo audiovisual, material escrito
		Charlas sobre autosostenimiento				
4	Finalización	Inauguración y entrega de proyecto	Llevar acabo la entrega del proyecto por medio de un evento publico con miembros de la fundación y pobladores.	Fundación Opalo/Pobladores		

Figura 25. Plan de ejecución de proyecto.

5.6 Desarrollo Sostenible del Proyecto

El Proyecto englobe 3 componentes o pilares fundamentales para asegurar un crecimiento sostenible en la integración comunitaria. Estos se definen como:

1. Componente Ecológico: Se logra mediante las energías renovables, la eficiencia energética y la reducción de la utilización de combustibles fósiles para la aplicación de proyectos.
2. Componente Económico: El uso de energía eléctrica impulsa el crecimiento económico dándole mayores oportunidades a los pobladores, además de un menor costo por la energía.
3. Componente Social: Hay un mejoramiento de la calidad de vida de quienes son beneficiados por el crecimiento económico debido al mejoramiento de la productividad y el establecimiento de oportunidades.

Adicionalmente, la sostenibilidad de las acciones establecidas para los proyectos está ligada al fortalecimiento institucional a nivel local, de modo que la participación local quede establecida y garantizada como método de trabajo. Asegurando de esta manera, que las alianzas creadas permanezcan favorezcan el desarrollo de nuevos proyectos, logrando la formulación y ejecución de planes de gestión a nivel municipal e institucional.

No se trata exclusivamente de garantizar una aplicación eficiente de los recursos asignados a los proyectos en desarrollo, sino en trasladar la capacidad de administrar recursos e incrementar las oportunidades de las comunidades beneficiadas en un horizonte mucho más amplio que el de los mismos proyectos.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

1. Las acciones que se deben de desarrollar para que el proyecto de electrificación sea auto sostenible son las siguientes:
 - Reuniones entre las ONG's (Fundación Ópalo y DICTA) ejecutoras trimestralmente para verificar la continuidad del proyecto.
 - Capacitaciones a los pobladores sobre el mantenimiento preventivo de toda la red eléctrica y paneles solares para asegurar el auto sostenimiento por parte de la fundación DICTA.
 - Visitas de la ONG's en las comunidades para verificar el mantenimiento de la red eléctrica y los paneles.

2. El tiempo estimado para la ejecución del proyecto según el cronograma es de 81 días desde el comienzo de la obra hasta su finalización

3. El impacto social que tendrán las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz son las siguientes:
 - Mejora de la calidad educativa
 - Alumbrado público que brindara mayor seguridad a los pobladores
 - Mejoras en el área de salud con la disposición de vacunas y otros medicamentos que tengan que estar en refrigeración

- Conservación de alimentos perecederos en el cuarto de refrigeración
4. El impacto económico que tendrán las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz son las siguientes:
- Oportunidad de emprendimiento
 - Mayor acceso a la información
 - Generación de empleos para la ejecución del proyecto
 - Creación de cajas rurales para el manejo de las utilidades.
5. Se identificó los beneficios que obtiene las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz con la implementación de energía eléctrica.
- Se disminuirán las enfermedades provocadas por el uso del candil y el consumo de alimento perecederos en mal estado
 - Mejora en la educación con el acceso a nuevas tecnologías
 - Mayor ingreso para pobladores
6. Los costos de implementación de energía eléctrica renovable en las comunidades de Carrizalitos y Valle de la Cruz son los siguientes:
- Con la empresa Sun Electronics en Miami es de 5,203,948.53 Lps. para ambas comunidades

- Con la empresa ubicada en Tegucigalpa Honduras es de 5,618,102.12 Lps. Para ambas comunidades

6.2 RECOMENDACIONES

- Aprovechar las riquezas que ofrece nuestro país en materia de recursos naturales, posición geográfica, para explotar este tipo de proyectos de energía renovables.
- Usar mano de obra local para la construcción de los cuartos de control en cada comunidad.
- Incentivar el desarrollo de proyectos sociales similares para reducir el número de hondureños que viven en nuestro país sin acceso a uno de los suministros más importantes para la mejora de la calidad de vida de los mismos, como ser el acceso a energía eléctrica.
- Llevar un buen control de las lecciones aprendidas para futuros proyectos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anton, R. M. (04 de 11 de 2012). *Escuela de Organizacion Industrial* . Obtenido de <http://www.eoi.es>: <http://www.eoi.es/blogs/scm/2012/11/04/origen-del-termino-cadena-de-suministro/>
- Baca, G. (2013). *Evaluación de Proyectos* (7a. Edición ed.). Mexico: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado el 31 de Octubre de 2017, de <http://site.ebrary.com/lib/laureatemhe/reader.action?docID=10747917&ppg=218>
- Banco Mundial . (26 de Octubre de 2017). *Banco Mundial*. Obtenido de <http://www.bancomundial.org/es/topic/poverty/overview#2>
- Banco Mundial . (25 de Octubre de 2017). *Banco Mundial* . Obtenido de <http://www.bancomundial.org/es/topic/poverty/overview#1>
- Banco Mundial . (26 de Octubre de 2017). *Banco Mundial* . Obtenido de <http://www.bancomundial.org/es/country/honduras>
- Banco Mundial. (25 de Octubre de 2017). *Banco Mundial*. Obtenido de <http://siteresources.worldbank.org/INTPOVERTY/Resources/335642-1124115102975/1555199-1124115187705/vol1c2.pdf>
- Banco Mundial. (27 de Octubre de 2017). *Banco Mundial*. Obtenido de <http://www.bancomundial.org/es/topic/energy/overview#3>
- Barcelona, U. d. (s.f.). *Business School*. Obtenido de www.obs-edu.com: <https://www.obs-edu.com/es/blog-project-management/diagramas-de-gantt/que-es-un-diagrama-de-gantt-y-para-que-sirve>
- Bowersox, D. J. (2007). *Administracion y logistica en la cadena de suministros* . McGraw-Hill Interamericana.
- CCM. (3 de 03 de 2017). *CCM* . Obtenido de <http://es.ccm.net>: <http://es.ccm.net/contents/580-diagrama-de-gantt>
- cnice. (4 de Noviembre de 2017). *cnice*. Obtenido de http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/objetivos.htm
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe . (26 de Octubre de 2015). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe* . Obtenido de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39965/4/S1600175_es.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (26 de Octubre de 2017). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de https://www.cepal.org/celade/agenda/2/10592/envejecimientorp1_ppt.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (25 de Octubre de 2017). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.cepal.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/MDG/noticias/paginas/1/40211/P40211.xml&xsl=/MDG/tpl/p18f.xsl&base=/MDG/tpl/top-bottom.xsl>
- Cristina Casas Cortes, A. H. (s.f.). *Quimica Biologia* . Obtenido de [quimica-biologia-12-13](http://quimica-biologia-12-13.wikispaces.com/C%C3%A9lulas+fotovoltaicas+org%C3%A1nicas): <https://quimica-biologia-12-13.wikispaces.com/C%C3%A9lulas+fotovoltaicas+org%C3%A1nicas>.
- Elena Arias Ortiz, V. M. (16 de 03 de 2017). *Enfoque Educacion* . Obtenido de blogs.iadb.org: <https://blogs.iadb.org/educacion/2017/03/16/cima-5-avances-clave-de-la-educacion-en-america-latina-y-el-caribe/>
- Elmendorf, A. E. (2010). *CRONICA ONU*. Obtenido de unchronicle.un.org: <https://unchronicle.un.org/es/article/la-salud-mundial-antes-y-ahora>

Empresa Nacional de Energía Eléctrica . (19 de Octubre de 2017). *Empresa Nacional de Energía Eléctrica* . Obtenido de <http://www.enee.hn/index.php/component/content/article/156-periodistas/1409-61-de-la-energia-de-honduras-proviene-de-plantas-de-generacion-renovable>

Empresa Nacional de Energía Eléctrica . (19 de 10 de 2017). *Empresa Nacional de Energía Eléctrica* . Obtenido de <http://www.enee.hn/images/noticias/2015/Diciembre/enee/LIDER%20ENERGIA%20RENOVABLE.pdf>

Favors, L. (s.f.). *Problemas de salud en Latinoamérica*. Obtenido de muyfitness.com: https://muyfitness.com/problemas-de-salud-en-latinoamerica_13153937/

FEREMA. (2017). *Informe de Progreso Educativo Honduras* .

Gitman, L. (2012). *Principios de Administración Financiera*. México: Pearson Educación. Recuperado el 31 de Octubre de 2017, de http://www.academia.edu/24219523/Principios_de_Administracion_Financiera

Grupo, P. (18 de 08 de 2017). *PMC Grupo*. Obtenido de www.pmclatam.com: <https://www.pmclatam.com/historia-de-la-gestion-de-proyectos/>

Ingeniera, F. d. (05 de 11 de 2017). *Universidad Nacional Autonoma de Mexico* . Obtenido de [.ingenieria.unam.mx](http://www.ingenieria.unam.mx): http://www.ingenieria.unam.mx/industriales/historia/carrera_historia_gantt.html

Juana, J. M. (2008). *Energías Renovables para el Desarrollo*. Madrid, España: Graficas Rogar.

Morales, A. (2009). *Proyectos de Inversión Evaluación y Formulación* (Primera Edición ed.). México: McGraw Hill. Obtenido de http://www.academia.edu/10315052/Proyectos_de_Inversion_Arturo_Morales_Jose_Antonio

Mundial, B. (25 de 10 de 2017). *Banco Mundial* . Obtenido de [bancomundial.org](http://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/overview): <http://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/overview>

Organizacion de las Naciones Unidas para la Educacion, I. C. (2016). *La Educacion al servicio de los pueblos y el planeta* .

Palan, A. (17 de 06 de 2017). *Banco Mundial*. Obtenido de [bancomundial.org](http://www.bancomundial.org/es/topic/health/overview): <http://www.bancomundial.org/es/topic/health/overview>

Perez, S. C. (2016). El Sistema de Salud en Honduras ha Evolucionado. *La Prensa*.

Pinto, I. (07 de 02 de 2016). *Escuela de Organizacion Industrial* . Obtenido de <http://www.eoi.es>: <http://www.eoi.es/blogs/mcalidadon/2016/02/07/la-estructura-desagregada-del-trabajo-edt-2/>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (27 de Octubre de 2017). *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. Obtenido de http://hdr.undp.org/sites/default/files/HDR2016_SP_Overview_Web.pdf

Project Management. (s.f.). *Business School* . Obtenido de www.obs-edu.com: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/herramientas-esenciales-de-un-project-manager/estructura-de-desglose-de-trabajo-elaboracion-y-consejos-practicos>

Pulso, E. (2017). Impacto del Cambio Climatico en Honduras . *El Pulso* .

Ramirez, A. M. (23 de 06 de 2015). *Alai* . Obtenido de www.alainet.org: <https://www.alainet.org/es/articulo/170599>

Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. (28 de Octubre de 2017). *Renewable Energy Policy Network for the 21st Century*. Obtenido de http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/06/GSR_2016_KeyFindings_SPANISH.pdf

Romero, A. (2014). *Principios de Contabilidad* (quinta edicion ed.). Mexico: McGraw Hill.

Ross, S. (2010). *Fundamentos de Finanzas Corporativas* (Novena Edición ed.). México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado el 3 de Noviembre de 2017, de <http://site.ebrary.com/lib/laureatemhe/reader.action?docID=10862304>

Social Progress Imperative. (26 de Octubre de 2017). *Social Progress Imperative*. Obtenido de

<https://www.socialprogressindex.com/assets/downloads/resources/es/Spanish-2017-Social-Progress-Index-Report.pdf>

Solar, E. (25 de 02 de 2016). *Energia Solar* . Obtenido de solar-energia.net: <https://solar-energia.net/energia-solar-fotovoltaica/panel-fotovoltaico>

Textos Cientificos . (04 de 07 de 2005). Obtenido de Textos Cientificos : <https://www.textoscientificos.com/energia/celulas>

Valerio, M. (23 de 06 de 2014). *La Salud de un Mundo Global* . Obtenido de elmundo.es: <http://www.elmundo.es/salud/2014/06/23/53a41222e2704e387a8b4581.html>

Zelaya. (5 de Noviembre de 2017). *ANDI*. Obtenido de <http://www.andi.hn/wp-content/uploads/2016/03/MANUAL-PARA-PREPARACION-DE-AUDITORIAS-ENERGERTICAS.pdf>

Zelaya, Mario. (4 de noviembre de 2017). *Andi*. Obtenido de <http://www.andi.hn/wp-content/uploads/2016/03/MANUAL-PARA-PREPARACION-DE-AUDITORIAS-ENERGERTICAS.pdf>

ANEXOS

Anexo 1 Cotización para Sistema aislado y Micro Red, SOLARIS



Cotización

Col. Palmira, Ave. Republica de Chile casa # 218
 Tel: (504) 2239-8213, 2232-0186, 2232-1831
 Fax: (504) 2239-1028

ccoello@solaris.com
solarishn.com

Fecha: 18/01/2018

Cliente: Fundacion Opalo
 Condición de Pago: Por Acordar Tel 3289-4890

Por medio de la presente nos es grato someter a consideración nuestra oferta.

CANTIDAD		PU	TOTAL
	Sistema de conexión a red de: 6.75 kWp		\$ 19,575.00
27	Paneles de 250w		
3	Inversor de: 2.3 kW		
	Instalacion completa		
	Produccion anual estimada de: 8775 kWh Anuales		
	Cobertura Estimada 88%		
		SUB-TOTAL	\$ 19,575.00
		ISV	\$ 2,936.25
		TOTAL	\$ 22,511.25

carlos rene coello
 Conexión a Red



_____ Aceptado



Cotización

Cot. Palmira, Av. República de Chile casa # 218
Tel: (504) 2239-8213, 2232-0186, 2232-1831
Fax: (504) 2239-1028

coello@solaris.com
solarishn.com

Fecha: 18/01/2018

Cliente: Fundacion Opalo
Condición de Pago: Por Acordar Tel 3289-4890

Por medio de la presente nos es grato someter a consideración nuestra oferta.

CANTIDAD		pu	TOTAL
36	Sistema de conexión a red de: 9.00 kWp		\$ 26,100.00
4	Paneles de 250w Inversor de: 2.3 kW Instalacion completa		
	Produccion anual estimada de: 11700 kWh Anuales Cobertura Estimada ###		
		SUB-TOTAL	\$ 26,100.00
		ISV	\$ 3,915.00
		TOTAL	\$ 30,015.00

carlos rene coello
Conexión a Red



Aceptado



Col. Palmira Ave. Republica de Chile, Casa # 218
 Tegucigalpa, Honduras
 Tel. (504) 2239-8213, 2232-0186, 2232-1831 Fax. (504) 2239-1028
 www.solarishn.com
 Sps: 2250-867, Danli: 2763-5297, La Ceiba: 2441-1816

COTIZACION

Fecha	Referencia
17/1/2018	No.Docu.: 01835

Nombre/Direccion

Fundacion Opalo Aislado

Vendedor: Carlos Rene Coello P

Correo Electronico: ccoello@solarishn.com

Codigo	Cant.	Descripcion	
849	2.0	MODULO SOLARIS-EGE 150 WATTS	
896	1.0	CONTROLADOR STECA LCD 30 AMP 12/24	
509	2.0	BATERIA TROJAN 6 VOL 225 AMP. T105	
507	1.0	INVERSOR SAMLEX 450 WATTS 12V.	
1027	6.0	FOCO SOLARIS LED 5W 12V G19	
002	1.0	MATERIALES MANO DE OBRA Y TRANSPORTE	
Gracias Por Preferirnos			
		Sub Total	Lps 49,763.49
Al Firmar la presente Cotizacion la Convierte en Orden de Compra		Total Impuesto	Lps 2,433.00
		Gran Total	Lps 52,196.49